



ZAGREB 10090, Savska opatovina 36
www.ciak.hr·ciak@ciak.hr·OIB 47428597158
Uprava:
Tel: ++385 1/3463-521 / 522 / 523 / 524
Fax: ++385 1/3463-516

**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT
SUNČANA ELEKTRANA SVETI IVAN ŽABNO
OPĆINA SVETI IVAN ŽABNO
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA**

Zagreb, travanj 2022.

Nositelj zahvata: IVICOM CONSULTING d.o.o.
Damira Tomljanovića Gavrana 11,
10020 Zagreb

Ovlaštenik: C.I.A.K. d.o.o.
Savska opatovina 36, 10090 Zagreb

Dokument: ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE
UTJECAJA NA OKOLIŠ

Zahvat: SUNČANA ELEKTRANA SVETI IVAN ŽABNO,
OPĆINA SVETI IVAN ŽABNO, KOPRIVNIČKO-
KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA

Voditeljica izrade
elaborata Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.



Stručnjaci
ovlaštenika Blago Spajić, dipl.ing stroj.



Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.



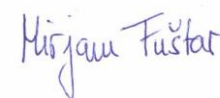
Ostali stručnjaci
ovlaštenika Ivan Cerovec, mag. ing. amb.



David Tenjer, mag. ing. min.



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



Kristina Blagušević, mag. oecol.



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



Kontrolirani primjerak:	1	2	3	4	Revizija 1
-------------------------	---	---	---	---	------------

SADRŽAJ

A.	UVOD	2
B.	PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	4
B.1	OPĆI PODACI	4
B.2	OPIS ZAHVATA	6
B.3	OBUH VAT ZAHVATA	8
B.3.1.	OSNOVNI TEHNIČKI PODACI	12
B.4	OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA	18
B.4.1	OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA	18
B.4.2	POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES	20
B.4.3	POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	20
B.5	POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA	21
B.6	VARIJANTNA RJEŠENJA	21
C.	PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	22
C.1	GEOGRAFSKI POLOŽAJ	22
C.2	PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA	27
C.3	KLIMATSKE ZNAČAJKE	33
C.4	GEOMORFOLOŠKE I RELJEFNE ZNAČAJKE	47
C.5	PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	48
C.6	SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE	52
C.7	HIDROGEOLOŠKE I HIDROLOŠKE ZNAČAJKE	53
C.8	VODNA TIJELA, POPLAVNA PODRUČJA I OSJETLJIVOST PODRUČJA	53
C.9	BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE	58
C.10	ZAŠTIĆENA PODRUČJA	63
C.11	EKOLOŠKA MREŽA	63
C.12	KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST	66
C.13	KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	66
C.14	GOSPODARSKE DJELATNOSTI	68
C.15	STANOVNIŠTVO	72
C.16	ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA	72
D.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ	75
D.1	UTJECAJI ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA	75
D.2	UTJECAJI ZAHVATA NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA	91
D.3	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE	93
D.4	VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRAFIČNIH UTJECAJA	93
D.5	UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA	93
D.6	UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU	93
D.7	UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA	94
D.8	UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA	94
D.9	KUMULATIVNI UTJECAJI	95
D.10	PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA	97
D.11	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	99
E.	IZVOR PODATAKA	100

A. UVOD

Predmet ovog elaborata zaštite okoliša je zahvat SUNČANA ELEKTRANA SVETI IVAN ŽABNO (dalje u tekstu: SE SVETI IVAN ŽABNO), ukupne snage od 1,795 MW na DC strani odnosno 1,5 MW na AC strani.

SE SVETI IVAN ŽABNO planira se na površini od oko 2,2 ha, na k.č.br. 900/1, k.o. Sveti Ivan Žabno, administrativni obuhvat Općina Sveti Ivan Žabno, Koprivničko-križevačka županija.

Namjena zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO je proizvodnja električne energije direktnom pretvorbom energije Sunčevog zračenja te isporuka iste u elektroenergetski sustav, a godišnja proizvodnja procjenjuje se na oko 2.230 MWh.

Unutar obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO planirano je:

- postavljanje fotonaponskih modula i internih pretvarača na nosivu metalnu podkonstrukciju na tlu za postizanje ukupne snage elektrane od 1,795 MW na DC strani odnosno 1,5 MW na AC strani,
- postavljanje interne kableske mreže i interne komunikacijske mreže za potrebe daljinskog nadzora i upravljanja radom fotonaponskih modula za postizanje priključne snage od maksimalno 1,5 MW,
- postavljanje montažne predgotovljene interne transformatorske stanice (TS 10/0,8 kV) za priključak na elektroenergetsku distribucijsku mrežu,
- izvedba internih šljunčanih prometnica do interne trafostanice.

Sukladno Prostornom planu Koprivničko-križevačke županije („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije”, broj 8/01, 5/04-ispravak, 9/04-vjerodostojno tumačenje, 8/07, 13/12, 5/14, 3/21 i 6/21-pročišćeni tekst) lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO se nalazi unutar građevinskog područja naselja površine veće od 25 ha, što je prikazano na kartografskom prikazu broj 1. „Korištenje i namjena prostora“. Prema Prostornom planu uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije”, broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19-pročišćeni tekst) lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO nalazi se unutar prostorno-planske površine određene kao građevinsko područje naselja gospodarske namjene – proizvodna (planska oznaka I), što je prikazano na kartografskom prikazu 4.8. „Građevinsko područje naselja Sveti Ivan Žabno“.

Nositelj zahvata je IVICOM Consulting d.o.o. iz Zagreba.

Temelj za izradu ovog elaborata zaštite okoliša je u *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (Narodne novine, broj 61/14 i 3/17), popis zahvata, Prilog II., točka 2.4. „Sunčane elektrane kao samostojeći objekti“.

Elaborat zaštite okoliša izradila je ovlaštena pravna osoba C.I.A.K. d.o.o. iz Zagreba koja ima Rješenje kojim se izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Prilog 1.).

PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv gospodarskog subjekta:	IVICOM Consulting d.o.o.
Adresa gospodarskog subjekta:	Damira Tomljanovića Gavrana 11, 10020 Zagreb
Odgovorna osoba:	Mario Bajsić, direktor
Matični broj gospodarskog subjekta (MBS):	070106528
OIB:	20778515767
Kontakt:	01 6286 602

B. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

B.1 OPĆI PODACI

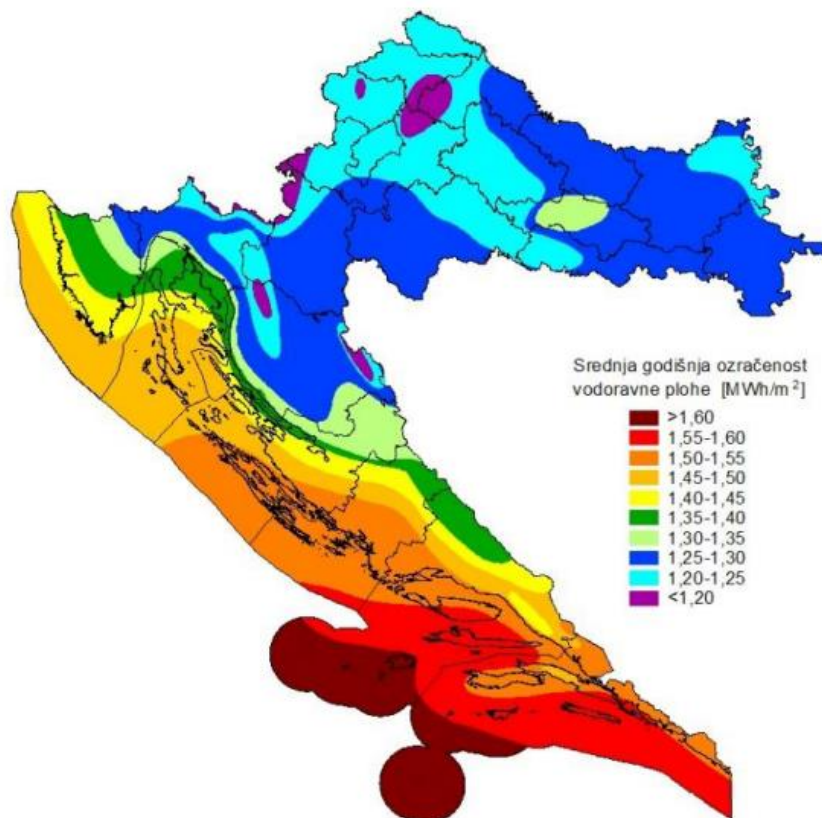
Zbog svog geografskog položaja, Hrvatska ima veliki potencijal u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora, posebno u korištenju energije Sunca čiji je godišnji prirodni potencijal puno veći od ukupne godišnje potrošnje energije. Na području Hrvatske, srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim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

