ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata „Izgradnja sunčane elektrane Dugo Selo“ na okoliš

Zagreb, 2025.

Naziv dokumenta:	Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata „Izgradnja sunčane elektrane Dugo Selo“ na okoliš
Investitor:	PRIVIUM d.o.o. , Ulica Bartula Kašića 6, Zagreb OIB 59699955689
Izrađivač:	IRES EKOLOGIJA d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša Ulica Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb email: filip.lasan@ires-ekologija.hr
Voditelj izrade:	Filip Lasan, mag. geogr.

Elaborat zaštite okoliša	STRUČNJACI	
	Mario Mesarić, mag. ing. agr.	
	Josip Stojak, mag. ing. silv.	
	Paula Bucić, mag. ing. oecoing.	
	Igor Ivanek, prof. biol.	
	Filip Lasan, mag. geogr.	
	Nikolina Fajfer, mag. ing. prosp. arch.	
	Helena Selić, mag. geogr.	
	Emina Bajramspahić, mag. ing. silv	
	DJELATNICI	
	Marko Blažić, mag. ing. prosp. arch.	
	Marko Čutura, mag. geogr.	
	Ana Maljković, mag. geol.	
	Terezija Godinić, mag. geogr.	
	Mirjam Fuštar, mag. prot. nat. et amb.	

	Antonela Mandić, mag. oecol.	
	Paula Šašić, mag. oecol. et prot. nat.	
	Sara Stermšek, mag. biol. exp.	
Odgovorna osoba Izrađivača:	Mario Mesarić, mag. ing. agr.	ires ekologija d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša Prilaz baruna Filipovića 21 10000 Zagreb
Datum:	Studeni, 2025.	

Sadržaj

1 Uvod 1
2 Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata 2
2.1 Postojeće stanje na lokaciji planiranog zahvata 2
2.2 Tehnički opis obilježja planiranog zahvata 2
2.2.1 Općenito o zahvatu 2
2.2.2 Fotonaponski moduli 3
2.2.3 Montažna konstrukcija 4
2.2.4 Izmjenjivači (inverteri) 5
2.2.5 Interne kabelske mreže 6
2.2.6 Osnovni podaci baterijskog spremnika 6
2.2.7 Pristupne i servisne prometnice 7
2.2.8 Priključak na elektroenergetsku mrežu 7
2.2.9 Priključak na kanalizacijsku i vodovodnu mrežu 8
2.2.10 Ograda i interni video nadzor 8
2.2.11 Planirane mjere zaštite od udara munja i požara 9
2.2.12 Aspekti zaštite okoliša 9
2.3 Varijantna rješenja 10
2.4 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa 10
2.5 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata 10
2.6 Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima 10
3 Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata 15
3.1 Osnovni podaci o položaju lokacije zahvata i okolnim naseljima 15
3.2 Podaci o stanju okoliša 17
3.2.1 Zrak 17
3.2.2 Klima 18
3.2.3 Geološke značajke i georaznolikost 25
3.2.4 Tlo i poljoprivredno zemljište 27
3.2.5 Vode 32
3.2.6 Bioraznolikost 37
3.2.7 Zaštićena područja prirode 41
3.2.8 Ekološka mreža 42
3.2.9 Šume i šumarstvo 46
3.2.10 Divljač i lovstvo 49
3.2.11 Krajobrazne karakteristike 50
3.2.12 Kulturno-povijesna baština 52
3.2.13 Stanovništvo i zdravlje ljudi 53
3.2.14 Opterećenja okoliša na lokaciji zahvata 56

4 Opis mogućih opterećenja okoliša te utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu ... 61
4.1 Metodologija procjene utjecaja ... 61
4.2 Buka ... 63
4.3 Otpad ... 63
4.4 Svjetlosno onečišćenje ... 65
4.5 Zrak ... 65
4.6 Klima i klimatske promjene ... 66
4.6.1 Ublažavanje klimatskih promjena ... 66
4.6.2 Prilagodba na/od klimatskih promjena ... 68
4.6.3 Zaključak o pripremi za klimatske promjene ... 71
4.7 Geološke značajke i georaznolikost ... 71
4.8 Tlo i poljoprivredno zemljište ... 72
4.9 Vode ... 73
4.9.1 Proračun otjecanja oborinskih voda ... 73
4.10 Bioraznolikost ... 74
4.11 Divljač i lovstvo ... 76
4.12 Krajobrazne karakteristike ... 76
4.13 Kulturno-povijesna baština ... 78
4.14 Stanovništvo i zdravlje ljudi ... 79
4.15 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja ... 80
4.16 Kumulativni utjecaji ... 80
5 Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša ... 82
6 Zaključak Elaborata ... 83
7 Izvori podataka ... 84
7.1 Znanstveni radovi ... 84
7.2 Internetske baze podataka ... 84
7.3 Zakoni, uredbe, pravilnici, odluke ... 85
7.4 Direktive, konvencije, povelje, sporazumi i protokoli ... 86
7.5 Strategije, planovi i programi ... 86
7.6 Publikacije ... 86
7.7 Ostalo ... 87
8 Prilozi ... 88
8.1 Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša ... 88
8.2 Pregledna situacija SE Dugo Selo ... 92

Popis kratica

Kratica	Značenje
BNP	Bruto nacionalni proizvod
CLC	CORINE Land Cover 2018.
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DOF	Digitalni ortofoto Državne geodetske uprave
EIHP	Energetski institut Hrvoje Požar
Grad	Grad Dugo Selo
KO	Komunalni otpad
MZOZT	Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
PP Grada Zagreba	Prostorni plan Grada Zagreba
PP ZŽ	Prostorni plan Zagrebačke županije
PPUG Dugo Selo	Prostorni plan uređenja Grada Dugo Selo
RH	Republika Hrvatska
ROO	Registar onečišćavanja okoliša
SE	Sunčana elektrana
TK 25	Topografska karta mjerila 1:25 000 Državne geodetske uprave
TPV	Tijelo podzemnih voda
TS	Transformatorska stanica
UPU	Urbanistički plan uređenja
ZŽ	Zagrebačka županija
JI	Jugoistok
JZ	Jugozapad
SZ	Sjeverozapad
SI	Sjeveroistok

1 Uvod

Elaborat zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Elaborat) izrađuje se u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) te Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17). Elaborat analizira Idejni projekt „Izgradnja sunčane elektrane Dugo Selo“ koje je izrađeno u rujnu 2025. godine od strane tvrtke TOSKA d.o.o. (u daljnjem tekstu: Idejni projekt).

Predmet Idejnog projekta je izgradnja sunčane elektrane Dugo Selo, priključne snage 4,6 MW (u daljnjem tekstu: planirani zahvat). Cilj projekta je izgradnja neintegrirane sunčane elektrane na području Grada Dugog Sela u Zagrebačkoj županiji. Unutar obuhvata sunčane elektrane potrebno je predvidjeti postavljanje fotonaponskih modula s nosivom potkonstrukcijom, izmjenjivačima, kabelski razvod, interne trafostanice te ostale potrebne opreme. Namjena sunčane elektrane je proizvodnja električne energije i predaja iste u distribucijsku elektroenergetsku mrežu.

Prema Prilogu II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, predmet ovog Elaborata pripada skupini zahvata pod točkom 2.4. *Sunčane elektrane kao samostojeći objekti*, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (u daljnjem tekstu: MZOZT).

Elaborat je izradila tvrtka IRES EKOLOGIJA d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša, ovlaštena za obavljanje poslova iz područja zaštite okoliša. Ovlaštenje se nalazi u Prilogu 8.1.

2 Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

2.1 Postojeće stanje na lokaciji planiranog zahvata

Sunčana elektrana „Dugo Selo“ planira se u Zagrebačkoj županiji, na području Grada Dugo Selo, a unutar istoimenog naselja. Na lokaciji planiranog zahvata trenutno se nalaze poljoprivredne površine (livada i oranica). Lokacija planiranog zahvata okružena je gospodarskim objektom na sjeveroistoku, šumom i drugim poljoprivrednim površinama, a nalazi se 550 m sjeverno od županijske ceste ŽC 3034. Zahvat se nalazi unutar k.o. Dugo Selo 1 i to unutar katastarskih čestica br. 46, 60, 3809 i 58. Postojeće stanje na lokaciji planiranog zahvata prikazano je na sljedećem kartografskom prikazu (Slika 2.1).

Slika 2.1 Prikaz postojećeg stanja na lokaciji planiranog zahvata (Izvor: Idejni projekt i Geoportal DGU)

2.2 Tehnički opis obilježja planiranog zahvata

2.2.1 Općenito o zahvatu

Na razmatranoj lokaciji zahvata investitor planira izgradnju sunčane elektrane SE Dugo Selo:

- Ukupna priključna snaga: 4,60 MW
- Ukupna površina zahvata: 7,2 ha
- Ukupna instalirana snaga: oko 6,50 MW

Unutar predmetnog obuhvata planiraju se postaviti fotonaponski moduli s nosivom potkonstrukcijom, izmjenjivači, interne trafostanice, kabelski razvod, te ostala potrebna oprema. Prikazani obuhvat sastoji se od projekcije fotonaponskih modula na horizontalnu plohu, kontejnera za smještaj internih trafostanica i dodatne opreme, slobodne površine potrebne za pristup fotonaponskim modulima kao i neophodnog proreda među fotonaponskim modulima koji služi onemogućavanju međusobnog zasjenjenja fotonaponskih modula. Cijela

lokacija zahvata ogradit će se zaštitnom žičanom ogradom visine oko 2 m. Ograda primarno predstavlja psihološku granicu kako za životinje tako i za ljude.

Uređenje terena u okviru projekta izgradnje izvodi se s ciljem:

- priključka na pristupne putove,
- dorade internih prolaza,
- postavljanja montažnih konstrukcija fotonaponskih modula i izvedbe pripadajućih temelja
- po potrebi,
- postavljanja fotonaponskih modula,
- pripreme terena i postavljanje objedinjenih izmjenjivačkih i internih transformatorskih stanica,
- izvedbe internog kabelskog DC i AC razvoda,
- pripreme terena i izvedbe rasklopišta (po potrebi),
- postavljanja SN kabelskih izvoda za priključak na distribucijsku mrežu,
- pripreme terena i izvedbe baterijskog spremnika (po potreb)
- izvedbe sustava uzemljenja i gromobranske zaštite,
- postavljanja zaštitne ograde te
- odvodnje oborinskih voda u slučaju eventualne pojave značajnijih tokova.

Ovim projektom predviđena je faznost građenja:

- FAZA I – izgradnja sunčane elektrane
- FAZA II – izgradnja baterijskog spremnika

Kroz razvoj projekta predvidjet će se mogućnosti ishođenja zasebne građevinske dozvole i zasebne uporabne dozvole za svaku fazu.

2.2.2 Fotonaponski moduli

Kao primarni izvor proizvodnje električne energije, planiraju se koristiti fotonaponski monokristalni silicijski moduli Risen RSM132-8-720BHDG snage 720 W. Odabrani paneli imaju učinkovitost pretvorbe energije od 23,2 %, a konačna odluka o tipu modula odrediti će se idejnim ili glavnim projektom. Obuhvat zahvata približno iznosi 7,2 ha, dok površina koju zauzimaju fotonaponski moduli može iznositi do 5,00 ha sukladno UPU 2 – Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak. Pri tome se ta površina odnosi na samu tlocrtnu površinu fotonaponskih panela, dok je između redova potrebno ostaviti dovoljan razmak da se redovi panela međusobno ne zasjenjuju.

Tablica 2.1 Tehničke karakteristike odabranog FN panela (Izvor: Idejni projekt)

Specifikacije odabranog fotonaponskog panela	
Tip panela	Monokristalični
Proizvođač panela	Risen
Model panela	RSM132-8-720BHDG
Dimenzije panela (mm)	2384/1303/33 mm
Težina (kg)	37,5 kg
Vršna snaga (Wp)	720

Fotonaponski moduli spajaju se u stringove (petlje) kako bi im se napon prilagodio ulaznom naponu izmjenjivača (DC/AC pretvarač). Određeni broj stringova (petlji) spaja se zatim u paralelu kako bi se dobila što veća snaga, vodeći pritom računa o dozvoljenoj ulaznoj struji u izmjenjivač. Serijsko povezivanje modula u stringove izvodi se tipskim vodičima za fotonaponske sustave. Sunčana elektrana dimenzionirana je tako da se optimizira dnevna krivulja proizvodnje pri čemu se omjer instalirane i priključne snage (DC/AC omjer) može iznositi 1,5. Takvim dimenzioniranjem smanjuju se gubici te se postiže veća proizvodnje elektrane u trenucima manjeg ozračenja (jutarnji i popodnevni sati). Točan omjer instalirane i priključne snage odredit će se na temelju detaljnije procjene proizvodnje električne energije te će biti definiram glavnim ili izvedbenim projektom. Priključna snaga elektrane biti će ograničena na AC strani izmjenjivača ili na mjestu priključka na mrežu u skladu sa odobrenom priključnom snagom. Idejnim rješenjem predviđeno je oko 9022 komada fotonaponskih modula, a točna količina modula biti će određena glavnim projektom.

Prilikom izvođenja FN modula predviđa se korištenje antirefleksivnog sloja koji će u značajnoj mjeri reducirati refleksiju sunčevog zračenja te tako povećati produktivnost samog modula. Fotonaponski moduli postavljaju se na unaprijed pripremljene primarne nosače postavljene na tipsku aluminijsku konstrukciju za montažu fotonaponskih modula na zemlju – neintegrirana sunčana elektrana. Okvir FN modula mora biti kompatibilan s materijalom

montažne konstrukcije. Nosiva potkonstrukcija postaviti će se na fiksni nagib, pri čemu će se voditi računa o međusobnom zasjenjenju redova modula i mogućoj proizvodnji. Točan kut nagiba i dimenzije konstrukcije odrediti će se u sljedećim fazama projekta. Okvir FN modula mora biti kompatibilan s materijalom montažne konstrukcije.

2.2.3 Montažna konstrukcija

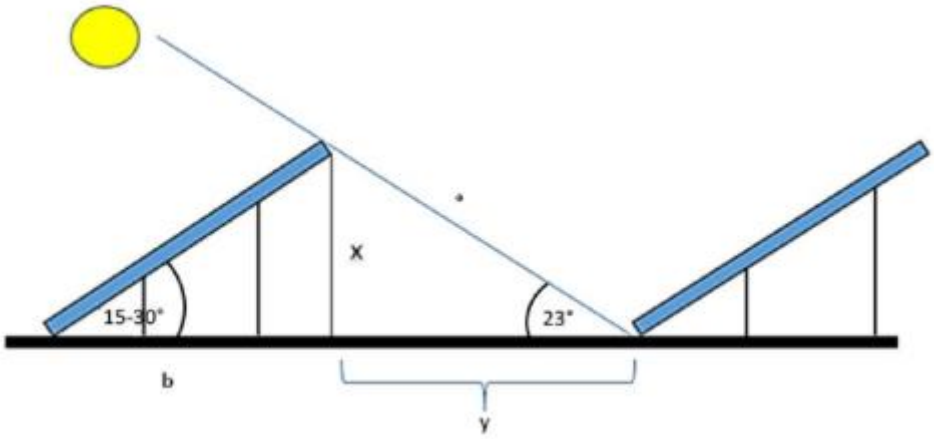
Fotonaponski moduli postavljaju se na unaprijed pripremljene primarne nosače postavljene na tipsku aluminijsku konstrukciju za montažu fotonaponskih modula na zemlju – neintegrirana sunčana elektrana. Kroz daljnji razvoj projekta razmotrit će se dvije varijante izvedbe montažne konstrukcije:

- Varijanta I – Konstrukcija sa fiksnim nagibom
- Varijanta II – Konstrukcija zakretna po jednoj osi

Konačna izvedba montažne konstrukcije odlučit će se idejnim projektom.

Varijanta I – Konstrukcija sa fiksnim nagibom

Ova izvedba nosive potkonstrukcije postavit će se na fiksni nagib od 20° do 35°, a točan kut odredit će se u glavnom projektu vodeći računa o međusobnom zasjenjenju redova modula i mogućoj proizvodnji. U ovoj fazi razrade projekta ne definira se točan tip FN modula. Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, respektirajući ograničenost površine za montažu, redovi modula razmaknuti će se na način da su kod visine sunca od 23 ° (kut upada sunca na horizontalnu ravninu) uz azimut 0° svi moduli potpuno izloženi sunčevom zračenju. Uz navedene uvjete očekuje se razmak redova modula od 2,5 m na više (ovisno o tipu FN modula). Prostor između modula koristit će se za potrebe servisa i održavanja FN modula (Slika 2.2).



Slika 2.2 Načelni razmak redova panela i kut štićenja od zasjenjenja FN modula

Montažne konstrukcije mogu se izvesti iz prefabriciranih tvorničkih profila ili prema zasebnom projektu čeličnih konstrukcija što će se razraditi glavnim projektom. Temelji montažnih konstrukcija su predviđeni sidrenjem ili kao armiranobetonski. Konačan način temeljenja, odnosno učvršćenja montažne konstrukcije u tlo razraditi će se prema proračunima glavnog projekta.

Varijanta II – Konstrukcija zakretna po jednoj osi

Ova izvedba nosive potkonstrukcije podrazumijeva montažu FN modula na zakretnim konstrukcijama po jednoj osi (eng. *single axis*) čime se omogućava rotacija FN modula u rasponu od oko 0°-55°prema horizontali u svrhu prilagodbe dnevnom kretanju sunca, što značajno povećava iskoristivost FN modula i elektrane u cjelini (Slika 2.3).

Slika 2.3 Naečlni prikaz FN modula na zakretnim konstrukcijama po jednoj osi

Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, respektirajući ograničenost površine za montažu, redovi modula razmaknuti će se na način da se izbjegnu zasjenjenja koja su od značajnijih utjecaja na ukupnu proizvodnju. Prostor između redova će se koristiti za potrebe servisa i održavanja FN modula. Temelji montažnih konstrukcija su predviđeni sidrenjem ili kao armiranobetonski. Konačan način temeljenja, odnosno učvršćenja montažne konstrukcije u tlo razradit će se prema proračunima glavnog projekta.

Osnovne smjernice za projektiranje

Fotonaponski moduli planiraju se montirati na fiksnu potkonstrukciju rešetkaste strukture od aluminija učvršćenu u tlo putem specijalnih vijaka ili betoniranjem ovisno o geomehaničkim svojstvima tla. Projektom se predviđa polaganje FN generatora u dva reda, po 13 modula. Ukupna dimenzija koju svaka potkonstrukcija nosi približno iznosi 17,2 x 4,6 m, a težina na koju treba biti projektirana je 975 kg. Konstrukcije s montiranim modulima bit će na maksimalnoj visini do 2, 5 m od razine tla, a nizovi će se slagati na čeličnu potkonstrukciju koja će se potom temeljiti. FN moduli moraju biti postavljeni tako da su što više izloženi sunčevom zračenju. Optimalno postavljanje modula na području Republike Hrvatske smatra se njihova orijentacija prema jugu i nagib u odnosu na plohu na kojoj se nalaze, u ovom slučaju od približno 25 °.Prilikom postavljanja modula, potrebno je obratiti pozornost na otežavanje zasjenjenja od zgrada ili raslinja u neposrednoj blizini. Sukladno navedenom, treba uzeti u obzir sljedeće:

- zasjenjenje modula tijekom jutarnjih i/ili večernjih stati u pravilu nema značajnijeg utjecaja na njihov rad
- zasjenjenje modula u vremenu oko podne nikako nije prihvatljivo i u tom slučaju svakako treba odabrati drugo mjesto postavljanja
- u razdoblju od listopada do ožujka moduli bi trebali u vremenu oko podne biti bez ikakvog zasjenjenja najmanje 4 sata, a ako to nije moguće treba odabrati drugo mjesto postavljanja

Neke od uobičajenih tehnika temeljenja ovisno o geomehaničkim svojstvima tla i vrsti konstrukcije su sljedeće:

- vezivanje čeličnih stupova na armiranobetonske trakaste temelje kemijskim sidrima
- izvedba mikropilota (u izbušenu rupu postavi se perforirana cijev temeljnog pilota te se kroz otvor na pločici ubrizgava sitnozrni mort pod tlakom
- na temeljima samcima (nosivi stupovi ugrade se u svježu betonsku masu ugrađenu u prethodno izbušenu rupu u tlu projektiranih dimenzija)

Točan način temeljenja bit će definiran Glavnim projektom sukladno finalno odabranoj konstrukciji, geomehaničkim svojstvima tla i smjernicama proizvođača čelične podkonstrukcije

2.2.4 Izmjenjivači (inverteri)

Izmjenjivači (inverteri) će se povezati sa prirpadnom trafostanicom kabelima ploženim direktno u zemlju ili u kabelsku kanalizaciju koja će se izgraditi za potrebe polaganja interne kabelske mreže sunčane elektrane. Točan broj i položaji izmjenjivača će se detaljno razraditi glavnim projektom. Kumulativna snaga AC izlaza biti će ograničena prema Elektroenergetskoj suglasnosti.

Unutar obuhvata SE Dugo Selo planira se ugradnja više distribuiranih trofaznih invertera ili centralnih trofaznih invertera koji će biti smješteni u internim TS SN/0,4 (0,8) kV. Kumulativna sanga AC izlaza biti će ograničena prema odobrenoj priključnoj snazi, odnosno 4,69 MWe.

Svaki izmjenjivač bit će opremljen:

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

Izmjenjivači se kabelima, koji su direktno položeni u zemlju ili u kabelsku kanalizaciju, povezuju s pripadnom trafostanicom koja će se izgraditi zbog potrebe polaganja interne kabelske mreže sunčane elektrane. Izmjenjivači niza postavljaju se uz profilne nosače montažnih konstrukcija i tako ne zahtijevaju dodatno prostorno zauzeće.

2.2.5 Interne kabelske mreže

Fotonaponski moduli s izmjenjivačima te izmjenjivači s trafostanicom bit će povezani kabelskom elektroenergetskom vezom. Međusobno povezivanje fotonaponskih modula i izmjenjivača te povezivanje izmjenjivača s trafostanicama i njihovo povezivanje na SN/VN postrojenje izvest će se energetskim i komunikacijskim kabelima ukapanjem istih u kanal standardnih dimenzija.

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

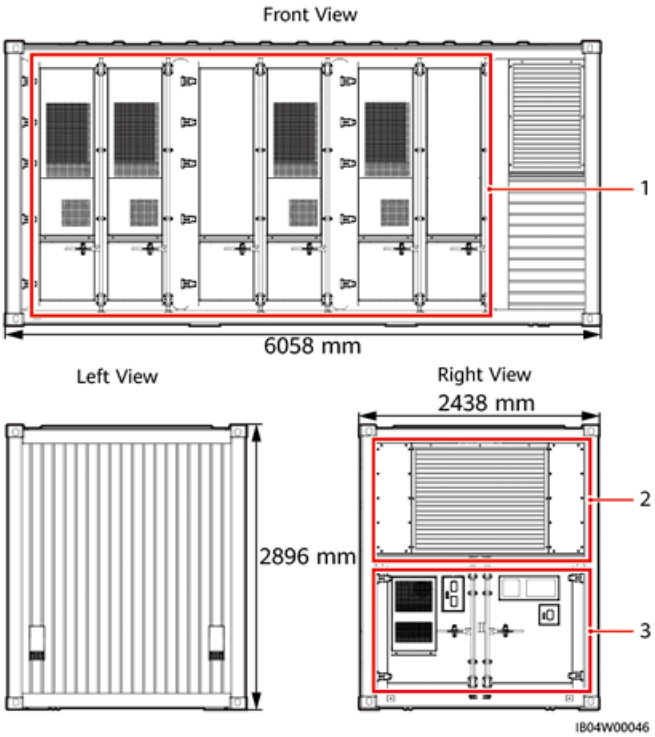
Uz svaki kabelski vod u zajednički rov predviđeno je položiti uzemljivač na koji je predviđeno na svakom kraju kabelskog voda povezati ekran kabela, a uzemljivač povezati s uzemljenjem fotonaponskih panela, odnosno s uzemljenjem transformatorske stanice. Kao uzemljivač predviđeno je koristiti uzemljivačko uže ili pocinčanu uzemljivačku traku. U zajednički rov s energetskim vodovima na određenim trasama predviđeno je položiti i optički kabel u zaštitnoj PEHD cijevi.

Kabeli se polažu u iskopani rov, na pješčanu posteljicu te se isti zatrpavaju slojem pješčane posteljice, a preostali dio rova zatrpava se materijalom iz iskopa. Kabelska trasa je predviđena rubom pristupnih puteva, a na prijelazu ispod ceste/puta kabel se zaštićuje dodatnim PVC cijevima i polaže na odgovarajuću dubinu u mršavom betonu.

2.2.6 Osnovni podaci baterijskog spremnika

Planirani zahvat izgradnje sunčane elektrane podrazumijeva izgradnju baterijskog sustava za skladištenje električne energije unutar zahvata elektrane. Sustav će se sastojati od nekoliko kontejnera u kojim će bit smješteni navedeni baterijski sustavi. Predviđeni baterijski spremnik bit će električne energije planiranog kapaciteta 10 MWh što je dovoljno za pohranu oko 2 h proizvedene energije iz elektrane. Baterijski spremnik sastojat će se od: interne trafostanice, pretvarača, razvodnih ormara, kontejnerskih baterijskih sustava te komunikacijske i upravljačke opreme. S obzirom na trenutno raspoloživu tehnologiju, predloženo rješenje baterijskog spremnika kapaciteta 10 MWh sastoji se od dvije kontejnerske jedinice, pojedinačnog kapaciteta 5 MWh. Konačna izvedba baterijskog spremnika energije odredit će se glavnim projektom.

Baterijski spremnik će biti će biti dizajniran tako da izdrži rad minimalno 30 godina. Iz baterijskog sustava ne postoji mogućnost izlijevanja štetnih tvari u okoliš obzirom da će se na lokaciji koristiti čvrste litij – ionske baterije. Prednost litij - ionske baterije je velika gustoća energije te ih je moguće postaviti u vrlo malom prostoru. Spomenute litij - ionske baterije ne sadrže otrovne tvari te ih je moguće reciklirati.



Slika 2.4 Dimenzije kontejnera baterijskog spremnika

2.2.7 Pristupne i servisne prometnice

Lokaciji zahvata može se nesmetano pristupiti sa županijske ceste oznake Ž3034, A. G. Grada Zagreba (Sesvete) - Dugo Selo - Vrbovec - Križevci (D22/Ž2209), koja prolazi otprilike 650 m južnije te lokalnom prometnicom u Ulici Jabuka koja prolazi neposredno uz istočnu stranu obuhvata. Za potrebe zahvata SE Dugo Selo bit će izgrađen kolni priključak na predmetnu prometnicu s odgovarajućim radijusima.

Interna prometna mreža u zahvatu građevinske čestice u funkciji je izgradnje i eksploatacije solarne elektrane. Ostvareni tlocrtni tehnički elementi zadovoljavaju uvjete Pravilnika o uvjetima za vatrogasne prilaze. Osnovna širina prometnice iznosit će od 4 do 6 m. Prometnice između pojedinih redova fotonaponskih modula će se izvesti tako da se minimalno utječe na postojeći teren tako da će se iskoristiti već postojeće prometnice, ali će se po potrebi prilagoditi da budu adekvatne za instaliranje elektrane te održavanje i servis.

Oko područja koje zauzima sunčana elektrana postavit će se zaštitna ograda koja će biti odignuta od tla za prolaz manjih životinja, pri čemu će se na pojedinim mjestima po potrebi ostaviti i nadzorne kamere koje će biti trajnog tipa. Konačni raspored servisnih prometnica bit će definiran u idućim fazama projekta sukladno odabranoj vrsti fotonaponskih modula / izmjenjivača te zahtjevima u pogledu postavljanja cjelokupne opreme.

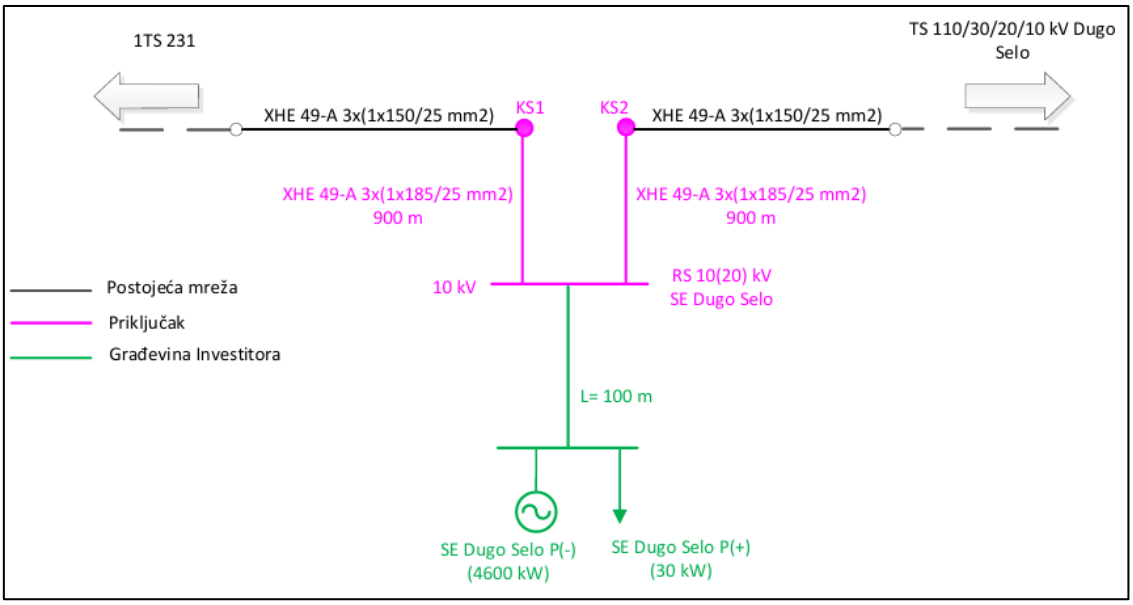
2.2.8 Priključak na elektroenergetsku mrežu

Način priključenja na elektroenergetsku mrežu bit će određen u daljnjim fazama projekta u skladu s Pravilima o priključenjima na distribucijsku mrežu, nakon izrade Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu.

Sukladno Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu, investitor je prethodno započeo postupak priključenja te je pribavio Preliminarno mišljenje o mogućnosti priključenja broj 231/2023 od HEP ODS.

Tablica 2.2 Jedna opcija priključenja na distribucijsku mrežu (Izvor: Idejni projekt)

Varijantna priključenja	Pojna TS VN / SN	Postoji mogućnost priključenja	Mjesto priključenja na mrežu	Naponska razina priključka	Priključenje u skladu s aktualnim 10G planom razvoja distribucijske mreže	Procjena troškova izgradnje priključka (HEP ODS – ov dio) u EUR	Procijenjeni rok za izgradnju priključka
Varijanta 1A	TS 110 / 30 /20 / 10 Kv Dugo Selo	Da	Novo RS 10 (20) kV * na lokaciji korisnika na kojoj se interpolira postojeći izvod 1 KV 33 Sesvetski Kraljevec VP 10 kV = B13 iz TS 110 /10 kV Dugo Selo	12 (20) kV	Da	253.500,00	2 g. od ispunjenja financijskih uvjeta Ugovora o priključenju



Slika 2.5 Shematski prikaz interpolacije građevine Investitora u postojeću mrežu

2.2.9 Priključak na kanalizacijsku i vodovodnu mrežu

Očekuje se da će sunčana elektrana biti automatizirana te da neće biti stalnih radnika već će oni dolaziti samo radi održavanja. Stoga neće biti fekalne kanalizacije na lokaciji zahvata, a isto tako ne predviđa se ni priključak na vodovodnu mrežu.

2.2.10 Ograda i interni video nadzor

Po potrebi će se postaviti nadzorne kamere te će oko područja sunčane elektrane biti zaštitna ograda koja će biti izdignuta od tla za prolaz manjih životinja.

2.2.11 Planirane mjere zaštite od udara munja i požara

Sukladno Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 78/08, 33/10) predviđen je sustav zaštite od djelovanja munje LPS kojeg treba projektirati prema uputama i u skladu s normom HRN EN 62305. Sunčana elektrana imat će instalaciju uzemljenja koja će se projektirati u skladu s normom HRN EN 62305. Na instalaciju uzemljenja spajaju se sve metalne mase: okvir modula, metalna potkonstrukcija, kućište pretvarača, sabirnice "PE" u razdjelnicima, metalna ograda, itd. Instalacija uzemljenja sunčane elektrane povezat će se s instalacijom uzemljenja priključne trafostanice – združeno uzemljenje. Sustav zaštite od direktnog i indirektnog dodira potrebno je projektirati u skladu s normom HRN HD 60364.

Do lokacije zahvata osigurat će se odgovarajući pristupni koridor za vatrogasna vozila. Planirani raspored fotonaponskih modula i ostale nužne elektroenergetske opreme osiguravat će potrebne interventne površine kao i nesmetani pristup svim dijelovima na lokaciji zahvata. U slučaju da se ukaže lokalna potreba interventne površine za vatrogasna vozila će se pripremiti tako da njihov nagib bude do 12 %. Površine za intervenciju vatrogasnog vozila i tehnike izvest će se u skladu sa postavljenim zahtjevima u vidu širine i nosivosti.

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

2.2.12 Aspekti zaštite okoliša

Planirani zahvat izvest će se korištenjem najnovijih tehnoloških rješenja i u skladu sa svim tehničkim propisima, normama te regulativama i zakonima. Proizvodnja električne energije iz sunčeve energije je ekološki prihvatljiv proces prema svim standardima. Jedini dio predviđenog zahvata u kojem će se koristiti mineralno ulje je energetski transformator u transformatorskoj stanici, ali ispod njega će biti ugrađena sabirna jama. Izvedba energetskog transformatora bit će u skladu s Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/2005) čime će se spriječiti istjecanje ulja u okoliš tijekom faze eksploatacije.

Tijekom provođenja zahvata stvarat će se otpad koji će potom biti sortiran i odvezen na deponij za odgovarajući tip otpada. Isto vrijedi i za svu opremu koja će biti zamijenjena tijekom eksploatacije zbog održavanja.

Tijekom rada sunčane elektrane primjenjivat će se mjere održavanja elektropostrojenja na temelju Pravilnika o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 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 (NN 146/05).

Propisuje se postavljanje panela na minimalnu udaljenost od 10 m od rubova postojećih kanala, koja je i propisana Odredbama PPUG Dugo Selo te UPU „2 – Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak“, kao i izgradnje propusta na mjestu gdje interna prometnica presijeca kanal.

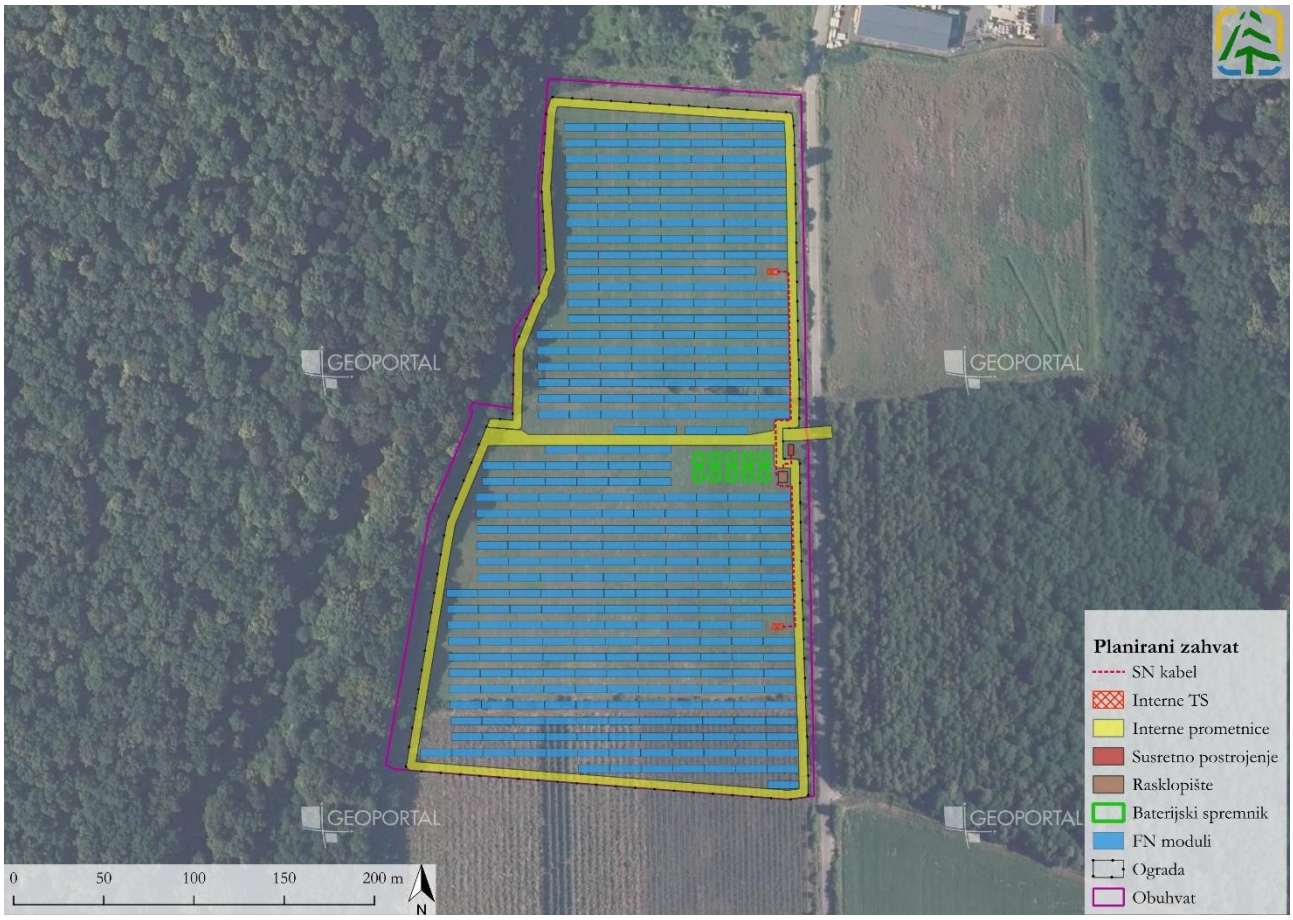
Predviđeni životni vijek postrojenja je 30 godina, a investitor će zbrinuti cijelo postrojenje na odgovarajući način nakon toga u skladu s važećim standardima.

Tijekom iskopa terena, rovova i građevinskih jama odstranjeni iskopni materijal, kao i građevinski materijal, neće se privremeno odlagati na šumskom zemljištu i u šumama izvan obuhvata te, sukladno mogućnostima, materijal iskoristiti u nastavku izgradnje i sanacije (npr. zatrpavanja iskopanih rovova za polaganje energetskih kabela).

Prilikom pranja FN modula, koristit će se voda za pranje, ili pranje u suhim uvjetima, odnosno neće se koristiti nikakva kemijskih sredstava.

Unutar obuhvata predviđeno je održavanje vegetacije ispašom ili mehaničkim putem, bez primjene kemijskih sredstava.

Svi opisani elementi planiranog zahvata prikazani su na priloženoj slici (Slika 2.6), a u Prilogu 8.2 nalazi se pregledna situacija iz Idejnog projekta.



Slika 2.6 Elementi planiranog zahvata (Izvor: Idejni projekt, Geoportal DGU)

2.3 Varijantna rješenja

Idejnim projektom nisu predložena varijantna rješenja planiranog zahvata.

2.4 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa

Planirani zahvat ne smatra se tehnološkim procesom te u tom smislu poglavlje nije primjenjivo.

2.5 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Nisu evidentirane druge aktivnosti, osim prethodno navedenih, koje bi mogle biti od važnosti za provođenje zahvata.