S obzirom na to da se u ovom elaboratu razmatra lokacija na području Koprivničko-križevačke županije, u nastavku su dani osnovni podaci preuzeti iz: REPAM studija, Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring¹.

Koprivničko-križevačka županija nalazi se u kontinentalnom dijelu Hrvatske koji ima relativno stalnu razdiobu potencijala Sunčevog zračenja. Koprivničko-križevačka županija u svome istočnom dijelu obuhvaća dio nizinskog područja uz rijeku Savu, dok u zapadnom dijelu obuhvaća područje Kalnika i Bilogore. Takav raspored se odražava i na prostornu distribuciju Sunčevog zračenja, koja je nešto veća u istočnom, nizinskom dijelu Županije u kojem se srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe kreće oko 1,25 MWh/m², dok je ona nešto niža u zapadnom dijelu gdje se kreće oko 1,20 MWh/m².

Na slikama 1. i 2. prikazana je prostorna raspodjela srednje godišnje ozračenosti na području Hrvatske i Koprivničko-križevačke županije.

¹ https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_06_koprivnicko-krizevacka.pdf



Slika 1. Prostorna razdioba srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe za područje Hrvatske; Izvor: Priručnik za energetska korištenje Sunčevog zračenja, 2007.



Slika 2. Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Koprivničko-križevačke županije; Izvor: https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_06_koprivnicko-krizevacka.pdf

B.2 OPIS ZAHVATA

Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO, je neintegrirana sunčana elektrana ukupne snage od 1,795 MW na DC strani odnosno 1,5 MW na AC strani, planirana u administrativnom obuhvatu Općine Sveti Ivan Žabno, Koprivničko-križevačka županija.

Obuhvat zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO planira se na k.č.br. 900/1, k.o. Sveti Ivan Žabno, uz željezničku prugu za lokalni promet L203 (Križevci – Bjelovar – Kloštar). Obuhvatom je obuhvaćena površina od oko 2,2 ha. Teren je ravan, a istim dominira niska vegetacija – trava što će olakšati pripremne radove i pripremu terena za postavljanje fotonaponskih modula i opreme.

Namjena zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO je proizvodnja električne energije direktnom pretvorbom energije Sunčevog zračenja i evakuacija iste u elektroenergetsku (distribucijsku) mrežu. Godišnja proizvodnja procjenjuje se na oko 2.230 MWh.

Unutar obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO planirano je:

- postavljanje fotonaponskih (FN) modula i internih pretvarača na nosivu metalnu podkonstrukciju na tlu za postizanje ukupne snage elektrane od 1,795 MW na DC strani odnosno 1,5 MW na AC strani. Osnovni elementi SE SVETI IVAN ŽABNO su FN moduli posloženi u 31 liniju. Svaka linija ima 2 reda modula složenih vertikalno, a duljina linije je varijabilna i slijedi konfiguraciju čestice. Nizovi FN modula direktno se spajaju na pretvarače.
- postavljanje interne kableske mreže i interne komunikacijske mreže za potrebe daljinskog nadzora i upravljanja radom FN modula za postizanje priključne snage od maksimalno 1,5 MW,
- postavljanje montažne predgotovljene interne transformatorske stanice (TS 10/0,8 kV) za priključak na elektroenergetsku distribucijsku mrežu,
- izvedba internih šljunčanih prometnica do interne transformatorske stanice.

Prema preliminarnim izračunima, a vezano za raspoložive podatke o FN modulima, za postizanje ukupne snage elektrane od 1,795 MW na DC strani odnosno 1,5 MW na AC strani površina pod FN modulima bit će manja od ukupnog obuhvata (oko 0,83 ha, odnosno oko 38 % površine obuhvata), a sve zavisno o tipu modula koji će biti odabrani i postavljeni na SE SVETI IVAN ŽABNO.

Obuhvat SE SVETI IVAN ŽABNO bit će ograđen zaštitnom ogradom, s vratima za kolni i pješački ulaz. Ograda će biti podignuta iznad terena, u visini potrebnoj za prolaz manjih životinja.

U cilju povećanja sigurnosti i zaštite od otuđenja SE SVETI IVAN ŽABNO bit će pod cjelodnevnim internim video nadzorom.

Pristup lokaciji je omogućen kolnim i pješačkim ulazom sa južne strane obuhvata, s postojeće nerazvrstane prometnice koja je povezana sa županijskom cestom ŽC2230 (Sveti Ivan Žabno (D28) – Cirkvena (Ž2231)). Unutar obuhvata planira se izvedba pristupnih puteva do interne trafostanice (interne šljunčane prometnice) kao i vatrogasni prilazi, a za pristup ostalim dijelovima unutar obuhvata za potrebe održavanja elektrane, koristit će se prazan prostor između redova modula koji se zadržava u postojećem stanju. Predviđene su manipulativne površine (5,5 m x 11 m) za vatrogasna vozila.

Unutra obuhvata nisu predviđeni priključci za vodu i odvodnju.

Idejnim rješenjem predviđena je interna transformatorska stanica, TS 10/0,8 kV „SE SVETI IVAN ŽABNO 1“, a od SN strane TS „SVETI IVAN ŽABNO 1“, položiti će se podzemni SN kabel do susretnog postrojenja koje će definirati HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS) u Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu (EOTRP), i u kojem će se odrediti priključak na SN mrežu HEP ODS-a. Susretno postrojenje je u nadležnosti HEP ODS-a i nije projektirano predmetnim idejnim rješenjem za SE SVETI IVAN ŽABNO te se ne obrađuje u ovom elaboratu zaštite okoliša.

B.3 OBUHVAT ZAHVATA

U nastavku su navedeni tehnički podaci o zahvatu SE SVETI IVAN ŽABNO, preuzeti iz dokumenta: *Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.*

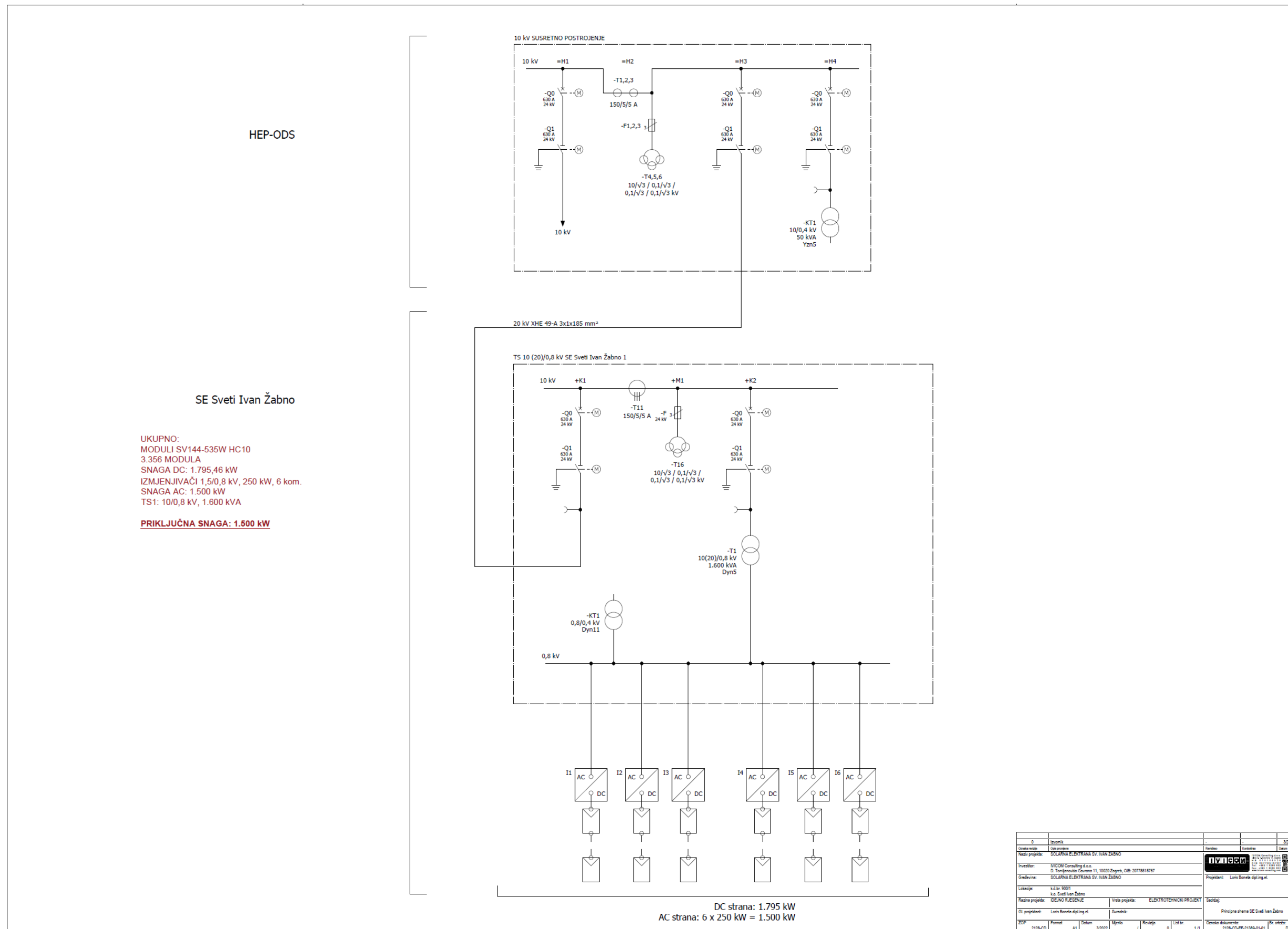
Na slici 3. prikazan je obuhvat zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO na digitalnoj ortofoto podlozi, na slici 4. prikazan je obuhvat zahvata sa trafostanicom, SN i NN kabelom i prometnom infrastrukturom na geodetskoj situaciji stanja terena s preklopljenim službenim katastarskim planom, a na slici 5. prikaz je načelne IP sheme zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO.



Slika 3. Situacija SE SVETI IVAN ŽABNO na DOF-u; Izvor: Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.



Slika 4. Situacija trafostanice, SN i NN kabela i prometne infrastrukture na geodetskoj situaciji stvarnog stanja terena s preklapljenim službenim katastarskim planom; Izvor: Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.



Slika 5. Principna shema SE SVETI IVAN ŽABNO; Izvor: Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.

B.3.1. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI

FOTONAPONSKI (FN) MODUL

Osnovna namjena SE SVETI IVAN ŽABNO je pretvorba energije Sunca, odnosno Sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski (distribucijski) sustav. Osnovna proizvodna jedinica SE SVETI IVAN ŽABNO je fotonaponski modul koji proizvodi istosmjernu struju, budući da se uslijed fotonaponskog efekta stvara istosmjerni napon.

U SE SVETI IVAN ŽABNO predviđeno je postavljanje, 3.356 monokristalinih FN modula tipa SV 144-535E HCM10. Osnovne tehničke karakteristike modula dane su u nastavku.

Fotonaponski moduli – SV 144-535E HCM10

- maksimalna snaga	P_{MPP}	535	[W]
- maksimalno odstupanje izlazne snage		0/+5	[W]
- struja kratkog spoja	I_{SC}	13,81	[A]
- napon praznog hoda	U_{OC}	49,20	[V]
- napon kod maksimalnog opterećenja	U_{MPP}	41,00	[V]
- struja kod maksimalnog opterećenja	I_{MPP}	13,05	[A]
- maksimalni napon sistema		1.500	[V]
- temperaturni koeficijent struje	α	0,005	[%/°C]
- temperaturni koeficijent napona	β	-0,28	[%/°C]
- temperaturni koeficijent snage	γ	-0,36	[%/°C]
- ćelije:	144 kristalnih ćelija 182x91 mm, Si monokristal		
- staklo:	kaljeno staklo visoke transparentnosti		
- dimenzije VxŠxD		2.279x1.134x35	[mm]
- masa		29,0	[kg]
- certifikat		CE	

FN moduli se montiraju na metalnu tipsku potkonstrukciju na način da se postavljaju pod nagibom od 20° i orijentiraju prema jugu (0°).

FN moduli slažu se u redove/linije. Planirano je postavljanje 31 linije. Svaka linija/red se sastoji od više stolova s modulima. Svaki stol ima visinu od 2 modula položenih vertikalno (portrait), dok mu širina varira zavisno od pozicije stola. Duljine linija/redova variraju s obzirom na konfiguraciju čestice. Razmak između linija/redova FN modula je 4,5 m. Ovakvim razmakom osigurano je minimalno zasjenjenje u zimskim mjesecima te su gubici zbog zasjenjenja svedeni na minimum.

FN moduli se međusobno spajaju serijski u nizove. U SE SVETI IVAN ŽABNO planirani su nizovi od 26, 24 i 21 serijski spojena modula. Nizovi FN modula se izravno spajaju na pretvarače. Budući da planirani pretvarači u sebi imaju ugrađenu DC nadstrujnu zaštitu za

nizove, nije planirana dodatna oprema s dodatnim DC ormarima ni prenaponskom zaštitom na DC strani, jer je isto ugrađeno u samom pretvaraču.

Obuhvat zahvata površine je oko 2,2 ha, dok se površina koju će zauzimati FN moduli procjenjuje na oko 0,83 ha² pri čemu se ta površina odnosi na tlocrtnu površinu modula, dok je između redova ostavljen dovoljan razmak da se redovi pod FN modulima međusobno ne zasjenjuju.

PRETVARAČI

Pretvarači služe za pretvaranje istosmjerne struje proizvedene u FN modulima u izmjeničnu struju napona 800 V/460 V i frekvencije 50 Hz. Pored toga, pretvarači imaju ugrađene zaštitne funkcije na ulazu i izlazu i funkciju za automatsku sinkronizaciju na mrežni napon. Osnovne tehničke karakteristike planiranih, SUNGROW pretvarača dane su u nastavku, a način montaže pretvarača na nosive stupove potkonstrukcije FN modula dan je na slici 6.