2.6 Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Za potrebu analize odnosa planiranog zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima korištena je digitalna ortofoto podloga Državne geodetske uprave iz 2024. te sljedeća 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 Odluke i 2/21-pročišćeni tekst) (u daljnjem tekstu: PP ZŽ)
- Prostorni plan Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst i 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst, - pročišćeni tekst, 35/25) (u daljnjem tekstu: PP GZ)

- Prostorni plan uređenja Grada Dugo Selo (Službeni glasnik Grada Dugog Sela broj 6/04, 13/06, 14/06-ispravak Odluke, Službeni glasnik Grada Dugog Sela, Općina Brckovljani i Rugvica broj 8/10, Službeni glasnik Grada Dugog Sela broj 8/12, 8/13, 1/14-pročišćeni tekst, 2/15-ispravak Odluke, 2/15, 4/15-pročišćeni tekst, 11/20, 12/20-pročišćeni tekst, 2/21-ispravak pročišćenog teksta, 3/21, 7/21-pročišćeni tekst, 3/22, 7/22-pročišćeni tekst, 9/22, 11/22-pročišćeni tekst, 7/23, 8/23-pročišćeni tekst i 10/23-ispravak grafike, 6/24 i 9/24-pročišćeni tekst) (u daljnjem tekstu: PPUG Dugo Selo)
- Prostorni plan uređenja Grada Sveti Ivan Zelina (Zelinske novine broj 8/04, 11/06, 9/11, 5/13, 13/15, 15/15-pročišćeni tekst, 4/17, 6/17-pročišćeni tekst, 15/24 i 20/24-pročišćeni tekst i 22/24-ispravak) (u daljnjem tekstu: PPUG Sv. Ivan Zelina)
- Prostorni plan uređenja Općine Rugvica (Službeni glasnik Općine Rugvica broj 2/05, 6/07, 4/10, 1/13, 7/14, 2/15-pročišćeni tekst, 2/16, 3/16-pročišćeni tekst, 1/19, 2/19-pročišćeni tekst, 5/20, 6/20-pročišćeni tekst, 4/23 i 5/23-pročišćeni tekst) (u daljnjem tekstu: PPUO Rugvica)
- Prostorni plan uređenja Općine Brckovljani (Službeni glasnik Općine Brckovljani broj 12/06, 13/06-ispravak teksta, 2/09, 6/09-ispravak Odluke, 1/13, 5/14, 2/15-pročišćeni tekst, 4/15-ispravak Odluke, 7/15, 8/15-pročišćeni tekst, 8/16, 9/16-pročišćeni tekst, 9/18, 11/18-pročišćeni tekst, 7/23 i 8/23-pročišćeni tekst) (u daljnjem tekstu: PPUO Brckovljani)
- Prostorni plan uređenja Grada Vrbovsko (Glasnik Zagrebačke županije broj 12/03, 17/08, 21/08-ispravak Odluke, 9/14, Glasnik Grada Vrbovca broj 3/22, 4/22-pročišćeni tekst i 18/22-ispravak Odluke) (u daljnjem tekstu: PPUG Vrbovsko)
- Prostorni plan uređenja Grada Velika Gorica (Službeni glasnik Grada Velike Gorice broj 10/06, 6/08, 5/14, 6/14-Ispravak Odluke, 8/14-pročišćeni tekst, 2/15, 3/15-pročišćeni tekst, 3/23 i 7/23-pročišćeni tekst) (u daljnjem tekstu: PPUG Velika Gorica)
- Prostorni plan uređenja Općine Orle (Glasnik Zagrebačke županije broj 2/09, 28/12, 2/14-ispravak greške, 40/15, 3/16-pročišćeni tekst, 15/21 i 15/21-pročišćeni tekst) (u daljnjem tekstu: PPUO Orle)

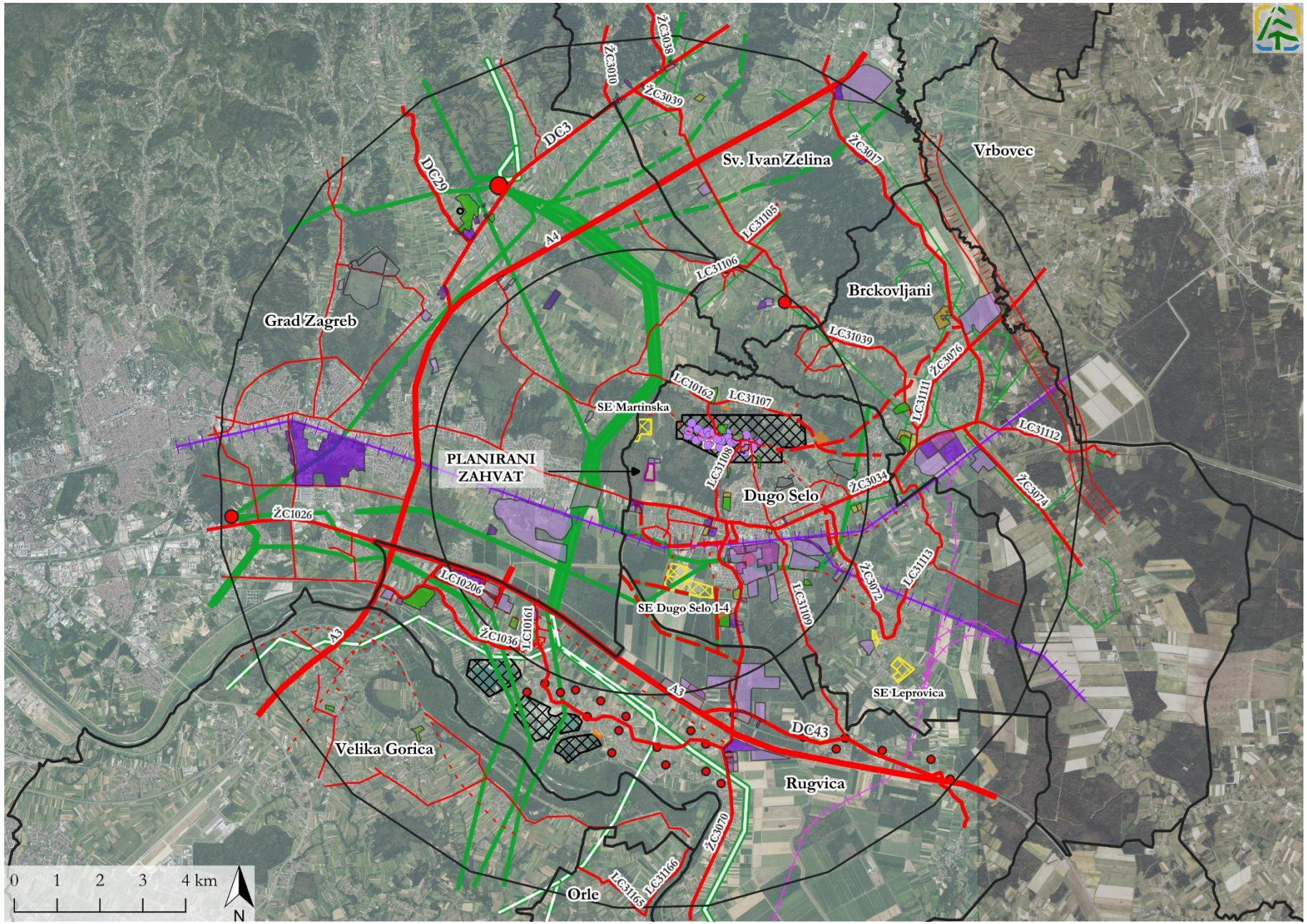
Planirani je zahvat smješten na zemljištu određenom kao neuređena gospodarska namjena – proizvodna, podskupine površina za gradnju samostalne sunčane elektrane (SE). U okolici planiranog zahvata nalaze se površine gospodarske šume (Š1), zatim ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (PŠ), kao i posebna namjena (N) na udaljenosti od otprilike 240 m istočno od zahvata. Također, u okolici se nalazi izgrađeni i neizgrađeni dio građevinskog područja naselja Dugo Selo, županijska cesta ŽC 3034, te zona gospodarske namjene – poslovne (K) na udaljenosti od 536 m u južno od zahvata.

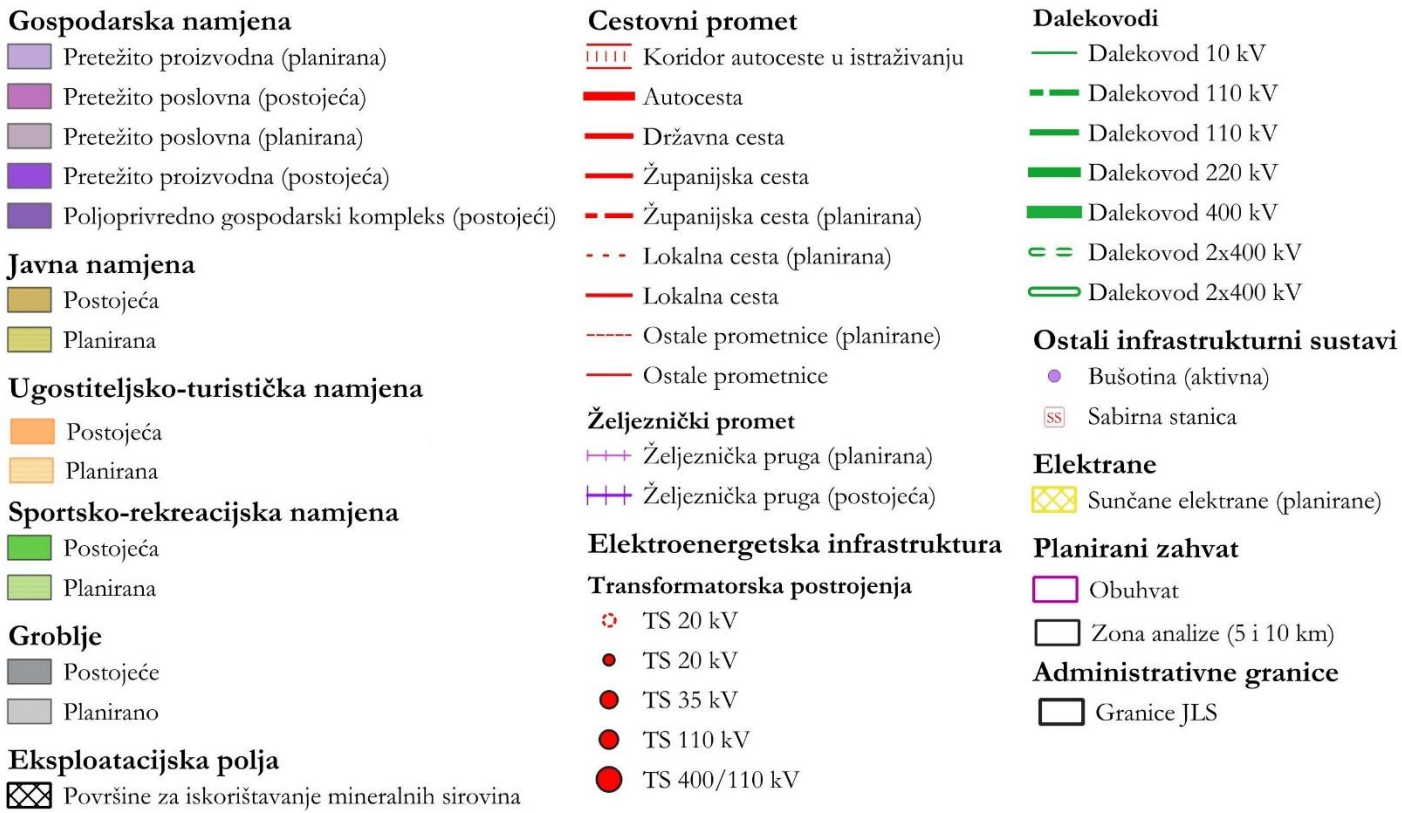
Prema prethodno navedenim prostornim planovima, u zonama od 5 i 10 km od planiranog zahvata identificirane su sljedeće trase i zone:

- Postojeće gospodarske zone proizvodne (I) i pretežito poslovne (K) namjene
  - najbliža postojeća gospodarska zona proizvodne namjene nalazi se otprilike 550 m južno od obuhvata planiranog zahvata, a najbliža postojeća zona poslovne namjene oko 2,3 km JI
- Planirane gospodarske zone proizvodne (I) i pretežito poslovne (K) namjene
  - najbliža planirana zona proizvodne namjene nalazi se odmah uz sjevernu granicu obuhvata, a najbliža planirana zona poslovne namjene 1 km JZ
- Postojeći poljoprivredni gospodarski kompleksi
  - najbliži postojeći poljoprivredni gospodarski kompleks nalazi se 3,3 km SZ od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeće i planirane zone javne i društvene namjene (D)
  - najbliža postojeća zona nalazi se 1,6 km istočno, dok se najbliža planirana zona nalazi 3,2 km istočno od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeće i planirane zone ugostiteljsko-turističke namjene (T)
  - najbliža postojeća zona nalazi se 2 km SI, a najbliža planirana zona 3,5 km JI od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeće i planirane sportsko-rekreacijske zone (R)
  - najbliža postojeća zona nalazi se na udaljenosti od 1,6 km SI, a najbliža planirana zona 1,9 km istočno od obuhvata planiranog zahvata

- Postojeća i planirana groblja
  - najbliže postojeće groblje je udaljeno 2,3 km SI, a najbliže planirano groblje 2,8 km istočno od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeće autoceste A3 i A4
  - trasa A3 nalazi se 4,3 km južno od obuhvata planiranog zahvata
  - trasa A4 nalazi se 5,6 km SZ od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeće županijske ceste ŽC1026, ŽC1036, ŽC3010, ŽC3017 ŽC3034, ŽC3038, ŽC3039, ŽC3070, ŽC307, ŽC3072, ŽC3074 i ŽC3074
  - najbliže županijske ceste su ŽC3034 (550 m južno), ŽC3071 (2 km JI), ŽC3071 (1,9 km JI) i ŽC3072 (4,0 km JI)
- Planirane trase županijskih cesta
  - najbliža planirana trasa nalazi se oko 550 m južno od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeće lokalne ceste LC10160, LC10161, LC10162, LC10206, LC31039, LC31105, LC31106 LC31107, LC31108 i LC31109
  - najbliže lokalne ceste su LC31108 (1,5 km istočno), LC10162 (1,6 km SI), LC31107 (2 km SI) te LC31109 (3 km JI)
- Planirane trase lokalnih cesta
  - najbliža planirana trasa nalazi se 1,1 km sjeverno od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeće i planirane trase ostalih prometnica (nerazvrstane i ulice Grada Zagreba)
  - najbliža ostala prometnica nalazi se 1,2 km sjeverno od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeća željeznička pruga M102 i M103
  - trasa željezničke pruge nalazi se 1,4 km južno od obuhvata planiranog zahvata
- Planirana željeznička pruga
  - planirana željeznička pruga nalazi se 6,8 km istočno od obuhvata planiranog zahvata
- Veći broj postojećih i planiranih trafostanica manjih nazivnih snaga, te postojeće trafostanice 110 kV i 400/110 kV
  - najbliža postojeća TS (110 kV) nalazi se 2,8 km JI od obuhvata planiranog zahvata
  - najbliža planirana TS (20 kV) nalazi se 4,5 km JZ od obuhvata planiranog zahvata
- Postojeći i planirani dalekovodi raznih nazivnih snaga
  - najbliži postojeći dalekovod obuhvatu SE je DV 110 kV (1,1 km istočno)
  - najbliži planirani dalekovod obuhvatu SE je DV 110 kV (3 km JI)
- Površina za iskorištavanje mineralnih sirovina te veći broj aktivnih bušotina nafte i plina
  - najbliža površina za iskorištavanje mineralnih sirovina nalazi se 800 m SI od obuhvata planiranog zahvata, odnosno najbliža aktivna bušotina nalazi se 1 km SI
- Dvije sabirne stanice za naftu i plin
  - najbliža sabirna stanica nalazi se 1,4 km SI od obuhvata planiranog zahvata
- Planirane sunčane elektrane
  - SE Martinska nalazi se 600 m sjeverno od obuhvata planiranog zahvata (snaga 8 MW; godišnja proizvodnja 11 903 MWh; ukupna površina 10,41 ha)
  - SE Dugo Selo 1-4 nalazi se 2 km južno od obuhvata planiranog zahvata (ukupna godišnja proizvodnja svih elektrana: 45 000 MWh)
    - Dugo Selo 1 (snaga: 9999 kW, površina: 19,85 ha)
    - Dugo Selo 2 (snaga: 8000 kW; površina: 15,70 ha)
    - Dugo Selo 3 (snaga: 4999 kW, površina: 10,13 ha)
    - Dugo Selo 4 (snaga: 2000 kW, površina: 6,27 ha)
  - SE Leprovica nalazi se 7 km JI od obuhvata planiranog zahvata (snaga 9,6 MW; godišnja proizvodnja: 12 602 MWh; ukupna površina: 9,4 ha)
  - jedna potencijalna SE na području Grada udaljena je 6,1 km JI od obuhvata planiranog zahvata (prema PPUG Dugo Selo najveća dozvoljena instalirana snaga iznosi 10 MW)

Sve navedeno prikazano je na sljedećoj slici (Slika 2.7) te je isto uzeto u obzir prilikom analize kumulativnih utjecaja u Poglavlju 4.16.


Sv. Ivan Zelina
Vrbovec
Brckovljani
Grad Zagreb
Dugo Selo
Velika Gorica
Rugvica
Orle
PLANIRANI ZAHVAT
SE Martinska
SE Dugo Selo 1-4
SE Leprovica
DC3
DC29
DC43
A4
A3
ŽC3038
ŽC3010
ŽC3039
ŽC3017
ŽC3076
ŽC3034
ŽC3074
ŽC3072
ŽC3070
ŽC1026
ŽC1036
LC31105
LC31106
LC31039
LC10162
LC31107
LC31108
LC31111
LC31112
LC31113
LC31109
LC10206
LC10161
LC31165
LC31166
0 1 2 3 4 km
N

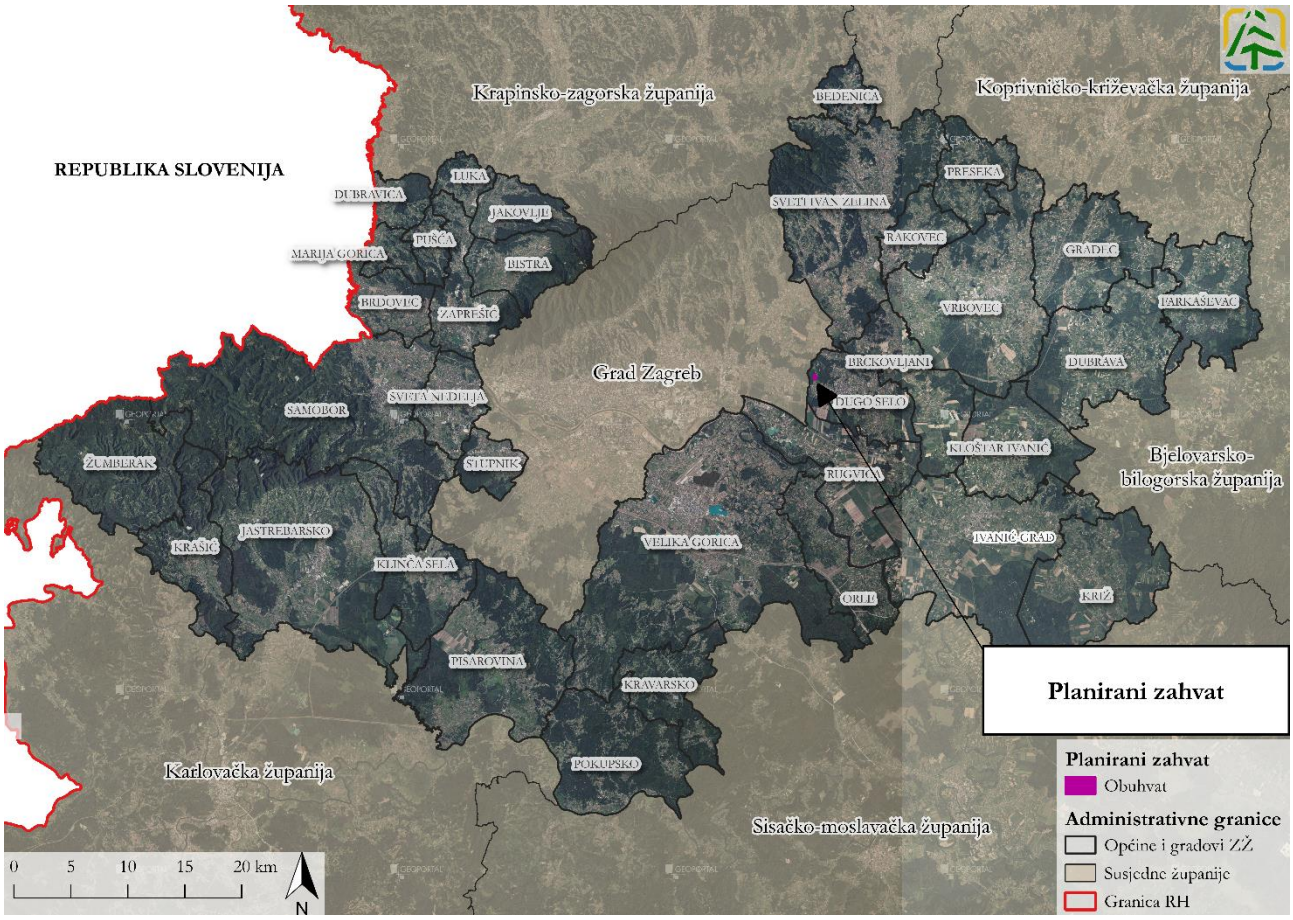


Slika 2.7 Postojeći i planirani zahvati/zone/trase u zoni udaljenosti 5 i 10 km od planiranog zahvata (Izvor: PPUG Dugo Selo, PPUO Rugvica, PPUO Brckovljani, PPUG Sveti Ivan Zelina, PPUG Velika Gorica, PPUG Vrbovsko, PPUO Orle, PP ZŽ, PP GZ, Idejni projekt i Geoportal DGU)

3 Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

3.1 Osnovni podaci o položaju lokacije zahvata i okolnim naseljima

Lokacija zahvata nalazi se u naselju Dugo Selo te graniči s naseljima: Prozorje, Kozinščak, Lukarišće, Velik Ostrna i Puhovo koja pripadaju Gradu Dugo Selo, zatim s naseljem Rugvica (Općina Rugvica) te s naseljima Kopčevac, Sesvete, Cerje i Drenčec koja pripadaju Gradu Zagrebu. Grad Dugo Selo dio je ZŽ koja broji 9 gradova i 25 općina. Grad Dugo Selo graniči s općinama Rugvica i Brckovljani, Gradom Sveti Ivan Zelina i Gradom Zagrebom. Položaj planiranog zahvata unutar Županije prikazan je na sljedećoj slici (Slika 3.1).



Slika 3.1 Geografski položaj planiranog zahvata u Zagrebačkoj županiji (Izvor: Idejni projekt i Geoportal DGU)

3.2 Podaci o stanju okoliša

3.2.1 Zrak

Praćenje, procjenjivanje i izvještavanje o kvaliteti zraka na području RH regulirano je Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24) i odgovarajućim podzakonskim propisima u kojima su propisane i mjere za sprječavanje i smirivanje onečišćavanja zraka. Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 1/14) određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Istom Uredbom određene su i razine onečišćenosti zraka prema donjim i gornjim pragovima procjene. Prema navedenoj Uredbi, područje planiranog zahvata pripada aglomeraciji HR ZG koje obuhvaća područje Grada Zagreba, Dugo Selo, Samobor, Svetu Nedjelju, Veliku Goricu i Zaprešić.

Sljedeća tablica (Tablica 3.1) prikazuje ukupni prikaz kategorizacija kvalitete zraka u 2023. godini u aglomeraciji HR ZG po mjernim mrežama, mjernim postajama i onečišćujućim tvarima prema podacima Izvješća o kvaliteti zraka za 2023. godinu.

Tablica 3.1 Kategorije kvalitete zraka za aglomeraciju HR ZG u 2023. godini (Izvor: Izvješće o kvaliteti zraka)

Zona/aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR ZG	Grad Zagreb	Državna mreža	Zagreb - 1	SO_2	I kategorija
				NO_2	I kategorija
				CO	I kategorija
				*benzen	I kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
				Pb u PM_{10}	I kategorija
				Cd u PM_{10}	I kategorija
				As u PM_{10}	I kategorija
				Ni u PM_{10}	I kategorija
				BaP u PM_{10}	I kategorija
			Zagreb - 2	SO_2	I kategorija
				NO_2	I kategorija
			Zagreb - 3	NO_2	I kategorija
				PM10 (auto.)	**nije ocijenjeno**
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
				Pb u PM_{10}	I kategorija
				Cd u PM_{10}	I kategorija
				As u PM_{10}	I kategorija
				Ni u PM_{10}	I kategorija
				BaP u PM_{10}	**II kategorija**
				O_3	I kategorija
			Zagreb PPI PM2,5	$PM_{2,5}$ (grav.)	I kategorija
		Mjerna mreža Grada Zagreb	Đorđićeva ulica	NO_2	I kategorija
				O_3	I kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
				Pb u PM_{10}	I kategorija
				Cd u PM_{10}	I kategorija
				As u PM_{10}	I kategorija
				Ni u PM_{10}	I kategorija
			Ksaverska ulica	SO_2	I kategorija
				NO_2	I kategorija
				O_3	**II kategorija**
				CO	I kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
				Pb u PM_{10}	I kategorija
				Cd u PM_{10}	I kategorija
				As u PM_{10}	I kategorija
				Ni u PM_{10}	I kategorija
				BaP u PM_{10}	I kategorija

				$PM_{2,5}$ (grav.)	I kategorija
				benzen	I kategorija
			Pešćenica	NO_2	I kategorija
				O_3	I kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
			Prilaz baruna Filipovića	"NO_2	II kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
			Siget	"NO_2	II kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
				Pb u PM_{10}	I kategorija
				Cd u PM_{10}	I kategorija
				As u PM_{10}	I kategorija
				Ni u PM_{10}	I kategorija
				BaP u PM_{10}	II kategorija
				$PM_{2,5}$ (grav.)	I kategorija
			Susedgrad	NO_2	I kategorija
				$PM_{2,5}$ (grav.)	I kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
				Pb u PM_{10}	I kategorija
				Cd u PM_{10}	I kategorija
				As u PM_{10}	I kategorija
				Ni u PM_{10}	I kategorija
		Zagrebački holding d.o.o.	Jakuševec	H_2S	II kategorija
				NH_3	I kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
				merkaptani	I kategorija
		HEP	Vrhovec	NO_2	I kategorija
		NZZJZ „Dr. Andrija Štampar“	Mirogojska cesta 16	SO_2	I kategorija
				NO_2	I kategorija
				CO	I kategorija
				O_3	I kategorija
	Zagrebačka županija	Međunarodna z. l. Zagreb	Međunarodna z. l. Zagreb	PM_{10} (auto.)	I kategorija
				PM_{10} (grav.)	I kategorija
				[1]BaP u PM_{10}	I kategorija
				NO_2	I kategorija
				CO	I kategorija
				O_3	II kategorija
		Grad Velika Gorica / Državna mreža	Velika Gorica	$PM_{2,5}$ (grav.)	I kategorija
				O_3	I kategorija
				*NO_2	I kategorija

* Uvjetna kategorizacija (obuhvat podataka manji od 90 %, a veći od 75 %)
" Mjerenja provedena nereferentnim mjernim metodama
([1]) Kategorizacija na mjestima gdje je vremenska pokrivenost mjerenja 33 % ili 15,3 %

U aglomeraciji HR ZG kvaliteta zraka mjeri se na 15 mjernih postaja. Najbliža mjerna postaja za trajno praćenje kvalitete zraka u odnosu na planirani zahvat je Zagreb – 2 (Maksimir) te je udaljena otprilike 20 km zapadno od lokacije planiranog zahvata. Na navedenoj mjernoj postaji zrak je I. kategorije s obzirom na sve onečišćujuće tvari.

Uvidom u ROO utvrđeno je da su prema najrecentnijim podacima iz 2023. godine, na području Grada Dugo Selo, jedan operater je obveznik prijavljivanja ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak NFS CINK d.o.o., prerađivačka industrija (NKD C), koji je prijavio 1305,02 t/god ispuštanja onečišćujuće tvari od čega 99,91 % čini CO_2.

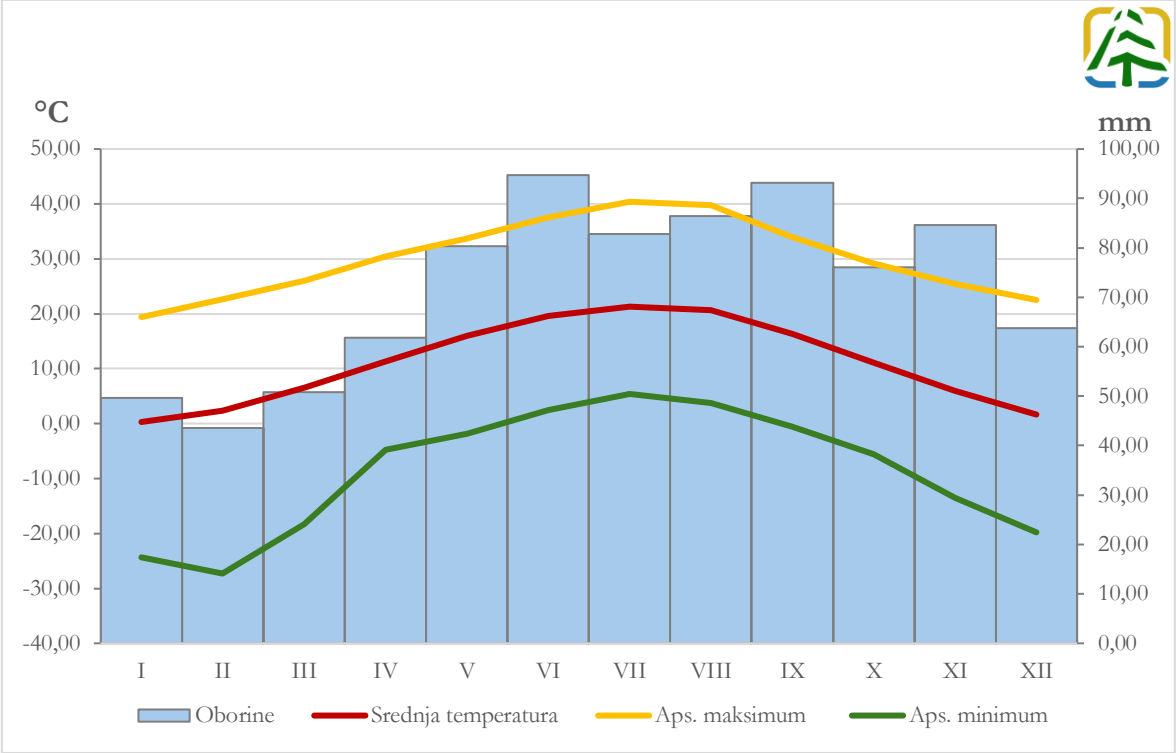
3.2.2 Klima

3.2.2.1 Klimatske značajke

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime (Šegota, T., Filipčić A., 2003), koja je definira s obzirom na srednji godišnji hod temperature zraka i količine oborine, područje planiranog zahvata pripada klimatskom tipu Cfb, odnosno

umjereno toploj vlažnoj klimi s toplim ljetom. Klimatološki podaci za područje planiranog zahvata odnose se na podatke s meteorološke postaje Zagreb - Maksimir te su prikazani na sljedećoj slici (Slika 3.2).

Kao što je vidljivo na klimadijagramu (Slika 3.2) oborine su zastupljene tijekom cijele godine te dostižu oborinski maksimum u lipnju (94,7 mm) i rujnu (93,2 mm), dok se oborinski minimum postiže u veljači kada iznosi 43,6 mm. Prosječna godišnja količina oborine iznosi 867,7 mm. Siječanj je najhladniji mjesec u kojem srednja dnevna temperatura iznosi 0,3 °C, a najniža zabilježena temperatura iznosila je -27,3 °C u veljači 1956. godine. U srpnju, kao najtoplijem mjesecu u godini, srednja dnevna temperatura u prosjeku iznosi 21,3 °C, dok je apsolutni maksimum 1950. godine kada je iznosio 40,4 °C. Godišnja insolacija iznosi 1951,3 sati, a najviše sunčanih sati bilježi kolovoz (285,6) dok najmanje bilježi prosinac (49,6). Ukupan broj dana s kišom kroz godinu iznosi 125, a broj dana sa snijegom je 21. Najučestaliji vjetrovi su iz smjera sjevera, juga i jugoistoka, a za sve smjerove karakteristična je relativno mala jačina vjetra.



Slika 3.2 Klimadijagram za meteorološku postaju Zagreb – Maksimir u razdoblju 1949. – 2024. godine (Izvor: DHMZ)

3.2.2.2 Klimatske promjene

RH je u travnju 2020. godine donijela Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) (u daljnjem tekstu: Strategija prilagodbe RH) prema kojoj postoji sve više dokaza da je Hrvatska pod utjecajima klimatskih promjena, a s obzirom na to da velikim dijelom spada u Sredozemnu regiju, oni će rasti te se ranjivost na klimatske promjene ocjenjuje kao velika. Također, RH spada u skupinu od tri europske zemlje s najvećim kumulativnim udjelom šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na BNP. Posljedično, iznimna ranjivost gospodarstva na utjecaje klimatskih promjena negativno se može odraziti i na ukupni društveni razvoj, posebice na ranjive skupine društva. Zato se društva koja na vrijeme ne počnu provoditi mjere prilagodbe realnosti klimatskih promjena mogu suočiti s katastrofalnim posljedicama za okoliš i ekonomiju, čime se ugrožava njegov održivi razvoj.

Prilikom promatranja klimatskih promjena, nužno je razlikovati dva komplementarna pojma, a to su ublažavanje i prilagodba.

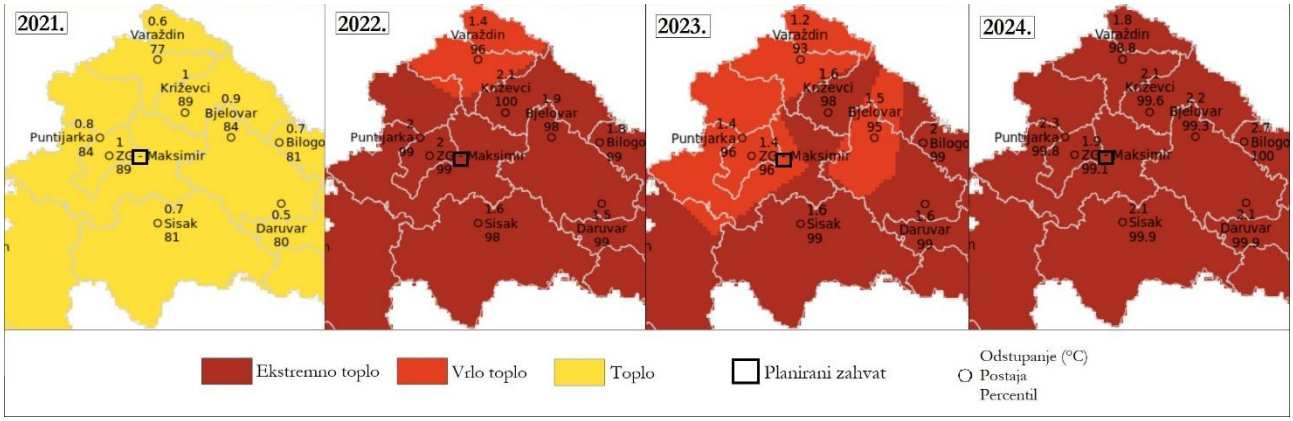
Ublažavanje klimatskih promjena odnosi se na postupke smanjenja emisija stakleničkih plinova koji doprinose zagrijavanju atmosfere, a uključuje provedbu mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova, ali i povećanje

spremnika ugljika (npr. mjere dekarbonizacije, povećanja energetske učinkovitosti, uvođenja obnovljivih izvora energije…).

Prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva poduzimanje određenog skupa aktivnosti s ciljem smanjenja ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene, povećanja njihove sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Osim navedenog sve značajniji utjecaj klimatskih promjena istaknut je i u dokumentu Procjena rizika od katastrofa za RH (2019) gdje je pri obradi svakog od scenarija uzet u obzir i utjecaj klimatskih promjena na rizik, ne samo kako bi se naglasile promjene u okolišu nastale kao rezultat klimatskih promjena i za koje su utvrđene konkretne vrijednosti prilikom izračuna rizika, već kako bi se naglasila važnost i povezanost klimatskih promjena i rizika od katastrofa te kako bi se u tom smislu prilagodba klimatskim promjenama definirala i kroz konkretne javne politike za smanjivanje rizika od katastrofa.

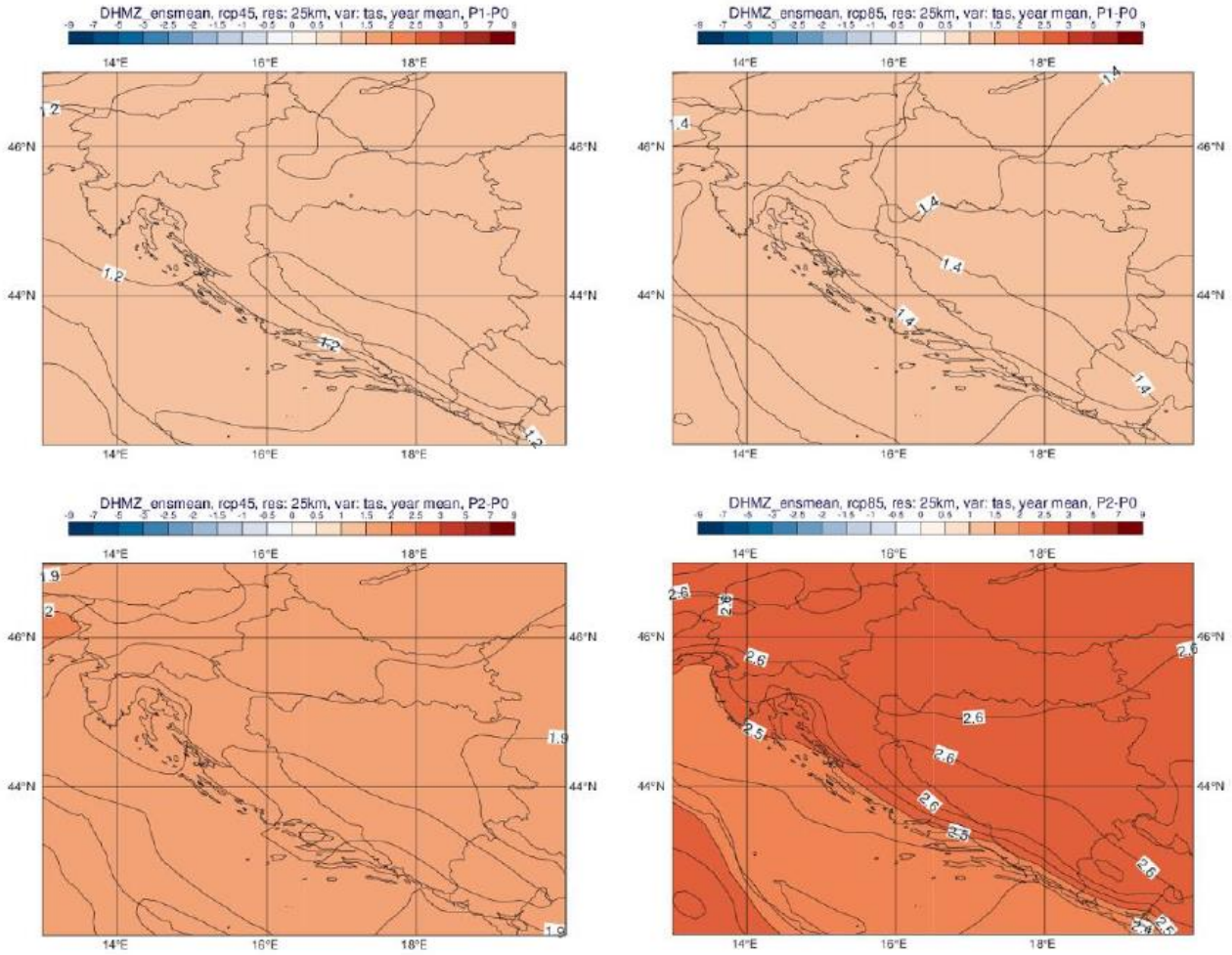
Podaci o povećanju srednje temperature zraka, kao jednog od najvažnijih klimatskih pokazatelja, preuzeti su sa službenih internetskih stranica DHMZ-a. Na sljedećem grafičkom prikazu (Slika 3.3) prikazane su srednje godišnje temperature zraka na području središnje Hrvatske u razdoblju 2021. – 2024. godine u odnosu na višegodišnji prosjek. Za godine 2021. i 2022. u odnosu na razdoblje 1981.-2010., a za godine 2023. i 2024. u odnosu na razdoblje 1991.-2020. Iz prikazanog je vidljivo da su prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u navedenom razdoblju na području planiranog zahvata opisane dominantnom kategorijom toplo, vrlo toplo i ekstremno toplo, a uvidom u internetske stranice DHMZ-a vidljivo je da je sličan trend prisutan od 2011., od kada DHMZ na ovaj način prati klimu.



Slika 3.3 Odstupanje srednje temperature zraka u razdoblju 2021. – 2024. godine u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji (Izvor: DHMZ)

Uz simulacije sadašnje (“historijske”) klime koja pokriva razdoblje 1971.-2000. (P0, referentno razdoblje), prikazane su očekivane promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja, 2011.-2040. (P1, neposredna budućnost) i 2041.-2070. (P2, klima sredine 21. stoljeća) na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnog klimatskog modela (RCM) RegCM. Rezultati numeričkih integracija prikazani su kao srednjak ansambla iz četiri individualne integracije RegCM modelom. Za izradu simulacija vrlo bitno je definiranje i odabir scenarija koncentracija stakleničkih plinova[1]. Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (u W/m^2) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m^2). 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). Navedeni rezultati nalaze se u dokumentu Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (u daljnjem tekstu: Rezultati klimatskog modeliranja). U nastavku su prikazani rezultati klimatskih modela za promjenu temperature, oborine, vjetra i broja sušnih razdoblja u navedenim vremenskim periodima.

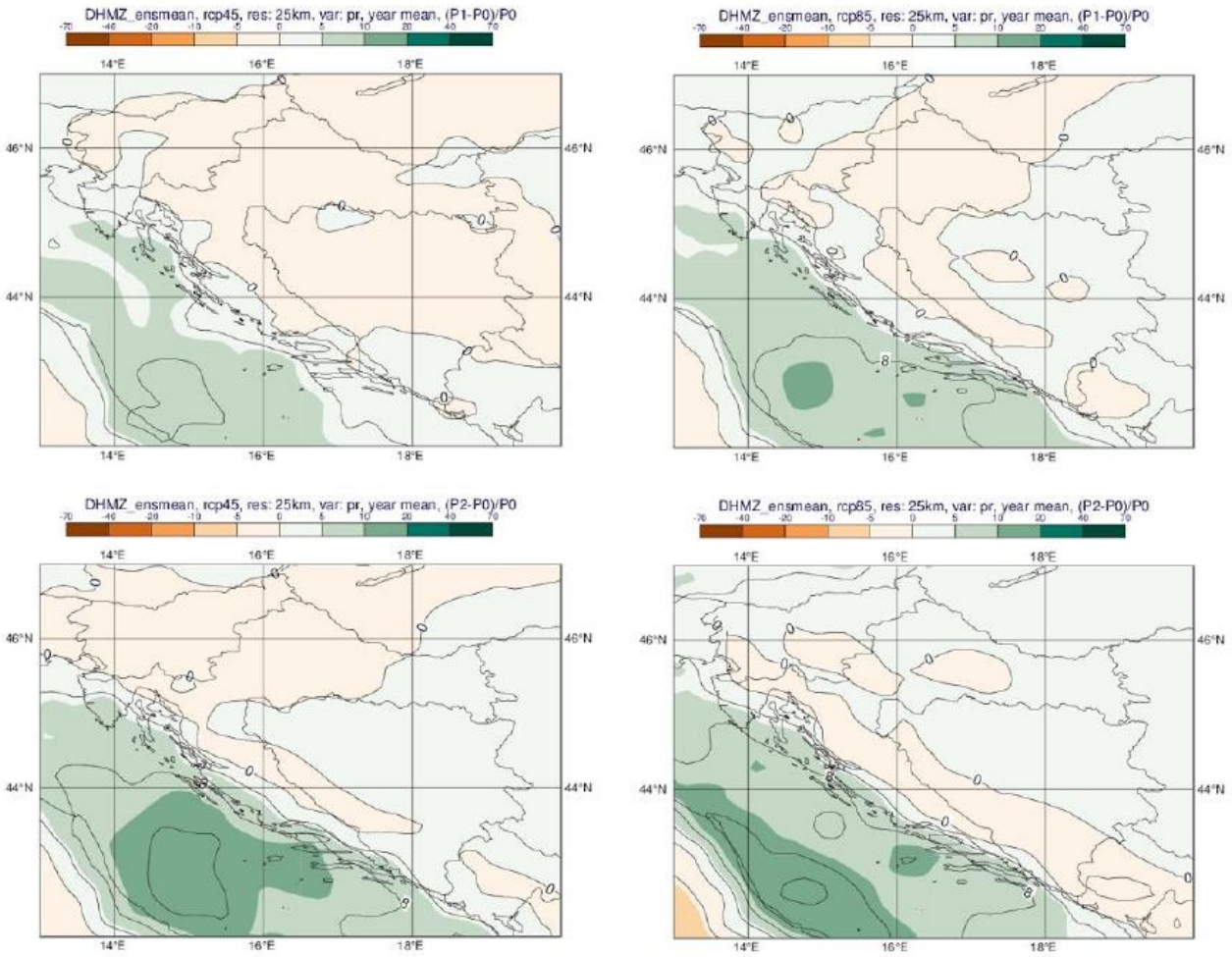
[1] Scenariji koncentracija stakleničkih plinova RCP (engl. Representative Concentration Pathways) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama (Moss i sur., 2010).