Pretvarač – SUNGROW

SG250HX

Ulaz (DC):

- najviša ulazna snaga	---
- najviši ulazni (DC) napon	1.500,00 V
- najviša dozvoljena struja po MPPT ulazu	30,00 A
- najviša dozvoljena struja kratkog spoja po MPPT ulazu	50,00 A
- napon pokretanja	500,00 V
- područje napona za optimalni rad (MPPT područje)	860,00 – 1.300,0 V
- broj neovisnih MPPT ulaza	12
- broj stezaljki (nizova) po ulazu / ukupni broj stezaljki (nizova)	2 / 24

Izlaz (AC):

- nazivna izlazna snaga	250.000,00 W
- najviša izlazna snaga (cos ϕ = 1)	250.000,00 W
- nazivni napon	800 V / 380 V, 3W / PE
- područje namještanja nazivnog napona	---
- područje namještanja frekvencije	---
- frekvencija mreže	50 Hz / 60 Hz
- najviša izlazna struja	180,5 A
- mogućnost podešavanja cos ϕ	0,8 induktivno do 0,8 kapacitivno
- broj faznih vodiča	3

Efikasnost:

- maksimalna efikasnost	99,0 %
- euro faktor iskorištenja	98,8 %

Opći podaci:

² Moduli se postavljaju u *protrati* formi pod nagibom od 20°.

- dimenzije (VxŠxD)	1.051x660x363 mm
- težina	max. 99,0 kg
- radna temperatura	-30 do +60 °C
- samopotrošnja u noćnom radu	<2 W
- stupanj zaštite	IP 66



Slika 6. Način montaže pretvarača na potkonstrukciju; Izvor: *Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.*

Nizovi FN modula direktno se spajaju na pretvarače. Pretvarači imaju u sebi ugrađenu DC nadstrujnu zaštitu za nizove, stoga nije potrebno koristiti dodatne DC ormare kao ni prenaponsku zaštitu na DC strani jer je ista integrirana u samom pretvaraču. Na temelju proračuna rizika od udara munje i cijene zaštite od udara munje, za planirani tip pretvarača nije potrebno pretvarače opremiti DC ormarima odnosno DC prenaponskom i strujnom zaštitom.

SE SVETI IVAN ŽABNO će biti podijeljena u „energetske blokove“ (grupiranje pretvarača radi smanjenja troškova AC kabela). Također, pretvarači SUNGROW SG250HX imaju po 12 MPPT ulaza, a na svaki ulaz se može spojiti dva niza FN modula. Na svaki pretvarač je moguće spojiti maksimalno dvadeset i četiri (24) niza FN modula. Na svaki od pretvarača su raspoređeni moduli čija je snaga unutar granica dopuštenih u pogledu ulazne struje i ulaznog napona.

NOSIVA POTKONSTRUKCIJA

FN moduli se polažu na metalnu potkonstrukciju na koju se stavljaju i pretvarači (Slika 6.). Potkonstrukcija se sastoji od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata sa pripadajućim atestima kako slijedi:

- nosivih stupova koji su zabijeni izravno u zemlju;
- držača horizontalnih nosača;

- horizontalnih nosača;
- vertikalnih nosača;
- držača modula.




Svi elementi potkonstrukcije bit će proračunati i zaštićeni od korozije.

Planirana potkonstrukcija omogućava postavljanje modula pod željenim kutom od 20°. Moduli se postavljaju tako da je donji rub modula na visini minimalno 0,5 m od tla, a kosina 2 reda modula iznosi 4,6 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznosi 4,32 m.

Montaža FN modula izvodi se s tipskim i tvornički predgotovljenim konstrukcijskim elementima od aluminijskog materijala (ili druge vrste metala zaštićenog od korozije) namijenjenim za instalacije sunčanih elektrana na zemljanoj površini.

Konstrukcija za montažu modula se postavlja na način da se nosivi stupovi, posebnim strojem, zabijaju direktno u zemlju na potrebnu dubinu. Kod ovog načina postavljanja konstrukcije nema betoniranja temelja za nosive stupove.

U nastavku se daje pregled montažnih elemenata specifičnih za montažu FN modula, čiji konačni izgled može varirati u određenoj mjeri, ovisno o proizvođaču (Slika 7.), a detalji montažne potkonstrukcije bez temeljenja na slici 8.

	- aluminijska šina
	- pričvrsnica među modulima
	- pričvrsnica krajnja

Slika 7. Montažni elementi specifični za montažu FN modula, *Izvor: Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.*



Slika 8. Tipični detalj montaže na zemljanoj površini bez temeljenja, *Izvor: Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.*

RAZVOD KABELA

Za razvod kabela po FN modulima planirano je korištenje pripremljene spojne kutije na svakom modulu sa postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima. Krajnji izvodi svakog niza polažu se po utoru nosivih profila i pričvršćuju vezicama ili sličnim spojnim materijalom te dijelom postavljaju u metalni kabelski kanal. Planiran je kabel tipa PV1-F koji je prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske utjecaje (temperatura, led, UV zračenje). Kabeli svakog niza spajaju se izravno na pripadni pretvarač. Izlaz pretvarača spaja se na osiguračke pruge u NN postrojenju pripadajuće transformatorske stanice unutar energetskog bloka, odnosno sunčane elektrane.

Kabeli se polažu u krugu elektrane u nekoliko logičkih segmenata:

- DC kabel od modula do modula: vezivanjem za dijelove potkonstrukcije;
- DC kabel od krajnjih modula do pretvarača: vezivanjem za dijelove potkonstrukcije + prelazak između dvije linije modula podzemno u PEHD cijevi fi 50 ili više;
- AC kabel od pretvarača od transformatorske stanice: izravnim polaganjem u zemlju + u DWP cijevi fi 160 ili više po potrebi;
- AC kabel od transformatorske stanice do susretnog postrojenja: izravnim polaganjem u zemlju + u DWP cijevi fi 200 ili više po potrebi.

NISKONAPONSKI RAZVOD

Izlazni kabeli iz pretvarača vežu se na osiguračke pruge u NN bloku transformatorske stanice sunčane elektrane. U transformatorskoj stanici elektrane ima 10 strujnih izlaza. Strujni izlazi izvest će se podzemno, kabelima NAYY (stara oznaka PP00-A) položenim u zeleni pojas između stupova potkonstrukcije fotonaponskih modula

TRANSFORMATORSKA STANICA

Planirana je izgradnja transformatorske stanice TS 10/0,8 kV „SVETI IVAN ŽABNO 1“, površine oko 15 m² s manevarskim prostorom oko transformatorske stanice od oko 35 m². Nazivni napon transformatorske stanice na SN strani je 10 kV, a nazivni napon na NN strani je 800 V/460 V. Planirana transformatorska stanica je tipska, montažna od predgotovljenih elemenata, betonska za ugradnju jednog transformatora od 1.600 kVA ili kontejnerskog tipa. Transformatorska stanica bit će locirana u središtu energetske blokove, odnosno središtu pretvarača koji se na nju spajaju da bi se smanjili troškovi kabliranja.

Temelj transformatorske stanice izvest će se kao vodonepropusna sabirna jama, tj. dio građevine TS 10/0,8 kV „SVETI IVAN ŽABNO 1“ bit će ukopan u tlo do dubine oko 0,8 m radi smještaja uljne sabirne jame za prihvatanje ulja iz transformatora.

Transformatorska stanica projektirana je tako da može prihvatiti transformator snage do 1.600 kVA maksimalno (ukupna izlazna snaga pretvarača na pojedinoj transformatorskoj stanici ne smije prijeći 1.600 kW sa svim gubicima). Ukupno je predviđena 1 transformatorska stanica snage 1.600 kVA, na koju se spaja 6 izmjenjivača izlazne snage 250 kW, što daje ukupnu izlaznu snagu SE SVETI IVAN ŽABNO od 1.500 kW.

Priključna snaga elektrane na mrežu iznositi će: $P = 1,5 \text{ MW}$

B.4 OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

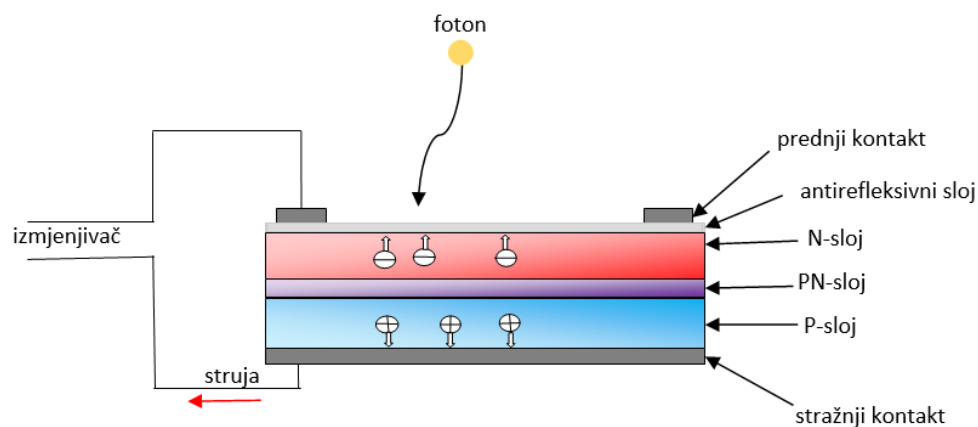
B.4.1 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Tehnološki proces SE SVETI IVAN ŽABNO je pretvorba energije Sunca, odnosno Sunčevog zračenja u električnu energiju, koja se potom predaje u elektroenergetski sustav/mrežu.

Princip rada sunčane elektrane

Princip rada sunčane elektrane zasniva se na fotonaponskom efektu, odnosno pojavi napona na kontaktima elektroničkih uređaja prilikom njihova izlaganja Sunčevom zračenju. Upadom Sunčevog zračenja na dva sloja poluvodičkog materijala generira se elektromotorna sila koja uzrokuje protok električne struje – tzv. fotonaponski efekt. Tok električne energije proporcionalan je intenzitetu Sunčevog zračenja.

Fotonaponske (FN) ćelije sastoje se od više slojeva materijala (kontaktni metalni slojevi, poluvodički slojevi, antirefleksivni sloj, stakleni pokrivač), od kojih su za proizvodnju struje iz Sunčeva zračenja značajna dva poluvodička sloja (P-sloj i N-sloj), na čijem spoju nastaje PN-spoj³ (Slika 9.).



Slika 9. Presjek fotonaponske ćelije

FN ćelija apsorbira svjetlosne fotone koji stvaraju parove elektron-šupljina u PN-spoju. Neki fotoni se reflektiraju ili jednostavno samo prođu kroz ćeliju, dok se nastali parovi elektron-šupljina odvajaju u osiromašenom području PN-spoja i čine elektrone i šupljine. Elektroni se gibaju prema N-području, a šupljine prema P-području te kontaktni metalni sloj na P-dijelu postaje pozitivan, a na N-dijelu negativan. Zbog skupljanja elektrona i šupljina na

³ PN -spoj predstavlja osiromašenu „regiju“ koja u sebi sadrži neutralne atome.

odgovarajućim suprotnim stranama dolazi do pojave elektromotorne sile. Zatvori li se strujni krug između sunčane FN ćelije i potrošača, struja će poteći i potrošač će biti opskrbljen električnom energijom.

Sunčana elektrana u umreženom pogonu

Glavni dijelovi sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu su FN polje i FN izmjenjivač.

Niz FN ćelija spojen u seriju čini veću elektroenergetsku jedinicu – FN modul, a FN polje se sastoji od međusobno serijski povezanih FN modula. FN polje za SE SVETI IVAN ŽABNO sastoji se od ukupno 3.356 FN modula. Tipičan FN modul ima učinkovitost od oko 15%.

FN ćelije zbog svojih električkih svojstava proizvode istosmjernu struju, dok krajnji potrošači koriste izmjeničnu struju, stoga se istosmjerna struja koja nastane prenosi do izmjenjivača u kojima se pretvara u izmjeničnu struju. Istosmjerni napon potrebno je pretvoriti u izmjenični napon odgovarajućeg napona i frekvencije (400 V, 50 Hz). Osnovni dio izmjenjivača je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvaraju ga u izmjenični. Takav napon se filtrira i predaje elektroenergetskoj mreži. Osim pretvorbe istosmjernog u izmjenični napon izmjenjivač obavlja ostale zadaće potrebne za siguran rad sustava.

Refleksija FN modula

Da bi bili maksimalno efikasni i iskoristivi, FN moduli su konstruirani i dizajnirani na način da maksimalno apsorbiraju Sunčevu svjetlost i pretvaraju je u električnu struju. Reflektiranje Sunčevih zraka je u suprotnosti s funkcijom apsorbirajućeg modula. FN moduli konstruirani su od tamno bojanih materijala (obično tamno plavo ili crno) i prekriveni antireflektirajućim premazom.

Suvremeni FN moduli reflektiraju oko 2% dolazne Sunčeve svjetlosti što je otprilike jednako ili nešto manje kao refleksija na vodenim površinama (koja je do 8%), manje nego refleksija od tla (30%) ili krova pokrivenog drvenom šindrom (15%), a neusporedivo manje od refleksije od vegetacije (50%) ili snijega (80%). Refleksija FN modula manja je od refleksije standardnih, uobičajenih izolacijskih stakala, suvremenih metalnih materijala za fasade te materijala za pokrove krovova i nadstrešnica kakvi se koriste, primjerice, na benzinskim postajama (aluminij reflektira 70% Sunčeve svjetlosti dok FN modul najnovije generacije reflektira 2-8%).

Godišnja proizvodnja SE SVETI IVAN ŽABNO

Procjena očekivane godišnje proizvodnje energije SE SVETI IVAN ŽABNO iznosi 2.230 MWh.

Stvarna proizvodnja elektrane može odstupati zbog meteoroloških odstupanja i načina održavanja elektrane.

B.4.2 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAŽE U TEHNOLOŠKI PROCES

SE SVETI IVAN ŽABNO energiju Sunca, odnosno Sunčevog zračenja, pretvarat će u električnu energiju što je opisano u prethodnim poglavljima.

B.4.3 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, tijekom rada neće biti emisija u zrak, odnosno zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO ne spada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, broj 127/19).

SE SVETI IVAN ŽABNO predviđena je kao automatizirano postrojenje u kojem se predviđa samo povremeni boravak ljudi te nije predviđena vodoopskrba niti odvodnja.

SE SVETI IVAN ŽABNO nije termalna sunčana elektrana te tijekom rada neće nastajati tehnološke otpadne vode.