Slika 3.4 Promjena srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.- 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom na rezoluciji 12,5 km. Gore: za razdoblje 2011.-2040; dolje: za razdoblje 2041.-2070.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5 (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

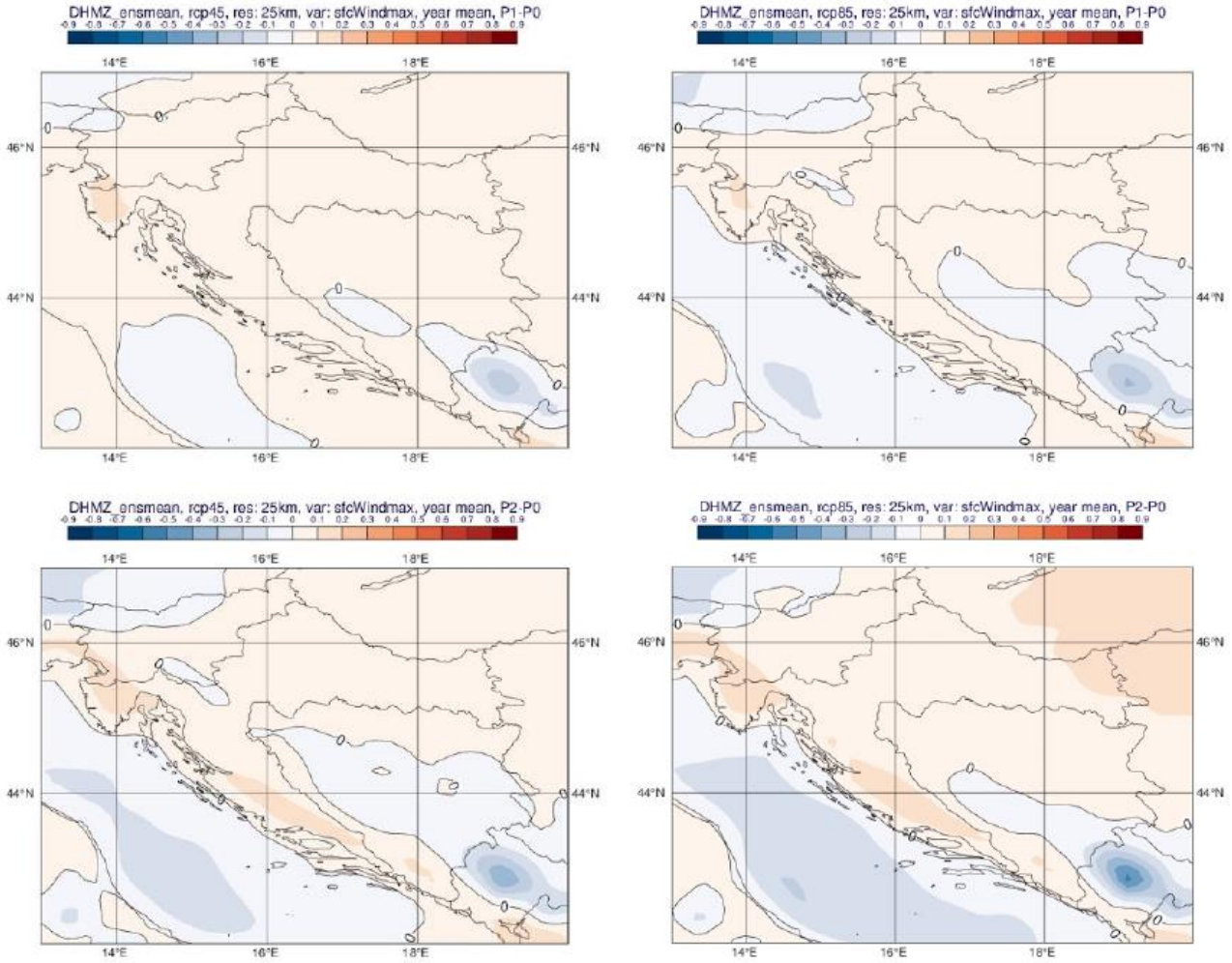
U usporedbi s referentnim razdobljem, na širem području planiranog zahvata, očekivani godišnji porast za srednju godišnju temperaturu do 2040. je 1,2 °C za RCP4.5 scenarij (Slika 3.4, gore lijevo) te 1,4 °C za RCP8.5 (Slika 3.4, gore desno). U razdoblju 2041.-2070. projicirani porast za RCP4.5 iznosi 1,9 °C (Slika 3.4, dolje lijevo), a za RCP8.5 2,6 °C. Što se tiče sezonske raspodjele, zagrijavanje je najveće u ljeto, dakle onda kada je u referentnoj klimi najtoplije.

Porast srednje godišnje maksimalne i minimalne temperature zraka kreće se slično kao srednja godišnja temperatura. U razdoblju do 2040. porast iznosi 1,2 °C do 1,4 °C, ovisno o scenariju, dok se u razdoblju 2041.-2070. očekuje porast od 1,9 °C do 2,6 °C.



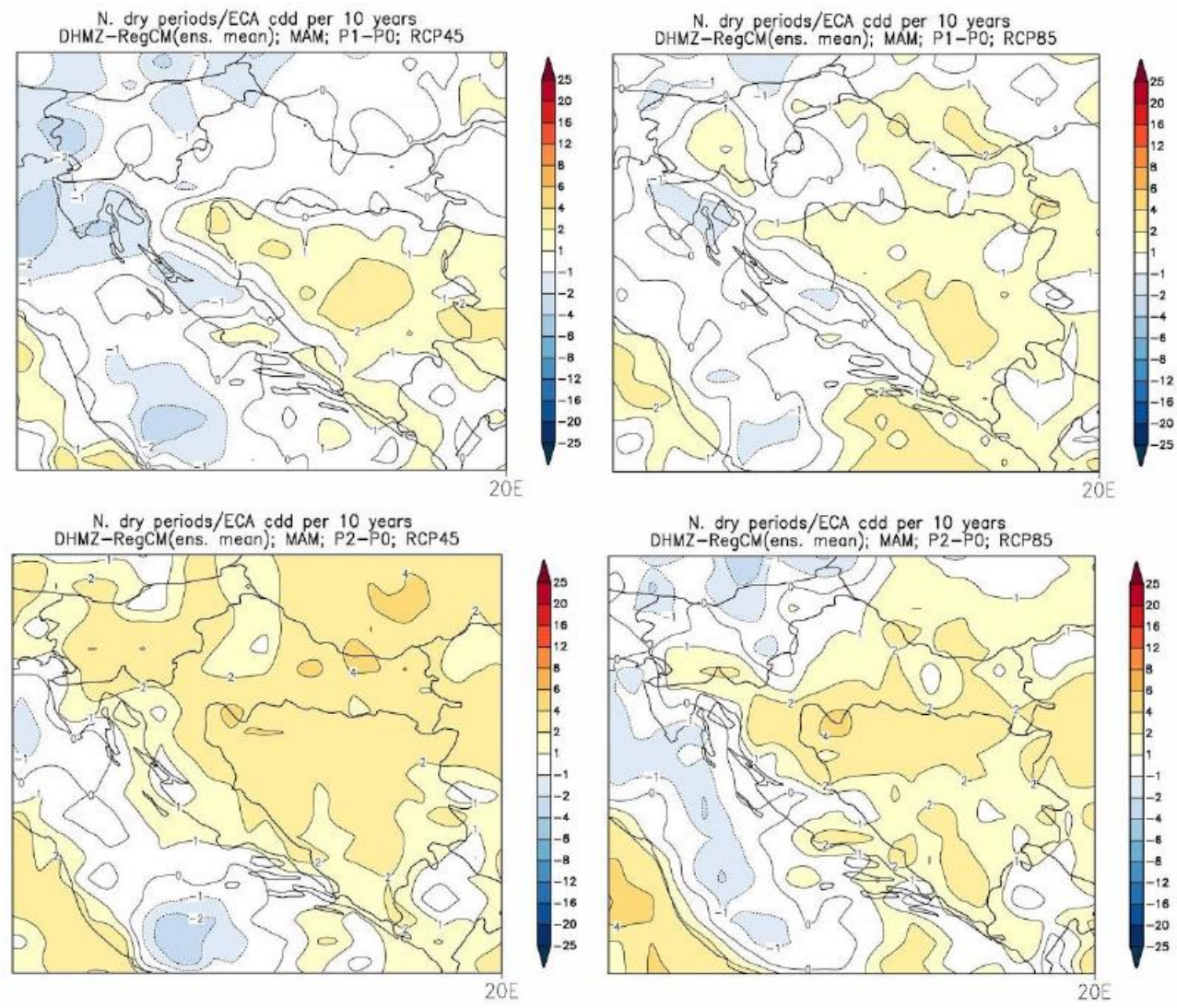
Slika 3.5 Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom na rezoluciji 12,5 km. Gore: za razdoblje 2011.- 2040.; dolje: za razdoblje 2041.-2070.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5 (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

Na širem području planiranog zahvata, u usporedbi s referentnim razdobljem, očekivano smanjenje srednje godišnje ukupne količine oborine do 2040. godine u scenariju RCP4.5 je do 5 % (Slika 3.5, gore lijevo) te u scenariju RCP8.5 isto tako 5 %(Slika 3.5, gore desno). U razdoblju 2041. – 2070. očekivano smanjenje količine oborine u scenariju RCP4.5 je do 5 %, a u scenariju RCP8.5 očekuje se blago povećanje srednje godišnje količine oborine do 5 % (Slika 3.5, dolje lijevo i dolje desno).



Slika 3.6 Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971. 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom na rezoluciji 12,5 km. Gore: za razdoblje 2011.-2040.; dolje: za razdoblje 2041.-2070.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5 (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

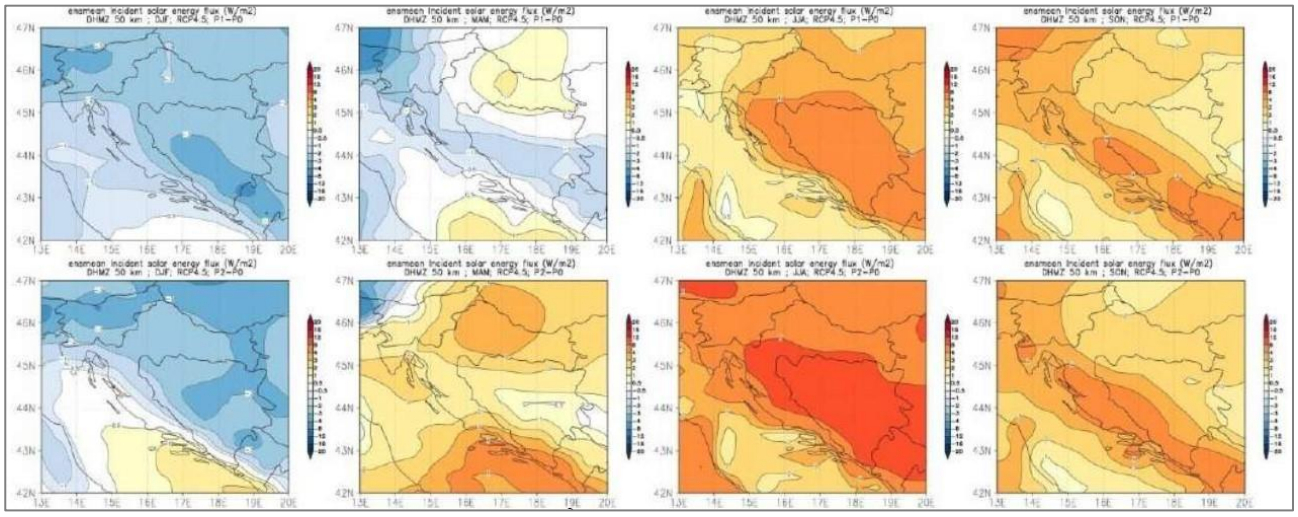
Na širem području zahvata očekuje se blagi porast srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m za 0,1 m/s u oba razdoblja (do 2040. i 2041. – 2070.) i oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5).



Slika 3.7 Promjena broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom na rezoluciji 12,5 km. Gore: za razdoblje 2011.-2040.; dolje: za razdoblje 2041.-2070.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5 (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

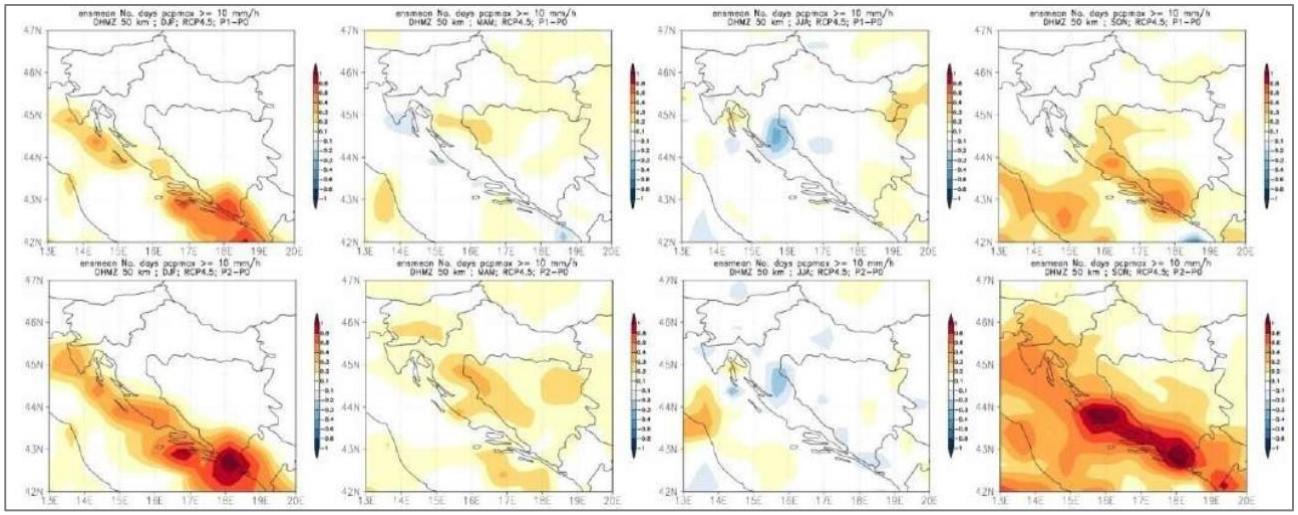
Na širem području zahvata se do 2040. godine u scenariju RCP4.5 ne očekuje se promjena broja sušnih razdoblja[2], isto tako i u scenariju RCP8.5. Od 2041. do 2070. godine u scenariju RCP4.5 očekuje se povećanje za dva sušna razdoblje dok se u scenariju RCP8.5 očekuje povećanje za jedno sušno razdoblje.

[2] Razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm.



Slika 3.8 Fluks ulazne sunčane energije (W/m²) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom na rezoluciji 50 km, scenarij RCP4.5. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto, jesen. Gore: za razdoblje 2011. – 2040.; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

Na širem području planiranog zahvata se u oba razdoblja očekuje smanjenje fluksa ulazne sunčane energije[3] zimi, a povećanje u proljeće, ljeto i jesen (Slika 3.8). U razdoblju 2041. – 2070. godine (Slika 3.8, donji red), povećanje će biti izraženije u odnosu na razdoblje do 2040. godine. Najveće povećanje će biti u ljetnoj sezoni (Slika 3.8, donji red, treća slika s lijeva) kada iznosi oko 3-4 W/m² što je relativno malo povećanje.



Slika 3.9 Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom na rezoluciji 50 km, scenarij RCP4.5. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto, jesen. Gore: za razdoblje 2011. – 2040.; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

Na širem području planiranog zahvata se u razdoblju do 2040. godine ne očekuje promjena broja dana s maksimalnom dnevnom količinom oborine većom od 10 mm/h (Slika 3.9, gornji red). Slična situacija je i u razdoblju 2041. – 2070. godine kada su manje promjene moguće u jesenskim mjesecima i to smanjenje za 0,5 dana (Slika 3.9, donji red, četvrta slika s lijeva).

3.2.3 Geološke značajke i georaznolikost

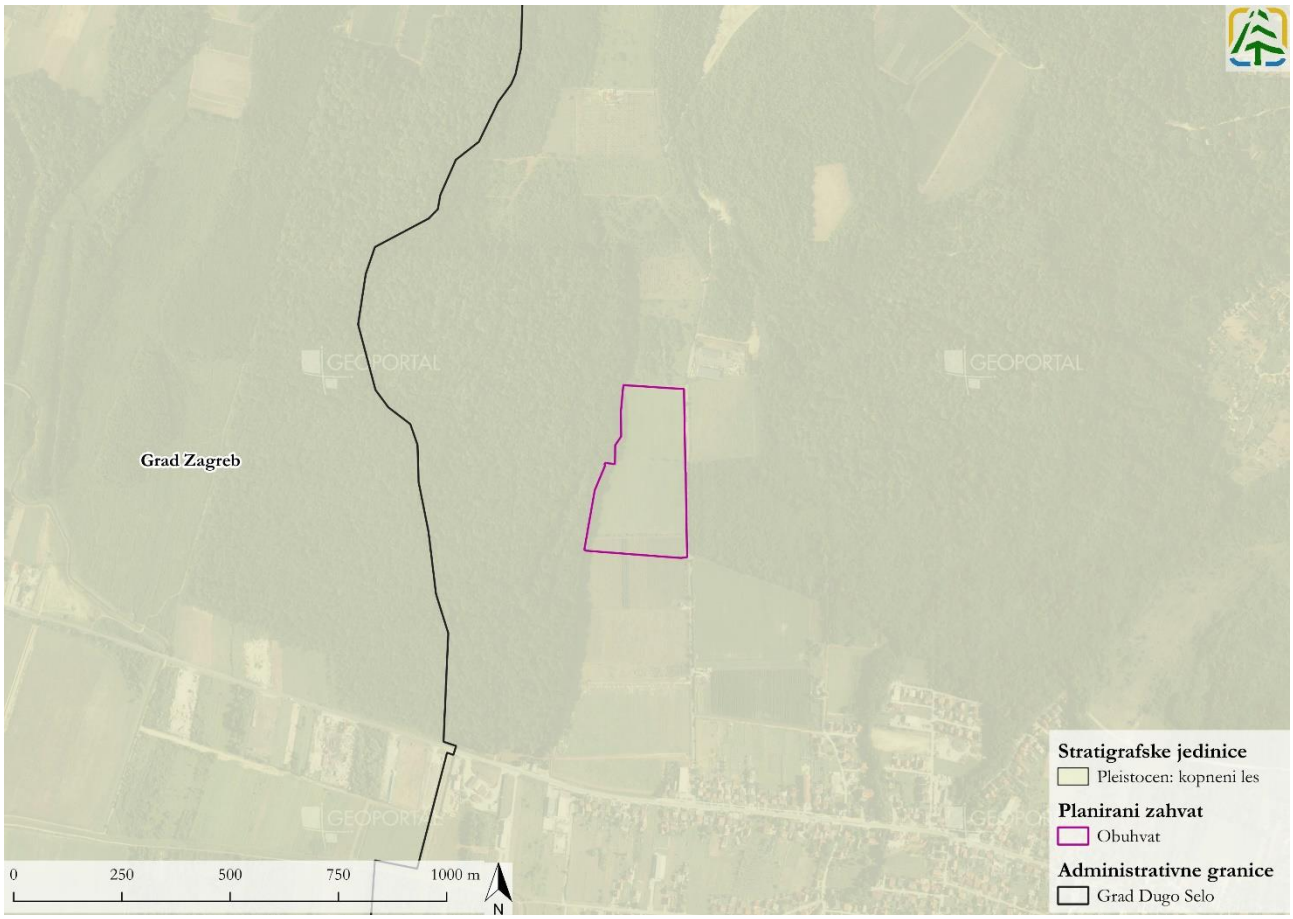
Geološke značajke

Geološke značajke šireg područja planiranog zahvata prikazane su na temelju Geološke karte RH 1:300 000, izrađene od strane Hrvatskog geološkog instituta, kao i Tumača geološke karte RH 1:300 000 (Velić i Vlahović, 2009).

[3] Dozračena sunčana energija

Stijenske naslage na širem području obuhvata čine kvartarne naslage pleistocena (Slika 3.16).

Pleistocenske naslage (žuta boja), koje se pružaju na širem području, čine naslage kopnenog lesa. Les je formiran eolskim transportom eolskog materijala iz alpskog područja, koji se taložio na uzdignutim dijelovima reljefa u više faza tijekom würmskog glacijala. Sedimentacijski prekidi su obilježeni proslojcima crvenosmeđe pjeskovite gline, poznate kao "fosilna zemlja". Les predstavlja neslojevit, nevezan i porozan sediment, često s vapnenačkim konkrecijama, lesnim lutkama te bogatom fosilnom zajednicom kopnenih gastropoda. Paleontološki zapisi ukazuju na taloženje lesa u uvjetima hladne i suhe klime, kao i na klimatsku varijabilnost tijekom posljednjeg ledenog doba (Würm). Prema granulometrijskom sastavu, les je klasificiran kao silt s primjesama pješčanih ili glinovitih komponenti. Kvarc je dominantan mineralni sastojak, čineći do 70% ukupnog sastava lesa. Debljina lesnih naslaga varira, najčešće do 20 m, ali na pojedinim lokacijama može dosezati i preko 50 m.



Slika 3.10 Prostorna raspodjela stratigrafskih jedinica na širem području planiranog zahvata (Izvor: Idejni projekt i Geološka karta RH 1:300 000)

Georaznolikost

Georaznolikost prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) predstavlja raznolikost nežive prirode, a čine ju raznolikost tla, stijena, minerala, fosila, reljefnih oblika, podzemnih objekata i struktura te prirodnih pojava i procesa koji su ih stvarali kroz geološka razdoblja, a stvaraju ih i danas. Odnosno, georaznolikost obuhvaća geološku, geomorfološku i pedološku raznolikost.

Geomorfološki položaj predstavlja položaj prostora ili zahvata unutar geomorfoloških regija u Hrvatskoj, a prema geomorfološkoj regionalizaciji izrađenoj od strane Bognara (2001.), planirani se zahvat nalazi u megamakrogeomorfološkoj regiji: 1. *Panonski bazen*, makrogeomorfološkoj regiji: 1.4. Gorsko-zavalsko područje SZ Hrvatske, mezogeomorfološkoj regiji: 1.4.3. Gorski hrbat Medvednice s predgorskim stepenicama te subgeomorfološkoj regiji: 1.4.3.3. JI predgorska stepenica.

Planirani zahvat obuhvaća predgorsku stepenicu Medvednice, samo granični dio Prigorja, a obilježava ga blago uzdizanje terena od rijeke Save i njezinih pritoka ka Medvednici u smjeru sjeverozapada. Uvidom u TK 25 – Geoportal DGU, zaključeno je da se na području planiranog zahvata, uz zapadnu i sjevernu granicu pružaju kanali za navodnjavanje (Slika 3.16). Isto tako, uvidom u Katastar speleoloških objekata utvrđeno je da na području

zahvata ne postoje speleološki objekti, dok se najbliži nalazi 16,6 km sjeverozapadno od zahvata (Jama Vražje Ždrijelo na Medvednici). Najbliži objekt zaštićene geobaštine nalazi se na udaljenosti od 26 km zapadno, a riječ je o geomorfološkom spomeniku prirode špilja Veternica na Medvednici.

3.2.4 Tlo i poljoprivredno zemljište

Pedološke značajke

Pedološke značajke određene su na temelju Namjenske pedološke karte (Bogunović i sur. 1996) i pripadajućeg znanstvenog članka Namjenska pedološka karta RH i njena uporaba (Vidaček i sur. 1997). Prema navedenim izvorima, planirani zahvat nalazi se na području dvaju kartiranih jedinica tla:

- Pseudoglej obronačni (28) (96,6 %)
- Pseudoglej na zaravni (26) (3,4 %)

Pseudoglej obronačni (28) pripada redu semiterestričkih (semihidromorfnih) tala. Ovu jedinicu tla obilježava pogodnost načina korištenja za oranice i šume, stjenovitost 0 %, kamenitost 0 %, nagib padina 3 – 15 %, ekološka dubina tla 70 – 150 cm, kao i jaka osjetljivost (p_3) na kemijske polutante, stagniranje površinske vode (v), nepotpuna dreniranost (dr_0), ograničena obradivost tla (P-3) te vlažni, svježi stupanj vlažnosti tla.

Pseudoglej pripada razredu pseudoglejnih i stagnoglejnih tala koje karakterizira prisutnost slabo propusnoga horizonta, najčešće unutar zone od 25 do 50 cm dubine, zbog čega je onemogućena pravovremena perkolacija suvišne oborinske vode pa ona pravovremeno ili češće stagnira. Pseudoglej kao tip tla sadrži brojna ograničenja, poput kratkog do dugog stagniranja oborinske vode, nepovoljnih vodozračnih odnosa, praškaste i nestabilne strukture u površinskim horizontima (A i E/S) te koherentne strukture slabo propusnog i zbijenog iluvijalnog pseudoglejnog horizonta (B/S), kisela reakcija, niska biološka aktivnost, srednje duboka do plitka ekološka dubina i dr. Zbog toga se pseudoglej svrstava u skupinu ograničeno pogodnih tala za intenzivniju poljoprivrednu proizvodnju (Husnjak, 2014).

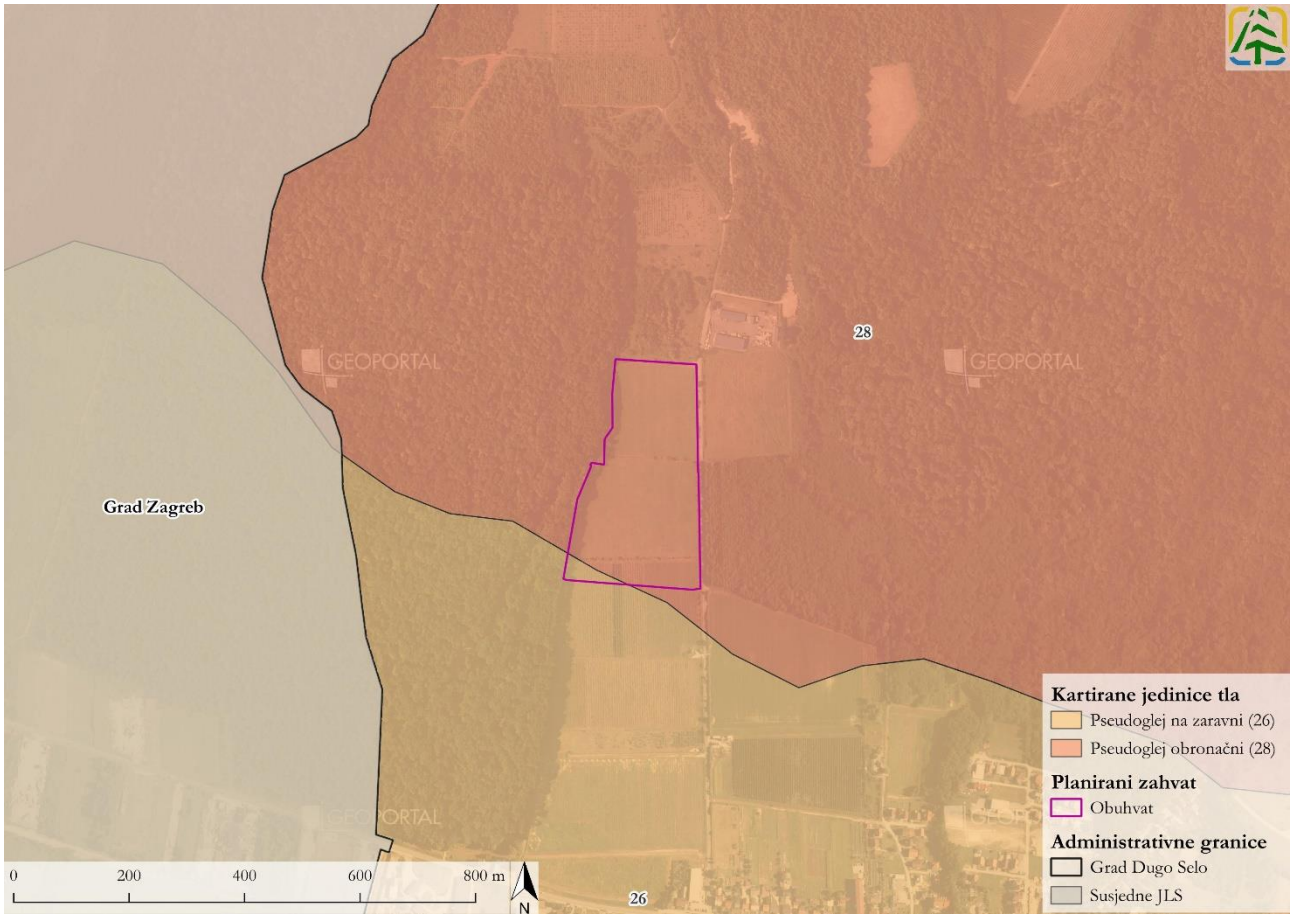
Pseudoglej na zaravni (26) pripada razredu pseudoglejnih i stagnoglejnih tala koje karakterizira prisutnost slabo propusnoga horizonta, najčešće unutar zone od 25 do 50 cm dubine, zbog čega je onemogućena pravovremena perkolacija suvišne oborinske vode pa ona pravovremeno ili češće stagnira. Ovu jedinicu tla obilježava pogodnost načina korištenja za oranice i šume, stjenovitost 0 %, kamenitost 0 %, nagib padina 0-2%, ekološka dubina tla 40 – 70 cm kao i jaka osjetljivost (p_3) na kemijske polutante, stagniranje površinske vode (v), nepotpuna dreniranost (dr_0), ograničena obradivost tla (P-3) te suhi, vlažni stupanj vlažnosti tla.

Pseudoglej je tlo koje obilježava prisutnost slabo propusnoga horizonta u gornjem dijelu pedološkoga profila, koji uzrokuje stagniranje oborinske vode uz nastanak pseudoglejnoga horizonta. Stalna izmjena uvjeta i bez prisutnosti stagnirajuće vode, uzrokuje i učestalu izmjenu redukcijsko-oksidacijskih procesa. Tlo ima mramorni izgled, koji obilježava prošaranost sivih izblijedjelih mikrozona sa smeđim do rđastim mazotinama i crnim konkrecijama. Solum tla kiseli je do jako kiseli. Humusno-akumulativni horizont uglavnom je orhični, rjeđe umbrični. Pseudoglej na zaravni sadrži brojna ograničenja, poput dugog stagniranja oborinske vode, nepovoljnih vodozračnih odnosa, praškaste i nestabilne strukture u površinskim horizontima (A i E/S) te koherentne strukture slabo propusnog i zbijenog iluvijalnog pseudoglejnog horizonta (B/S), kisela reakcija, niska biološka aktivnost, srednje duboka do plitka ekološka dubina i dr. zbog čega se ova vrsta tla svrstava u skupinu ograničeno pogodnih tala za intenzivniju poljoprivrednu proizvodnju. Zbog prijeko potrebnog otklanjanja navedenih ograničenja i podizanja razine stupnja plodnosti tla, u agrikulturnoj praski često se izvode različite agrotehničke i hidrotehničke mjere uređenja zemljišta. (Husnjak, 2014).

Detaljna svojstva i struktura opisanih sistemskih jedinica prikazana su u sljedećoj tablici (Tablica 3.2), dok je prostorni razmještaj, kao i razmještaj ostalih jedinica u široj okolici planiranog zahvata prikazan na priloženoj slici (Slika 3.11).

Tablica 3.2 Kartirane jedinice tla na području zahvata s pripadajućom strukturom sistematskih jedinica (Izvor: Namjenska pedološka karta RH)

Broj	Sastav i struktura	Ekološka dubina tla (cm)	Pogodnost tla za obradu	Dreniranost tla	Osjetljivost na kemijske onečišćivače
26	**Pseudoglej na zaravni** Pseudoglej-glej Lesivirano na praporu Močvarno glejno Ritska crnica	40 - 70	P-3 Ograničena obradiva tla	Nepotpuna	p_3 - jaka osjetljivost
28	**Pseudoglej obronačni** Pseudoglej na zaravni Lesivirano na praporu Kiselo smeđe Močvarno glejno Koluvij	70 - 150	P-3 Ograničena obradiva tla	Nepotpuna	p_3 - jaka osjetljivost



Slika 3.11 Kartirane jedinice tla na području planiranog zahvata (Izvor: Idejni projekt, Namjenska pedološka karta RH i Geoportal DGU)

Način korištenja zemljišta

Prema *Corine Land Cover*[4] (u daljnjem tekstu: CLC) bazi podataka za 2018., područje planiranog zahvata nalazi se na kategoriji korištenja poljoprivrednog zemljišta – voćnjaci (222) površine 7,13 ha, te jako malim dijelom (oko 1

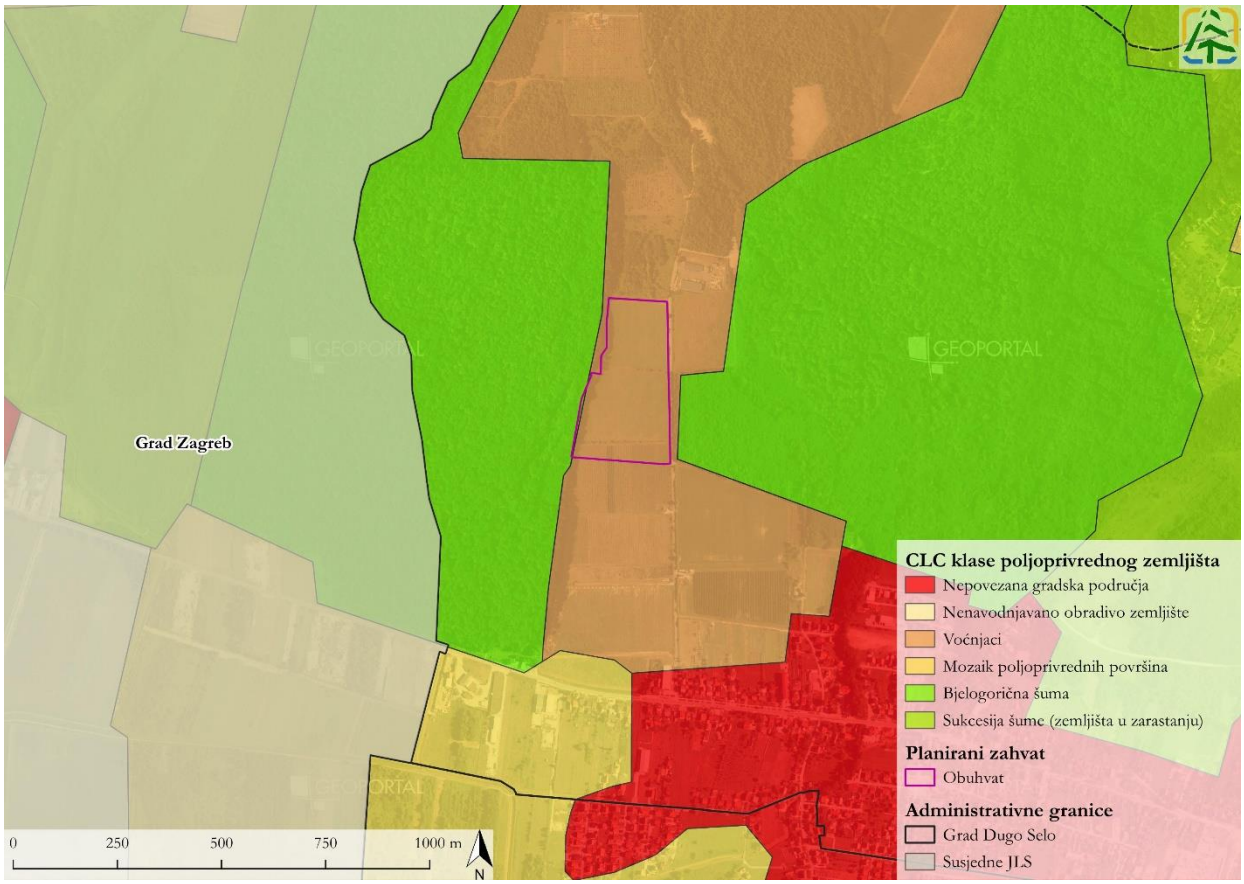
[4] Definirana CLC nomenklatura uključuje 44 klase, raspoređene u 3 razine, od kojih svaka opisuje različit pokrov zemljišta. Druga razina obuhvaća poljoprivredne površine, a podijeljena je na dvije skupne kategorije. Skupnoj kategoriji 2a pripadaju površine koje se intenzivno koriste za poljoprivrednu proizvodnju kao što su oranice, povrtnjaci, vinogradi, voćnjaci, maslinici i sl. Skupnoj kategoriji 2b pripadaju sve ostale površine koje se koriste u poljoprivredi ekstenzivno (pašnjaci) i usitnjeni posjedi na kojima su različite kulture mozaično raspoređene po prostoru i vrlo često ispresijecane prirodnom vegetacijom.

%) na kategoriji bjelogorična šuma (311). U okolici zahvata prostire se još i kategorije 112 - nepovezana gradska područja (112), nenavodnjavano obradivo zemljište (211), mozaika poljoprivrednih površina (242) i sukcesija šume (zemljišta u zarastanju)(324) (Slika 3.12).

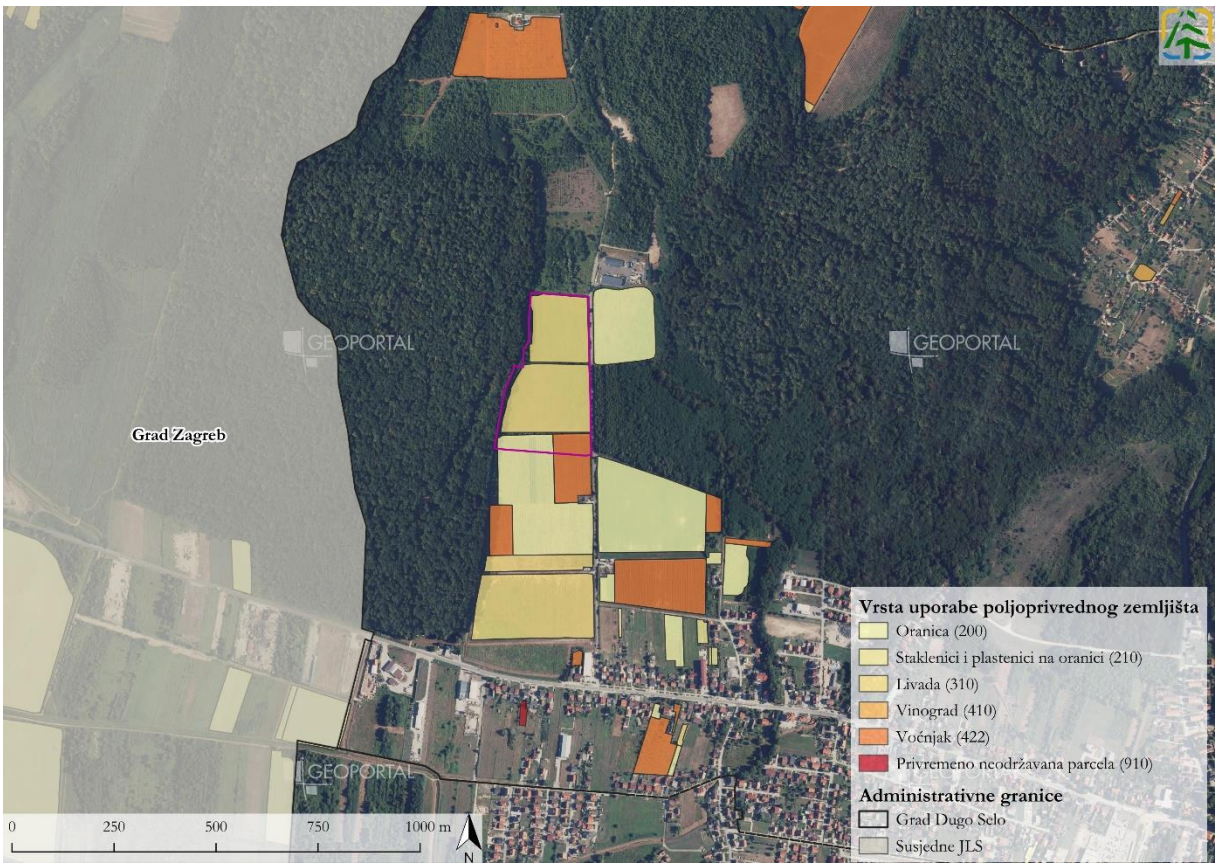
Suprotno tome, uvidom u DOF iz 2022. utvrđeno da se zahvat nalazi na zemljištu koje prekrivaju livade i oranice.

Prema ARKOD[5] bazi podataka iz rujna 2025., 91,67 % planiranog zahvata prekrivaju 4 poljoprivredne parcele zabilježene u ARKOD-u, od čega su najzastupljenije dvije parcele livada (310) s 5,59 ha (84,8 %), oranica (200) 0,54 ha (8,2 %) i voćnjak (422) s 0,46 ha (7,0%)(Slika 3.13).

[5] ARKOD je nacionalni sustav identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj koji poljoprivrednicima omogućava lakši i jednostavniji način podnošenja zahtjeva za potporu kao i njihovo transparentno korištenje.