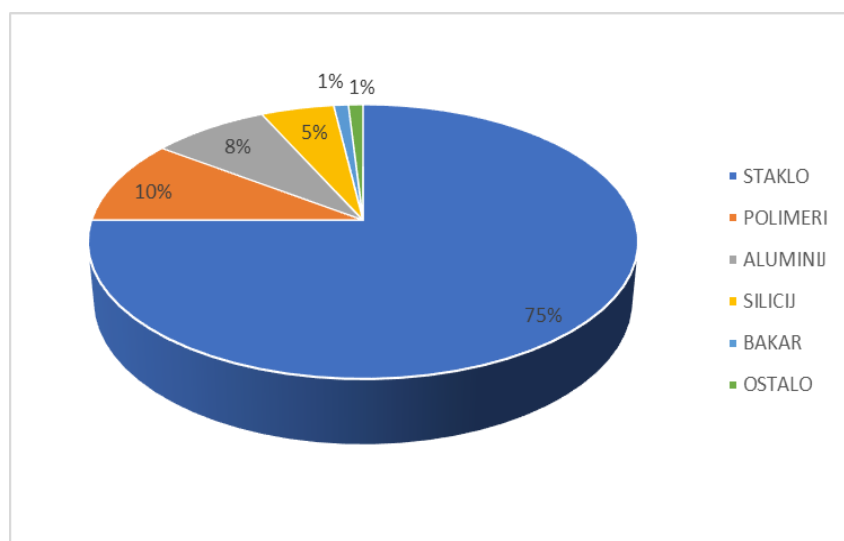
S obzirom na to da se unutar obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO površine ispod FN modula planiraju ostaviti u prirodnom stanju, oborinske vode će se odvoditi direktno u teren.

U usporedbi s većinom drugih energetske tehnologije, sunčane elektrane zahtijevaju minimalno održavanje koje se provodi sukladno preporučenim i garancijskim uvjetima proizvođača opreme kako bi se postigao planirani energetske prinos i garantirani radni vijek sustava. Uzimajući u obzir da će se FN moduli postaviti pod kutom od 20 stupnjeva bit će omogućeno samočišćenje stakla FN modula od nečistoća tokom kiše i neće biti potrebe za dodatnim čišćenjem. Ukoliko se zbog bilo kojih nepredviđenih razloga pokaže potreba za čišćenjem modula, isto će se izvesti korištenjem „meke“ vode i mekih četki bez korištenja kemijskih sredstava.

Očekivani životni vijek planiranog FN sustava je 25 i više godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korišteni FN moduli se mogu reciklirati s obzirom na to da u visokom postotku sadrže materijale (staklo, aluminij, silicij, olovo, bakar...) koji predstavljaju izvor sirovina, a ne otpad. Kod nekih postupaka recikliranja moguće je reciklirati i preko 80% mase FN modula. Proces sakupljanja i recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne FN module, kao i za FN modul s tankim filmom razvijen je do te mjere da se organiziranim prikupljanjem i procesom recikliranja dobivaju produkti koji imaju potražnju i široku industrijsku uporabu.

Među različitim tehnologijama FN modula, kristalni silicijski moduli predstavljaju 85% – 90% tržišta. Tipični kristalni silicij (c-Si) FN modul sadrži otprilike 75% stakla, 10% polimera (folija za inkapsulans i pozadinska folija), 8% aluminijski (uglavnom okvir), 5% silicija (solarne

ćelije), 1% bakra (interkonektori) i manje od 0,1% srebra (kontaktne linije) te ostale metale u manjem postotku (uglavnom kositar i olovo)⁴ (Slika 10.).



Slika 10. Sastav kristalnog silicij (c-Si) FN modula

B.5 POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Za realizaciju zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO nisu planirane dodatne aktivnosti osim prethodno opisanih.

B.6 VARIJANTNA RJEŠENJA

Za zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO nisu razmatrana varijantna rješenja.

⁴ Carol Olson BG, Goris M, Bennett I, Clyncke J. Current and future priorities for mass and material in silicon PV module recycling. EUPVSEC 2013, Paris; 2013

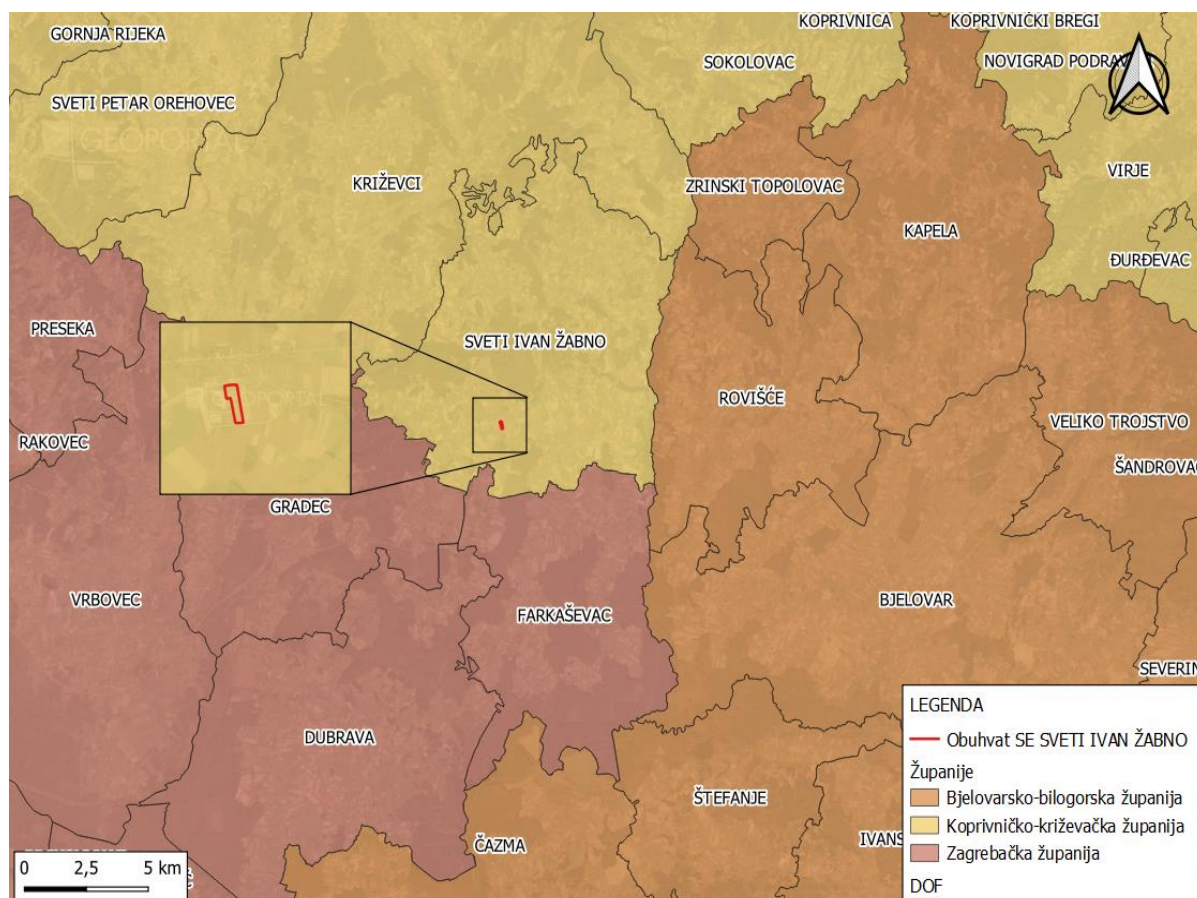
C. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

C.1 GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO planira se u naselju Sveti Ivan Žabno, administrativni obuhvat Općina Sveti Ivan Žabno, Koprivničko-križevačka županija (Slika 11.).

Općina Sveti Ivan Žabno smještena je u jugozapadnom dijelu Koprivničko-križevačke županije. Zauzima površinu od 106,60 km², odnosno 6,10% ukupne površine Županije, što je čini četvrtom jedinicom lokalne samouprave po veličini. Administrativno središte Općine je naselje Sveti Ivan Žabno dok su ostala naselja: Brdo Cirkvensko, Brezovljani, Cepidlak, Cirkvena, Hrsovo, Kendelovec, Kuštani, Ladinec, Markovac Križevački, Novi Glog, Predavec Križevački, Raščani, Sveti Petar Čvrstec, Škrinjari i Trema. Općina Sveti Ivan Žabno na sjeveru graniči s Gradom Križevci, na istoku s Bjelovarsko-bilogorskom županijom i na jugu sa Zagrebačkom županijom.

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, Općina Sveti Ivan Žabno ima 5.222 stanovnika, što je 4,5% ukupnog stanovništva Županije.

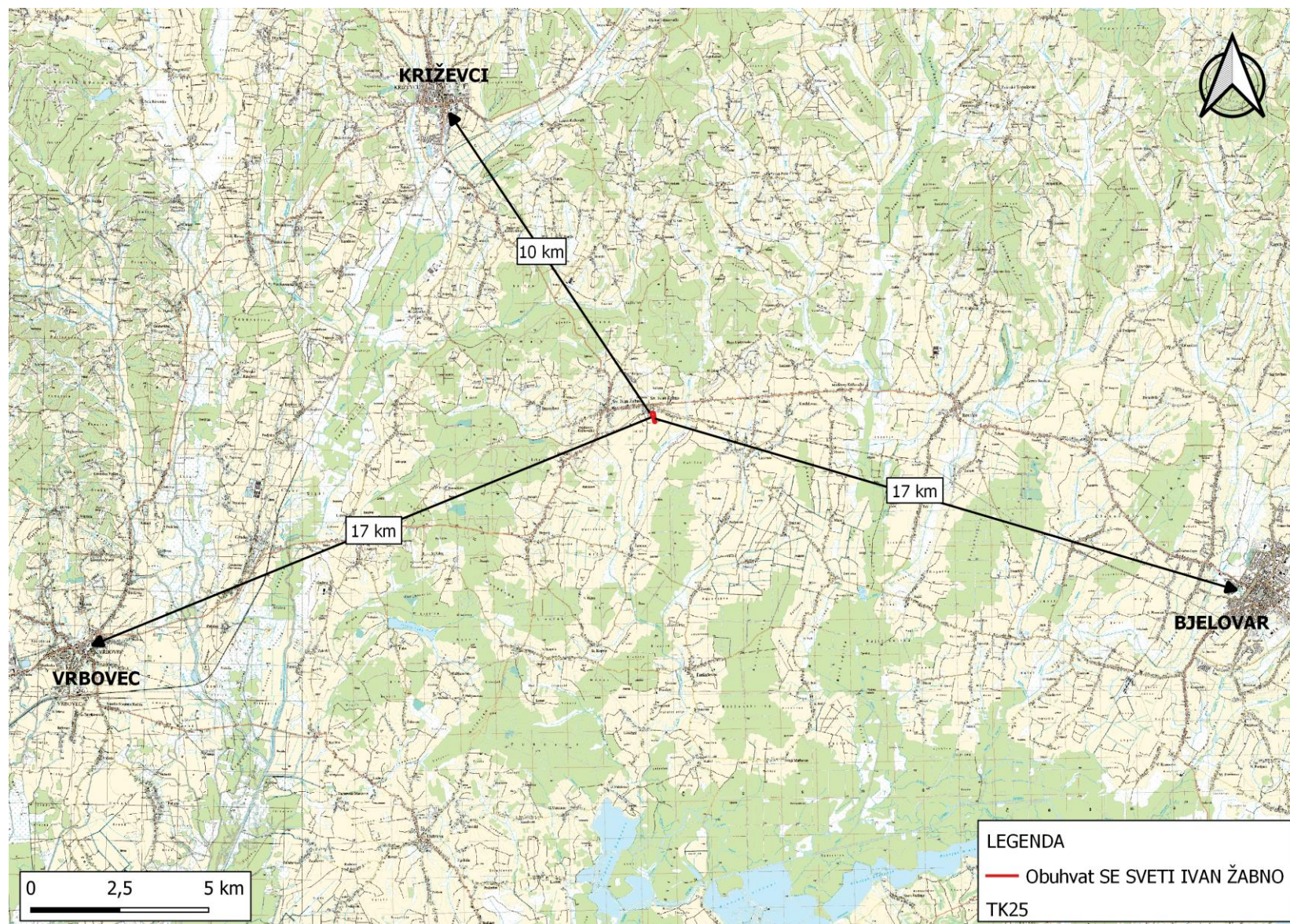


Slika 11. Položaj lokacije zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO u administrativnom obuhvatu Općina Sveti Ivan Žabno, Koprivničko-križevačka županija

Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO planira se kao neintegrirana sunčana elektrana na tlu, u obuhvatu naselja Sveti Ivan Žabno, na udaljenosti od oko 200 m od državne ceste DC28 (Cugovec (D10 (Ž3052) – Zvijerci (D43) – Bjelovar (D43) – Veliki Zdenci (D5/D45)) u smjeru juga.

Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO planira se na k.č.br. 900/1, k.o. Sveti Ivan Žabno, uz željezničku prugu za lokalni promet L203 (Križevci – Bjelovar – Kloštar). Obuhvatom je obuhvaćena površina od oko 2,2 ha. Teren je ravan, a istim dominira niska vegetacija – trava što će olakšati pripremne radove i pripremu terena za postavljanje FN modula i postavljanje opreme. Zapadno od lokacije zahvata se nalazi napušten poslovni objekt, s istočne strane se nalaze poljoprivredne površine, a s južne nerazvrstana cesta s koje će biti omogućen kolni i pješački ulaz do lokacije zahvata.

U nastavku, na slikama 12. i 13. prikaz je šireg i užeg područja zahvata, a na slici 14. je fotodokumentacija s lokacije zahvata.



Slika 12. Šire područje zahvata, Izvor: www.geoportal.dgu



Slika 13. Uže područje zahvata, Izvor: www.geoportal.dgu



Slika 14. Fotodokumentacija s lokacije zahvata

C.2 PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Za prostorni obuhvat zahvata važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