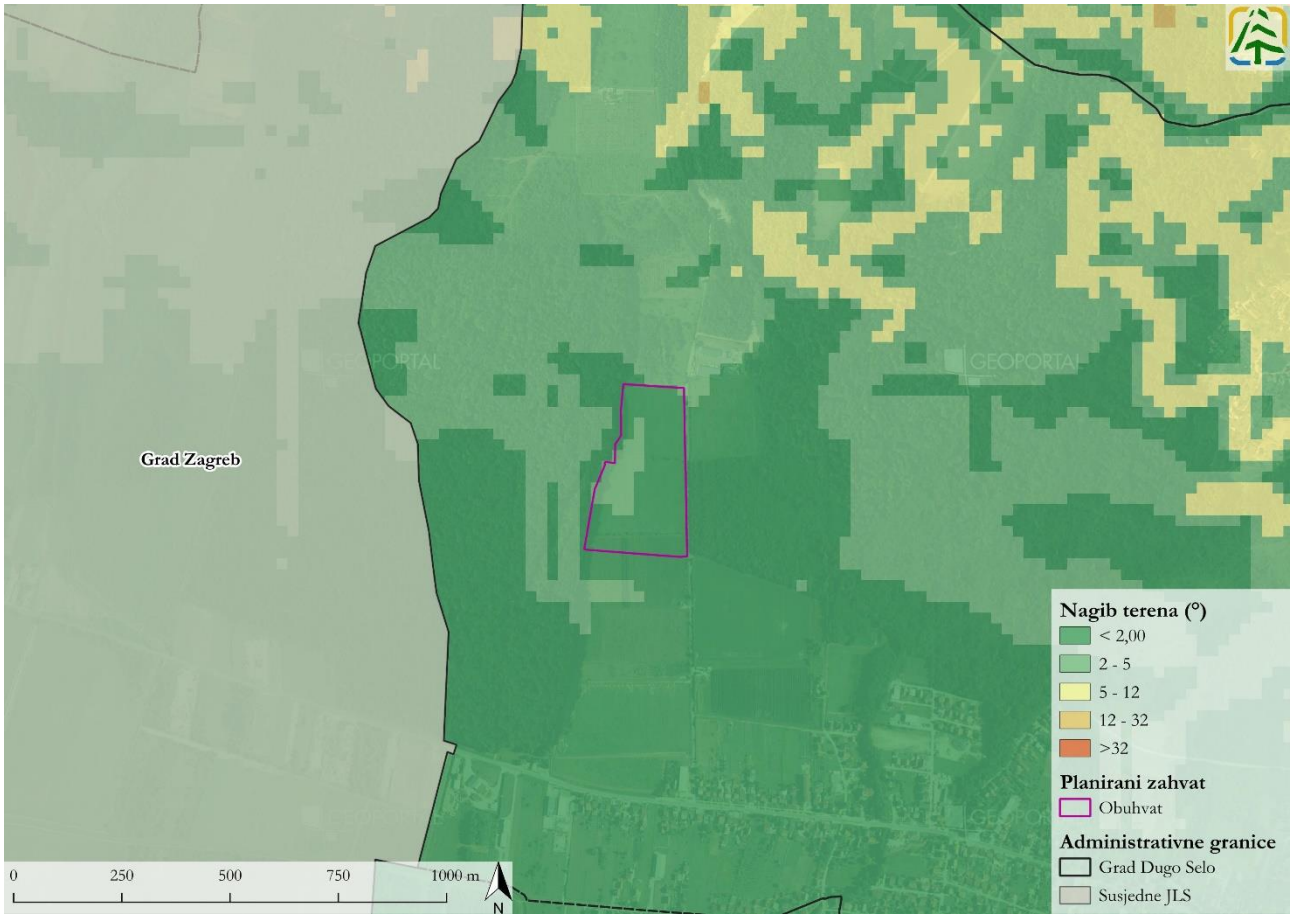
Slika 3.12 CLC klase poljoprivrednog zemljišta na području planiranog zahvata (Izvor: CLC baza podataka iz 2018. godine, Idejni projekt i Geoportal DGU)



Slika 3.13 Evidentirana poljoprivredna zemljišta na području planiranog zahvata (Izvor: ARKOD baza podataka iz 2023. Idejni projekt i Geoportal DGU)

Oštećenje tla

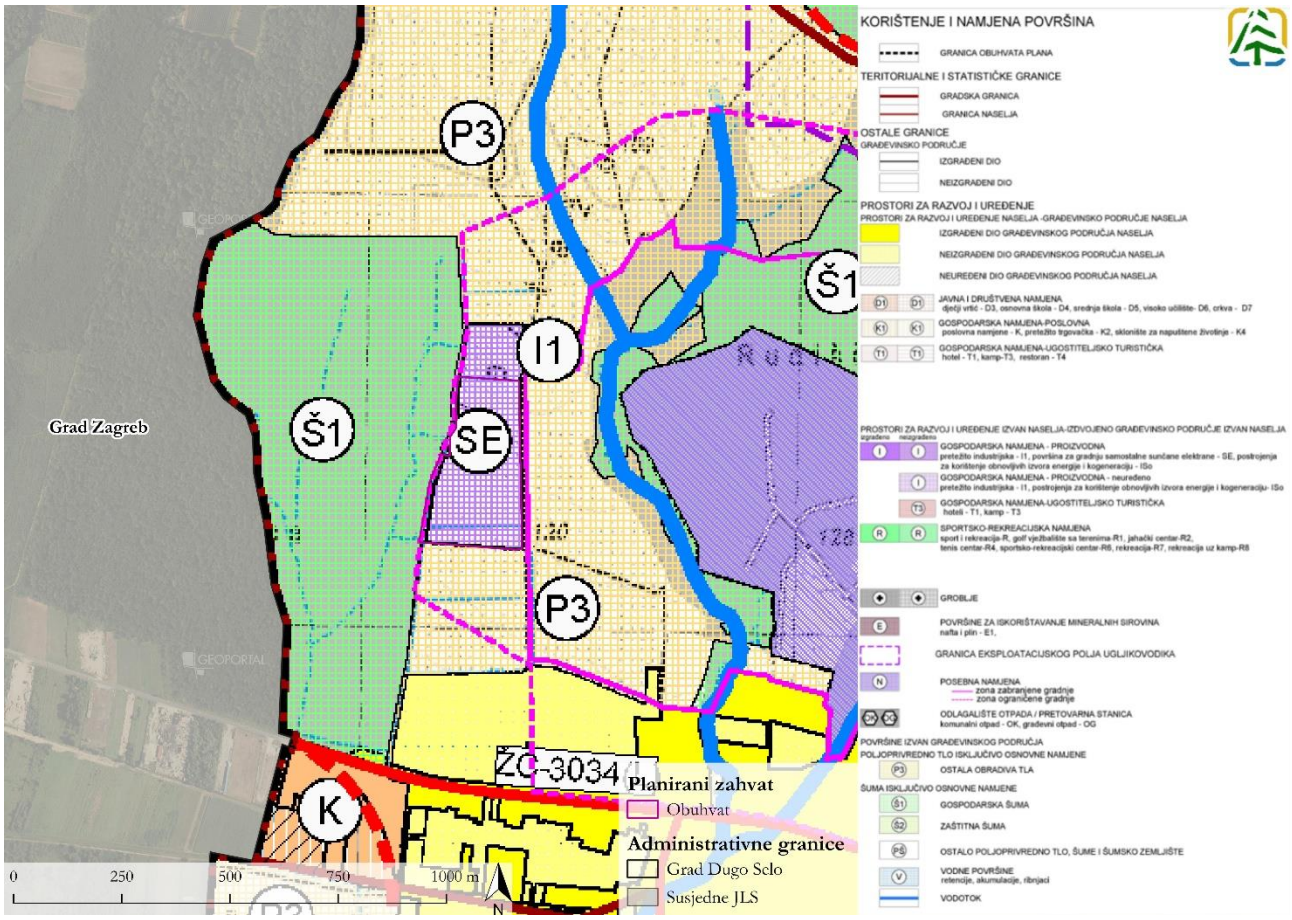
Geomorfološka klasifikacija nagiba padina, temeljena na dominantnim morfološkim procesima koji se aktiviraju ovisno o veličini nagiba, kao i odgovarajućim reljefnim oblicima, prihvaćena je od IGU (*International Geographical Union*): i to njenog povjerenstva za geomorfološki premjer i kartiranje (*Comission on Geomorfological survey and mapping*) (Lozić, 1996). Prema navedenoj podijeli nagib terena dijeli se u 6 kategorija <2°, 2-5°, 5-12°, 12-32°, 32 55°, >55°. Obuhvat zahvata nalazi se na ravnom (<2°) (oko 80 %) i blago nagnutom terenu (2-5°) (oko 20 %)(Slika 3.14). Na navedenim kategorijama nagiba očituje se nizak intenzitet i izostanak vidljivih tragova kretanja materijala kao i blago površinsko spiranje.



Slika 3.14 Obuhvat planiranog zahvata u odnosu na nagib terena (Izvor: Idejni projekt i Geoportal DGU)

Bonitetna vrijednost zemljišta

Uvidom u PPUG Dugo Selo, i to kartografski prilog *1. Korištenje i namjena površina*, utvrđeno je da se planirani zahvat ne nalazi na osobito vrijednom (P1) i vrijednom (P2) obradivom tlu, već se proteže na području određenog za gospodarsku namjenu. Oko planiranog zahvata se pruža ostalo poljoprivredno tlo (P3).



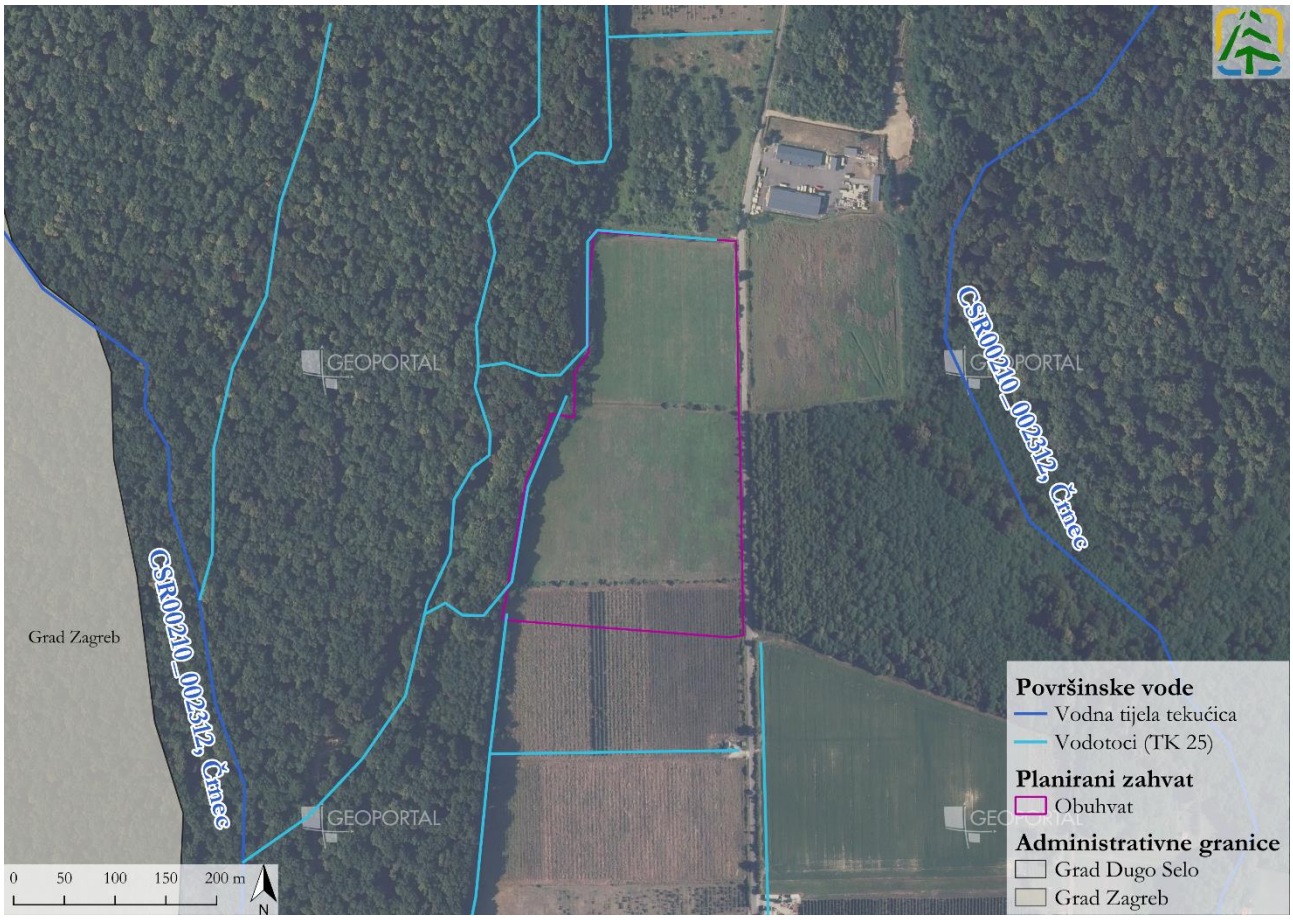
Slika 3.15 Planirani zahvat u odnosu sa grafičkim prilogom 1. Korištenje i namjena površina PPUG Dugo Selo (Izvor: Idejni projekt i PPUG Dugo Selo)

3.2.5 Vode

Stanje voda analizira se na razini vodnih tijela koja predstavljaju osnovne jedinice za analizu značajki i upravljanja kakvoćom voda. Da bi ispunila svoju svrhu, vodna tijela moraju biti određena tako da omoguće odgovarajući, dovoljno jednoznačan opis ekološkog i kemijskog stanja površinskih voda, odnosno količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda. Stanje vodnih tijela zasebno je opisano za površinska vodna tijela, a zasebno za podzemna vodna tijela, s obzirom na različitu metodologiju procjene stanja ovih voda. Stanje vodnih tijela na području planiranog zahvata prikazano je u nastavku sukladno podacima Hrvatskih voda i Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23).

Površinske vode

Teritorij RH hidrografski pripada slivu Jadranskog i Crnog mora te je prema Zakonu o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) podijeljen na vodno područje rijeke Dunav i jadransko vodno područje. Područje planiranog zahvata pripada vodnom području rijeke Dunav odnosno podslivu rijeke Save, čija je karakteristika velika koncentracija površinskih voda i razgranata mreža tekućica. Prema podacima Hrvatskih voda i pregledom TK 25, u neposrednoj blizini planiranog zahvata uz sjeverni i zapadni rub obuhvata nalaze se vodotoci koji pripadaju vodnom tijelu površinskih voda CSR00210_002312, Črnec (Slika 3.16). Pregledom TK25 utvrđen je melioracijski kanal odvodnje unutar južnog dijela obuhvata čija se funkcija prema UPU „2 – Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak“ ukida stoga nije prikazan na priloženom kartografskom prikazu.



Slika 3.16 Odnos planiranog zahvata i vodnih tijela površinskih voda
(Izvor: Hrvatske vode, TK 25, Idejni projekt i Geoportal DGU)

Stanje tijela površinske vode određeno je njegovim ekološkim stanjem/potencijalom i kemijskim stanjem, ovisno o tome koja od dviju ocjena je lošija. Uzimajući u obzir ukupno stanje vodnih tijela površinskih voda moguće je odrediti koja su zadovoljavajućeg stanja, odnosno koja postižu ciljeve zaštite voda, a koja nisu zadovoljavajućeg stanja odnosno ne postižu ciljeve zaštite voda. Sukladno Planu upravljanja vodnim područjima i Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23), ciljeve zaštite voda postižu površinska vodna tijela koja su dobrog ili vrlo dobrog ukupnog stanja (odnosno prirodna vodna tijela koja su vrlo dobrog ili dobrog ekološkog stanja i dobrog kemijskog stanja te umjetna i znatno izmijenjena vodna tijela koja su dobrog kemijskog stanja i dobrog ili boljeg ekološkog potencijala). Također, sukladno Okvirnoj direktivi o vodama, ukoliko jedan od pokazatelja ne zadovoljava okolišne ciljeve tada se zaključuje da i ukupno stanje ne zadovoljava okolišne ciljeve. U sljedećoj tablici prikazano je stanje vodnog tijela CSR00210_002312, Črnec sukladno podacima Hrvatskih voda (Tablica 3.3).

Tablica 3.3 Stanje vodnog tijela CSR00210_002312, Črnec (Izvor: Hrvatske vode)

STANJE VODNOG TIJELA CSR00210_002312, ČRNEC			
ELEMENT	**STANJE**	**PROCJENA STANJA 2027. god.**	**ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA**
Stanje, ukupno	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Kemijsko stanje	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Biološki elementi kakvoće	umjereno stanje	umjereno stanje	
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	vrlo loše stanje	dobro stanje	
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro stanje	
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće	umjereno stanje	umjereno stanje	
Fitoplankton	nije relevantno	nije relevantno	nema procjene
Fitobentos	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Makrofita	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Makrozoobentos saprobnost	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Makrozoobentos opća degradacija	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ribe	umjereno stanje	umjereno stanje	vrlo malo odstupanje

STANJE VODNOG TIJELA CSR00210_002312, ČRNEC			
ELEMENT	**STANJE**	**PROCJENA STANJA 2027. god.**	**ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA**
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	vrlo loše stanje	dobro stanje	
Temperatura	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Salinitet	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Zakiseljenost	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
BPK5	vrlo loše stanje	vrlo dobro stanje	srednje odstupanje
KPK-Mn	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Amonij	vrlo dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nitrati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni dušik	vrlo loše stanje	vrlo dobro stanje	veliko odstupanje
Orto-fosfati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni fosfor	vrlo loše stanje	dobro stanje	veliko odstupanje
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro stanje	
Arsen i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bakar i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cink i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Krom i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoridi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Poliklorirani bifenili (PCB)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Hidrološki režim	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Kontinuitet rijeke	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Morfološki uvjeti	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Kemijsko stanje	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, biota	nema podataka	nema podataka	
Alaklor (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Alaklor (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Antracen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Antracen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Atrazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Atrazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bromirani difenileteri (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bromirani difenileteri (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kadmij otopljeni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kadmij otopljeni (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetraklorugljik (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
C10-13 Kloroalkani (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
C10-13 Kloroalkani (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfenvinfos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfenvinfos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
DDT ukupni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
para-para-DDT (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
1,2-Dikloretan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (PGK)	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	srednje odstupanje
Fluoranten (MDK)	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	malo odstupanje
Fluoranten (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbenzen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorbenzen (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbutadien (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorbutadien (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorcikloheksan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorcikloheksan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Naftalen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Naftalen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol)) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja

STANJE VODNOG TIJELA CSR00210_002312, ČRNEC			
ELEMENT	**STANJE**	**PROCJENA STANJA 2027. god.**	**ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA**
Pentaklorbenzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(b)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(k)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetrakloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trikloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trifluralin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dioksini (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Aklonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aklonifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksid (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksid (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	nije postignuto dobro stanje	dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Ekološko stanje	vrlo loše stanje	umjereno stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	dobro stanje	dobro stanje	
* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO			

Jedan od glavnih ciljeva Okvirne direktive o vodama je postići barem dobro ukupno stanje vodnih tijela površinskih voda i spriječiti pogoršanje stanja svih površinskih voda. Iz prethodne tablice vidljivo je kako je stanje vodnog tijela površinskih voda CSR00210_002312, Črnec ocjenjeno kao vrlo loše te kao takvo ne postiže ciljeve Okvirne direktive o vodama. Razlog tome su fizikalno-kemijski elementi kakvoće, konkretno ukupni dušik i fosfor te BPK_5, koji su ocjenjeni vrlo loše, što je najvjerojatnije posljedica opterećenja hranjivim i drugim tvarima iz poljoprivredne proizvodnje. Također, umjereno su ocjenjeni biološki elementi odnosno ribe.

Podzemne vode

Na vodnom području rijeke Dunav izdvojeno je 20 grupiranih tijela podzemnih voda (u daljnjem tekstu: TPV), 15 TPV u panonskom dijelu i 5 TPV u krškom dijelu. Prema podacima Hrvatskih voda šire područje planiranog zahvata u potpunosti se nalazi na području TPV CSGN-25 sliv Lonja – Ilova – Pakra koje karakterizira dominantno međuzrnska poroznost, a prema prirodnoj ranjivosti 73 % vodonosnika je umjerene do povišene ranjivosti.

Stanje tijela podzemnih voda ocjenjuje se sa stajališta količine i kakvoće podzemnih voda, koje može biti dobro ili loše. Dobro stanje temelji se na zadovoljavanju uvjeta iz Okvirne direktive o vodama i Direktive o zaštiti podzemnih voda. Za ocjenu zadovoljenja tih uvjeta provode se klasifikacijski testovi, a najlošiji rezultat od svih

navedenih testova usvaja se za ukupnu ocjenu stanja tijela podzemne vode. Prema podacima Hrvatskih voda, TPV CSGN-25 sliv Lonja – Ilova – Pakra ocjenjeno je kao dobrog kemijskog i količinskog stanja.

Zone sanitarne zaštite izvorišta

Zakonom o vodama propisano je i identificiranje voda namijenjenih za ljudsku potrošnju i zaštita tih voda putem zona sanitarne zaštite izvorišta. Obveza zaštite odnosi se na svako izvorište ili drugo ležište podzemne vode koje se koristi ili je rezervirano za javnu vodoopskrbu kao i svaki zahvat vode za iste potrebe iz rijeka, jezera, akumulacija i slično (zajednički naziv izvorište). Zone sanitarne zaštite izvorišta utvrđuju se Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13) te se, ovisno o tipu vodonosnika iz kojeg se crpi voda za ljudsku potrošnju, utvrđuju tri ili četiri zone sanitarne zaštite. Uvidom u podatke dobivene od Hrvatskih voda ustanovljeno je da je najbliža zona sanitarne zaštite (III. zona sanitarne zaštite izvorišta Kosnica) udaljena oko 8,7 km jugozapadno od planiranog zahvata.

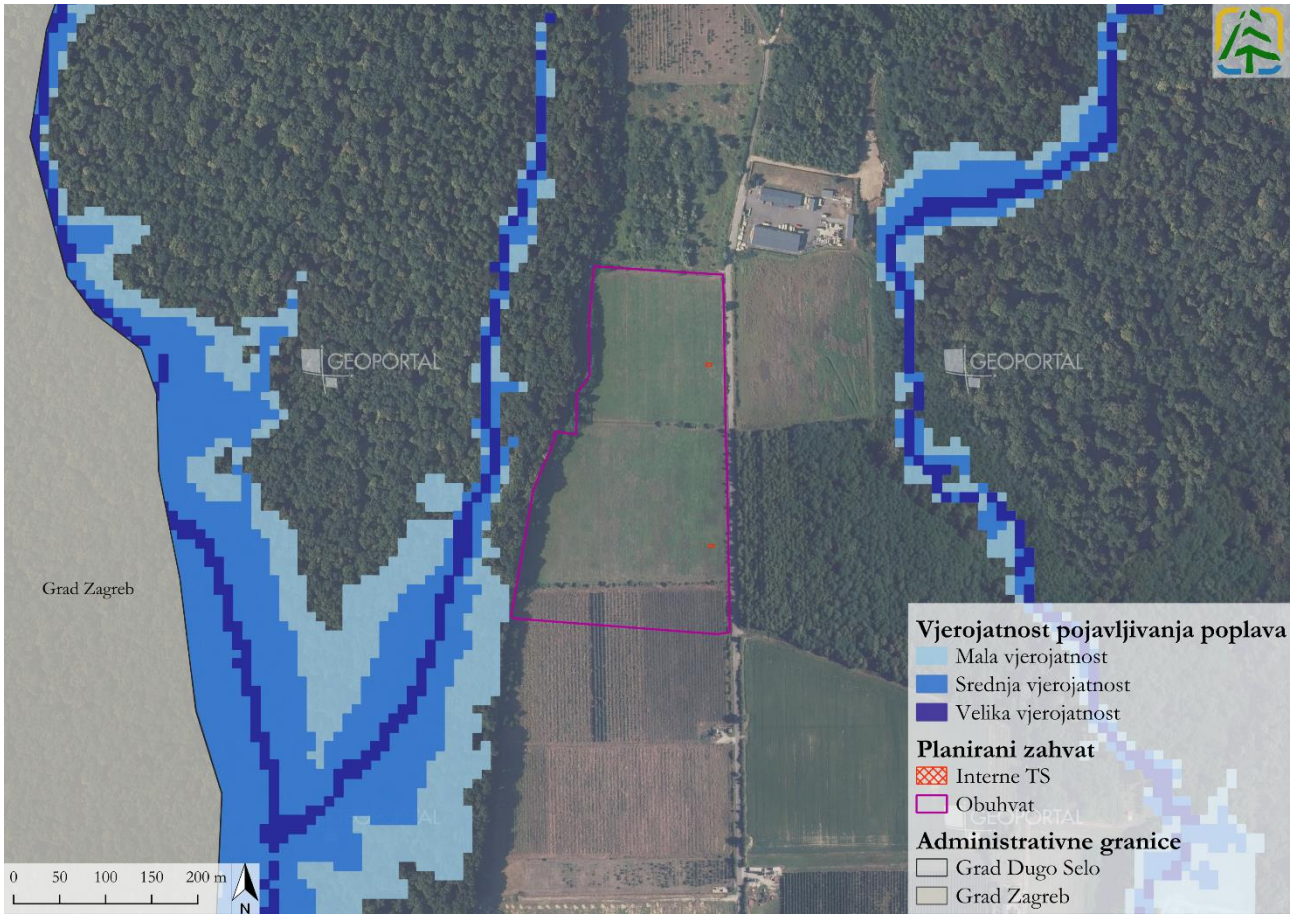
Opasnost od poplava

Poplave su prirodni fenomeni koji se rijetko pojavljuju i čije se pojave ne mogu izbjeći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i negrađevinskih mjera, rizici od poplavljivanja mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027., upravljanje poplavama vrši se putem koncepta upravljanja poplavnim rizicima. Poplavni rizik je definiran kao kombinacija vjerojatnosti poplave i mogućih štetnih posljedica na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost koje se povezuju s poplavom. Upravljanje rizicima od poplava je pristup koji se bazira na konceptu smanjenja/ograničavanja opasnosti od poplava s jedne strane i smanjenja ranjivosti odnosno osjetljivosti odnosno izloženosti poplavama s druge strane. U tu svrhu, prilikom aktivnosti na izradi Plana upravljanja rizicima od poplava (dio Plana upravljanja vodnim područjima), prvotno je provedena prethodna procjena rizika od poplava, a naknadno su izrađene i karte opasnosti i karte rizika od poplava.

Prognostički klimatski modeli upućuju na sve učestaliju pojavu klimatskih ekstrema, kako na globalnoj tako i na lokalnoj razini. Sve su češće pojave ekstremnih hidroloških prilika s pojavom velikih voda i ekstremnih vodostaja s poplavama, koje prijete ljudskim životima i velikim materijalnim štetama. Zaštita od poplava, u takvim uvjetima, često je vrlo otežana, a u nekim je situacijama gotovo i nemoguća. Na osnovu rezultata modeliranja klimatskih promjena, zaključeno je da je utjecaj klimatskih promjena na rizike od poplava relevantan na cijelom teritoriju Hrvatske te klimatske promjene trebaju pažljivo biti uzete u obzir u svim aspektima upravljanja rizicima od poplava. Karte opasnosti od poplava obuhvaćaju tri scenarija plavljenja:

1. velika vjerojatnost pojavljivanja (povratno razdoblje 25 godina)
2. srednja vjerojatnost pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina)
3. mala vjerojatnost pojavljivanja (povratno razdoblje 1000 godina) uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave).

Pregledom karte opasnosti od poplava ustanovljeno je da se planirani zahvat ne nalazi unutar područja pod opasnošću od poplava velike, srednje i male vjerojatnosti. Najbliže takvo područje (male vjerojatnosti) nalazi se neposredno (2,5 m) uz zapadnu granicu obuhvata (Slika 3.17).



Slika 3.17 Vjerojatnost pojavljivanja poplava u odnosu na obuhvat planiranog zahvata
(Izvor: Hrvatske vode, Idejni projekt i Geoportal DGU)

3.2.6 Bioraznolikost

3.2.6.1 Staništa

Prema podacima Karte nešumskih staništa iz 2016. godine (u daljnjem tekstu: Karta nešumskih staništa), planiranu površinu zahvata zauzimaju stanišni tip I.5.1. Voćnjaci (6,99 ha) i E. Šume (0,21 ha). Prema Karti staništa iz 2004. godine (u daljnjem tekstu: Karta staništa), kojom su detaljnije određena šumska staništa, šume unutar obuhvata pripadaju stanišnom tipu E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume. Ovaj stanišni tip pripada kategoriji ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, NN 101/22).

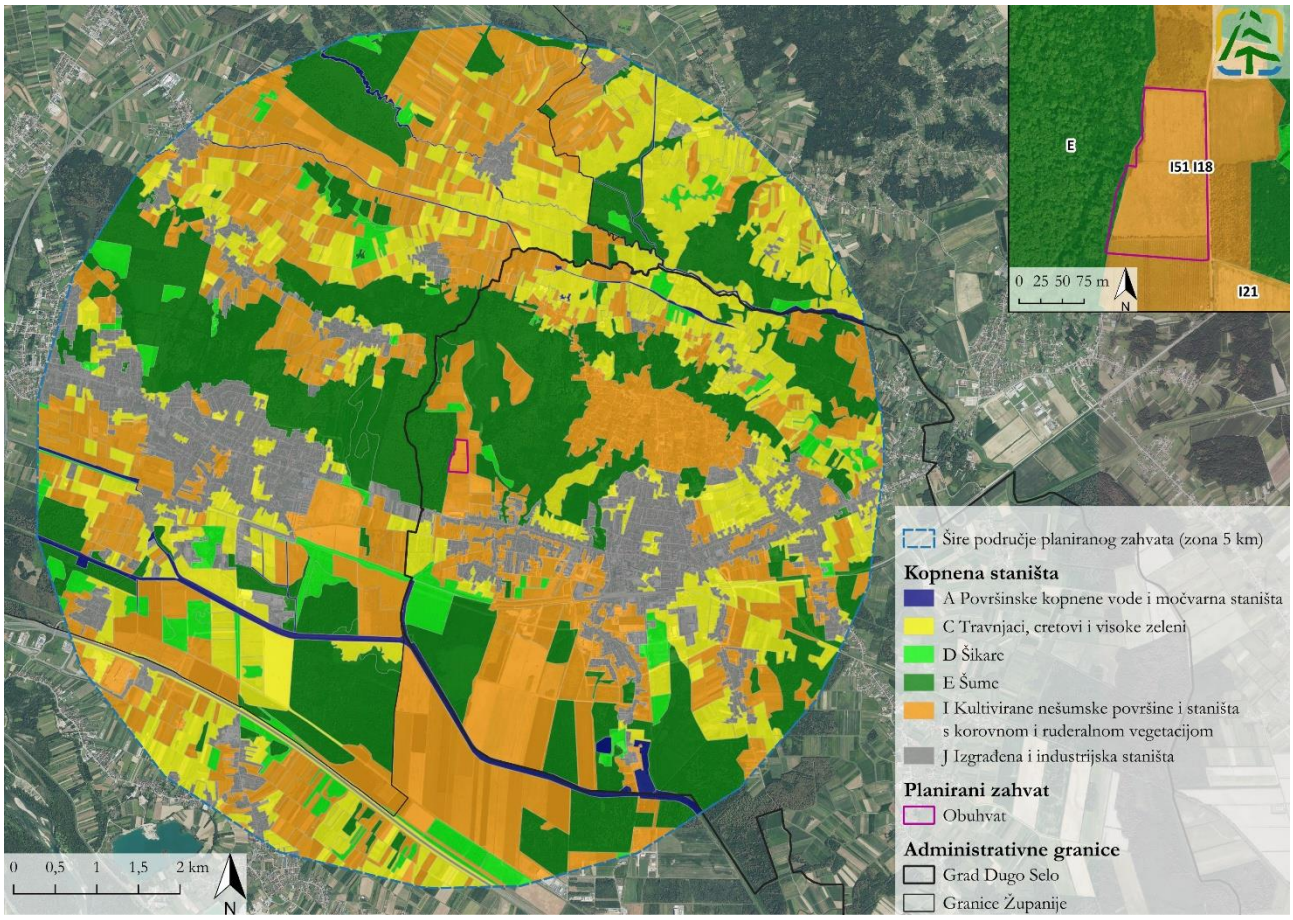
Ovi podaci nisu u potpunosti usklađeni sa stanjem prema ARKOD-u jer datiraju iz 2016. godine, dok se podaci ARKOD-a redovito ažuriraju (stanje na dan 26.9.2025.). Prema ARKOD-u, voćnjak zauzima 0,46 ha, oranica 0,54 ha, a na ostatku površine zasađena je livada (5,59 ha). Ovo je vidljivo i iz Digitalne ortofotokarte Državne geodetske uprave (u daljnjem tekstu: DOF) iz 2024. godine te Google Earth prikaza (stanje na dan 11.4.2025.). Uvidom u DOF i Google Earth podatke vidljivo je i da površina unutar ograde ne zahvaća šumu, već samo rubni dio grmolike vegetacije. Šumama uz obuhvat se gospodari prema podacima Hrvatskih šuma (stanje na dan 26.9.2025.), ali se granice odsjeka nalaze izvan granica zahvata.

Planirani ograđeni prostor unutar obuhvata manji je od ukupne površine zahvata te su površine staništa unutar njega sljedeće: 0,52 ha oranice, 5,35 ha livade, 0,45 ha voćnjaka i 0,31 ha grmolike vegetacije.

Na TK 25 ucrtan je jedan vodotok koji prelazi preko južnog dijela zahvata te jedan vodotok koji prolazi njegovim zapadnim i sjevernim rubom. Na temelju izgleda kanala može se zaključiti da imaju melioracijsku namjenu. Prema UPU „2 – Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak“, unutar obuhvata nalazi se jedan melioracijski kanal s funkcijom odvodnje, koji se predmetnim UPU-om ukida. U istom je dokumentu navedeno da se melioracijski

kanal uz zapadni i sjeverni dio obuhvata nalazi na k.č.br. 44/12 k.o. Dugo Selo, koja je smještena izvan granica zahvata.

U zoni pet kilometara od obuhvata zahvata prevladavaju šume i staništa antropogenijeg karaktera. Od šumskih stanišnih tipova najviše su zastupljeni oni u kojima prevladavaju hrast lužnjak, obični grab i bukva, a među manje prirodnim staništima dominiraju mozaici kultiviranih površina, izgrađena i industrijska staništa te zapuštene poljoprivredne površine. Ugroženi i rijetki stanišni tipovi čine 49,39 % šireg obuhvata, a većinom su to šume i mezofilne livade košanice Srednje Europe. Svi stanišni tipovi šireg područja planiranog zahvata prikazani su na sljedećoj slici (Slika 3.18).



Slika 3.18 Stanišni tipovi na širem području planiranog zahvata (Izvor: Bioportal, Idejni projekt i Geoportal DGU)

3.2.6.2 Flora

Ne postoje dostupni podaci o florističkim istraživanjima unutar obuhvata planiranog zahvata, iako se s obzirom na prisutne antropogene utjecaje (melioracijski kanali i intenzivna poljoprivreda) ne očekuje velika raznolikost biljnih vrsta. Prema dostupnim podacima MZOZT-a (2023. godina) i Bioatlasa (2025. godina), unutar obuhvata zahvata nisu zabilježene strogo zaštićene i ugrožene biljne vrste sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

U zoni pet kilometara od obuhvata zabilježene su četiri strogo zaštićene vrste (*Iris pallida, Ophrys apifera, Plantago subulata* i *Utricularia vulgaris*), od kojih je jedna visokorizično ugrožena, a radi se o vrsti *Ophrys apifera*, u kategoriji ugroženih vrsta (EN). Zabilježena je 1,67 i 4,12 km od obuhvata zahvata, na šumskom staništu i na neobrađivanoj oranici. Prema podacima portala Flora Croatica Database naseljava suhe livade, svijetle šume i šikare. S obzirom na navedeno te na redovito obrađivanje tla na području zahvata u svrhu poljoprivrede, može se isključiti mogućnost pojavljivanja vrste unutar obuhvata.

3.2.6.3 Fauna

Na području obuhvata planiranog zahvata nisu provedena istraživanja faune pa su za potrebe analize potencijalno prisutne faune korišteni dostupni podaci MZOZT-a (2023. godina) i Bioatlasa (2025. godina) o rasprostranjenosti vrsta faune u zoni pet kilometara od obuhvata zahvata. Unutar obuhvata zahvata nisu zabilježene strogo zaštićene i ugrožene životinjske vrste, dok ih je u širem području zabilježeno 35 (Tablica 3.4). Jedna je od ovih vrsta i visokorizično ugrožena, odnosno pripada kategoriji osjetljivih vrsta (VU). Radi se o ribljoj vrsti, *Cobitis elongatoides*, kojoj su potrebni veći vodotoci te joj vodena staništa, odnosno melioracijski kanali ne odgovaraju, zbog čega se može isključiti njezina prisutnost na području zahvata.

Tablica 3.4 Prikaz strogo zaštićene faune s kategorijama ugroženosti na širem području planiranog zahvata (Izvor: Podaci MZOZT-a, Crvene knjige, Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama)

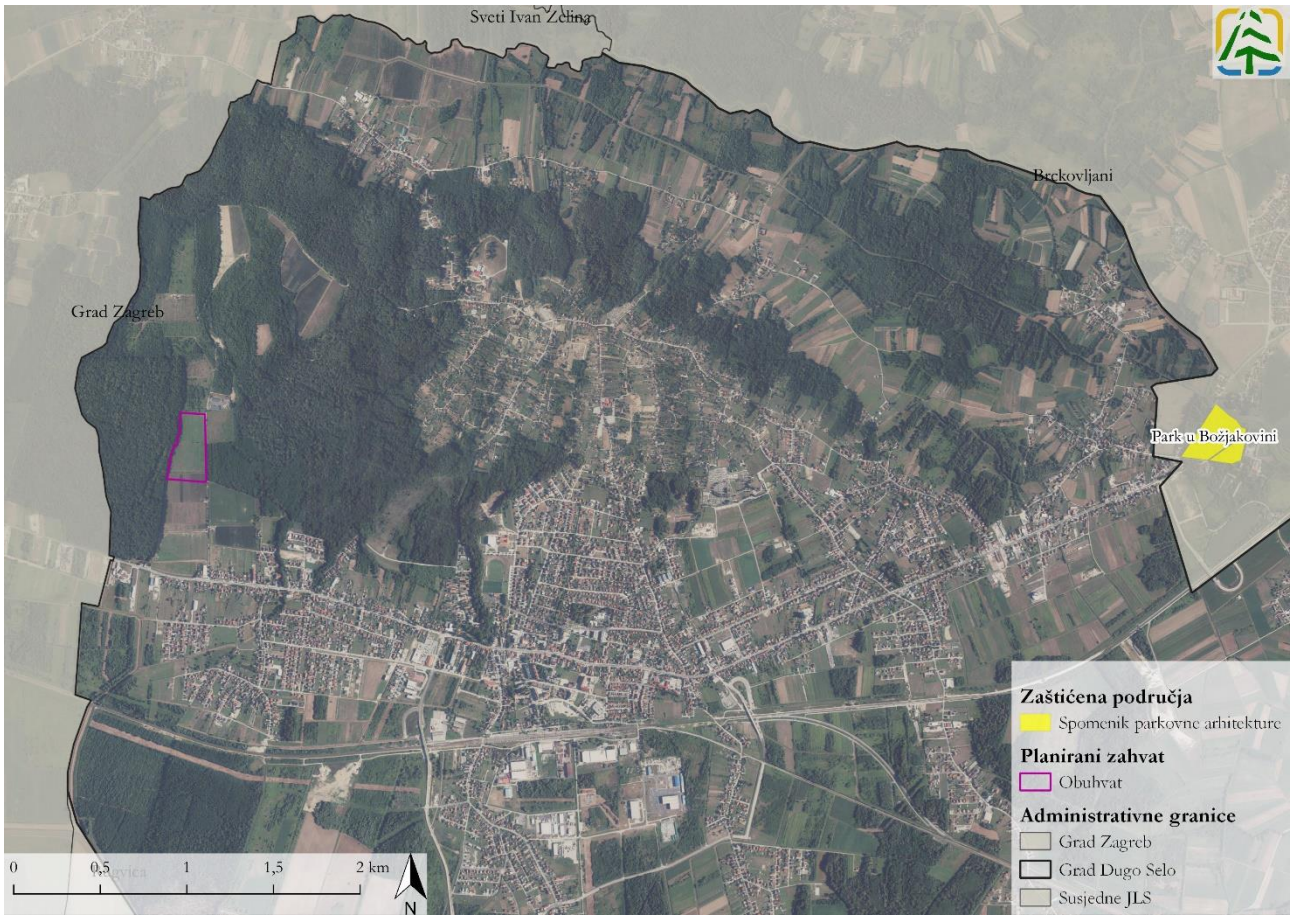
Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	Stupanj ugroženosti/Kategorija zaštite*
Ribe		
Cobitis elongatoides	veliki vijun	VU/SZ
Vodozemci		
Triturus dobrogicus	veliki dunavski vodenjak	SZ
Rana dalmatina	šumska smeđa žaba	SZ
Gmazovi		
Emys orbicularis	barska kornjača	SZ
Ptice		
Coccothraustes coccothraustes	batokljun	LC gp/SZ
Motacilla alba	bijela pastirica	LC gp/SZ
Ciconia ciconia	bijela roda	LC gp/SZ
Sitta europaea	brgljez	LC gp/SZ
Dryocopus martius	crna žuna	LC gp/SZ
Sylvia atricapilla	crnokapa grmuša	LC gp/SZ
Erithacus rubecula	crvendać	LC gp/SZ
Carduelis carduelis	češljugar	LC gp/SZ
Aegithalos caudatus	dugorepa sjenica	LC gp/SZ
Certhia familiaris	kratkokljuni puzavac	LC gp/SZ
Hirundo rustica	lastavica	LC gp/SZ
Emberiza schoeniclus	močvarna strnadica	LC gp/SZ
Phoenicurus ochruros	mrka crvenrepka	LC gp/SZ
Muscicapa striata	muharica	LC gp/SZ
Troglodytes troglodytes	palčić	LC gp/SZ
Merops apiaster	pčelarica	LC gp/SZ
Delichon urbicum	piljak	LC gp/SZ
Upupa epops	pupavac	LC gp/SZ
Picus canus	siva žuna	LC gp/SZ
Luscinia megarhynchos	slavuj	LC gp/SZ
Parus major	velika sjenica	LC gp/SZ
Dendrocopos major	veliki djetlić	LC gp/SZ
Oriolus oriolus	vuga	LC gp/SZ

Picus viridis	zelena žuna	LC gp/SZ
Phylloscopus collybita	zviždak	LC gp/SZ
Serinus serinus	žutarica	LC gp/SZ
Ficedula hypoleuca	crnoglava muharica	LC pp/SZ
Grus grus	ždral	LC pp/SZ, LC zp/SZ
Tringa ochropus	crnokrila prutka	LC pp/SZ, NT zp/SZ
Sisavci		
Castor fiber	dabar	SZ
Lutra lutra	vidra	DD/SZ

* SZ – strogo zaštićena vrsta, gp - gnijezdeća populacija, pp- preletnička populacija, zp – zimujuća populacija, LC – najmanje zabrinjavajuća vrsta, DD – nedovoljno poznata vrsta, VU – osjetljiva vrsta, NT – gotovo ugrožena vrsta

3.2.7 Zaštićena područja prirode

U neposrednoj blizini planiranog zahvata ne nalazi se niti jedno područje zaštićeno Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23). Najbliže zaštićeno područje je spomenik parkovne arhitekture Park u Božjakovini, na udaljenosti 5,63 km od obuhvata zahvata. Položaj zaštićenog područja u odnosu na planirani zahvat prikazan je na sljedećoj slici (Slika 3.19).



Slika 3.19 Zaštićena područja prirode na širem području planiranog zahvata (Izvor: Bioportal, Idejni projekt i Geoportal DGU)

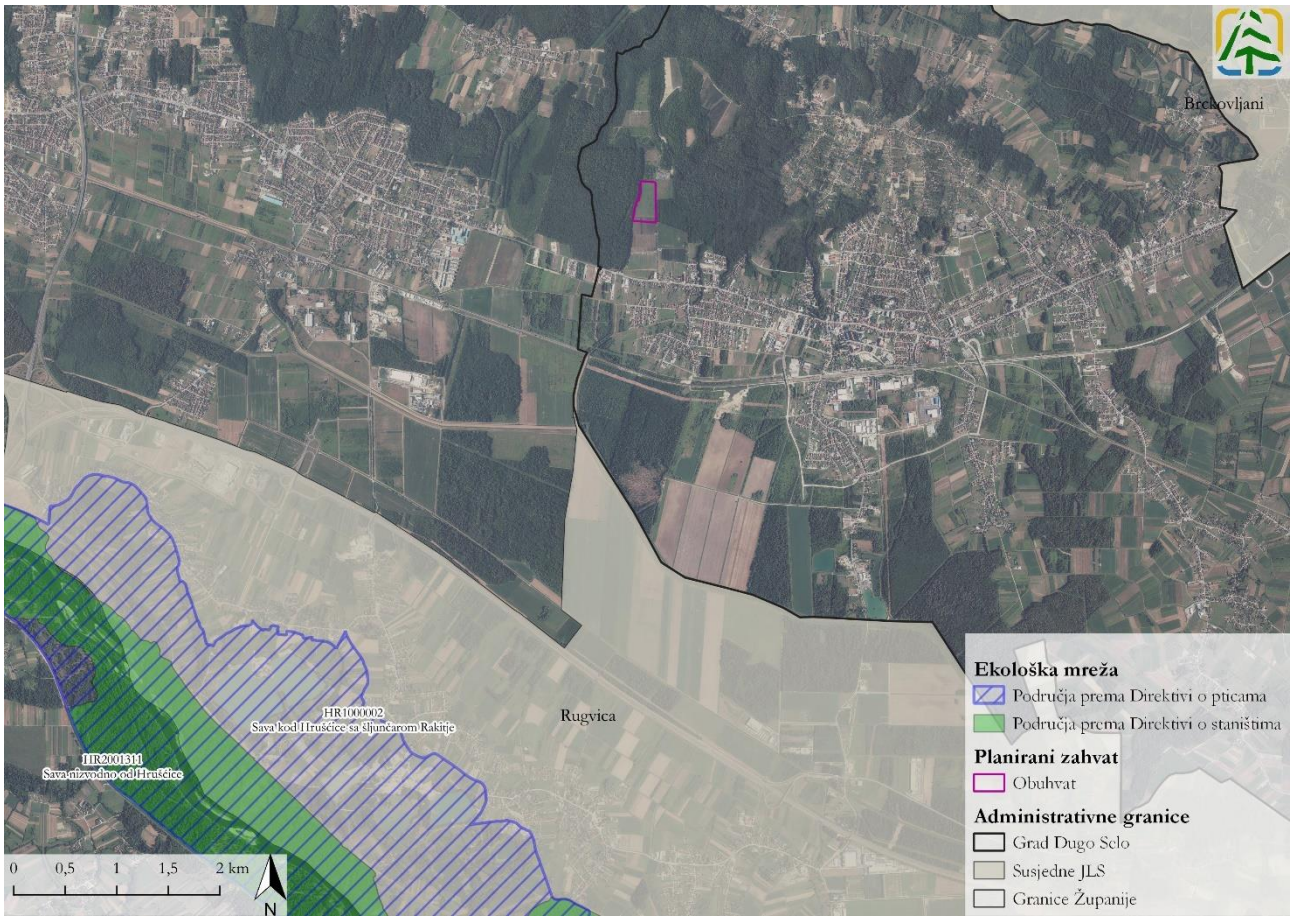
Park u Božjakovini zaštićen je 1965. godine na površini od 7,39 ha. Posjed na kojem se nalazi zaštićeni park oko dvorca nekada je pripadao obitelji Frankopan, a kasnije i obitelji Drašković. U drugoj polovici 19. stoljeća park je obnavljan i služio je za potrebe Šumarske akademije u Zagrebu. Okolne površine uz park postale su ogledno zemaljsko dobro. Kasnije je park tretiran kao arboretum Dobra Savske banovine, odnosno Vrtlarske škole u Božjakovini. U inventaru drveća ističu se mamutovac (*Sequoia gigantea*), jele (kavkaska - *Abies nordmanniana*, andaluzijska - *A. pinsapo*, koloradska - *A. concolor*), smreka (*Picea excelsa*), američka tuja (*Thuia occidentalis*), tisa (*Taxus baccata*), bor (*Pinus Jeffreyi*), američki likvidambar (*Liquidambar styraciflua*), maklura (*Maclura aurantiaca*), judino drvo (*Cercis siliquastrum*), gledičija (*Gleditschia triacanthos*), grupe javora (maklen - *Acer monspessulanum*, javor mliječ - *A. platanoides Schwedleri rubra*, srebrolisni javor - *A. dasycarpum*), hrast lužnjak (*Quercus robur*), lipa (*Tilia grandifolia*), divlji

kesten (*Aesculus hyppocastanum*), breza (*Betula verrucosa*), jasen (*Fraxinus excelsior*), grupe grmlja (Torreya, Cydonia i sl.) i dr.

S obzirom na tip planiranog zahvata, udaljenost od zaštićenog područja prirode i doseg mogućih utjecaja, a imajući u vidu značajke zbog kojih je područje zaštićeno, utjecaji planiranog zahvata na zaštićena područja prirode mogu se isključiti.

3.2.8 Ekološka mreža

Prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23, 87/25), planirani zahvat nalazi se izvan područja ekološke mreže. Najbliža su područja ekološke mreže Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje, 4,85 km od zahvata te Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice, 6,17 km od zahvata. Položaj područja ekološke mreže u odnosu na planirani zahvat prikazan je na sljedećoj slici (Slika 3.20).



Slika 3.20 Područja ekološke mreže na širem području planiranog zahvata (Izvor: Bioportal, Idejni projekt i Geoportal DGU).

POP HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje

Rijeka Sava kod Hrušćice mijenja svoj tok iz brzog gornjeg u spori donji tok te je posljednji preostali lokalitet na rijeci Savi na kojem još uvijek u značajnijoj mjeri postoje staništa prirodnih šljunčanih sprudova i otoka. Neobrasle strme obale rijeka i slabo obrasli ili goli sprudovi bitna su staništa za gniježđenje ptica kao što su čigre i kulici koji rade gnijezda na šljunkovitim sprudovima, odnosno za gniježđenje bregunica, pčelarica i vodomara koji rade gnijezda u strmim i neobraslim obalama.

U granice područja 2019. godine uključena je i šljunčara Rakitje na kojoj se nalazi najveća hrvatska kolonija crvenokljune čigre. Tamo se gnijezdi do 130 parova čigri koje se hrane uglavnom na rijeci Savi. Ostatak populacije od tridesetak parova čigri gnijezdi se na platformi izgrađenoj u sklopu Interreg projekta „Čigra“ na jezeru Siromaja

u općini Rugvica. Osim male i crvenokljune čigre ovo Natura područje važno je i za očuvanje vodomara, male prutke, bregunice i rusog svračka. Veličina njihove populacije ukazuje na kvalitetu vode u rijeci Savi.

Na području su prisutni sljedeći pritisci i prijetnje (H – visok, M – srednji, L – nizak):

- kanalizacija (H)
- uklanjanje sedimenata (npr. blato) (H)
- zadiranje i uznemiravanje od strane čovjeka (L)
- zagađenje (M)

U sljedećoj tablici (Tablica 3.5) opisani su definirani ciljevi očuvanja predmetnog područja ekološke mreže.

Tablica 3.5 Ciljevi očuvanja POP područja HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje (Izvor: Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20))

Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	Status	Cilj očuvanja
Actitis hypoleucos	mala prutka	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (riječni sprudovi, otoci i obale, obale šljunčara) za održanje gnijezdeće populacije od 4-5 p.
Alcedo atthis	vodomar	G	Očuvana populacija i staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 1-2 p.
Riparia riparia	bregunica	G	Očuvana populacija i staništa (prvenstveno strme odronjene riječne obale) za održanje gnijezdeće populacije od 25-75 p.
Sterna albifrons	mala čigra	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (riječni otoci, otoci na šljunčarama) za održanje značajne gnijezdeće populacije
Sterna hirundo	crvenokljuna čigra	G	Očuvana populacija i staništa za gniježđenje (riječni otoci, otoci na šljunčarama) za održanje gnijezdeće populacije od 120-150 p.
G – gnjezdarica, P – preletnica, Z - zimovalica			

POVS HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice

Područje ekološke mreže Sava nizvodno od Hrušćice nalazi se u središnjem dijelu Hrvatske, a prati tok rijeke Save od naselja Hrušćica, nizvodno od Zagreba, prema istoku do granice s Republikom Srbijom. Ovo se područje prostire u četiri županije: Zagrebačkoj, Sisačko-moslavačkoj, Brodsko-posavskoj i Vukovarsko-srijemskoj.

Predstavlja najprirodniji dio rijeke Save u cijeloj Hrvatskoj. Ovdje rijeka usporava, počinje krivudati, gubi brzinu i snagu te se mijenja u nizinsku rijeku taložeći sitni sediment. U dijelu rijeke Save nizvodno od Zagreba još su prisutna specifična, rijetka staništa – šljunčani i pjeskoviti sprudovi i riječni otoci. Karakteristične su i očuvane prirodne strme riječne obale, koje su ogoljele ili obrasle vrbama i topolama. U ovom dijelu toka formiraju se i riječni rukavci te velika poplavna područja koja za vrijeme visokih vodnih valova rijeke Save i njenih bujičnih pritoka budu poplavljena.

Sava nizvodno od Hrušćice jedno je od posljednjih područja na rijeci Savi s ovim tipovima staništa koji su neophodni za opstanak rijetkih i ugroženih vrsta i staništa (strmci, otoci i sprudovi) i održavanje bioraznolikosti. Na ovom su području utvrđena tri ciljna stanišna tipa uključujući i prioritetni stanišni tip – aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) te 11 ciljnih vrsta koje čini devet vrsta riba (bolen, prugasti balavac, veliki vretenac, mali vretenac, dunavska paklara, veliki vijun, vijun, bjeloperajna krkuša, plotica) vretence rogati regoč te školjkaš obična lisanka – vrsta za koju je procijenjeno da joj prijeti visok rizik od izumiranja na globalnoj razini.

Na području su prisutni sljedeći pritisci i prijetnje (H – visok, M – srednji, L – nizak):

- kanalizacija (H)
- uklanjanje sedimenata (npr. blato) (H)
- zadiranje i uznemiravanje od strane čovjeka (L)
- zagađenje (M)
- promjena hidrografskog funkcioniranja, općenito (H)

U sljedećoj tablici (Tablica 3.6) opisani su definirani ciljevi očuvanja predmetnog područja ekološke mreže.

Tablica 3.6 Ciljevi očuvanja POVS područja HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice (Izvor: Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (NN 111/22))

Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	Cilj očuvanja
Aspius aspius	bolen	Održana su pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna i podvodna vegetacija u bržim dijelovima toka) te longitudinalna povezanost unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 70 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje/ ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijela CSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća). Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima i poplavnim područjima.
Cobitis elongata	veliki vijun	Održana su pogodna staništa za vrstu (vodena vegetacija, pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 47 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje/ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijela CSRI0001_001,CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća).
Cobitis elongatoides	vijun	Održana su pogodna staništa za vrstu(pjeskovito-muljevita dna i vodena vegetacija) unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 55 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje /ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijelaCSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća).
Eudontomyzon vladykovi	dunavska paklara	Održana su pogodna staništa za vrstu (pjeskovito-muljevita dna i vodena vegetacija) unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 55 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje /ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijelaCSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća). Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima.
Gymnocephalus schraetzer	prugasti balavac	Održana su pogodna staništa za vrstu (pjeskovito-muljevita dna i vodena vegetacija) unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 4 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje /ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijelaCSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća).

Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	Cilj očuvanja
Romanogobio vladykovi	bjeloperajna krkuša	Održana su pogodna staništa za vrstu (pjeskovita dna) unutar 462km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 37 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje /ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijelaCSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća).
Rutilus virgo	plotica	Održana su pogodna staništa za vrstu (vodena vegetacija, brzaci i šljunkovita dna) te longitudinalna povezanost unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 46 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje /ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijela CSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća). Očuvana je povezanost rijeke sa svim pritocima.
Zingel streber	mali vretenac	Održana su pogodna staništa za vrstu (brzaci i šljunkovita dna) te longitudinalna povezanost unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 17 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje /ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijela CSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća).
Zingel zingel	veliki vretenac	Održana su pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) te longitudinalna povezanost unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 7 kvadranata 1x1 km mreže). Postignuto je dobro ekološko stanje /ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijela CSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća).
Ophiogomphus cecilia	rogati regoč	Održana su pogodna staništa za vrstu (šljunčana i pješčana dna i obale u rubnim djelovima rijeke van toka matice) unutar 462 km vodotoka. Očuvana je populacija na najmanje dva lokaliteta (Uštica i Rugvica). Postignuto je dobro ekološko stanje /ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijela CSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019. Očuvan pojas riparijske vegetacije.
Unio crassus	obična lisanka	Održana su pogodna staništa za vrstu (pješčana i šljunkovita dna i voda bogata kisikom) unutar 462 km vodotoka. Održana je populacija vrste (najmanje 15 kvadranata 1x1 km mreže).

Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	Cilj očuvanja
		Postignuto je dobro ekološko stanje/ ekološki potencijal i dobro kemijsko stanje vodnih tijela CSRI0001_001, CSRI0001_002, CSRI0001_003,CSRI0001_004, CSRI0001_005, CSRI0001_006,CSRI0001_007, CSRI0001_008, CSRI0001_009,CSRI0001_010, CSRI0001_011, CSRN0001_012,CSRN0001_013, CSRN0001_014,CSRN0001_015, CSRN0001_016,CSRN0001_017, CSRN0001_018,CSRN0001_019 Očuvan pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća). Očuvana longitudinalna i lateralna povezanost vodotoka. Populacija riba domaćina (šaranske vrste) za ličinački stadij vrste je stabilna i na razini koja osigurava stabilnu populaciju obične lisanke.
3150	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 25 ha. Očuvan je rukavac Dubovac (Preloščica) i njegova povezanost s rijekom Savom. Održan je pH vode > 7. Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa.
3270	Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri* p.p. i *Bidention* p.p.	Očuvane su prirodne blago položene obale rijeke izložene poplavljivanju unutar 462 km riječnog toka za razvoj vegetacije pionirskih biljaka sveza *Chenopodion rubri* p.p. i *Bidention* p.p. Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa.
91E0*	Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)	Održana je površina stanišnog tipa od najmanje 2680 ha. Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa. Očuvano je prirodno periodično plavljenje područja i visoka razina podzemne vode. Na području stanišnog tipa nisu prisutne strane vrste (posebno negundovac, žljezdasti pajasen, bagrem i čivitnjača).

S obzirom na tip planiranog zahvata, udaljenost od područja ekološke mreže i doseg mogućih utjecaja, a imajući u vidu značajke zbog kojih su područja zaštićena, utjecaji planiranog zahvata na ekološku mrežu mogu se isključiti.

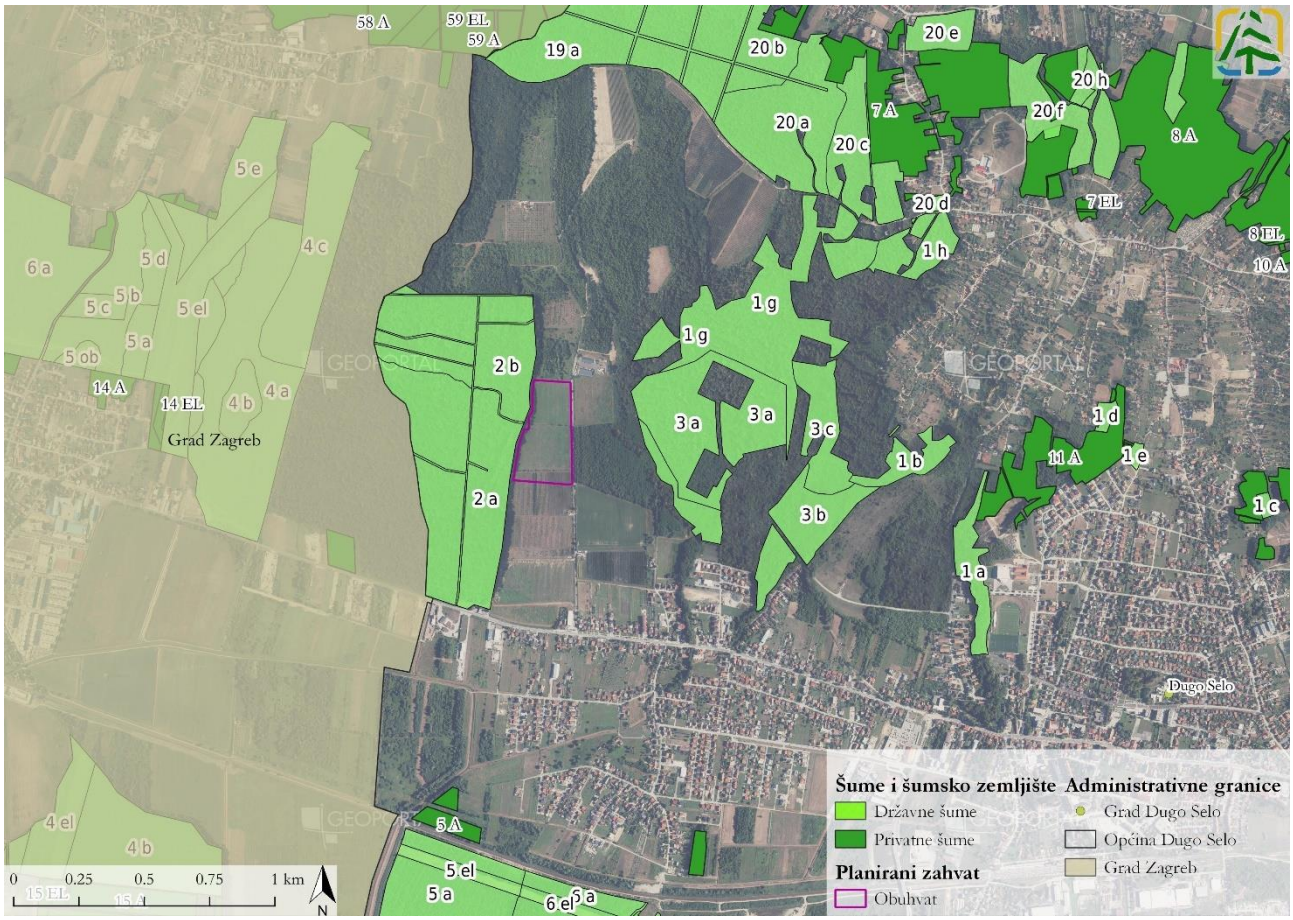
3.2.9 Šume i šumarstvo

Prema fitogeografskoj raščlanjenosti šumske vegetacije, obuhvat planiranog zahvata pripada eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji nizinskog vegetacijskog pojasa šuma. Za nizinski pojas značajne su šume hrasta lužnjaka (*Quercus robur*), koji ovisno o ekološkim čimbenicima tvori nekoliko značajnih šumskih zajednica. Najvažniji ekološki čimbenik je mikroreljef, a u vezi s njim i površinska i podzemna voda. Na predmetnom području klimatogenu šumsku zajednicu predstavlja šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris*) koja dolazi na najvišim terenima nizinskog pojasa (tzv. gredama), gdje tlo nije izvrgnuto poplavi, ali zimi je zasićeno vodom.

Sa šumskogospodarskog gledišta, planirani zahvat pripada gospodarskoj jedinici (u daljnjem tekstu: GJ) „Duboki jarak“, kojom gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Zagreb, Šumarija Dugo Selo. Također, predmetni zahvat obuhvaća i GJ „Dugoselske posavske šume“, kojom gospodare privatni šumoposjednici uz stručnu i savjetodavnu pomoć Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva na zahtjev vlasnika/posjednika šume. Struktura površina šuma i šumskog zemljišta navedenih GJ nalazi se u sljedećoj tablici (Tablica 3.7), dok se prikaz šuma i šumskog zemljišta u odnosu na planirani zahvat nalazi na slici (Slika 3.21). Obuhvat sunčane elektrane ne nalazi se na šumskim odsjecima, a najbliži odsjeci nalaze se neposredno uz istočnu stranu zahvata, na udaljenosti od oko 10 m, u državnom vlasništvu, uređajnih razreda sjemenjača lužnjaka (2a) i sjemenjača kitnjaka (2b).

Tablica 3.7. Pregled stanja šuma i šumskih zemljišta unutar GJ Duboki jarak i GJ Dugoselske posavske šume
(Izvor: Hrvatske šume i Šumskogospodarska osnova područja 2016.-2025.)

GJ	Razdoblje važenja osnove/programa	Šume i šumsko zemljište (ha)				
		Obraslo	Neobraslo		Neplodno	**Ukupno**
			Proizvodno	Neproizvodno		
Duboki jarak	2019.-2028.	647,80	/	28,48	1,67	677,95
Dugoselske posavske šume	2016.-2025.	806,85	/	/	/	806,85



Slika 3.21 Šume i šumsko zemljište u odnosu na planirani zahvat
(Izvor: Hrvatske šume, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Idejni projekt i Geoportal DGU)

S obzirom na to da se obuhvat planiranog zahvata nalazi izvan odsjeka državnih i privatnih šuma, mogući utjecaji na šume i šumarstvo se isključuju te se u daljnjim poglavljima neće razmatrati.

3.2.10 Divljač i lovstvo

Planirani zahvat smješten je unutar lovišta I/141 Martin Breg, ukupne površine 3088 ha (Slika 3.22). Lovište je nizinskog reljefnog karaktera i otvorenog tipa, što znači da su omogućene dnevne i sezonske migracije dlakave divljači. Vlasništvo je županijsko (zajedničko), a lovoovlaštenik je lovačko društvo Srnjak Dugo Selo.

Prema Zakonu o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20) lovnogospodarskim osnovama lovište se ne ustanovljuje na svim površinama, iako su opisane granicom lovišta. Takve površine predstavljaju nelovne površine, dok su ostale površine lovne površine lovišta, koje u predmetnom lovištu iznose 1576 ha. Također, prilikom izrade lovnogospodarske osnove utvrđuju se i lovnoproduktivne površine glavnih vrsta divljači, koje se odnose na dijelove lovišta u kojima određena vrsta divljači ima sve prirodne uvjete za obitavanje hranjenje (prehranu) i napajanje, razmnožavanje i sklanjanje (Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11, 41/13). Glavne vrste divljači u predmetnom lovištu su srna obična, fazan – gnjetlovi i zec obični, a njihove lovnoproduktivne površine se kreću od 400 – 700 ha (Tablica 3.8). Sporedna vrsta krupne divljači u lovištu je svinja divlja, dok su sporedne vrste sitne divljači su jazavac, mačka divlja, kuna bjelica, kuna zlatica, dabar, lisica, čagalj, tvor, trčka skvržulja, prepelica pućpura, šljuka bena, šljuka kokošica, golub divlji grivnjaš, patka divlja gluhara, patka divlja kržulja, vrana siva, svraka i šojka kreštalica.

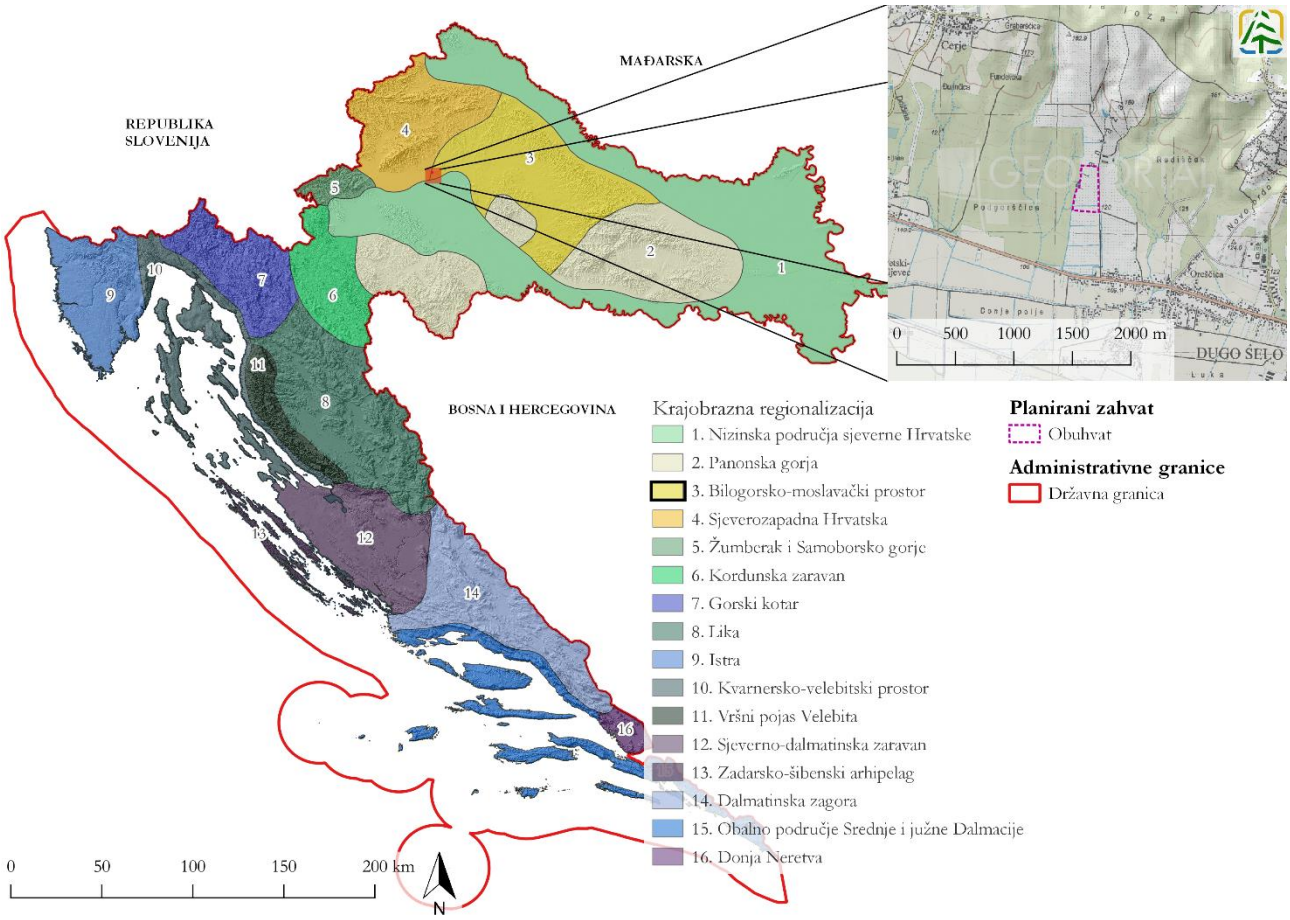
Tablica 3.8 Lovna površina lovišta i glavne vrste divljači s pripadajućim lovnoproduktivnim površinama (Izvor: Središnja lovna evidencija)

Lovišta	Lovne površine (ha)	Glavne vrste divljači	Lovnoproduktivne površine (ha)
I/141 Martin Breg	1576	srna obična	700
		fazan – gnjetlovi	500
		zec obični	400

Slika 3.22 Planirani zahvat u odnosu na lovište (Izvor: Središnja lovna evidencija, Idejni projekt i Geoportal DGU)

3.2.11 Krajobrazne karakteristike

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995.), planirani zahvat nalazi se unutar krajobrazne jedinice Bilogorsko-moslavački prostor (Slika 3.23). Osnovnu fizionomiju ove krajobrazne regije karakterizira agrarni krajolik na blagim brežuljcima, mjestimično slikovit odnos poljoprivredno-šumskih površina, te geometrijske regulacije vodotoka s gubitkom potočnih šumaraka kao i gradnja na krajobrazno eksponiranim lokacijama. Kako se sam obuhvat nalazi na krajnjem zapadnom dijelu predmetne regije možemo zaključiti kako je on djelomično okarakteriziran i generalnim obilježjima osnovne krajobrazne jedinice Sjeverozapadna Hrvatska. Pa se tako javlja i krajobrazno veoma raznolik prostor, na kojem se nizina rijeke Save blago penje prema planinskom lancu Medvednice na sjeveru. Velik i regionalan utjecaj na ovom dijelu ima i najveće urbano središte grad Zagreb, te se na ovom prostoru počinju pojavljivati ruralno-suburbane cjeline s naznakama konurbacije koja je dovoljno rahla da se unutar iste nalaze veće šumske površine koje sežu do vrhova Medvednice.



Slika 3.23 Planirani zahvat u odnosu na Krajobrazne regije RH (Izvor: Bralić, 1999)

Prema PPUG Dugo Selo, obuhvat se nalazi na području određenom kao 3. kategorija kulturno-krajobrazne vrijednosti. Ovo podneblje zahvaća dijelove Turopolja i Posavine, te šire područje Grada Dugog Sela. Krajobrazne cjeline bez izraženog prostornog identiteta koje imaju samo pojedinačna vrijedna kulturna dobra. U području krajobrazne cjeline 3. kategorije treba poboljšati stanje u prostoru uz očuvanje prirodnih i pejzažnih te kulturno-povijesnih vrijednosti.

Prirodni čimbenici krajobraza referentnog područja s makromorfološkog aspekta rezultat su reljefnih predispozicija. Blago razvedeni hrbat na čiju je prisojnu stranu smješten obuhvat, seže od podnožja središta Medvednice prema jugozapadu i kao takav zaustavlja Savsku nizinu prema sjeveru, te ju odvaja od Košinskog polja. Spomenuti hrbat koji kulminira na prostoru Dugog Sela pretežito je prekriven većim šumskim površinama, dok se u nju ovisno o padu terena usijecaju veće nakupine kvadratnih i pravokutnih agrikulturnih površina. Šumski pokrov predstavlja šuma hrasta lužnjaka i običnog graba koja se na ovom pojasu javlja zbog uzvišenog terena i nepostojanja plavljenja. A blag nagib točila koja se stvaraju u padinama ukazuje na dubinu tla i sporo otjecanje istog zbog kombinacije visoke točke saturacije odnosno infiltracijskih svojstava tla i upravo površinskog pokrova. Obuhvat je također obostrano okružen gustim šumskim površinama.

Antropogeni čimbenici predmetnog krajobraza očituju se u kombinaciji već spomenutog mozaika agrikulturnih površina, koji seže iz nizina prema predmetnom hrptu, te izgrađenih objekata i infrastrukture. S obzirom da se radi o širem periurbanom dijelu Grada Zagreba, na prostoru se, osobito na području blagih padina pojavljuju jedno-obiteljske kuće koje svojim sabirnicama tvore mrežu kao što je vidljivo zapadno od obuhvata na području Martin Brega. Najbliži važniji prometni koridor je ŽC 3034 položena u smjeru istok-zapad, na koju se obostrano nižu sabirnice koje vode ka obiteljskim kućama. U neposrednoj blizini obuhvata nalazi se gospodarska izgradnja, te površina vojne odnosno posebne namjene u šumskom pojasu prema zapadu. Krajobraz pojasa u kojemu se nalazi planirani zahvat djelomično je narušen izgradnjom građevinskog područja izvan naselja što ga prema PPUO Dugo Selo, smješta u područje određeno kao 3. kategorija kulturno-krajobrazne vrijednosti. Ovaj pojas zahvaća dijelove Turopolja i Posavine, te šire područje Grada Dugog Sela. To su krajobrazne cjeline bez izraženog prostornog identiteta koje imaju samo pojedinačna vrijedna kulturna dobra. U području krajobrazne cjeline 3. kategorije treba poboljšati stanje u prostoru uz očuvanje prirodnih i pejzažnih te kulturno-povijesnih vrijednosti.

Vizualno-doživljajna komponenta krajobraza definirana je prvenstveno kontrastom tamnije zelenih šumskih površina i usječenih mozaika poljoprivrednih površina. Dinamika i kontrast osim u bojama ističe se također i u ritmu koji stvara raznolik volumen elemenata krajobraza. Općenit dojam krajobraza Grada Dugo Selo je vizualno fragmentirani krajobraz čiji je identitet narušen, čime je degradirana prepoznatljivost istog. Neposredno uz planirani zahvat ambijent je skučen zbog zatvorenosti masivima šume.

3.2.12 Kulturno-povijesna baština

Prema Registru kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija RH, na području Grada zabilježeno je ukupno 3 zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra, prikazanih u sljedećoj tablici (Tablica 3.9). Prema vrsti, 2 ih spada u nepokretna pojedinačna kulturna dobra, dok je jedno po vrsti svrstano u kulturnopovijesne cjeline.

Tablica 3.9 Kulturno-povijesna baština na području Grada Dugo Selo (Izvor: Registar kulturnih dobara RH)

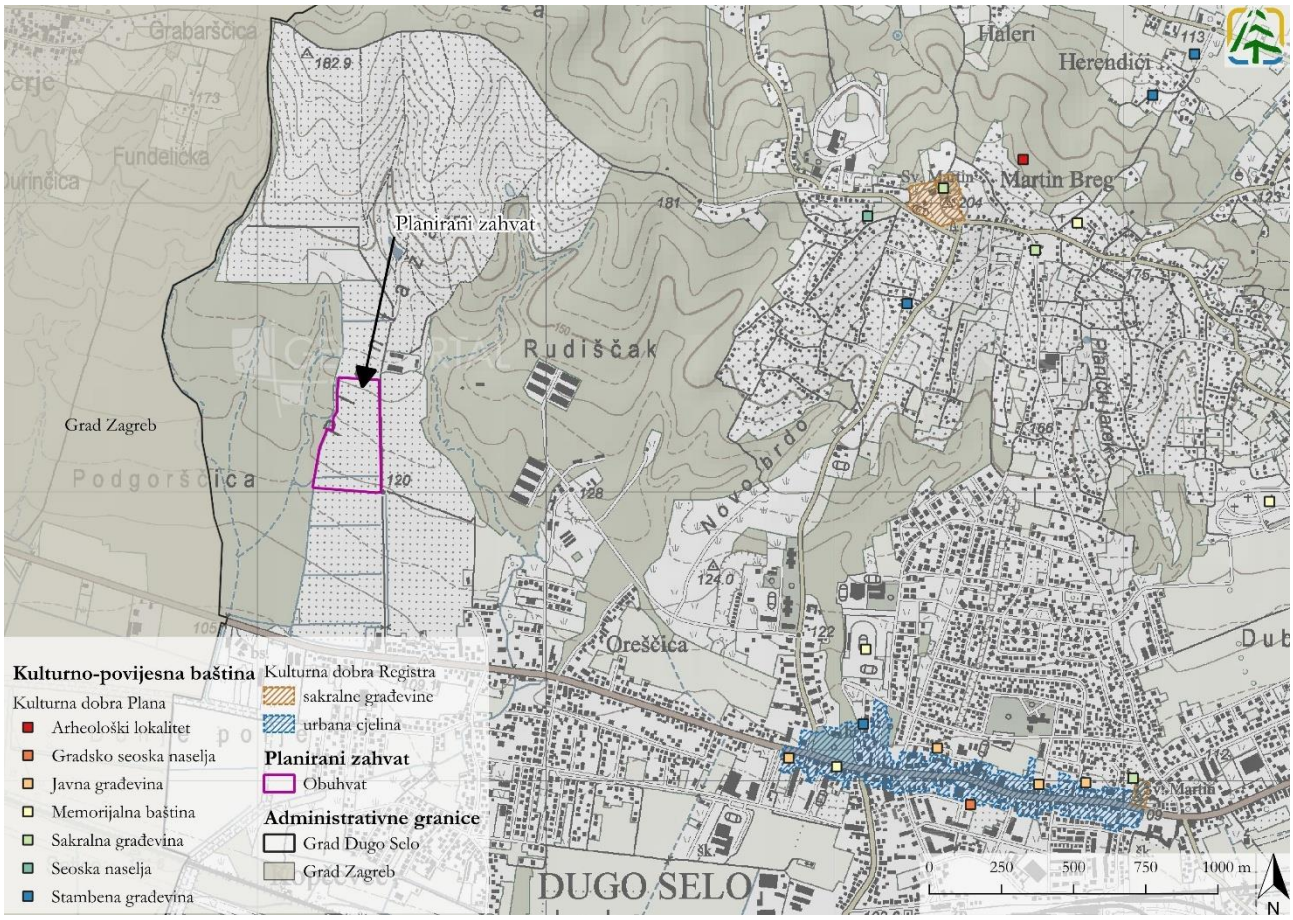
Materijalna kulturna dobra				
Nepokretno kulturno dobro – pojedinačno				
Oznaka dobra	Naziv	Mjesto	Klasifikacija	Status zaštite
Z-7006	Kulturnopovijesna cjelina naselja Dugo Selo	Dugo Selo	Kulturnopovijesna cjelina	Zaštićeno kulturno dobro
Z-3529	Crkva sv. Martina	Prozorje	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro
Z-7363	Župna crkva sv. Martina biskupa	Dugo Selo	Nepokretna pojedinačna	Zaštićeno kulturno dobro

Kulturna dobra zaštićena su Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24), dok su ostale kulturne vrijednosti zaštićene temeljem uvjeta propisanih PP ZŽ i PPUG Dugo Selo (3.1. Područja posebnih uvjeta korištenja).

Prema PPUG Dugo Selo, unutar administrativnog područja nalaze se sljedeće vrste kulturne baštine:

- Arheološki lokaliteti i zone
- Povijesna naselja i dijelovi naselja
- Povijesno-memorijalna područja i cjeline
- Krajolici-kultivirani dijelovi krajolika
- Civilne građevine
- Sakralne građevine
- Javna plastika i urbana oprema

Na području Grada, prema PPUG Dugo Selo, nalazi se ukupno 102 kulturna dobra. Lokacije kulturnih dobara na širem području planiranog zahvata određenih Registrom kulturnih dobara i PPUG Dugo Selo prikazane su na idućoj slici (Slika 3.24)



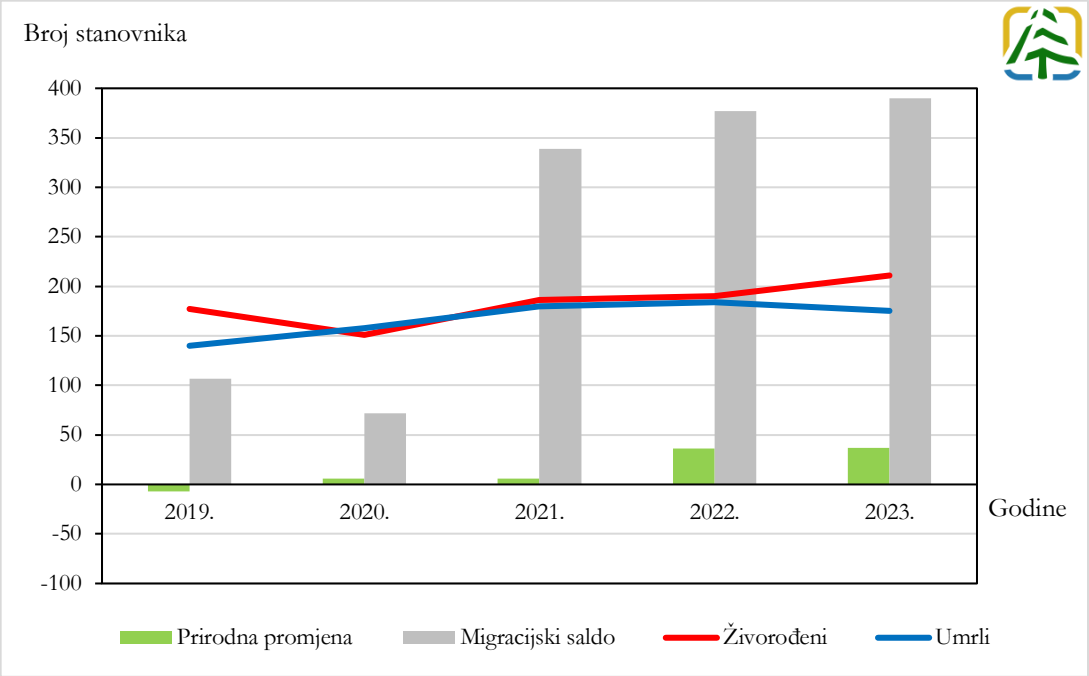
Slika 3.24 Kulturno-povijesna baština u široj okolici zahvata (Izvor: PPUG Dugo Selo, Registar kulturnih dobara RH, Idejni projekt, Geoportal DGU)

3.2.13 Stanovništvo i zdravlje ljudi

Planirani zahvat prostire se na administrativnom području naselja Dugo Selo, koje se nalazi u istoimenom Gradu. Prema Popisu stanovništva iz 2021. Grad Dugo Selo broji 17 676 stanovnika, a centralno naselje ima 11 097 stanovnika. U zadnjem međupopisnom razdoblju (2011.-2021.), naselje Dugo Selo zabilježilo je rast broja stanovnika od 6,2 % što ga svrstava u tip[6] općeg kretanja – P3 - osrednja progresija, a također je i Grad zabilježio rast broja stanovnika od 1,2 % što ga svrstava u tip općeg kretanja – P4 - slaba progresija. Gustoća stanovništva naselja Dugo Selo 2021. iznosila je 894,9 stan./km^2,, a gustoća Grada 327,9 stan./km^2, što je u oba slučaja više od hrvatskog prosjeka koji iznosi oko 68,71 st./km^2.

Ukupno kretanje stanovništva određeno je dvjema sastavnicama, prirodnim i prostornim kretanjem (migracijama), a na idućem grafičkom prikazu analizirane su za Grad u petogodišnjem razdoblju 2019.-2023. (Slika 3.25). Prirodna promjena, odnosno razlika između živorođenih i umrlih, u svim je godinama bila pozitivnog predznaka, izuzev 2019. kada je zabilježena blaga negativna prirodna promjena. Migracijski saldo je u svim godinama bio pozitivan.

[6] Tip općeg kretanja stanovništva je utvrđen pomoćnim kriterijem – veličinom promjene broja stanovnika između dva popisa (%) gdje je ovisno o vrijednostima promjena prostor zahvaćen progresijom ili regresijom a gdje se opet svaka dijeli na tri dijela. Progresija (P): vrlo jaka progresija (>12,00 %), jaka progresija (7,00 - 11,99 %), osrednja progresija (3,00 - 6,99 %), slaba progresija (1,00 - 2,99 %) i stagnacija (-0,99 – 0,99). Regresija (R): slaba depopulacija (-1,00 – (-2,99) %), osrednja depopulacija (-3,00 – (-6,99) %), jaka depopulacija (-7,00 – (-11,99) %) i izumiranje (> -12,00 %).

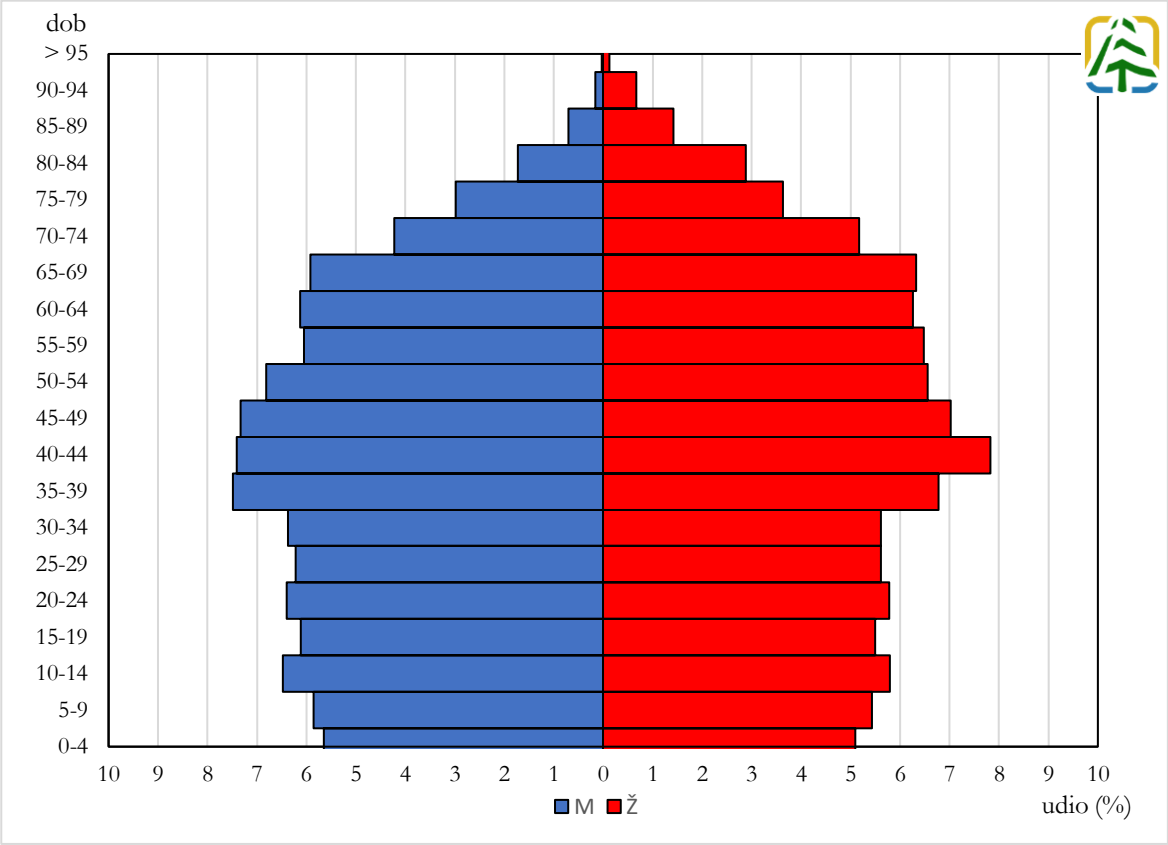


Slika 3.25 Prirodna promjena broja stanovnika i migracijski saldo Grada Dugo Selo u razdoblju 2019.- 2023. (Izvor: DZS)

Dobna struktura jedan je od najvažnijih pokazatelja biodinamike stanovništva nekog područja. Dobna struktura Grada analizirana je kroz udjele mladog(<19) i starog (>60) stanovništva u ukupnom stanovništvu. Udio mladog stanovništva u Gradu 2021. iznosio je 22,9 %, dok je udio starog stanovništva iznosio 24,3 % što predstavlja nepovoljnu dobnu strukturu. Dobna struktura Grada ipak je povoljnija nego na državnoj razini budući da je indeks starosti (I_s)[7] Grada iznosio 106, dok je nacionalni indeks 155,67.

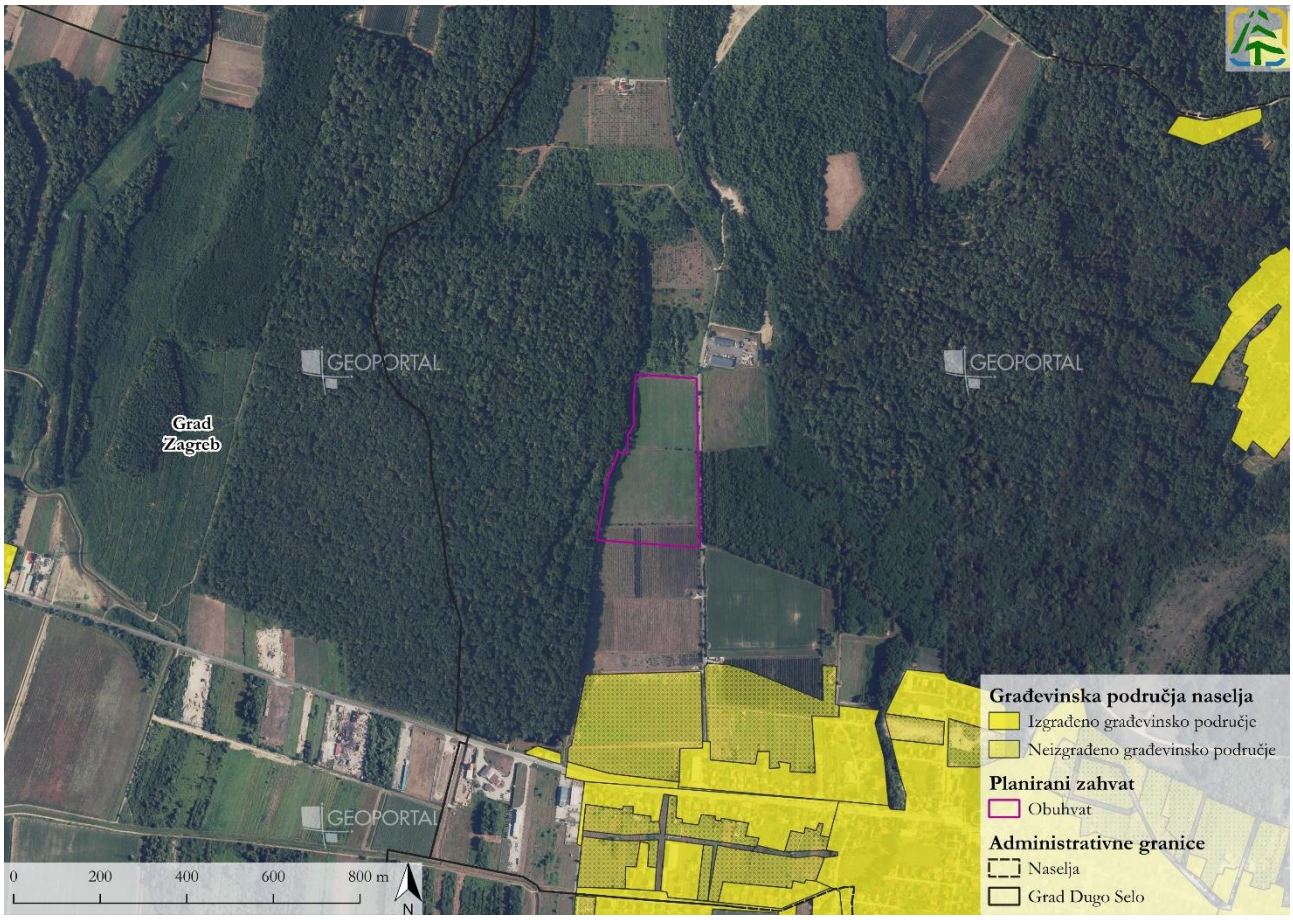
Sastav prema dobi uobičajeno se prikazuje zajedno sa sastavom prema spolu, a na sljedećoj slici prikazana je dobno spolna struktura Grada sa zadnjeg popisa 2021. (Slika 3.26). Glavna karakteristika dobno-spolne strukture Grada je povećani udio žena u starijim dobnim skupinama te povećan udio muškaraca u mlađim dobnim skupinama (diferencijalni mortalitet i natalitet).

[7] Indeks starosti (I_s) je statistička veličina koja pokazuje brojčani odnos starih (60 i više godina) i mladih (0-19 godina)



Slika 3.26 Dobno-spolna struktura stanovništva Grada Dugo Selo 2021. godine (Izvor: DZS)

Na sljedećoj slici su prikazani građevinska područja naselja na širem području planiranog zahvata, na DOF podlozi iz 2023. (Slika 3.27). Najbliži stambeni objekt nalazi se na udaljenosti od oko 500 m južno od planiranog zahvata.



Slika 3.27 Odnos planiranog zahvata i najbližih građevinskih područja naselja (Izvor: PPUG Dugo Selo, PP Grada Zagreba, Idejni projekt i Geoportal DGU)

3.2.14 Opterećenja okoliša na lokaciji zahvata

Buka

Buka označava neželjen i štetan zvuk za ljudsko zdravlje i okoliš u otvorenom prostoru, izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koju emitiraju: prijevozna sredstva, cestovni promet, pružni promet, zračni promet, pomorski i riječni promet, kao i postrojenja i zahvati za koje se prema posebnim propisima iz područja zaštite okoliša daje rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš. Buka štetna po zdravlje ljudi jest svaki zvuk koji prekoračuje propisane najviše dopuštene razine s obzirom na vrstu izvora buke, mjesto i vrijeme nastanka. Propisi koji uređuju pitanja opterećenja ljudskog zdravlja bukom u okolišu su:

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) utvrđuje mjere u cilju izbjegavanja, sprječavanja ili smanjivanja štetnih učinaka na zdravlje ljudi koje uzrokuje buka u okolišu, uključujući smetanje bukom
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) propisuje najviše dopuštene razine buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka.

Zakonom o zaštiti od buke utvrđena su područja za koja je obvezna izrada strateških karata buke i odgovarajućih akcijskih planova kao što su gradovi s više od 100 000 stanovnika, ceste s više od 3 000 000 prolaza vozila godišnje i dr. Karta buke izrađuje se prema Pravilniku o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09, 60/16, 117/18 i 146/21) te je temeljni instrument namijenjen cjelovitom ocjenjivanju izloženosti stanovništva buci. Glavni izvor opterećenja bukom na širem području zahvata je promet (cestovni i željeznički), gdje se na udaljenosti od 550 m nalazi županijska cesta, na udaljenosti od 1300 m željeznička pruga i 3700 m autocesta za koje su izrađene i karte buke (za dio ŽC 3034 koja prelazi u Grad Zagreb je napravljena karta buke kao dijelom Karte buke Grada Zagreba).

Tablica 3.10 Najviše dopuštene ocjenske razine buke u otvorenom prostoru (Izvor: Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21))

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke $L_{R,Aeq}$ / dB(A)			
		L*day*	L*evening*	L*night*	L*den*
1.	Zona zaštićenih tihih područja namijenjena odmoru i oporavku uključujući nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture, tiha područja izvan naseljenog područja	50	45	40	50
2.	Zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku, tiha područja unutar naseljenog područja	55	55	40	56
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	55	45	57
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva	65	65	50	66
5.	Zona gospodarske namjene pretežito zanatske. Zona poslovne pretežito uslužne, trgovačke te trgovačke ili komunalno-servisne namjene. Zona ugostiteljsko turističke namjene uključujući hotele, turističko naselje, kamp, ugostiteljski pojedinačni objekti s pratećim sadržajima. Zone sportsko rekreacijske namjene na kopnu uključujući golf igralište, jahački centar, hipodrom, centar za zimske športove, teniski centar, sportski centar – kupališta. Zone sportsko rekreacijske namjene na moru i rijekama uključujući uređena kupalište, centre za vodene sportove. Zone luka nautičkog turizma uključujući sidrište, odlagalište plovnih objekata, suha marina, marina.	65	65	55	67
6.	Zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti. Zone morskih luka državnog značaja na bitne djelatnosti, zone morskih luka osobitog međunarodnog gospodarskog značaja, zone morskih luka županijskog značaja. Zone riječnih luka od državnog i županijskog značaja.	Razina buke koja potječe od izvora buke unutar ove zone a na granici s najbližom zonom 1, 2, 3 ili 4 u kojoj se očekuju najviše imisijske razine buke, buka ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zone 1, 2, 3 ili 4.			

Otpad

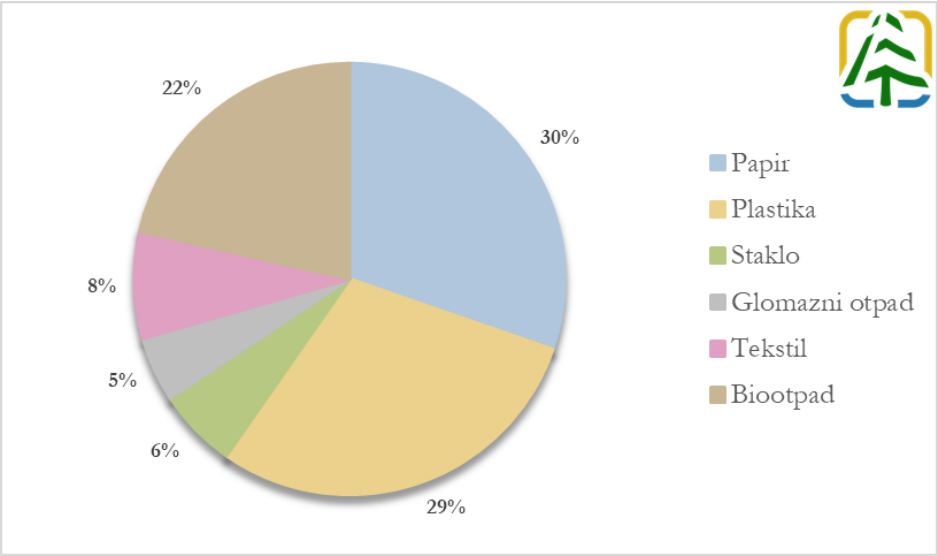
Prema podacima Nacionalnog izvješća o komunalnom otpadu za 2024. (MZOZT, 2025.), ukupna količina sakupljenog KO u 2024. godini na području Grada Dugo Selo iznosila je 4878,64 t, odnosno 261,91 kg otpada po stanovniku (godišnja količina KO po stanovniku na području RH 2024. iznosila je 484 kg). U sljedećoj tablici (Tablica 3.11) prikazani su podaci o sakupljenim količinama komunalnog otpada na području Grada u 2024., iz čega je vidljivo da je stopa odvojeno sakupljenog otpada iznosila 38,69 %, što je više u odnosu na 2023. kada je ista iznosila 37,64 %.

Tablica 3.11 Podaci o sakupljenoj količini komunalnog otpada u sklopu javne usluge na području Grada Dugo Selo u 2024. (Izvor:Izvješće o komunalnom otpadu)

Ukupno sakupljeni KO u sklopu javne usluge (t)	Miješani KO sakupljen u sklopu javne usluge (t)	Stopa odvojenog sakupljanja (%)
4878,64	2991,21	38,69

Javnu uslugu organiziranog sakupljanja, odlaganja i privremenog skladištenja komunalnog otpada na području Grada obavlja tvrtka Dugoselski komunalni i poduzetnički centar d.o.o. Otpad se odvozi na odlagalište Andrilovec koje je odlagalište I. kategorije i na njega se odlaže samo komunalni otpad. Sukladno podacima iz Izvješća o komunalnom otpadu, u 2024. na odlagalište Andrilovec upućeno je ukupno 2991,21 tona otpada. Osigurano je odvojeno sakupljanje papira i plastike, a spremnici koji se nalaze kod korisnika u obiteljskim kućama prazne se jednom mjesečno, odnosno spremnici koji se nalaze kod višestambenih zgrada prazne se prema potrebi. Otpadno staklo, metal i tekstil odlažu u tipizirane spremnike na zelenim otocima kojih ima ukupno 31 na području Grada.

Biorazgradivi komunalni otpad odlaže se u spremnike kod korisnika obiteljskih kuća i višestambenih zgrada te se prazne minimalno jednom tjedno. Prema odvojenoj vrsti otpada iz KO na području Grada (Slika 3.28) u 2022. godini sakupljeno je najviše papira (47,21 %) i plastike (36,98 %).



Slika 3.28 Raspodjela odvojenih vrsta otpada iz komunalnog otpada na području Grada Dugo Selo u 2024. (Izvor: Izvješće o komunalnom otpadu)

U Gradu se nalazi jedno reciklažno dvorište (REC-110-G-1, Andrilovec, Andrilovec b.b.) kojim upravlja Dugoselski komunalni i poduzetnički centar d.o.o.

Uvidom u sustav Evidencije lokacija odbačenog otpada, na području Grada postoji 15 lokacija divljih odlagališta otpada dok je na osam lokacija otpad uklonjen (datum pretrage: rujan, 2025.).

Prema Pravilniku o Registru onečišćavanja okoliša (NN 03/22), organizacijska jedinica koja na lokaciji proizvodi i/ili prenosi s lokacije opasni otpad u ukupnoj količini većoj od ili jednakoj 0,5 tona godišnje i/ili neopasni otpad u ukupnoj količini većoj od ili jednakoj 20 tona godišnje, obavezna je dostaviti podatke o proizvodnji otpada u ROO. Prema podacima iz ROO-a, u 2023. godini količina prijavljenog opasnog otpada na području Grada iznosila je 2493,54 t, a spomenute količine prijavljene su od strane 25 operatera među kojima operater Kemokop d.o.o. sudjeluje sa 64,54 %. Ukupna prijavljena količina proizvedenog neopasnog otpada iznosila je 4992,17 t, a najveće količine prijavljuje operater Ekohold d.o.o..

Svjetlosno onečišćenje

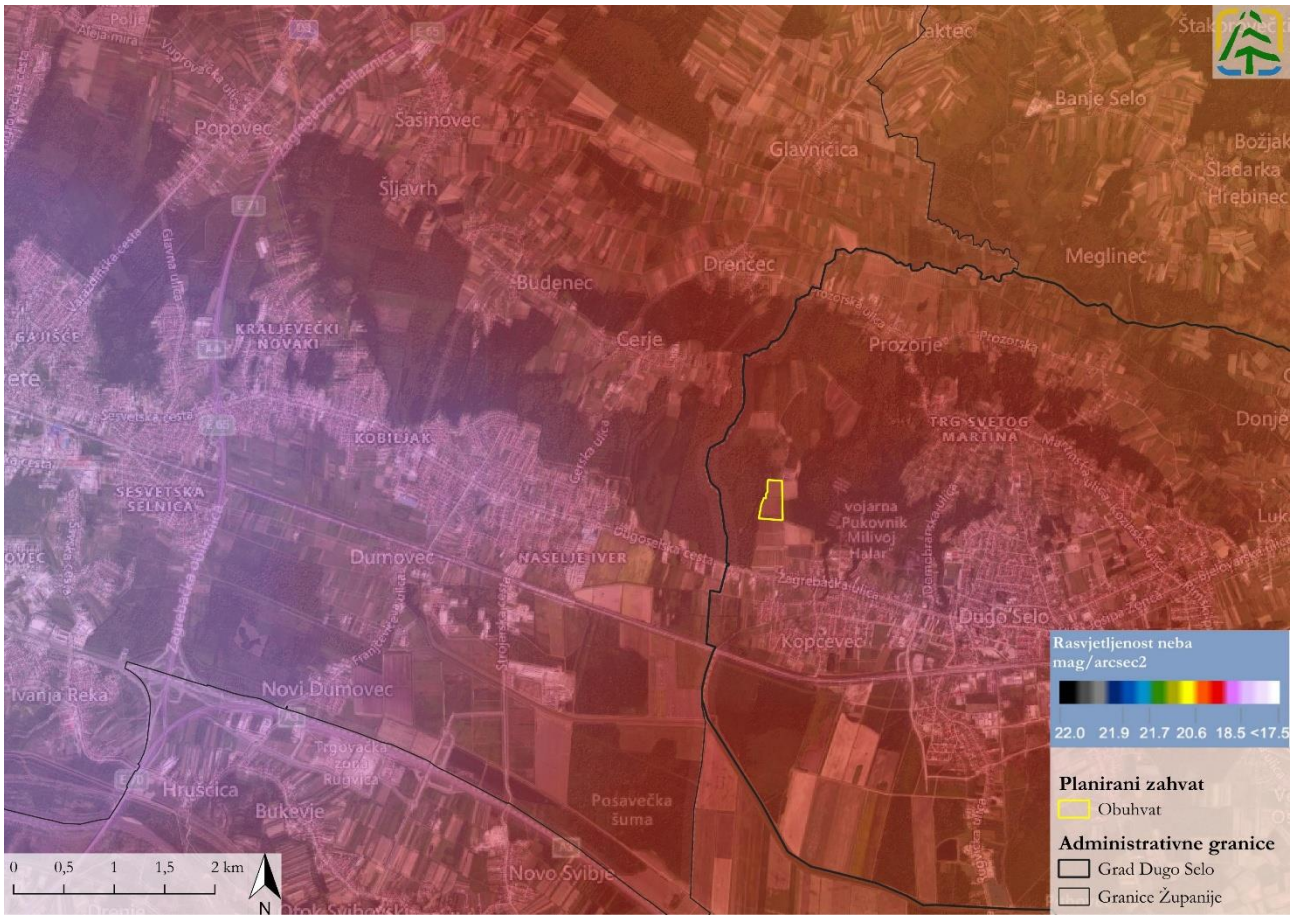
Prema Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza. Negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja može se očitovati na više načina: kod ljudi, biljnog i životinjskog svijeta, gospodarstava te istraživanja u astronomiji. Kod ljudi na rad unutarnjeg biološkog sata, osim endogenih, utječu i vanjski čimbenici, a svjetlost je među najznačajnijim. Svjetlost, odnosno pravilna izmjena dana i noći, bitan je čimbenik održavanja života i funkcioniranja većine bioloških ritmova u tijelu, ponajprije uključujući spavanje i budnost. Kod biljnog i životinjskog svijeta utjecaj je jednako izražen pa tako svjetlosno onečišćenje može negativno djelovati na primjer na reprodukcijski ciklus određenih vrsta riba, stradavanje šišmiša i insekata, a kod biljaka može dovesti do prerane vegetacije itd.

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

S obzirom na sve veći problem svjetlosnog onečišćenja, RH je donijela Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20), Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša (NN 22/23) te Pravilnik o

sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23). Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja, načela te zaštite, subjekti koji provode zaštitu, način utvrđivanja standarda upravljanja rasvijetljenošću u svrhu smanjenja potrošnje električne i drugih energija i obveznih načina rasvjetljavanja. Također, utvrđuju se i mjere zaštite od prekomjerne rasvijetljenosti, ograničenja i zabrane u svezi sa svjetlosnim onečišćenjem, planiranje gradnje, održavanja i rekonstrukcije rasvjete, odgovornost proizvođača proizvoda koji služe rasvjetljavanju i drugih osoba i druga pitanja u vezi s tim. Nadalje, Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima propisani su obvezni načini i uvjeti upravljanja rasvjetljavanjem, zone rasvijetljenosti i zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja, uvjeti za odabir i postavljanje svjetiljki, kriteriji energetske učinkovitosti, uvjeti i najviše dopuštene vrijednosti korelirane temperature boje izvora svjetlosti te obveze jedinica lokalne samouprave vezano za propisane standarde. Pravilnikom o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša propisuje se način mjerenja rasvijetljenosti okoliša, sadržaj i način izrade izvješća o provedenom mjerenju te način mjerenja radi utvrđivanja razine rasvijetljenosti. Pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete propisuju se sadržaj, format i način dostave plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete, način informiranja javnosti o planovima rasvjete i akcijskim planovima gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete, način dostave podataka za potrebe informacijskog sustava zaštite okoliša i prirode, kao i druga pitanja u vezi s tim.

Prema karti svjetlosnog onečišćenja (engl. *Light pollution map*) prikazanoj na sljedećoj slici (Slika 3.29) vidljiv je obuhvat planiranog zahvata u odnosu na postojeće svjetlosno onečišćenje šireg okolnog prostora. Rasvijetljenost (osvjetljenje) je mjera za količinu svjetlosnog toka koja pada na jediničnu površinu, a izražava se u luksima. Rasvijetljenost neba je rasvijetljenost noćnog neba koja nastaje zbog raspršenja svjetlosti, prirodnog ili umjetnog podrijetla, na sastavnim dijelovima atmosfere. Mjerna jedinica za ocjenu rasvijetljenosti neba je magnituda po lučnoj sekundi na kvadrat (mag/arcsec^2). Na području planiranog zahvata rasvijetljenost neba iznosi 19,69 mag/arcsec^2. Sukladno Bortleovoj ljestvici tamnog neba planirani zahvat se nalazi na području koje pripada klasi 5, odnosno prisutno svjetlosno onečišćenje je karakteristično za prigradska područja. Na širem području oko planiranog zahvata značajnije svjetlosno onečišćenje je zastupljeno na naseljenim dijelovima Ivanje Reke gdje prema Bortleovoj skali nebo pripada klasi 7, odnosno prigradsko/gradskoj tranziciji.



Slika 3.29 Svjetlosno onečišćenje na širem području planiranog zahvata u 2015. godini (Izvor: Light pollution map)

4 Opis mogućih opterećenja okoliša te utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu

4.1 Metodologija procjene utjecaja

Glavna metodološka smjernica za procjenu utjecaja analiza je prihvatljivosti planiranog zahvata na relevantne okolišne sastavnice ili čimbenike i njihove značajke te njegova usuglašenost s načelima zaštite prirode i okoliša.

Prilikom procjene utjecaja zahvata na okoliš polazi se od činjenice da će se provedbom aktivnosti mjera poštivati sve zakonske odredbe.

Utjecaji se procjenjuju metodom ekspertne prosudbe temeljem dostupnih postojećih podataka te dostupne nacionalne i međunarodne znanstveno-stručne literature o mogućim utjecajima pojedinih karakteristika planiranog zahvata na sastavnice i čimbenike u okolišu.

Procjena utjecaja planiranog zahvata na sastavnice i čimbenike u okolišu obuhvaća dvije faze: fazu pripreme i izgradnje (uključuje privremene utjecaje pripreme, npr. uklanjanje vegetacije, kopanje, priprema gradilišta, bušenje te trajno postojanje infrastrukturnih građevina) te fazu korištenja i održavanja planiranog zahvata (uključuje korištenje i održavanje svih objekata, infrastrukture i pratećih sadržaja u cjelini).

Prilikom procjene utjecaja pripreme i izgradnje te korištenja i održavanja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i čimbenike u okolišu, kao zona mogućih utjecaja, primarno je definirano i obuhvaćeno područje izravnog zaposjedanja planiranog obuhvata sunčane elektrane. Ostale zone mogućih utjecaja izdvajaju se prilikom analize svake sastavnice i čimbenika u okolišu posebno.

Karakter utjecaja planiranog zahvata (put djelovanja, trajanje, značaj, područje dostizanja) na sastavnice i čimbenike u okolišu može varirati ovisno o njihovim obilježjima na predmetnoj lokaciji, kao i njihovom međusobnom prostornom odnosu, vremenskom periodu te načinu izvođenja radova. Prilikom analize procjene utjecaja na sastavnice okoliša i ostale čimbenike u okolišu mogu se koristiti sljedeće kategorije utjecaja koje služe za detaljnije definiranje vrste i opsega utjecaja:

- prema značajnosti:

Naziv	Opis
POZITIVAN UTJECAJ	Planirani zahvat poboljšava stanje sastavnica okoliša i ostalih čimbenika u okolišu u odnosu na postojeće stanje ili trend rješavanjem nekog od postojećih okolišnih problema ili pozitivnom promjenom postojećeg negativnog trenda.
ZANEMARIV UTJECAJ	Utjecaj se definira kada će planirani zahvat generirati male, lokalne i privremene posljedice u vidu promjena u okolišu unutar postojećih granica prirodnih varijacija. Promjene u okolišu premašuju postojeće granice prirodnih varijacija. Prirodno okruženje je potpuno samoodrživo jer su receptori karakterizirani niskom osjetljivošću ili vrijednosti.
UMJERENO NEGATIVAN UTJECAJ	Utjecaj je umjereno negativan ako se procijeni da će se provedbom planiranog zahvata stanje elemenata okoliša u odnosu na sadašnje stanje neznatno pogoršati, a karakterizira ga široki raspon koji započinje od praga koja malo prelazi zanemarivu razinu utjecaja i završava na razini koja gotovo prelazi granice propisane zakonskom regulativom. Promjene u okolišu premašuju postojeće granice prirodnih varijacija i dovode do narušavanja okolišnih značajki sastavnica i čimbenika u okolišu. Prirodno okruženje ostaje samoodrživo. U ovoj kategoriji su utjecaji koji obuhvaćaju ispuštanja onečišćujućih tvari u granicama propisanim zakonskom regulativom, zauzimanje manjih dijelova brojnijih ili manje vrijednih staništa, rizik od stradavanja manjeg broja jedinki vrsta koje nisu u režimu zaštite i sl. Za ovu kategoriju utjecaja definiraju se mjere zaštite okoliša koje mogu isključiti/umanjiti mogućnost negativnog utjecaja.

Naziv	Opis
ZNAČAJNO NEGATIVAN UTJECAJ	Utjecaj je značajno negativan ako se prilikom procjene utvrdi da postoji rizik da će se, uslijed provedbe planiranog zahvata, stanje elemenata okoliša pogoršati do te mjere da bi moglo doći do prekoračenja propisanih granica zakonskom regulativom ili narušavanja vrijednih i osjetljivih prirodnih receptora. Promjene u okolišu rezultiraju značajnim poremećajem pojedinih okolišnih značajki sastavnica i čimbenika u okolišu. Određene okolišne značajke gube sposobnost samo-oporavljanja. Za ovaj utjecaj potrebno je propisati mjeru zaštite koja bi svela značajan utjecaj na razinu umjerenog ili ga eliminirala, a ukoliko to nije moguće, potrebno je razmotriti izmjene dijela planiranog zahvata (druga pogodna rješenja) ili planirani zahvat (ili njegove dijelove) odbaciti kao neprihvatljiv.
NEUTRALAN UTJECAJ	Planirani zahvat ne mijenja stanje sastavnica okoliša i ostalih čimbenika u okolišu. Promjene u okolišu javljaju se unutar postojećih granica prirodnih varijacija.

- prema putu djelovanja:

Naziv	Opis
NEPOSREDAN UTJECAJ	Utjecaj je neposredan ako se procijeni da je izravna posljedica rada na realizaciji planiranog zahvata i rezultat interakcije između rada u fazi izgradnje i fazi korištenja te prirodnih receptora (npr. između odvodnje otpadnih voda i ocjene stanja vodenog receptora).
POSREDAN UTJECAJ	Utjecaj je posredan ako se procijeni da provedba planiranog zahvata generira promjenu koja je izvor budućeg utjecaja koji je rezultat drugih razvojnih događaja ili rada planiranog zahvata, a potaknut je njegovim početnim razvojem. Ponekad se nazivaju utjecajima drugog ili trećeg stupnja ili sekundarnim utjecajima.

- prema vremenskom trajanju:

Naziv	Opis
KRATKOROČAN UTJECAJ	Djelovanje utjecaja u ograničenom vremenskom razdoblju (tijekom pripreme i održavanja), ali, u pravilu, nestaje nakon završetka operacija; može trajati više od jedne sezone (5 mjeseci) do jedne godine od početka razvoja utjecaja.
SREDNJOROČAN UTJECAJ	Djelovanje utjecaja traje tijekom dugog vremenskog razdoblja (od jedne godine do manje od 3 godine) i obuhvaća razdoblje izgradnje projekta.
DUGOROČAN UTJECAJ	Djelovanje utjecaja korištenja planiranog zahvata traje 3 i više godina, a može biti karakteriziran kao ponavljajući ili periodičan. Općenito odgovara razdoblju u kojem je projekt ostvario svoj puni kapacitet.

- prema području dostizanja:

Naziv	Opis
IZRAVNO ZAPOSJEDANJE	Utjecaj zauzimanja i gubitka karakteristika okolišnih značajki sastavnica i čimbenika u okolišu u granicama planiranog zahvata.

Naziv	Opis
OGRANIČENO PODRUČJE UTJECAJA	Utjecaj na karakteristike okolišnih značajki sastavnica i čimbenika u okolišu koji se javlja na udaljenosti od 200 m od područja izravnog zaposjedanja planiranog zahvata na pojedinačnim, više različitih ili grupama različitih lokacija. Udaljenost za pojedinu sastavnicu ili čimbenik u okolišu dana je u objašnjenjima istih u sljedećem poglavlju. To je područje podložno utjecaju zahvata, a može uključivati aktivnosti i područja potrebna za njegovu punu realizaciju, kao što su trase za komunalnu infrastrukturu, pristupne ceste, pokose, nasipe, usjeke, zasjeke, poljske putove, prolaze, prijelaze, itd.
LOKALAN UTJECAJ	Utjecaj na karakteristike okolišnih značajki sastavnica i čimbenika u okolišu koji se javlja na udaljenosti od 1 km od ograničenog područja utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu, na pojedinačnim, više. Različitih ili grupama različitih lokacija, a može dosezati u prostor jednog ili više grada ili općine. Promjene okolišnih značajki vjerojatno će premašiti postojeći raspon vrijednosti općinske/gradske razine
PREKOGRANIČAN UTJECAJ	Utjecaj je prekograničan ako provedba planiranog zahvata može utjecati na okoliš druge države.

Procijenjena su i moguća opterećenja koje planirani zahvat unosi ili pojačava, a čija je promjena identificirana kroz posebna poglavlja (Buka, Otpad, i Svjetlosno onečišćenje), ali i postupak procjene utjecaja na sastavnice okoliša i čimbenike u okolišu u kojima se ista generiraju i na koje moguće utječu.

U daljnjoj analizi mogućih utjecaja na sastavnice i opterećenja okoliša izuzete su one sastavnice ili čimbenici u okolišu za koje je, prilikom analize podataka o stanju okoliša, utvrđeno da planirani zahvat na njih neće generirati utjecaje. To su: Zaštićena područja prirode, Ekološka mreža i Šume i šumarstvo.

4.2 Buka

Prilikom pripreme i izgradnje planiranog zahvata za očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz pripremne i građevinske radove poput čišćenja terena, uklanjanja površinskog sloja tla i vegetacije, odvoza suvišnog građevnog materijala i otpada, izgradnje trafostanica i susretnog postrojenja, kao i buke transportnim vozilima i građevinskim strojevima. Sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka, dopuštena razina buke na području gospodarske namjene je 65 dB(A) s tim da se u periodu od 8-18 h razina buke može povećati za 5 dB(A) (Tablica 3.10). Rad noću se ne očekuje. Za očekivati je da će buka ponajviše utjecati na životinjski svijet koji obitava u blizini lokacije, dok će na ljude najviše utjecati buka prilikom transporta strojeva i opreme. S obzirom da su navedeni radovi privremeni, kratkotrajni i prostorno ograničeni, uz poštivanje važećih propisa (poglavito Zakona o zaštiti od buke) ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš, odnosno značajno dodatno opterećenje okoliša.

U fazi korištenja sunčane elektrane buka će se javljat samo tijekom održavanja elektrane uslijed kretnja vozila pristupnim i servisnim putovima. Ona će biti povremena i malog intenziteta. Mala razina buke može se javiti i zbog rada internih transformatorskih stanica, no ona će biti u granicama propisanih vrijednosti Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka. Ostali elementi solarne elektrane ne proizvode buku.

4.3 Otpad

Prema Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23) proizvođač otpada je svaka osoba čijom aktivnošću nastaje otpad i svaka osoba koja obavlja prethodnu obradu, miješanje ili drugi postupak kojim nastaje promjena sastava ili svojstva otpada, a posjednik otpada je proizvođač otpada ili pravna i fizička osoba koja je u posjedu otpada.

Proizvođač otpada i posjednik otpada dužan je osigurati obradu otpada postupkom pripreme za ponovnu uporabu, recikliranjem ili oporabom sukladno člancima 5. i 6. Zakona o gospodarenju otpadom, a kad navedeno nije moguće,

dužan je osigurati zbrinjavanje otpada na siguran način u skladu s člankom 5. navedenog Zakona. Proizvođač otpada i posjednik otpada dužan je izvršiti navedene obaveze tako da sam obradi vlastiti otpad ili da obradu otpada povjeri osobi kojoj je sukladno navedenom Zakonu dozvoljena obrada otpada.

U fazi pripreme i građevinskih radova te transporta i rada građevinske mehanizacije, moguć je nastanak različitih količina opasnog i neopasnog otpada na području zahvata. Nepravilno odlaganje otpada može imati negativan utjecaj na okoliš te je zbog toga nužno zbrinuti sav nastali otpad sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom i Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24). Sukladno Idejnom projektu, kako bi se ublažio utjecaj nastanka otpada, obavezno je sortiranje i odvoženje otpada, stvorenog za vrijeme izgradnje zahvata, na odgovarajući deponij za taj tip otpada. Isto vrijedi i za svu opremu koja će biti zamijenjena tijekom eksploatacije zbog održavanja.

Tablica 4.1 Pregled vrsta neopasnog i opasnog otpada koje mogu nastati tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata (Izvor: Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24), Dodatak X.)

Ključni broj	Naziv otpada
13	**Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva**
13 01	Otpadna hidraulična ulja
13 02	Otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 07	Otpad od tekućih goriva
15	**Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način**
15 01 01	Papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	Plastična ambalaža
15 02	Apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
16	**Otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu**
16 02	Otpad iz električne i elektroničke opreme
17	**Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)**
17 01 01	Beton
17 02	Drvo, staklo, plastika
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
17 09	Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
20	**Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljen sastojke komunalnog otpada**
20 01	Odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 10)
20 03	Ostali komunalni otpad

* opasni otpad

Navedene vrste otpada (Tablica 4.1) potrebno je prikupljati i privremeno skladištiti na odvojenim površinama na gradilištu. Prikupljanje i privremeno skladištenje ovisi o svojstvu otpada, vrsti i agregatnom stanju te se otpad treba predavati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom. Tekući otpad mora se prikupljati unutar sekundarnih spremnika (tankvana) čime se sprječava negativan utjecaj na tlo i, posljedično, podzemne vode u slučaju propuštanja spremnika. Također, Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 84/24) odredit će se postupak, način utvrđivanja i prodaje, odnosno raspolaganja u druge svrhe mineralnim sirovinama iz viška iskopa nastalog prilikom građenja građevina koje se grade sukladno propisima o gradnji.

U fazi korištenja SE ne nastaje otpad. Tijekom održavanja, koje uključuje povremene preglede, čišćenje solarnih panela te montažu i demontažu dijelova, moguć je nastanak otpada, ali sukladno Idejnom projektu otpad će biti sortiran i odvezen na deponij za odgovarajući tip otpada.. Prema navedenom te uz primjenu ostalih uvjeta propisanih Zakonom o gospodarenju otpadom i Pravilnikom o gospodarenju otpadom, ne očekuje se značajno negativan utjecaj nastanka otpada.

Uslijed završetka predviđenog životnog vijeka postrojenja, 25 – 30 godina, također nastaje otpad. Materijali koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima (staklo, aluminij i poluvodički materijali) nalaze se u fotonaponskim modulima. Sav nastali otpad potrebno je zbrinuti u skladu s važećim zakonskim propisima u tom trenutku.

4.4 Svjetlosno onečišćenje

Negativan utjecaj tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata moguć je u slučaju provođenja radova u kasnim popodnevnim ili večernjim satima. Na gradilištu je tijekom noći potrebno osigurati minimum svjetlosne rasvjete koji je nužan kako bi se osigurala dovoljna vidljivost u svrhu zaštite gradilišta i sprječavanja nekontroliranih ulazaka. Osim svjetlosnog onečišćenja koje nastaje zbog noćne rasvjete, postoji mogućnost od povećanog svjetlosnog onečišćenja dodatnim osvjetljavanjem pristupnih prometnica. Također, potencijalnim odvozom i dovozom proizvoda moguće je daljnje onečišćenje svjetlosnim snopovima automobila i kamiona, osobito tijekom zimskog perioda kada dan traje kraće. Navedeni utjecaj osvjetljenja gradilišta prostorno i vremenski je ograničen i prestaje po završetku radova izgradnje zbog čega se procjenjuje kao zanemariv. S obzirom na zonu rasvijetljenosti u kojoj se nalaze manipulativne i radne površine koje su dio gradilišta, Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima propisane su referentne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti manipulativnih i radnih površina kojih se potrebno pridržavati prilikom provođenja radova.

Prema karti svjetlosnog onečišćenja (Slika 3.29) vidljivo je da se planirani zahvat nalazi na području sa značajnim svjetlosnim onečišćenjem koje iznosi 19,69 mag/arcsec^2, a prema Bortleovoj ljestvici tamnog neba pripada klasi 5, odnosno prisutno svjetlosno onečišćenje je karakteristično za prigradska područja. S obzirom na navedeno, doći će do manjeg povećanja i dodatnog opterećenja svjetlom, što neće u velikom razmjeru utjecati na osvijetljenost promatranog područja, odnosno imat će zanemariv utjecaj.

Uz pridržavanje Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja i Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima prilikom projektiranja i izgradnje, ne očekuje se značajno povećanje svjetlosnog onečišćenja u fazi korištenja.

4.5 Zrak

U fazi pripreme i izgradnje planiranog zahvata mogući su negativni utjecaji na kvalitetu zraka uslijed rada mehanizacije i vozila na gradilištu. Kao rezultat toga, najveći negativni utjecaj očekuje se od podizanja prašine tijekom iskopa i odvoza materijala na gradilište. Intenzitet navedenog utjecaja najviše ovisi o vremenskim prilikama i jačini vjetra koji raznosi čestice na okolne površine planiranog zahvata. Građevinski strojevi i vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem za vrijeme svog rada ispuštaju u zrak dušikove okside (NO_x), ugljikov monoksid (CO), sumporov dioksid (SO_2) i lebdeće čestice koje također pridonose smanjenju kvalitete zraka na području planiranog zahvata. Unatoč tome što svi navedeni utjecaji neposredno pridonose smanjenju kvalitete zraka, utjecaji su srednjoročni i očekuju se samo u fazi pripreme i izgradnje planiranog zahvata te prvenstveno ovise o meteorološkim uvjetima. S obzirom na to da se mogući negativni utjecaj na kvalitetu zraka, uz dobru organizaciju gradilišta i poštivanje propisa može spriječiti i/ili smanjiti te da je ograničen u vremenu trajanja i vremenskih prilika, utjecaj se procjenjuje kao zanemariv.

U fazi korištenja sunčane elektrane neće biti emisija u zrak te je stoga neposredan utjecaj na kvalitetu zraka ocijenjen kao neutralan. Korištenjem pristupnih i servisnih prometnica za održavanje sunčane elektrane doći će do porasta kretanja vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem, ali budući da je ovaj utjecaj vremenski i prostorno ograničen on se ocjenjuje kao zanemariv. Dugoročno posredno pozitivan utjecaj očekuje se u pogledu smanjenja emisija onečišćujućih tvari u zrak s obzirom na smanjenu potrošnju električne energije iz postrojenja na fosilna goriva.

4.6 Klima i klimatske promjene

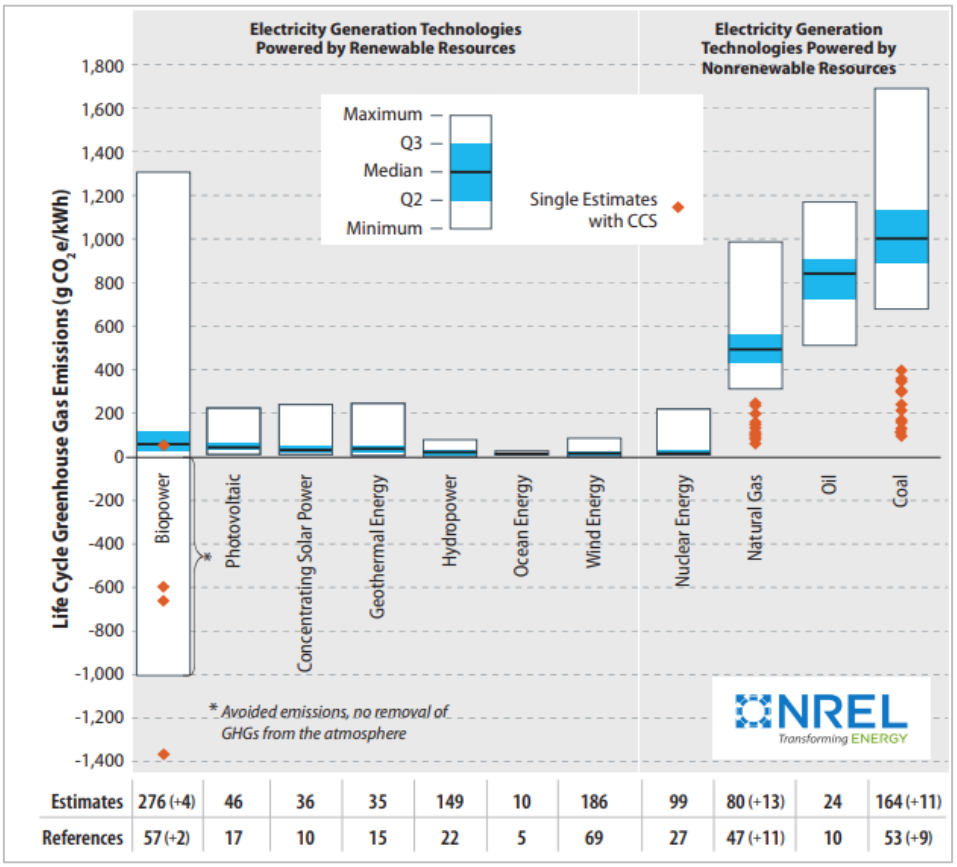
4.6.1 Ublažavanje klimatskih promjena

U fazi pripreme i izgradnje planiranog zahvata mogući su negativni utjecaji na klimatska obilježja uslijed rada mehanizacije i vozila na gradilištu. Građevinska mehanizacija i vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem, za vrijeme svog rada, ispuštaju u zrak niz štetnih plinova od kojih je najznačajniji ugljikov dioksid (CO_2) te je on drugi staklenički plin po zastupljenosti u atmosferi. Naveden utjecaj neposredno negativno utječe na ublažavanje klimatskih promjena, ali on je srednjoročan i očekuje se samo za vrijeme pripreme i izgradnje planiranog zahvata i stoga se ocjenjuje kao zanemariv.

U fazi korištenja sunčane elektrane neće biti emisija stakleničkih plinova u zrak te se neposredan utjecaj na klimu i klimatske promjene ocjenjuje kao neutralan. Posredan utjecaj na koncentracije stakleničkih plinova je moguć za vrijeme korištenja pristupnih i servisnih prometnica zbog održavanja sunčane elektrane, no s obzirom na to da je navedeni utjecaj ograničen vremenski i prostorno no se ocjenjuje kao zanemariv. Posredno pozitivan utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena očekuje se u vidu smanjenja emisije stakleničkih plinova zbog smanjenja proizvodnje električne energije iz postrojenja na fosilna goriva.

Korištenju Sunčeva zračenja svojstveno je da ne izaziva troškove pridobivanja, nema troškova transporta izvornog oblika sirovina od mjesta zahvaćanja do mjesta transformacije u koristan oblik energije te nema emisija u zrak na mjestu transformacije, a fotonaponski sustavi su CO_2 „neutralni“. Ugljični otisak sunčane elektrane (g CO_2eq/kWh) računa se na temelju cjeloživotnog vijeka trajanja elektroenergetskog postrojenja te uzima u obzir energiju potrebnu za proizvodnju FN modula, fazu rada postrojenja te fazu oporabe materijala na kraju životnog vijeka. Prosječni intenzitet emisije ekvivalenta ugljikovog dioksida[8] (CO_2eq) u životnom vijeku elektrana pogonjenih fosilnim gorivima iznosi prosječno oko 486 g CO_2eq/kWh (prirodni plin) odnosno oko 1001 g CO_2eq/kWh (kameni ugljen) dok je potonji u slučaju sunčanih elektrana oko 43 g CO_2eq/kWh (Slika 4.1). Navedeno ukazuje da se proizvodnjom električne energije iz sunčanih elektrana, u odnosu na proizvodnju iz konvencionalnih izvora, gledajući cjeloživotni ciklus, mogu izbjeći značajne emisije stakleničkih plinova čime se utječe pozitivno na ublažavanje klimatskih promjena.

[8] CO_2 ekvivalent (CO_2eq) - mjera koja se koristi za usporedbu emisija iz različitih stakleničkih plinova na temelju njihovog potencijala za globalno zagrijavanje (GWP), pretvaranjem količina ostalih plinova u ekvivalentnu količinu ugljičnog dioksida s istim potencijalom globalnog zagrijavanja



Slika 4.1 Emisije stakleničkih plinova za različite sustave proizvodnje električne energije tijekom njihovog životnog ciklusa (Izvor: National Renewable Energy Laboratory, 2021)

U sljedećoj tablici (Tablica 4.2) prikazane su uštede emisije CO_2 iz SE Dugo Selo na temelju proizvodnje 7 038 MWh godišnje i specifičnog faktora emisije CO_2 (kg/KWh) po ukupno proizvedenoj električnoj energiji u Hrvatskoj za razdoblje 2017. – 2023. godine. Realizacijom planiranog zahvata tijekom radnog vijeka prosječnom godišnjom proizvodnjom električne energije od 7 038 MWh izbjegla bi se emisija CO_2 između 957,17 i 1168,31 t/god. Na temelju izračunatog procijenjeno je kako planirani zahvat ima pozitivan utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena.

Tablica 4.2 Uštede emisija CO_2 iz SE Dugo Selo na temelju proizvodnje od 7 038 MWh i specifičnog faktora emisije CO_2 (kg/kWh) po ukupno proizvedenoj električnoj energiji u Hrvatskoj za razdoblje od 2017. do 2023. godine (Izvor: Idejni projekt i EIHP)

	Prosjek faktora 2017. -2023. (0,166 kg/kWh)	Faktor 2023. godine (0,136 kg/kWh)
Godišnja ušteda CO_2 (na temelju proizvodnje električne energije od 7038 MWh)	1168,31 tona	957,17 tona

Zaključak o pripremi za klimatsku neutralnost

Do emisija stakleničkih plinova doći će za vrijeme pripreme i izgradnje planiranog zahvata kao posljedica rada strojeva i vozila potrebnih za obavljanje radova, ali s obzirom na to da je navedeno ograničenog vremenskog trajanja, neće biti značajnog utjecaja na ublažavanje klimatskih promjena. Planirani zahvat sam po sebi ne stvara emisije stakleničkih plinova, ali se korištenjem obnovljivih izvora energije posredno utječe na smanjenje emisije stakleničkih plinova nastalih proizvodnjom električne energije iz konvencionalnih izvora, kroz smanjenje proizvodne energije iz postrojenja koja koriste fosilna goriva. Prema ranije prikazanom izračunu, procijenjeno je da će godišnje emisije iz CO_2 iz sektora energetike proizvodnjom energije iz SE Dugo Selo biti smanjenje za iznos između 957,17 i 1168,31 tona godišnje što izravno doprinosi ublažavanju klimatskih promjena i ostvarenju postavljenih ciljeva EU o postizanju klimatske neutralnosti do 2050. godine.

4.6.2 Prilagodba na/od klimatskih promjena

Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat

Europska komisija je u rujnu 2021. godine donijela *Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.—2027.* (Europska komisija, SL C 373/1, 16.9.2021) (u daljnjem tekstu: Tehničke smjernice). U Tehničkim smjernicama navode se smjernice o pojedinim fazama procesa procjene utjecaja na okoliš, dio kojih su i *Neformalne Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene* (Europska komisija, 2011) (u daljnjem tekstu: Smjernice EK).

Analiza ranjivosti projekta na klimatske promjene važan je korak u utvrđivanju odgovarajućih mjera prilagodbe. Analiza je podijeljena na tri koraka, odnosno na analizu osjetljivosti, procjenu postojeće i buduće izloženosti te procjenu ranjivosti koja je spoj prethodnih dviju analiza. Analiza osjetljivosti usmjerena je na vrstu projekta, a analiza izloženosti na lokaciju.

Osjetljivost projekta određuje se s obzirom na klimatske varijable i njihove sekundarne učinke, i to kroz četiri teme:

1. Materijalna dobra i procesi na lokaciji zahvata (infrastruktura/imovina)
2. Ulaz (sunčeva energija)
3. Izlaz (električna energija)
4. Transport (prometna povezanost).

Osjetljivost, izloženost i ranjivost zahvata se vrednuju ocjenama „visoka“, „umjerena“ i „zanemariva“, pri čemu se koriste odgovarajuće boje prikazane u sljedećoj tablici (Tablica 4.3).

Tablica 4.3 Oznake koje se koriste za vrednovanje osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti zahvata (Izvor: Smjernice EK)

Osjetljivost na klimatske promjene	Oznaka	Objašnjenje
Visoka		Klimatski efekti imaju značajan utjecaj na ključna tematska područja.
Umjerena		Klimatski efekti imaju umjeren utjecaj na ključna tematska područja.
Zanemariva		Klimatski efekti nemaju vidljivi utjecaj na ključna tematska područja.

U sljedećoj tablici (Tablica 4.4) ocijenjena je osjetljivost na klimatske promjene.

Tablica 4.4 Osjetljivost zahvata na klimatske promjene

Primarni efekti		**1**	**2**	**3**	**4**
1	Promjena prosječnih temperatura				
2	Povećanje ekstremnih temperatura				
3	Promjene prosječnih oborina				
4	Povećanje ekstremnih oborina				
5	Promjene prosječne brzine vjetra				
6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra				
7	Vlažnost				
8	Sunčevo zračenje				
Sekundarni efekti		**1**	**2**	**3**	**4**
9	Dostupnost vode				
10	Nevremena				
11	Poplave				
12	Zaslanjivanje tla				
13	Šumski požari				
14	Erozija tla/nestabilnosti tla				
Oznake za tematska područja: 1 = materijalna dobra i procesi na lokaciji zahvata, 2 = ulaz, 3 = izlaz, 4 = transport					

Za one efekte klimatskih promjena za koje je u prethodnom koraku procijenjeno da je osjetljivost umjerena ili visoka određuje se izloženost projekta klimatskim promjenama

Tablica 4.5 Procjena izloženosti (E) zahvata klimatskim promjenama (Izrađivač: IRES EKOLOGIJA d.o.o. prema Smjernicama EK)

Primarni efekti		Sadašnja izloženost lokacije		Buduća izloženost lokacije	
2	Povećanje ekstremnih temperatura	Analiza prosječnih godišnjih vrijednosti temperature u odnosu na višegodišnji prosjek pokazuje da se u posljednjem petogodišnjem razdoblju područje planiranog zahvata nalazi u kategorijama ekstremno toplo, vrlo toplo i toplo. Apsolutni maksimum temperature na mjernoj postaji Zagreb - Maksimir zabilježen je u srpnju 1950. godine kada je iznosio 40,4°C (DHMZ).		Prema Rezultatima klimatskog modeliranja za područje planiranog zahvata u bližoj budućnosti (do 2040. godine) očekuje se porast maksimalnih temperatura zraka između 1,2 i 1,4 °C, odnosno povećanje ekstremnih temperaturnih uvjeta. U razdoblju 2041. – 2070. godine porast se nastavlja te iznosi do 2,6 °C (Slika 3.4).	
8	Sunčevo zračenje	Lokacija zahvata smještena je u području visoke vrijednosti godišnje ozračenosti vodoravne plohe Sunčevim zračenjem. Prema podacima dokumenta Potencijal obnovljivih izvora energije u Zagrebačkoj županiji, srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe na području planiranog zahvata iznosi od 1,20 do 1,25 MWh/m².		U razdoblju 2011. - 2040. očekuje se vrlo mali porast fluksa ulazne sunčane energije između 1 do 2 W/m², a porast se nastavlja u razdoblju 2041.-2070. te iznosi oko 3 W/m² (Slika 3.8). Očekuje se porast fluksa ulazne sunčane energije u proljeće, ljeto i jesen te smanjenje zimi. Sve promjene su u rasponu od 2-5 %. U ljetnoj sezoni, kad je fluks ulazne sunčane energije najveći, projicirani porast je relativno malen.	
Sekundarni efekti		**Sadašnja izloženost lokacije**		**Buduća izloženost lokacije**	
10	Nevremena	Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za promatrani prostor nego ovise o sezoni i godini.		Za lokaciju planiranog zahvata nema dovoljno podataka no generalno se, u budućnosti, zbog klimatskih promjena očekuje povećanje učestalosti ekstremnih vremenskih pojava.	
11	Poplave	Planirani zahvat se ne nalazi u poplavnom području.		Prema podacima Rezultata klimatskog modeliranja, u budućnosti se očekuje povećanja učestalosti i intenziteta oborina u kratkom razdoblju što za posljedicu može imati povećanje velikih poplavnih voda i poplave, no za područje planiranog zahvata se ne očekuje promjena izloženosti.	
13	Šumski požari	Planirani zahvat nalazi se u neposrednoj blizini šumskog područja s istočne i zapadne strane, ali za te šume nije detektirana opasnost od požara.		U budućnosti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine, povećanje srednje i ekstremnih temperatura zraka što rezultira povećanjem rizika od šumskih požara, no za područje planiranog zahvata se ne očekuje promjena izloženosti.	
14	Erozija tla/ nestabilnosti tla	Na području planiranog zahvata dominira ravnica (0 - 2°) za koju nisu karakteristični erozijski procesi, a jedan dio područja je blago nagnuti teren (2 – 5°) na kojem prevladava blago spiranje (Slika 3.14).		S obzirom na nagib terena, u budućnosti se ne očekuje povećanje rizika od erozije.	

Ranjivost planiranog zahvata se određuje prema sljedećem izrazu: V = S x E gdje je:

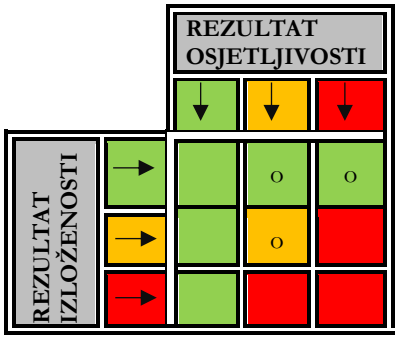
V – ranjivost (eng. *vulnerability*)

S – osjetljivost (eng. *sensitivity*)

E – izloženost (eng. *exposure*).

Matrica prema kojoj se ocjenjuje ranjivost zahvata prikazana je na sljedećoj tablici. Preklapanjem boja osjetljivosti i izloženosti, koje su rezultat prethodnih koraka analize, dobiva se boja koja označava ranjivosti zahvata na sadašnje i buduće klimatske varijable/opasnosti dobivena na temelju rezultata analize osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Tablica 4.6).

Tablica 4.6 Matrica prema kojoj se ocjenjuje rezultati ranjivosti projekta



o – rezultat ranjivosti

Tablica 4.7 Rezultat ranjivosti tematskih područja planiranog zahvata na efekte klimatskih promjena (Izrađivač: IRES EKOLOGIJA d.o.o. prema Smjernicama EK)

Primarni efekti		**Sadašnja ranjivost lokacije**				**Buduća ranjivost lokacije**			
		1	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
1	Promjena prosječnih temperatura								
2	Povećanje ekstremnih temperatura								
3	Promjene prosječnih oborina								
4	Povećanje ekstremnih oborina								
5	Promjene prosječne brzine vjetra								
6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra								
7	Vlažnost								
8	Sunčevo zračenje								
Sekundarni efekti		**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
9	Dostupnost vode								
10	Nevremena								
11	Poplave								
12	Zaslanjivanje tla								
13	Šumski požari								
14	Erozija tla/nestabilnosti tla								

Oznake za tematska područja: 1 = materijalna dobra i procesi na lokaciji zahvata, 2 = ulaz, 3 = izlaz, 4 = transport

Iz prikazane je analize, prema kojoj je u obzir uzeta osjetljivost, ali i izloženost planiranog zahvata klimatskim promjenama, zaključeno je da je planirani zahvat, ovisno o temi „visoko“ ili „umjereno“ osjetljiv na povećanje ekstremnih temperatura, povećanje sunčevog zračenja, nevremena, poplave, šumske požare i eroziju/ nestabilnost tla. Daljnjom analizom izloženosti planiranog zahvata, koja je provedena za sve efekte klimatskih promjena za koje je osjetljivost ocijenjena kao „umjerena“ ili „visoka“ zaključeno je da je planiran zahvat izložen povećanju ekstremnih temperatura te povećanom riziku od pojave nevremena. Rezultat ranjivosti je „umjerena“ ranjivost planiranog zahvata na povećanje ekstremnih temperatura i pojavu nevremena. S obzirom na to da se izrađena procjena, osim na podacima DHMZ-a i Rezultata klimatskog modeliranja, temeljila na pretpostavkama i subjektivnoj procjeni ranjivosti i izloženosti, preporuča se pripaziti na mogućnost pojave navedenih utjecaja i

projektu navesti dodatne mjere prilagodbe klimatskim promjenama jer su mjere u većini slučajeva financijski isplativije od sanacije (potencijalnih) nastalih šteta.

Zaključak o pripremi za otpornost na klimatske promjene

Prilikom razmatranja prilagodbe planiranog zahvata na klimatske promjene, sagledana je prilagodba na klimatske promjene i prilagodba od klimatskih promjena. Iz analize osjetljivosti i izloženosti izvedena je procjena ranjivosti planiranog zahvata na buduće klimatske promjene. Prema navedenoj analizi, planirani zahvat je umjereno ranjiv na povećanje ekstremnih temperatura i pojavu nevremena.

Lokacija planiranog zahvata okružena je prirodnim zelenim površinama koje imaju veću sposobnost refleksije Sunčevog zračenja u odnosu na infrastrukture objekte te time sudjeluju u smanjenju temperature u okolici. Sukladno navedenom, planirani zahvat neće imati utjecaja na pojavu tzv. toplinskog otoka. Također, budući da će se planiranim zahvatom zauzeti male površine tla, a interne prometnice neće biti asfaltirane, neće doći do značajnog povećanja neupojnih površina, pa je smanjen rizik pojave bujičnih poplava budući da će se oborinske vode direktno apsorbirati u okolni teren. S obzirom na navedeno, procjenjuje se da planirani zahvat neće imati negativni utjecaj na prilagodbu od klimatskih promjena.

Planirani zahvat doprinosi sigurnosti i održivosti opskrbe energijom, povećava dostupnost energije i smanjuje energetsku ovisnost, što je osobito važno s obzirom na moguće intenziviranje vremenskih nepogoda koje mogu utjecaji na proizvodnju, prijenos i distribuciju energije. S obzirom na navedeno, procjenjuje se kako je u ovom smislu utjecaj prilagodbe od klimatskih promjena pozitivan.

S obzirom na karakteristike planiranog zahvata te provedenu analizu ranjivosti, procijenjeno je da planirani zahvat neće imati negativan utjecaj na prilagodbu na klimatske promjene, kao ni na prilagodbu od klimatskih promjena. Drugim riječima, neće doći do povećanog štetnog djelovanja na okoliš zbog izgradnje planiranog zahvata. Primjenom standardnih mjera za projektiranje ovakve vrste zahvata smanjuje se rizik od štetnog učinka sadašnje i buduće klime na zahvat, a bez povećanja rizika na ljude, okoliš ili ostalu imovinu.

4.6.3 Zaključak o pripremi za klimatske promjene

Kroz ublažavanje se traži smanjenje emisije stakleničkih plinova odabirom niskougljičnih opcija, što se obrađuje kroz kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova, dok se kroz prilagodbu razmatra odgovarajuća otpornost velikih projekata na štetne utjecaje klimatskih promjena, što se temelji na procjeni ranjivosti i rizika.

Planirani zahvat ima pozitivan utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena jer će se, prema prethodno izrađenim proračunima, njegovom izgradnjom odnosno korištenjem izbjeći emisije CO2 u iznosu od otprilike između 957,17 i 1168,31 tona godišnje. Na taj način se omogućava postizanje klimatske neutralnosti do 2050. i povećava udio proizvedene energije iz obnovljivih izvora energije. Sukladno navedenom, može se zaključiti da je planirani zahvat usklađen s ciljevima Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21).

S obzirom na to da će se prosječni klimatski uvjeti u budućnosti promijeniti, pri čemu ćemo svjedočiti sve češćim i sve intenzivnijim ekstremnim klimatskim događajima, čak i na lokacijama koje u sadašnjosti ne smatramo ranjivima, odluke utemeljene na povijesnim klimatskim podacima možda neće biti opravdane za buduće projekte. Iz tog razloga provedena je analiza ranjivosti koja je uključila buduće klimatske parametre prema ranije navedenim izvorima podataka. Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti klimatskih promjena za planirani zahvat, ocjenjeno je da je planirani zahvat umjereno ranjiv na povećanje ekstremnih temperatura te pojavu nevremena. Daljnjom analizom utjecaja klimatskih promjena na planirani zahvat procijenjeno je da planirani zahvat neće imati značajno negativan utjecaj na prilagodbu na klimatske promjene, kao ni prilagodbu od klimatskih promjena, odnosno da njegovom izgradnjom neće doći do štetnih utjecaja na sami zahvat, kao ni povećanja ranjivosti gospodarskih i socijalnih struktura u njegovoj blizini. Konačno, uzevši u obzir sve navedeno u prethodnom poglavlju, može se zaključiti da je zahvat usklađen s ciljevima Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20).

4.7 Geološke značajke i georaznolikost

Budući da se planiranim zahvatom se ne zadire u dublje slojeve Zemljine kore, utjecaj na geološke značajke tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata procjenjuje se neutralnim.

Prilikom izvođenja radova (kretanje mehanizacije, postavljanje FN modula, izgradnja prateće infrastrukture) može doći do zadiranja u korito kanala za navodnjavanje koji se nalaze uz sjevernu i zapadnu granicu obuhvata, čime bi došlo do zaustavljanja prirodnih procesa i fizičke destrukcije kanala. Međutim, definiranim razmještajem elemenata unutar obuhvata, ograde odnosno paneli se postavljaju na minimalnu udaljenost od 10 m od rubova postojećih kanala, stoga se ovaj utjecaj procjenjuje kao zanemariv, neposredan i kratkoročan na lokalnom području.

Za vrijeme rada elektrane utjecaj na geološke značajke i georaznolikost, te na morfologiju terena procjenjuje se neutralnim.

4.8 Tlo i poljoprivredno zemljište

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata, negativan utjecaj na pedološke značajke očituje se prenamjenom površine od maksimalno 6,63 ha u infrastrukturne svrhe koliko iznosi površina unutar planirane ograde. Međutim, površina koju zauzimaju FN moduli iznosi 2,4 ha, dok će ostali objekti (trafostanice, susretna postrojenja, baterijski spremnici) zauzet svega 0,73 ha. Pri tome se površina koju zauzimaju FN moduli odnosi na samu tlocrtnu površinu, dok će stvarna površina zauzimanja tla nosivim montažnim konstrukcijama modula biti puno manja. Infrastrukturna funkcija tla odnosi se na tlo kao temelj urbanih područja, prometnica, sportsko–rekreacijskih površina, odlagališta otpada itd. Takve površine su trajno izgubljene za primarnu organsku proizvodnju i tretiraju se kao trajni gubitak proizvodne funkcije tla. S obzirom na to da neće biti potrebno uklanjati tlo ispod FN modula, ukupna površina dugoročne prenamjene tla u infrastrukturne svrhe je relativno mala te se ovaj utjecaj procjenjuje kao umjereno negativan, neposredan i dugoročan.

Za potrebe izgradnje, održavanja i servisiranja opreme sunčane elektrane doradit će se prolazi između redova FN modula na koje se neće postavljati finalni zastor u obliku betonskog ili asfaltnog pokrova kao niti završni sloj šljunka i sličnih pokrova, zbog čega će tlo djelomično nastaviti obavljati svoje ekološke/primarne funkcije. S obzirom da će se temeljenje montažne konstrukcije i izvedba kolničke konstrukcije izvesti na način koji što manje narušavaju zatečeno stanje terena, ukupna površina trajne prenamjene tla u infrastrukturne svrhe je relativno mala te se ovaj utjecaj procjenjuje kao dugoročan i zanemariv.

Površinu planiranog zahvata zauzimaju dvije pedogenetske jedinice tla, odnosno *pseudoglej na zaravni* (26) i *pseudoglej obronačni* (28) koje karakterizira ograničena obradivost tla (P-3). Također, zahvatom se ne zadire u osobito vrijedno (P1) i vrijedno obradivo (P2) poljoprivredno zemljište, no prema ARKOD bazi podataka u njegovom se obuhvatu nalaze 4 parcele poljoprivrednih zemljišta zbog čega je utjecaj na poljoprivredno zemljište umjereno negativnog karaktera.

Do umjereno negativnih utjecaja narušavanja pedoloških karakteristika tla može doći zbijanjem strukturnih agregata tla kretanjem građevinske i ostale mehanizacije, kopanja temelja za konstrukciju modula te privremenog odlaganja otpadnog materijala po tlu. Tijekom pripremnih građevinskih radova koji obuhvaćaju iskop rovova za postavljanje kabela, građevinskih jama za interne trafostanice, očekivan je manji gubitak površinskog plodnog dijela tla (humusa), a odstranjeni humus i ostali iskopni materijal privremeno će se odložiti na za to predviđeno mjesto te će se sukladno mogućnostima materijal iskoristiti u nastavku izgradnje i sanacije (npr. zatrpavanja iskopanih rovova za polaganje energetskih kablova). Nadalje, moguć je negativan utjecaj narušavanja pedoloških karakteristika tla u vidu onečišćenja tla u slučaju curenja onečišćujućih tvari kao što su goriva, maziva ili ulja iz radnih strojeva i transportnih vozila prilikom radova pripreme i izgradnje te spremnika ulja ukoliko su potrebni na gradilištu. Pojava ovakvog izvora onečišćenja predstavlja kratkoročan utjecaj u slučaju nekontroliranih događaja ili u slučaju nepravilnog korištenja ili održavanja radne mehanizacije i transportnih vozila te se procjenjuje da će ovaj utjecaj, uz pretpostavku poštivanja zakonskih propisa, redovitim održavanjem strojeva i pravilnim rukovanjem istima te korištenjem ispravne mehanizacije i transportnih vozila, biti zanemarivog karaktera. Sve navedene aktivnosti dovode do degradacije tla, međutim, po završetku radova na izgradnji, površina zahvata će se urediti, čime će negativni utjecaji biti svedeni na minimum. S obzirom na to da se planirani zahvat nalazi na većinom na području nagiba terena <2°, a manjim dijelom na nagibu terena 2-5°, utjecaj na eroziju tla procjenjuje se neutralnim.

Tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata, pristupnim i servisnim prometnicama kretat će se vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem te su shodno tome mogući utjecaji u vidu emisije onečišćujućih tvari u zrak, koje se potom mogu taložiti u okolno tlo. Obuhvat se nalazi na tlu koje obilježava jaka osjetljivost na kemijske onečišćivače (p_3). S obzirom na to da se radi o kretanju vozila u vremenski ograničenom razdoblju održavanja sunčane elektrane te da će se vegetacija ispod FN modula održavati ispašom ili mehaničkim putem, te da će se čišćenje modula provodit vodom ili u suhim uvjetima, odnosno neće se koristiti nikakva kemijska sredstva, ovaj utjecaj se ocjenjuje kratkoročnim i zanemarivim.

U fazi korištenja dvije planirane interne TS, može doći do onečišćenja tla jedino prilikom akcidentnih situacija, primjerice uslijed izlijevanja goriva ili ulja tijekom redovnih radova na održavanju postrojenja, ali njihova je vjerojatnost vrlo mala te se utjecaj procjenjuje kao zanemariv.

4.9 Vode

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata do onečišćenja TPV CSGN-25 sliv Lonja – Ilova – Pakra potencijalno može doći u slučaju izlijevanja onečišćujućih tvari iz građevinskih vozila i mehanizacije prilikom provođenja građevinskih radova. Ovdje se primarno misli na akcidentne situacije, odnosno goriva i maziva koja se u mogu izliti u slučaju korištenja neispravnih strojeva ili nepravilnog rukovanja istima. Zatim se uslijed pojave oborine spomenute tekućine ispiru s površinskih dijelova tla i procjeđuju u podzemlje i vodonosnike. Na ovaj način može se nepovoljno utjecati na kemijsko stanje vodnih tijela podzemnih voda. Ipak, budući da se radi o potencijalnim utjecajima čija se mogućnost pojave može smanjiti na minimalnu razinu pravilnim korištenjem i održavanjem radnih strojeva, procjenjuje se da će ovaj utjecaj biti zanemarivog karaktera.

Utjecaji na vodno tijelo površinskih voda CSR00210_002312, Črnec te vodotoke koji se sukladno TK 25 nalaze unutar obuhvata zahvata, mogu se javiti tijekom dopreme i otpreme materijala, uslijed nepravilnog korištenja građevinske mehanizacije (ukoliko dođe do izlijevanja goriva i maziva) ili uslijed odbacivanja raznih opasnih tvari (npr. onečišćene ambalaže). Navedeni utjecaji su srednjoročni i ograničenog područja utjecaja te se mogu spriječiti provedbom zaštitnih predradnji i dobrom organizacijom rada gradilišta u skladu sa zakonskim propisima. Dobra organizacija rada uključuje nadzor rada gradilišta, kontrolu ispravnosti strojeva koji rade na realizaciji zahvata, obučenost i pripremljenost radnika na akcidentne situacije te adekvatno zbrinjavanje nastalog otpada.

Prilikom izgradnje elemenata sunčane elektrane u neposrednoj blizini vodotoka mogući su negativni utjecaji na hidromorfološke elemente vodnog tijela uslijed fizičkih zadiranja u korito, što može narušiti kontinuitet toka i njegove morfološke uvjete. S obzirom na to da će svi elementi planiranog zahvata (ograda, TS, paneli) biti izmaknuti od korita vodotoka najmanje 10 m, sukladno Idejnom projektu te UPU „2 – Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak“, utjecaj na hidromorfološko stanje procjenjuje se zanemarivim.

Tijekom korištenja planiranog zahvata nije predviđeno korištenje voda, a time ni nastajanje tehnoloških otpadnih voda. Oborinske vode s površina FN modula ispuštaju se u okolni teren jer se smatraju čistima i do njihove infiltracije u tlo bi došlo i bez provođenja zahvata. Dio planiranog zahvata s potencijalno onečišćujućim tvarima su energetski transformatori koji sadrže mineralno ulje. Sukladno Idejnom projektu, ispod energetskog transformatora montiraju se sabirne jame dovoljnog kapaciteta za prihvat ulja u svrhu sprječavanja istjecanja ulja u podzemlje i onečišćenja podzemnih voda. S obzirom na karakteristike zahvata koji ne uključuje aktivnosti i procese koji bi predstavljali eventualnu opasnost, odnosno ugrožavali vodna tijela, tijekom korištenja zahvata se ne očekuje značajno negativan utjecaj na stanje voda odnosno vodnih tijela.

U fazi održavanja planiranog zahvata do onečišćenja podzemnih voda može doći i uslijed pranja FN modula kemijskim sredstvima. Sukladno Idejnom projektu, prilikom pranja u suhim uvjetima ili pranja s upotrebom vode kemijska sredstva neće biti upotrijebljena, stoga se ovaj utjecaj procjenjuje zanemarivim.

4.9.1 Proračun otjecanja oborinskih voda

U ovom poglavlju prikazana je procjena ukupne količine oborinskih voda s površina obuhvaćenih zahvatom, kao i način odvodnje istih. Za potrebe analize korišteni su klimatološki podaci o oborinama za područje planiranog zahvata u razdoblju 01.01.1981. – 26.08.2025. Prema dostupnim podacima sa stranice *Climate Engine*, maksimalna dnevna količina oborina u navedenom razdoblju iznosila je 95,99 mm.

Za potrebe procjene otjecanja oborinskih voda određene su hidrološke karakteristike tla. Prema klasifikaciji *U.S. Soil Conservation* (SCS), tlo na području planiranog zahvata pripada hidrološkom tipu C, kojeg obilježava niska infiltracijska sposobnost u uvjetima zasićenosti. Daljnji proračuni provedeni su uzimajući u obzir različite vrste površina, njihovu površinu (u ha) i pripadajuće CN (*Curve Number*) vrijednosti[9], koje su određene sukladno metodologiji iz sljedećih izvora:

- *Urban Hydrology for Small Watershed (SCS, TR-55)*

[9] Broj koji kvantificira sposobnost tla i površine da infiltriraju oborinsku vodu.

- Klimatske promjene i hidrološke podloge za projektiranje.

Tablica 4.8 Ulazni podaci za izračun ponderirane CN vrijednosti (Izvor: Idejni projekt, SCS TR-55, Klimatske promjene i hidrološke podloge za projektiranje)

Površina	Hidrološki tip tla	CN vrijednost	Površina (ha)
FN moduli	C	100	2,568
Interne TS		98	0,004
Interne prometnice		87	0,687
Baterijski spremnik		98	0,030
Rasklopište		98	0,003
Susretno postrojenje		98	0,002
Pašnjaci		79	3,835
Bjelogorična šuma		73	0,073

Na temelju navedenih podataka (Tablica 4.8), izračunata je ponderirana CN vrijednost za područje planiranog zahvata koja iznosi 87,29 mm.

Potencijalna maksimalna retencija (S), prema izrazu:

$$S = (25\,400/CN) - 254$$

iznosi 36,98 mm.

Korištenjem standardne formule za izračun otjecanja prema SCS metodi te uzimajući u obzir maksimalnu dnevnu količinu oborina (95,99 mm), ukupno otjecanje oborinskih voda (Q) iznosi 4501,70 m^3.

Recipijent oborinskih voda je vodotok Črnec u koji će se oborinske vode odvoditi južno i jugozapadno od obuhvata planiranog zahvata. Budući da će planirane interne prometnice biti makadamskog tipa te da unutar obuhvata i u njegovom neposrednom okruženju ima značajan udio prirodnih površina, oborinske vode infiltrirat će se direktno u tlo dok se višak vode gravitacijski odlijeva putem melioracijskog kanala uz zapadni rub obuhvata zahvata. Na nizvodnom području vodotoka nalaze se poljoprivredne površine, bjelogorična šuma, pašnjaci te nepovezana gradska područja, pri čemu se ne očekuje ugrožavanje naseljenih područja s obzirom na da prirodne površine prevladavaju te su prisutne građevine za obranu od poplava - nasipi. Uz to, sukladno Idejnom projektu predviđeno je odgovarajuće uređenje terena za odvodnju oborinskih voda ukoliko dođe do pojave značajnih vodenih tokova. Također se prema UPU – „2 Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak“ uz istočnu granicu obuhvata nalazi oborinski kanal čija se funkcija neće poremetiti budući da će se izgradnja planirane pristupne prometnice izvesti u vidu mosta.

S obzirom na navedeno te sukladno rezultatima analize otjecanja oborinskih voda, ne očekuje se negativan utjecaj odvodnje oborinskih voda na okolna naselja i njihovu infrastrukturu.

4.10 Bioraznolikost

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata doći će do gubitka staništa uklanjanjem vegetacije i tla na površinama namijenjenim za postavljanje infrastrukturnih elemenata solarne elektrane (ograde, FN modula, trafostanica, susretnih postrojenja i baterijskog spremnika). Također, fotonaponski paneli, izmjenjivači i trafostanica bit će povezani međusobno te s dalekovodom kabelskom elektroenergetskom vezom koja je predviđena rubom pristupnih putova. Do gubitka staništa neće doći unutar cijelog obuhvata već samo unutar planirane ograde. Iako infrastrukturni elementi neće prekriti cijelu površinu unutar ograde, gubitak staništa promatran je kao cjeloviti gubitak. Navedeno se odnosi na 5,35 ha livada, 0,52 ha oranica i 0,45 ha voćnjaka (površine prema ARKOD-u). Preostala površina unutar ograde (0,31 ha) odnosi se na grmoliku vegetaciju na rubnim dijelovima. Utjecaji na melioracijski kanal koji prolazi središnjim dijelom obuhvata zahvata (prema TK) mogu se isključiti budući da se prema UPU „2 – Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak“ ukida funkcija tog središnjeg kanala. Utjecaji na melioracijski kanal koji prolazi neposredno uz sjevernu i zapadnu granicu obuhvata mogu se isključiti, budući da je Idejnim projektom i Odredbama PPUG Dugo Selo propisano postavljanje panela na minimalnu udaljenost od 10 m od rubova postojećih kanala, kao i izgradnja propusta na mjestu gdje interna prometnica presijeca kanal. S obzirom da je zahvat planiran na poljoprivrednim površinama prekrivenim stanišnim

tipovima koji su znatno zastupljeni i na širem području te da se ne radi o rijetkim i/ili ugroženim stanišnim tipovima, ovi dugoročni i neposredni gubici staništa procjenjuju se kao umjereno negativni.

Površina unutar obuhvata zahvata već se nalazi pod antropogenim utjecajima te u maloj mjeri podržava ekološke uvjete za obitavanje ugroženih i strogo zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta. S obzirom na planiranu zaštitu rubnog melioracijskog kanala, utjecaji na vrste kojima odgovaraju vodena staništa mogu se isključiti. Izgradnjom sunčane elektrane doći će do trajnog smanjenja otvorenih poljoprivrednih staništa te manjeg dijela voćnjaka i grmolike vegetacije, koji mogu predstavljati pogodni prostor za hranjenje i obitavanje nekih strogo zaštićenih vrsta (poput bijele rode, muharice, crnokape grmuše i dr.). Međutim, osim malih gubitaka, slične površine rasprostranjene su i u širem obuhvatu zahvata, zbog čega se utjecaj gubitka staništa za strogo zaštićene i ugrožene vrste ne procjenjuje kao značajan.

Sljedeći mogući utjecaj tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata je onečišćenje staništa unutar i oko obuhvata zahvata kao posljedica emisije prašine, ispušnih plinova, goriva i maziva tijekom rada strojeva i mehanizacije, što može negativno utjecati i na faunu zahvaćenog područja. Međutim, s obzirom na tip zahvata i postojeću poljoprivrednu aktivnost, doći će do zanemarivog povećanja emisija prašine i ispušnih plinova. Kako bi se spriječilo izlijevanje onečišćujućih tvari u tlo i prisutni kanal, naglasak treba staviti na provedbu zaštitnih predradnji i dobru organizaciju rada gradilišta u skladu sa zakonskim propisima. Sukladno navedenom, ovi se utjecaji mogu kategorizirati kao neposredni, kratkoročni i zanemarivi.

Stalno kretanje građevinske mehanizacije na području obuhvata zahvata može pospješiti širenje korovne i ruderalne vegetacije te invazivnih vrsta. Ovaj oblik degradacije staništa može imati dugoročan i zanemariv utjecaj, s obzirom na prisutna antropogenija staništa unutar obuhvata te na planirano održavanje vegetacije tijekom korištenja zahvata.

Tijekom pripremnih i građevinskih radova doći će do povećanja razine buke, vibracija i svjetlosnog onečišćenja unutar obuhvata zahvata i u neposrednoj okolini, što može uzrokovati uznemiravanje i udaljavanje životinja s ovog područja. Kako je intenzitet buke, vibracija i svjetlosnog onečišćenja tijekom ovakvog tipa zahvata nizak, a utjecaji su srednjoročni i lokalizirani na staništa koja su brojna i već pod antropogenim utjecajem, ovaj se utjecaj ne procjenjuje kao značajan.

Oko obuhvata planiranog zahvata bit će postavljena zaštitna ograda, koja će biti odignuta od razine tla, pri čemu će biti omogućen prolazak manjih životinja. Ovime je isključen dugoročan i negativan utjecaj na kretanje strogo zaštićenih vrsta manje faune. Također, zahvat ne presijeca značajne trase kretanja većih životinja, a kako se nalazi u već mozaičnom području pod antropogenim utjecajem, potencijalna fragmentacija staništa ocjenjuje se kao zanemariva.

Tijekom rada elektrane može doći do promjene stanišnih uvjeta na površinama unutar obuhvata. Ispod postavljenih solarnih panela može doći do promjena mikroklimatskih uvjeta, s obzirom na to da bi u određenom dijelu dana bila ometana projekcija sunčevih zraka i topline na tlo, čime bi došlo i do izmijene osvjetljenja, vlažnosti i drugih općih uvjeta. S obzirom na to da se obuhvat zahvata nalazi na poljoprivrednim površinama, koje su već pod antropogenim utjecajem te uzevši u obzir razmak između redova solarnih panela, ne očekuje se značajna promjena stanišnih uvjeta. Do najizraženije promjene doći će na rubnim dijelovima obuhvata, gdje će biti uklonjena prisutna grmolika vegetacija. Kako nijedan stanišni tip pod utjecajem nije rijedak ili ugrožen te su prisutni u širem području zahvata, ova neposredna i dugoročna promjena stanišnih uvjeta neće imati značajan utjecaj na strukturu staništa te floru i faunu područja.

Solarna elektrana nije izvor vibracija i buke. Moguće je jedino kratkoročno uznemiravanje vrsta tijekom održavanja vegetacije i popravaka elemenata solarne elektrane. S obzirom na mali intenzitet i kratkoročnost utjecaja te kako su planirana područja zahvata poljoprivredne površine, zbog čega već postoji pritisak mehanizacije, odnosno vibracija i buke, utjecaj se ne procjenjuje kao značajan.

Prilikom održavanja elektrane može doći do akcidentalnih onečišćenja (izljev ulja, maziva i dr.). Isto kao i tijekom izgradnje, mogućnost ovih događaja može se smanjiti na minimalnu razinu poštivanjem legislative te se značajno negativan utjecaj na staništa, floru i faunu područja može isključiti. Također, u svrhu zaštite od izlijevanja ulja, ispod transformatora koji sadrže ulje bit će izgrađena sabirna jama kojom se sprječava istjecanje ulja u podzemlje i potencijalno zagađenje podzemnih voda. Prilikom pranja fotonaponskih modula, predviđeno je korištenje biorazgradivih i ekološki prihvatljivih sredstava, sukladno EU direktivama. Zbog navedenih se mjera ovi utjecaji zagađenja tla i kanala mogu zanemariti. Unutar obuhvata zahvata predviđeno je održavanje vegetacije ispašom ili mehaničkim putem, bez primjene kemijskih sredstava, čime je ovaj oblik onečišćenja isključen.

Tijekom korištenja elektrane moguće je potencijalno stradavanje ptica koje solarne panele mogu zamijeniti s vodenim površinama. Utjecaj kolizije ptica s panelima solarne elektrane još je nedovoljno istražen. Taylor i sur. (2019) ističu da su kolizije ptica sa solarnim elektranama niže u usporedbi s drugim građevinama ljudskog porijekla (ceste, neboderi i zgrade), dok Peschel i sur. (2019) u svojoj studiji koja obuhvaća desetogodišnje razdoblje praćenje stanja na odabranim solarnim elektranama u Njemačkoj niti na jednom mjestu ne spominju koliziju kao utjecaj na ptice. Izbjegavanje mogućnosti pojave ovih utjecaja dodatno je pospješeno predviđenim korištenjem fotonaponskih panela s antirefleksivnim slojem te međurednim razmakom između FN modula. Vodeći se prethodno navedenim istraživanjima ovog utjecaja, rizik od kolizija sveden je na zanemarivu razinu. Stradavanje manjih životinja radom mehanizacije tijekom održavanja vegetacije i popravaka elemenata solarne elektrane zanemarivo je zbog već postojećeg pritiska poljoprivrede i predviđene zaštite rubnog kanala.

4.11 Divljač i lovstvo

Tijekom faze pripreme i izgradnje planiranog zahvata, odnosno uklanjanjem vegetacije za potrebe izgradnje, izgubit će se 6,18 ha (0,4 %) lovnih površina lovišta I/141 Martin Breg. Površina koja je pod voćnjacima (0,45 ha) koji se nalaze na jugoistočnom dijelu obuhvata zahvata nije uzeta u obzir prilikom računanja gubitaka lovnih površina, budući da je na takvim površinama zabranjeno ustanovljenje lovišta (čl. 11. Zakona o lovstvu). U strukturi lovnoproduktivnih površina, najveći dio (5,35 ha) odnosi se na livade (ARKOD, 2025), zatim oranice (0,52 ha), a ostatak površine (0,31 ha) odnosi se na grmoliku vegetaciju i melioracijske kanale. Prema Pravilniku o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači, šume i livade predstavljaju lovnoproduktivne površine za glavnu vrstu krupne divljači srnu običnu, dok sitne vrste divljači – zec obični i fazani – gnjetlovi koriste mozaike šumaraka, vodotoka i livada kao svoje lovnoproduktivne površine. Međutim, budući da su u neposrednoj blizini utvrđena izgrađena staništa i prometnica, pretpostavlja se da divljač ovo područje minimalno koristi kao lovnoproduktivne površine, a naročito zbog činjenice da se istočno i sjeverno od zahvata nalaze pogodna šumska staništa, u kojima prisutna divljač ima povoljne uvjete za obitavanje, sklanjanje, hranjenje i napajanje. Uzevši u obzir sve navedeno, utjecaj gubitka lovnih površina prilikom izgradnje planiranog zahvata se ne ocjenjuje značajnim.

Od ostalih utjecaja tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata, doći će do povećanja razine buke, vibracija i svjetlosnog onečišćenja u lovištu, što bi moglo uznemiriti prisutnu divljač i udaljiti je od zone utjecaja građevinskih radova, a osobito u vrijeme reprodukcijskog ciklusa. Također, kretanjem mehanizacije tijekom radova, može doći i do stradavanja divljači (mladunčad). S obzirom na to da se u blizini zahvata nalazi već visok antropogeni utjecaj (izgrađena staništa i prometnica) te da je ovaj utjecaj srednjoročan, odnosno ograničen na vremenski period izvođenja radova, ne smatra se značajnim.

Tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata, sunčana elektrana će biti ograđena ogradom, čime može doći do fragmentacije staništa, odnosno narušavanja migracijskih putova krupne divljači. Međutim, kao što je navedeno, u blizini planiranog zahvata prisutni su postojeći pritisci poput izgrađenih staništa i prometnice, zbog čega se može zaključiti da divljač u većoj mjeri koristi šumska staništa istočno i sjeverno od zahvata za svoje migracije. Također, sunčana elektrana planirana je na relativno maloj površini, a s obzirom na sve navedeno, ne očekuju se značajni utjecaji fragmentacije staništa za krupne vrste divljači. Prema Idejnom projektu, ograda će biti izdignuta od tla za prolazak malih životinja, što će sitnoj dlakavoj divljači omogućiti slobodan prolazak. Sitna pernata divljač (fazan – gnjetlovi) moći će i dalje slobodno prelijetati ogradu i koristiti područje unutar ograde. Mogući utjecaji ljudske nazočnosti se tijekom korištenja i održavanja zahvata, zbog postojećih poljoprivrednih aktivnosti, smatraju zanemarivima.

4.12 Krajobrazne karakteristike

Aktivnosti koje će tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata utjecati na promjenu postojećeg karaktera mješovitog krajobraza koji se javlja na prisojnoj padini prethodno spomenutog uključuju pripremne radove (organizaciju gradilišta, čišćenje terena, uklanjanje dijela prirodne vegetacije te odvoz suvišnog građevnog materijala i otpada), zemljane radove (izravnavanje/nasipavanje terena, iskapanje kabelskih rovova, građevinske jame za temelj platoa trafostanica), izgradnju trafostanica, susretnih postrojenja, baterijskih spremnika, postavljanje montažne konstrukcije i FN modula te zaštitne ograde ugrađene u temelje betonskih stupova.

Prisutnost ljudi i građevinskih strojeva ujedno će utjecati na auditorna (zvučna) obilježja, jer će prevladavajuću umjereno antropogeniziranu zvučnu sliku dodatno izmijeniti buka od strane građevinskih radova. Kvaliteta i

prepoznatljivost olfaktornih obilježja bit će također umanjena radom strojeva, prisutnošću novih materijala na gradilištu i povećanom količinom prašine u zraku. Međutim, kako su navedene aktivnosti ograničene na fazu izgradnje, utjecaj istih procjenjuje se zanemarivim, neposrednim i srednjoročnim.

Navedene aktivnosti će utjecati na promatrano područje zbog čega će doći do dugoročnih promjena zatečenih krajobraznih obilježja, a jačina promjene ovisit će o vrsti i prostornoj organizaciji predviđenih FN modula i transformatora u sklopu sunčane elektrane. Umjereno negativan utjecaj će se generirati na blago nagnutoj konfiguraciji reljefa unošenjem antropogenog elementa, zauzimanjem maksimalne površine od 7,2 ha.

Zahvat je planiran na blago nagnutom terenu dok okolno zemljište većinom pokrivaju šume, a zatim i oranice i poljoprivredne parcele, jaruge, šikare i pašnjaci. S obzirom da obuhvat planiranog zahvata trenutno ne sadrži ni višu vegetaciju već se radi o zapuštenoj agrikulturnoj parceli, ne očekuje se gubitak vegetacije kao prirodnog elementa krajobraza (Slika 4.2). Kroz Idejni projekt definirano je kako se šumsko zemljište i šume izvan obuhvata zahvata neće koristiti za privremeno odlaganje građevinskog materijala i viška materijala od pripreme terena unutar obuhvata sunčane elektrane. No s obzirom na mogućnost odstranjivanja ili oštećenja vegetacije na manjim dijelovima prostora neposredno uz obuhvat prilikom pripreme i izgradnje očekuje se zanemariv, neposredan i dugoročan utjecaj.

Izvedbom svih planiranih aktivnosti intervenirat će se u postojeću konfiguraciju terena.. Međutim, zbog blagog nagiba i relativno dubokog supstrata, neće biti potrebne znatnije intervencije u teren. Iz navedenih razloga, utjecaj na postojeću konfiguraciju terena, a samim time i na prirodnu morfologiju krajobraza s aspekta reljefa procjenjuje se kao zanemariv, neposredan i dugoročan.

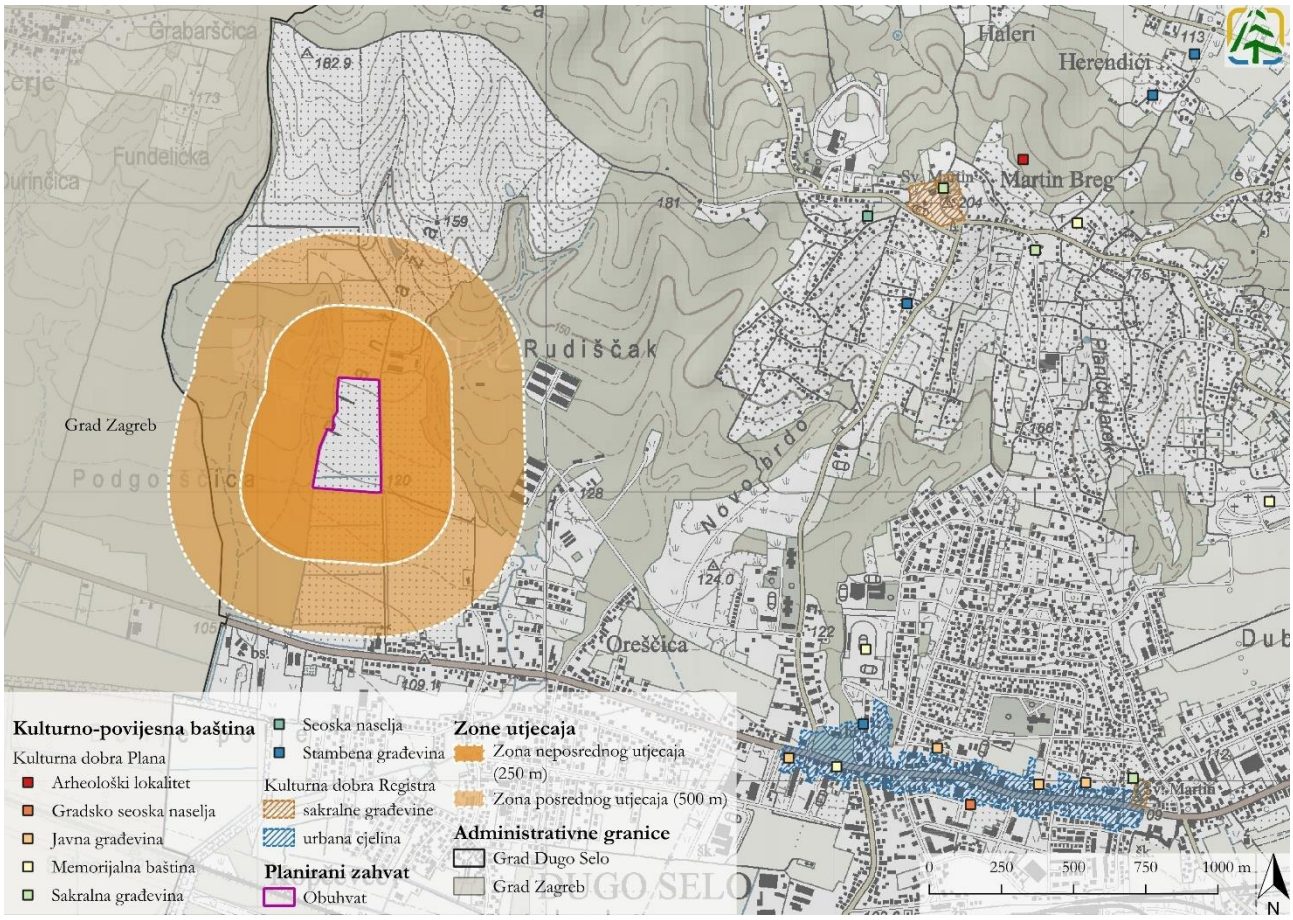
Tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata posredno će doći do negativnog utjecaja dugoročne promjene vizualno-doživljajnih kvaliteta krajobraza. Planirani zahvat kao oformljena cjelina predstavlja veliku antropogenu plošnu formu koja prekriva znatniju površinu vizualno izložene reljefne izbočine. S obzirom na postojeći kontekst krajobraza, planirani zahvat neće se isticati unutar vizura, ali će izmijeniti i kompoziciju postojećeg predvidljivo dinamičnog krajobraza kojeg tvori odnos volumena vegetacije i oranica. S obzirom na klasifikaciju krajobraza unutar PPUG Dugo Selo, karakter krajobraza na predmetnom lokalitetu već je narušen, stoga će se izvedbom planiranog zahvata unošenjem nove teksture i boje u prostor, predmetno dodatno ojačati. Utjecaj zahvata na kompoziciju krajobraza procjenjuje se umjereno negativnim, neposrednim i dugoročnim. Idejnim je projektom, nakon dekomisije, ali i neposredno nakon završetka implementacije zahvata, predviđena sanacija prostora sukladno krajobraznom elaboratu, što je potrebno kako bi se očuvao ali i ponovo integrirao adekvatan identitet krajobrazne cjeline. Unošenjem FN modula u opisani prostor nastat će vizualno upadljiva monokromatska reflektirajuća ploha koji izrazito naglašava novi tehnički karakter krajobraza. Negativan utjecaj moguć je uslijed refleksije FN modula, odnosno odbijanja zraka svjetlosti, stoga će prema Idejnom projektu, moduli sadržavati integriranu antirefleksijsku tehnologiju. Pri dizajniranju pokrovnog stakla FN modula primijenjena su različita rješenja kako bi se umanjila refleksija svjetlosti i povećala apsorpcija, poput serijski spojenih monokristaličnih i dvostranih silicijskih ćelija. No, svaka refleksija sunčevih zraka koja se može pojaviti, vremenski je ograničena budući da se položaj Sunca stalno mijenja, a odbijena svjetlost je uvijek manjeg intenziteta od upadne. Općenito, veću mogućnost odbijanja svjetlosti imaju veći upadni kutovi, što označava vremensko razdoblje izlazaka i zalazaka Sunca. U svrhu smanjivanja negativnog utjecaja na stvaranje izrazitog kontrasta u krajobrazu, boje elemenata sunčane elektrane bit će prilagođene bojama okolnog prostora poput sive, tamnosmeđe i zelene. Također, kako je planirani zahvat većinom vizualno zaklonjen unutar vizura zbog vegetacijskog pokrova i reljefne dinamike, planirani zahvat imat će neutralan utjecaj na vizualnu percepciju prostora u perspektivi unutar vizura s tla.

Slika 4.2 Idejna predodžba planiranog zahvata (Izvor: Idejni projekt, sučelje Google Earth, IRES ekologija d.o.o. - kabinetski rad)

4.13 Kulturno-povijesna baština

Na objekte kulturne baštine može doći do neposrednog utjecaja, koji podrazumijeva zonu udaljenosti do 250 m od planiranog zahvata, u čijem opsegu može doći do promjene fizičkih i prostornih obilježja kulturnog dobra te posrednog utjecaja, koji podrazumijeva zonu udaljenosti do 500 m od planiranog zahvata, u čijem opsegu može doći do narušavanja vizualnog integriteta.

U zoni neposrednog (250 m) i posrednog (500 m) utjecaja prema PPUG Dugo Selo i Registru nema evidentiranih ni zaštićenih kulturnih dobara (Slika 4.3), stoga se isključuje utjecaj planiranog zahvata na sastavnicu kulturno-povijesna baština.



Slika 4.3 Odnos kulturnih dobara na prostoru Grada Dugog Sela i planiranog zahvata (Izvor: Registar kulturnih dobara RH, PPUG Dugo Selo, Idejni projekt, Geoportal DGU)

4.14 Stanovništvo i zdravlje ljudi

U fazi pripreme i izgradnje planiranog zahvata odvijat će se pripremni i građevinski radovi poput čišćenja terena, uklanjanja površinskog sloja tla i vegetacije, odvoza suvišnog građevnog materijala i otpada, izgradnje internih trafostanica, susretnog postrojenja i baterijskih spremnika te postavljanja konstrukcije FN modula i zaštitne ograde. To će generirati povećanje razine buke, vibracije te onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih vozila i građevinskih strojeva. Navedenim utjecajima najviše će biti izloženi stanovnici naselja Dugo Selo kroz koje moraju proći vozila i strojevi kako bi stigla na lokaciju planiranog zahvata i čiji su stambeni objekti od obuhvata planiranog zahvata udaljeni oko 500 m. Ovi radovi generirat će neposredan, srednjoročan i prostorno ograničen utjecaj, a isti se procjenjuje zanemariv zbog udaljenosti zahvata od stambenih objekata.

U fazi korištenja doći će do pozitivnog utjecaja na lokalnu zajednicu budući da su prema Odluci o visini naknade za korištenje prostora koje koriste proizvodna postrojenja za proizvodnju električne energije (NN 84/13, 101/13, 72/15), vlasnici elektrana dužni za prostore na kojima su izgrađene elektrane plaćati naknadu jedinicama lokalne samouprave, odnosno općinama i gradovima, a u ovom slučaju Gradu Dugo Selo.

Za vrijeme korištenja sunčane elektrane zbog pozicioniranja FN modula može doći do stvaranja odbljeska što može negativno utjecati na sigurnost u prometu na županijskoj cesti ŽC 3034. koja je od planiranog zahvata udaljena oko 550 m. Sukladno Idejnom projektu, predviđeno je korištenje antirefleksivne tehnologije na FN modulima čime će se odbljesak, zbog čega se utjecaj procjenjuje neutralnim.

Za vrijeme rada, nema emisija onečišćujućih tvari u zrak i vode, buke ni vibracija što ukazuje da se značajno negativni utjecaji na stanovništvo ne očekuju.

4.15 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

S obzirom na geografski položaj planiranog zahvata, odnosno prostornu udaljenost od graničnog područja te njegovu namjenu, karakteristike i prostorni obuhvat, ne očekuju se prekogranični utjecaji tijekom pripreme i izgradnje te korištenja i održavanja planiranog zahvata.

4.16 Kumulativni utjecaji

Osim prikazanih pojedinačnih utjecaja po sastavnicama okoliša, potrebno je uzeti u obzir i procjenu potencijalnih kumulativnih utjecaja planiranog zahvata s drugim planiranim i postojećim zahvatima šireg područja. U tu svrhu u obzir su uzeti svi zahvati analizirani u Poglavlju 2.6. Unutar zona udaljenosti od 5 i 10 km od granice planiranog zahvata utvrđeni su sljedeći zahvati/zone/trase koji mogu generirati kumulativne utjecaje:

- Postojeće gospodarske zone proizvodne (I) i pretežito poslovne (K) namjene
- Planirane gospodarske zone proizvodne (I) i pretežito poslovne (K) namjene
- Postojeći poljoprivredni gospodarski kompleksi
- Postojeće i planirane zone javne i društvene namjene (D)
- Postojeće i planirane zone ugostiteljsko-turističke namjene (T)
- Postojeće i planirane sportsko-rekreacijske zone (R)
- Postojeća i planirana groblja
- Postojeća autocesta A3 i A4
- Postojeće županijske ceste ŽC1026, ŽC1036, ŽC3010, ŽC3017 ŽC3034, ŽC3038, ŽC3039, ŽC3070, ŽC307, ŽC3072, ŽC3074 i ŽC3074
- Planirane trase županijskih cesta
- Postojeće lokalne ceste LC10160, LC10161, LC10162, LC10206, LC31039, LC31105, LC31106 LC31107, LC31108 i LC31109
- Planirane trase lokalnih cesta
- Postojeće i planirane trase ostalih prometnica (nerazvrstane i ulice Grada Zagreba)
- Postojeća željeznička pruga M102 i M103
- Planirana željeznička pruga
- Veći broj postojećih i planiranih trafostanica manjih nazivnih snaga, te postojeće trafostanice 110 kV i 400/110 kV
- Postojeći i planirani dalekovodi raznih nazivnih snaga
- Površina za iskorištavanje mineralnih sirovina te veći broj aktivnih bušotina nafte i plina
- Dvije sabirne stanice za naftu i plin
- Četiri planirane sunčane elektrane

<u>Zrak</u>

Planirani zahvat podrazumijeva proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i u tom procesu ne dolazi do emisije onečišćujuće tvari u zrak. Zbog navedenog, zahvat neće imati kumulativan utjecaj na kvalitetu zraka s drugim postojećim i/ili planiranim zonama.

<u>Klima i klimatske promjene</u>

Planiranim zahvatom posredno se doprinosi ublažavanju klimatskih promjena s obzirom na to da se proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora utječe na smanjenje emisija stakleničkih plinova koji nastaju proizvodnjom električne energije iz konvencionalnih izvora, odnosno postrojenja koja koriste fosilna goriva. S obzirom na to da su u zoni razmatranja kumulativnih utjecaja (10 km) planirane još četiri sunčane elektrane, očekuje se kumulativno pozitivan utjecaj planiranog zahvata na ublažavanje klimatskih promjena.

<u>Geološke značajke i georaznolikost</u>

Utjecaj planiranog zahvata na geološke značajke terena je neutralan, stoga kumulativnih utjecaja na iste neće biti.

S obzirom na to da planirani zahvat samostalno generira zanemariv utjecaj na korita kanala, zahvat neće imati kumulativan utjecaj, odnosno neće generirati dodatan utjecaj na sustav kanala za navodnjavanje na području Dugog Sela u kombinaciji sa drugim postojećim i/ili planiranim zonama.

Tlo i poljoprivredno zemljište

Do kumulativnog utjecaja na tlo i poljoprivredno zemljište neće doći, obzirom da su postojeći i planirani zahvati u promatranom području zahvata pretežito smješteni na području gospodarske namjene i ostalom obradivom tlu (P3). Također su smješteni na ravnici koju obilježava vrlo niska opasnost od oštećenja tla derazijskim procesima, a stvarna će površina nepovratnog gubitka tla infrastrukturnim elementima ovih zahvata biti minimalna.

Vode

S obzirom na to da će sukladno Idejnom projektu svi elementi sunčane elektrane biti postavljeni na dovoljnoj udaljenosti od vodotoka, ne očekuju se negativni kumulativni utjecaji na hidromorfološko stanje vodnih tijela.

Divljač i lovstvo

Realizacijom planiranog zahvata zajedno s postojećim i planiranim zonama i trasama unutar PP Zagrebačke županije i PP Grada Zagreba, može doći do kumulativnog utjecaja fragmentacije lovnoproduktivnih površina, a posljedično i potencijalnog prekida migracijskih puteva krupne divljači. Međutim, u širem području zahvata nalaze se antropogena staništa na kojima se ne očekuju migracije divljači, s obzirom na to da se u blizini zahvata nalaze pogodna šumska staništa kojima se divljač može nesmetano kretati. Najbliža je planirana gospodarska zona pretežito proizvodne namjene, neposredno uz sjeverni rub obuhvata, dok je najbliža planirana sunčana elektrana (SE Martinska) udaljena oko 570 m. S obzirom na navedeno, kao i relativno malu površinu sunčane elektrane, ne očekuje se značajan kumulativan utjecaj fragmentacije lovnoproduktivnih površina divljači.

Bioraznolikost

Glavina utjecaja planiranog zahvata na bioraznolikost ogleda se u zauzimanju staništa, odnosno njihovim gubicima. Na lokaciji planiranog zahvata prevladavaju poljoprivredne površine te se gubitak staništa odnosi samo na površine koje su već promijenjene antropogenim utjecajima. U zoni razmatranja kumulativnih utjecaja (10 km) planirane su još četiri sunčane elektrane koje se većinski nalaze na poljoprivrednim površinama. Površine zauzete ostalim zahvatima u zoni od deset kilometara također su uglavnom antropogena i široko rasprostranjena staništa (izgrađena i industrijska staništa te mozaici kultiviranih površina čine više od trećine zauzetih staništa), zbog čega se značajan kumulativni gubitak staništa isključuje. Zbog male površine planiranog zahvata, načina postavljanja ograde te već postojeće mozaičnosti šireg područja, može se isključiti značajan kumulativni utjecaj fragmentacije staništa.

Krajobrazne karakteristike

Planirani zahvat iako vizualno zaklonjen, biti će dominantan element kompozicije vanjskog pojasa urbane cjeline Grada Dugo Selo. Postojeći problem gubitka karaktera i identiteta krajobraza koji uzrokuju postojeća izgradnja, gubitak tradicionalnog korištenja zemljišta, usijecanje gradnje u šumske volumene i sl. dodatno će se ojačati izgradnjom planiranog zahvata. Planirani se zahvat ne nalazi direktno na prostoru vrijednih morfoloških elemenata poput više vegetacije, koje je potrebno očuvati kako bi se pospješio narušeni identitet krajobrazne cjeline, ali i spriječila daljnja degradacija. Međutim isti će privući vođenje trasa infrastrukture i planirane sunčane elektrane koje narušavaju vizualni integritet. Stoga je moguće je zaključiti kako je kumulativan utjecaj koji se stvara daljnjim razvojem predmetnog područja umjereno negativnog, neposrednog i dugoročnog karaktera.

Kulturno-povijesna baština

S obzirom da se zahvat ne nalazi u zoni posrednog i neposrednog utjecaja na kulturna dobra, moguće je zaključiti kako isti neće dodatno pridonijeti degradaciji vizualnih i strukturnih svojstava istih. Iz tog razloga moguće je zaključiti kako planirani zahvat ne pridonosi kumulativnom utjecaju.

Stanovništvo i zdravlje ljudi

Zbog plaćanja naknade jedinicama lokalne samouprave planirani će zahvat, zajedno s drugim planiranim sunčanim elektranama, kumulativno pozitivno utjecati na kvalitetu života stanovništva Grada zbog povećanja proračunskih sredstava koja se mogu iskoristiti za poboljšanje infrastrukture ili za neku drugu namjenu od koje će korist imati cijela zajednica.

5 Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Elaborat polazi od pretpostavke da će se prilikom pripreme i izgradnje planiranog zahvata te njegovog korištenja i održavanja poštivati mjere odobrene projektne dokumentacije, kao i odgovarajući zakoni, pravilnici i uredbe te odredbe relevantnih prostornih planova.

Sukladno procijenjenim utjecajima planiranog zahvata na okoliš, Elaboratom se propisuju sljedeće mjere zaštite okoliša:

- Uspostaviti suradnju s ovlaštenicima prava lova radi pravovremenog premještanja lovno-gospodarskih i lovnotehničkih objekata (čeke, hranilišta) na druge lokacije ili nadomještanja novim te radi pravovremenog usmjeravanja divljači u mirniji dio staništa, sigurnog odvijanja lovnogospodarskih aktivnosti i sprječavanja stradavanja divljači.
- Izraditi projekt krajobrazne sanacije i prenamjene sunčane elektrane (krajobrazni elaborat) po isteku životnog vijeka elektrane

PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Elaboratom se ne propisuje dodatno praćenje stanja okoliša.

6 Zaključak Elaborata

Procjena utjecaja na okoliš predstavlja predviđanje očekivanih posljedica po okoliš koje proizlaze iz realizacije planiranog zahvata i njegova korištenja, odnosno opis potreba za prirodnim resursima. U skladu s provedenim analizama i procjenom utjecaja u prethodnim poglavljima, u nastavku je priložen pregled mjera propisanih Elaboratom te onih elemenata Idejnog projekta koji, zbog predloženog načina izvedbe planiranog zahvata, doprinose prihvatljivosti zahvata za okoliš i prirodu. Navedeno je, uz prikaz sastavnica/čimbenika u okolišu na koji pojedina mjera/element ima učinak, prikazano u sljedećoj tablici (Tablica 6.1).

Dodavši navedenom pretpostavku da će se prilikom pripreme i izgradnje planiranog zahvata te njegovog korištenja i održavanja poštivati odgovarajući zakoni, pravilnici i uredbe te odredbe relevantnih prostornih planova, Elaborat zaključuje da je zahvat prihvatljiv za okoliš i prirodu.

Tablica 6.1 Sažet prikaz mjera iz Elaborata i elemenata Idejnog projekta koji doprinose prihvatljivosti zahvata za okoliš i prirodu

Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša	Sastavnica/čimbenik u okolišu na koji pojedina mjera ima učinak
Istekom životnog vijeka solarne elektrane i dekomisije infrastrukture izraditi projekt krajobrazne sanacije i prenamjene solarne elektrane (krajobrazni elaborat)	Krajobrazne karakteristike
Uspostaviti suradnju s ovlaštenicima prava lova radi pravovremenog premještanja lovno-gospodarskih i lovnotehničkih objekata (čeke, hranilišta) na druge lokacije ili nadomještanja novim te radi pravovremenog usmjeravanja divljači u mirniji dio staništa, sigurnog odvijanja lovnogospodarskih aktivnosti i sprječavanja stradavanja divljači.	Divljač i lovstvo
Elementi Idejnog projekta koji ublažavaju negativne utjecaje i bit će dio Glavnog projekta	Sastavnica/čimbenik u okolišu na koji pojedina mjera ima učinak
Oko područja koje zauzima sunčana elektrana postavit će se zaštitna ograda koja će biti odignuta od tla za prolaz manjih životinja, pri čemu će se na pojedinim mjestima po potrebi ostaviti i nadzorne kamere koje će biti trajnog tipa.	Bioraznolikost, Divljač i lovstvo
U svrhu zaštite od akcidentnog izlijevanja ulja, ispod energetskog transformatora ugrađuje se sabirna jama te se na taj način sprječava njegovo istjecanje u podzemlje i potencijalno zagađenje podzemnih voda.	Bioraznolikost, Tlo i poljoprivredno zemljište, Vode
Prilikom izvođenja FN modula predviđa se korištenje antirefleksivnog sloja koji će u značajnoj mjeri reducirati refleksiju sunčevog zračenja te tako povećati produktivnost samog modula. Uz navedene uvjete očekuje se razmak redova modula od 2.5 m na više (ovisno o topu FN modula).	Bioraznolikost, Stanovništvo i zdravlje ljudi
Za vrijeme izgradnje zahvata stvarat će se otpad koji će biti sortiran i odvezen na odgovarajući deponij za taj tip otpada, a isto vrijedi i za svu opremu koja će biti zamijenjena tijekom eksploatacije zbog održavanja.	Otpad, Tlo i poljoprivredno zemljište
Tijekom iskopa terena, rovova i građevinskih jama odstranjeni iskopni materijal, kao i građevinski materijal, neće se privremeno odlagati na šumskom zemljištu i u šumama izvan obuhvata te, sukladno mogućnostima, materijal iskoristiti u nastavku izgradnje i sanacije (npr. zatrpavanja iskopanih rovova za polaganje energetskih kabela).	Tlo i poljoprivredno zemljište, Krajobrazne karakteristike
Prilikom pranja FN modula, koristit će se voda za pranje, ili pranje u suhim uvjetima, odnosno neće se koristiti nikakva kemijskih sredstava.	Tlo i poljoprivredno zemljište, Bioraznolikost
Propisuje se postavljanje panela na minimalnu udaljenost od 10 m od rubova postojećih kanala, koja je i propisana Odredbama PPUG Dugo Selo te UPU „2 – Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak“, kao i izgradnje propusta na mjestu gdje interna prometnica presijeca kanal.	Vode, Georaznolikost
Unutar obuhvata predviđeno je održavanje vegetacije ispašom ili mehaničkim putem, bez primjene kemijskih sredstava.	Tlo i poljoprivredno zemljište, Bioraznolikost

7 Izvori podataka

7.1 Znanstveni radovi

Bognar, A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, 34, 7-29

Bogunović M., Vidaček Ž., Racz Z., Husnjak S., Sraka M. (1996): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske mjerila 1:300.000. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za pedologiju

Bogunović M., Vidaček Ž., Racz Z., Husnjak S., Sraka M. (1997): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba. Agronomski glasnik 59 (5-6), 363-39

Bralić, I. (1999): Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja, Krajolik: Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, str. 101-109

Dones, R., Heck, T., & Hirschberg, S. (2004). Greenhouse Gas Emissions From Energy Systems: Comparison And Overview (CH--0401). Gschwend, B. (Ed.). Switzerland

Lozić, S. (1996). Nagibi padina kopnenog dijela Republike Hrvatske. Acta Geographica Croatica, 41-50.

Peschel, R., Peschel, T., Marchand, M., & Hauke, J. (2019). Solarparks-Gewinne für die Biodiversität. Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne) eV (Hrsg.), Berlin.

Velić I., Vlahović I. (2009): Tumač geološke karte 1:300.000. – Hrvatski geološki institut, Zagreb

Šegota T., Filipčić A. (2003): Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, Geoadria, vol. 8/1, 17–37, Zadar

Taylor, R., Conway, J., Gabb, O., & Gillespie, J. (2019). Potential ecological impacts of ground-mounted photovoltaic solar panels.

7.2 Internetske baze podataka

ARKOD, http://preglednik.arkod.hr/ , Pristupljeno: rujan, 2025.

BioAtlas – Atlas bioraznolikosti Hrvatske, preuzimanje zapisa opažanja dostupno na https://records-bioatlas.bioportal.hr/occurrences/search??q=qid%3A1758887896619. Pristupljeno: rujan, 2025.

Bioportal, http://www.bioportal.hr ; Pristupljeno: rujan, 2025.

Climate Engine, https://www.climateengine.org/ , Pristupljeno: rujan, 2025.

Corine Land Cover, https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover , Pristupljeno: rujan, 2025.

Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ), https://meteo.hr/, Pristupljeno: rujan, 2025.

Državni zavod za statistiku, https://www.dzs.hr/ , Pristupljeno: rujan, 2025.

FCD-*Flora Croatica Database*, https://hirc.botanic.hr/fcd/ , Pristupljeno: rujan, 2025.

Geoportal Državne geodetske uprave (Geoportal DGU), https://geoportal.dgu.hr/, Pristupljeno: rujan, 2025.

Google Earth Pro, https://earth.google.com/web/@0,0,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r/, Pristupljeno: rujan, 2025.

Hrvatske šume, http://javni-podaci.hrsume.hr/ , Pristupljeno: rujan, 2025.

Light pollution map, https://www.lightpollutionmap.info/, Pristupljeno: lipanj, 2024.Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: Karta opažanja invazivnih stranih vrsta, https://invazivnevrste.haop.hr/karta, Pristupljeno: rujan, 2025.

Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, https://registar.kulturnadobra.hr/, Pristupljeno: rujan, 2024.

Registar onečišćavanja okoliša (ROO), http://roo.azo.hr/rpt.html , Pristupljeno: rujan, 2025.

Središnja lovna evidencija, https://sle.mps.hr/ , Pristupljeno: rujan, 2025.

7.3 Zakoni, uredbe, pravilnici, odluke

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)

Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)

Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20)

Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)

Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24))

Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24)

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24)

Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23, 87/25)

Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 1/14)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23)

Odluka o visini naknade za korištenje prostora koje koriste proizvodna postrojenja za proizvodnju električne energije (NN 84/13, 101/13, 72/15)

Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (NN 111/22)

Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24)

Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša (NN 22/23)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22)

Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 84/24)

Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 03/22)

Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)

Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11, 41/13)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)

Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 031/20, 99/21, 38/24)

Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)

Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)

7.4 Direktive, konvencije, povelje, sporazumi i protokoli

Direktiva 2000/60/EZ – okvir za djelovanje Zajednice u području vodne politike

Direktiva 2006/118/EZ o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja stanja

7.5 Strategije, planovi i programi

Plan upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. (NN 84/23)

Prostorni plan Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst i 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst- pročišćeni tekst, 35/25)

Prostorni plan uređenja Grada Dugo Selo (Službeni glasnik Grada Dugog Sela broj 6/04, 13/06, 14/06-ispravak Odluke, Službeni glasnik Grada Dugog Sela, Općina Brckovljani i Rugvica broj 8/10, Službeni glasnik Grada Dugog Sela broj 8/12, 8/13, 1/14-pročišćeni tekst, 2/15-ispravak Odluke, 2/15, 4/15-pročišćeni tekst, 11/20, 12/20-pročišćeni tekst, 2/21-ispravak pročišćenog teksta, 3/21, 7/21-pročišćeni tekst, 3/22, 7/22-pročišćeni tekst, 9/22, 11/22-pročišćeni tekst, 7/23, 8/23-pročišćeni tekst i 10/23-ispravak grafike, 6/24 i 9/24-pročišćeni tekst)

Prostorni plan uređenja Grada Sveti Ivan Zelina (Zelinske novine broj 8/04, 11/06, 9/11, 5/13, 13/15, 15/15-pročišćeni tekst, 4/17, 6/17-pročišćeni tekst, 15/24 i 20/24-pročišćeni tekst i 22/24-ispravak)

Prostorni plan uređenja Grada Velika Gorica (Službeni glasnik Grada Velike Gorice broj 10/06, 6/08, 5/14, 6/14-Ispravak Odluke, 8/14-pročišćeni tekst, 2/15, 3/15-pročišćeni tekst, 3/23 i 7/23-pročišćeni tekst) (u daljnjem tekstu: PPUG Velika Gorica)

Prostorni plan uređenja Grada Vrbovsko (Glasnik Zagrebačke županije broj 12/03, 17/08, 21/08-ispravak Odluke, 9/14, Glasnik Grada Vrbovca broj 3/22, 4/22-pročišćeni tekst i 18/22-ispravak Odluke) (u daljnjem tekstu: PPUG Vrbovsko)

Prostorni plan uređenja Općine Brckovljani (Službeni glasnik Općine Brckovljani broj 12/06, 13/06-ispravak teksta, 2/09, 6/09-ispravak Odluke, 1/13, 5/14, 2/15-pročišćeni tekst, 4/15-ispravak Odluke, 7/15, 8/15-pročišćeni tekst, 8/16, 9/16-pročišćeni tekst, 9/18, 11/18-pročišćeni tekst, 7/23 i 8/23-pročišćeni tekst)

Prostorni plan uređenja Općine Orle (Glasnik Zagrebačke županije broj 2/09, 28/12, 2/14-ispravak greške, 40/15, 3/16-pročišćeni tekst, 15/21 i 15/21-pročišćeni tekst) (u daljnjem tekstu: PPUO Orle)

Prostorni plan uređenja Općine Rugvica (Službeni glasnik Općine Rugvica broj 2/05, 6/07, 4/10, 1/13, 7/14, 2/15-pročišćeni tekst, 2/16, 3/16-pročišćeni tekst, 1/19, 2/19-pročišćeni tekst, 5/20, 6/20-pročišćeni tekst, 4/23 i 5/23-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 Odluke i 2/21-pročišćeni tekst)

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Šumskogospodarska osnova područja (2016. – 2025.). Hrvatske šume, Zagreb

Urbanistički plan uređenja „2 – Područje gospodarske djelatnosti Voćnjak“ (Službeni glasnik Grada Dugo Selo broj 6/24, 2/25)

7.6 Publikacije

Bogdanović, T., Mekinić, S., Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb.

Husnjak, S. (2014): Sistematika tala Hrvatske, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb 2014.

Nejašmić, I., 2005: Demogeografija: stanovništvo u prostornim odnosima i procesima, Školska knjiga, Zagreb

Potencijal obnovljivih izvora energije u Zagrebačkoj županiji, Studija potencijala OIE, projekt „Javno zagovaranje i praćenje politika vezanih za obnovljive izvore energije“, Energetski institut Hrvoje Požar

Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Tvrtković, N. (autor i urednik), Vuković, M. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

U.S. Soil Conservation Service (1986): Urban Hydrology for Small Watersheds (Tehnical Release 55), 2nd ed. Washington, DC: U.S. Department od Agriculture

Vukelić, J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske. Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-403.

Vukelić, J. i Rauš, Đ. (1998): Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet Zagreb, Zagreb

Vukelić, Joso; Mikac, Stjepan; Baričević, Dario; Bakšić, Darko; Rosavec, Roman (2008): Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, Nacionalna ekološka mreža. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

7.7 Ostalo

Energija u Hrvatskoj, godišnji energetski pregled 2023., Energetski institut Hrvoje Požar, 2024.

Geološka karta RH 1:300 000, koju je izradio Hrvatski geološki institut, Zavod za geologiju

Hrvatske vode - Podaci dostavljeni putem službenog Zahtjeva za pristup informacijama

Idejni projekt „Izgradnja sunčane elektrane Dugo Selo“, TOSKA d.o.o., 2023.

Izvješće o komunalnom otpadu za 2024. godinu, MZOZT, 2025.

Izvješće o komunalnom otpadu za 2023. godinu, MZOZT, 2024.

Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2023. godinu, MZOZT 2024.

Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Electricity Generation: Update, National Renewable Energy Laboratory, 2021

Neformalne Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, Europska komisija, 2011.

Podaktivnost 2.3.1.: Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, SAFU, 2017.

Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, MUP 2019.

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

Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 78/08, 33/10)

8 Prilozi

8.1 Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

P/8159670

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ZELENE TRANZICIJE

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

KLASA: UP/I 351-02/23-08/38
URBROJ: 517-04-1-25-3

Zagreb, 4. lipnja 2025.

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, OIB 59951999361, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, OIB: 84310268229, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

R J E Š E N J E

I. Ovlašteniku IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, OIB: 84310268229, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije utjecaja na okoliš
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša
4. Izrada programa zaštite okoliša
5. Izrada izvješća o stanju okoliša
6. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš

1

7. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime

8. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš

9. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša

10. Praćenje stanja okoliša

11. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša

12. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja

13. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel

14. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“

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

III. Ukida se rješenje Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/22-08/12; URBROJ: 517-05-1-23-3 od 1. ožujka 2023. godine.

IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.

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

Obrazloženje

Ovlaštenik IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju Ministarstva UP/I 351-02/22-08/12; URBROJ: 517-05-1-23-3 od 1. ožujka 2023. godine.

Ovlaštenik zahtjevom traži da se na popis voditelja stručnih poslova uvrsti stručnjak Filip Lasan, mag.geogr., da se na popis zaposlenih stručnjaka uvrste zaposlenici ovlaštenika Nikolina Fajfer, mag.ing.prosp.arch., Helena Selić, mag.geogr. i Emina Bajramspahić, mag.ing.silv. te da se Martina Rupčić, mag.geogr. i Ivana Sečanj, mag.ing.geol. brišu s popisa je više nisu zaposlenice ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, dostavljene podatke i dokumente, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde

2

Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih zaposlenika ovlaštenika te utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom 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.

NAČELNICA SEKTORA

mr.sc. Ana Kovačević

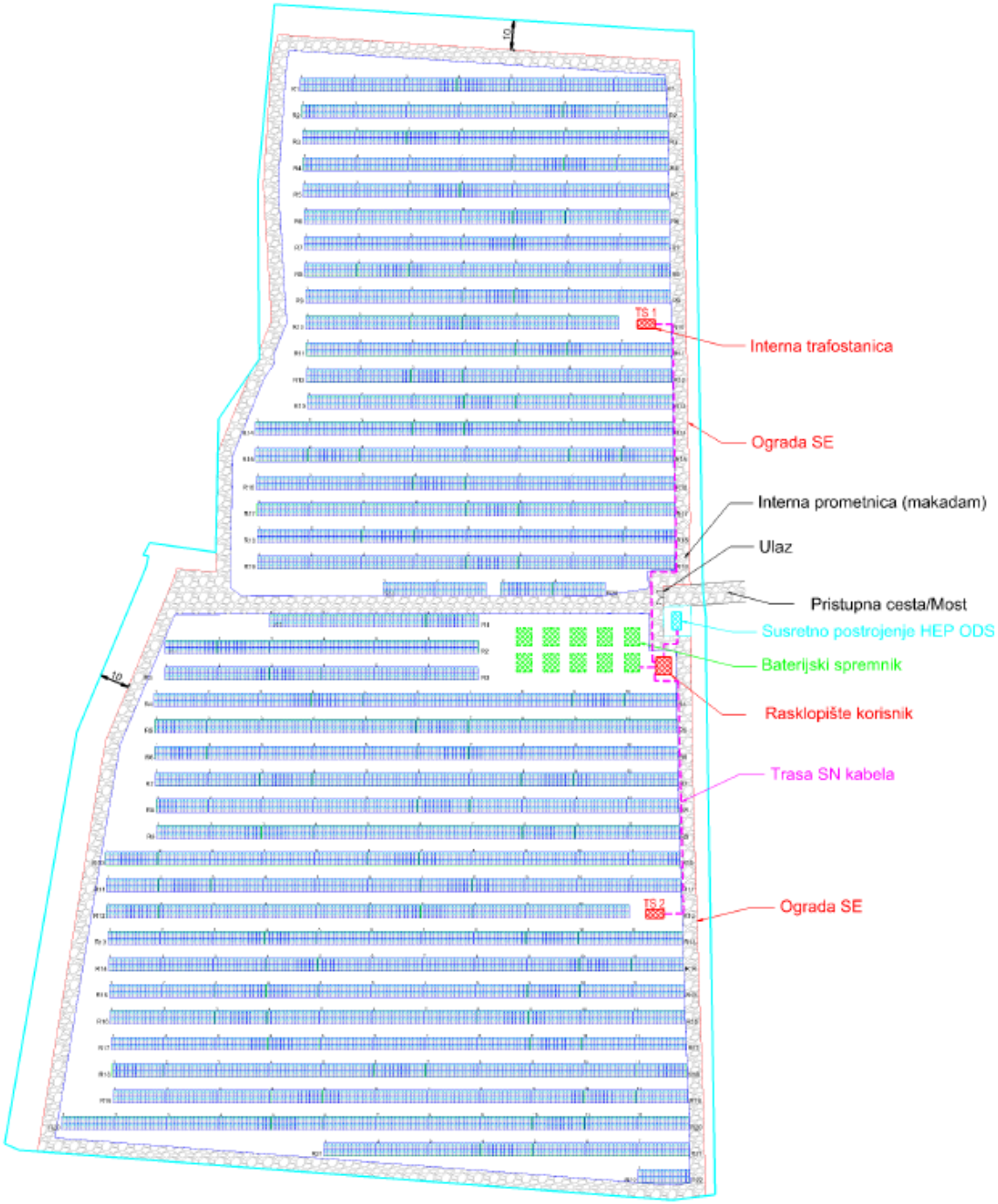
U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

3

POPIS
zaposlenika ovlaštenika: IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/23-08/38; URBROJ: 517-04-1-25-3 od 4. lipnja 2025.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	*VODITELJ STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentacije za određivanje sadržaja strateške studije	Paula Bucić, mag.ing.oecoing. Mario Mesarić, mag.ing.agr. Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Filip Lasan, mag.geogr. Josip Stojak, mag.ing.silv.	Igor Ivanek, prof.biol. Monika Veljković, mag.oecol. et prot.nat. Nikolina Fajfer, mag.ing.prosp.arch. Helena Selić, mag.geogr. Emina Bajramspahić, mag.ing.silv.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
4. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
6. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
7. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
8. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
9. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
10. Praćenje stanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
11. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
12. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
13. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
14. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša"	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

8.2 Pregledna situacija SE Dugo Selo