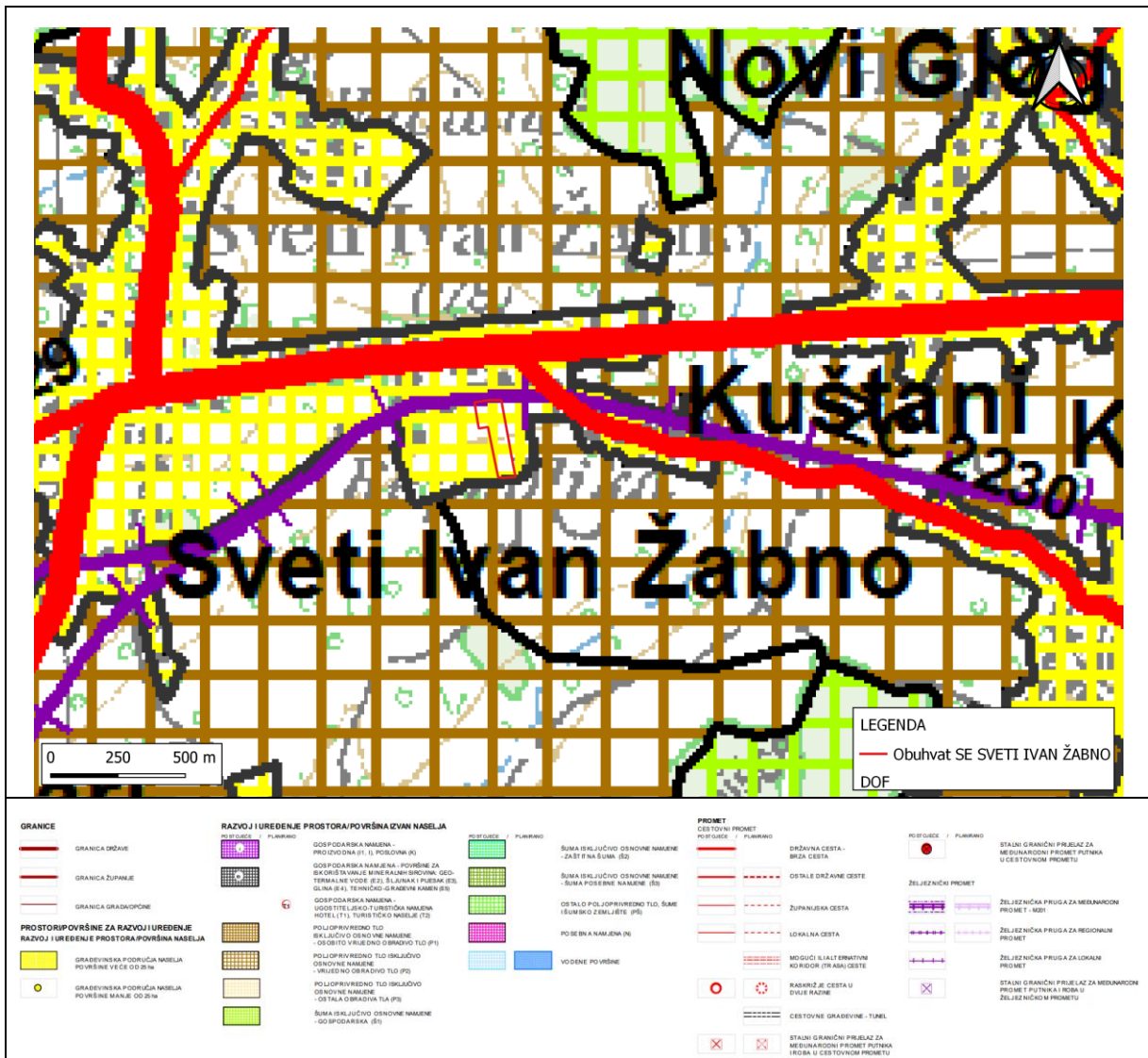
- Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 8/01, 5/04-ispravak, 9/04-vjerodostojno tumačenje, 8/07, 13/12, 5/14, 3/21 i 6/21-pročišćeni tekst) (dalje u tekstu: PP KKŽ)
- Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19-pročišćeni tekst) (dalje u tekstu: PPUO Sveti Ivan Žabno)

U **PP KKŽ** određena su načela prostornog uređenja i utvrđeni ciljevi prostornog razvoja te organizacija, zaštita, korištenje i namjena prostora Županije. Prostorni plan sadrži prostornu i gospodarsku strukturu Županije, sustav središnjih naselja regionalnog značenja, sustav razvojne regionalne infrastrukture, osnove za uređenje i zaštitu prostora, prostorna mjerila i smjernice za gospodarski razvoj, za očuvanje i unapređenje prirodnih, kulturno-povijesnih i krajobraznih vrijednosti, mjere za unapređenje i zaštitu okoliša te druge elemente od važnosti za Županiju.

Točkom 6.2.14. Obnovljivi izvori energije, predviđeno je korištenje obnovljivih izvora energije ovisno o prirodnim i gospodarskim potencijalima Županije. Pod obnovljivim izvorima energije podrazumijeva se sunčeva energija, energija iz biomase, energija iz biotekućine, hidroenergija, geotermalna energija, energija plina iz deponija otpada, energija plina iz postrojenja za obradu otpadnih voda i bioplina, biorazgradivi dio certificiranog otpada za proizvodnju energije na gospodarski primjeren način, sukladno propisima zaštite okoliša i prirode.

Lokacije i uvjeti smještaja građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije iz obnovljivih izvora odredit će se na temelju prethodnih istraživanja te provedenih postupaka izrade studija o odabiru i određivanju pogodnosti lokacije, procjena utjecaja na okoliš, odnosno zakonski propisanih postupaka i važeće prostorno planske dokumentacije. Elektrane instalirane snage 20 MW i veće, kao i hidroelektrane s pripadajućim građevinama smatraju se, sukladno zakonskoj regulativi, energetske građevine od državnog značaja te se sukladno tome planiraju prostornim planom državne razine. Energetske građevine instalirane snage 10 MW do 20 MW građevine su od područnog (regionalnog) značaja te se planiraju prostornim planovima područne (regionalne) razine. Elektrane instalirane snage manje od 10 MW s pripadajućim građevinama od lokalnog su značaja te se planiraju prostornim planovima lokalne razine.

Sukladno PP KKŽ, kartografskom prikazu 1. „Korištenje i namjena prostora“, predmetna lokacija se nalazi unutar građevinskog područja naselja površine veće od 25 ha (Slika 15.).



Slika 15. Kartografski prikaz 1. „Korištenje i namjena prostora“, Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 8/01, 5/04-ispravak, 9/04-vjerodostojno tumačenje, 8/07, 13/12, 5/14, 3/21 i 6/21-pročišćeni tekst)

Prostornim planom uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19-pročišćeni tekst) utvrđuju se površine Općine Sveti Ivan Žabno prema namjeni i načinu korištenja te se razgraničavaju na temelju vrednovanja prirodnih obilježja prostora i prostornih potencijala stvorenih ljudskim aktivnostima.

Prema PPUO Sveti Ivan Žabno, kartografskom prikazu 4.8. „Građevinsko područje naselja Sveti Ivan Žabno“, predmetna lokacija se nalazi unutar područja gospodarske namjene, planska oznaka I – proizvodna (Slika 16.).

Prema članku 25., stavku 3, unutar gospodarskih zona mogu se smjestiti postrojenja za proizvodnju energije korištenjem obnovljivih izvora energije (OIE):

– sunčane energane kao prateća djelatnost uz drugu osnovnu gospodarsku djelatnost ukoliko se radi o komunalno uređenoj zoni, a kao osnovna ili prateća djelatnost, ako se radi o komunalno neuređenoj zoni

– energana na biomasu do 1,0 MW kao osnovna ili prateća gospodarska djelatnost.

Odredbama poglavlja 3.3.5. određeni su uvjeti za smještaj i gradnju građevina za proizvodnju energije temeljem korištenja obnovljivih izvora energije:

Članak 110.

(1) Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije moguća je u svrhu dopunske opskrbe u odnosu na konvencionalni sustav ili nezavisno od konvencionalnog sustava.

(2) Energiju iz obnovljivih izvora i kogeneracije (energija sunca, sustavi korištenja temperature zemlje, vode, biomase, bioplina i drugo), moguće je proizvoditi u:

– *individualnim energanama*

– *kao energiju za jednog ili za nekoliko pojedinačnih korisnika, pri čemu je moguće, ali ne i nužno, priključenje sustava na odgovarajuću konvencionalnu prijenosnu i distribucijsku mrežu, radi isporuke proizvedene energije (električne ili toplinske)*

– *komercijalnim energanama, odnosno u postrojenjima primarno namijenjenim za proizvodnju energije (električne i toplinske) za tržište.*

(3) Sve građevine i postrojenja u funkciji proizvodnje i korištenja energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije potrebno je predvidjeti na način da odgovaraju Pravilniku o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije („Narodne novine“ broj 88/12), drugim posebnim propisima, te propisima kojima se utvrđuje njihova neškodljivost za ljudsko zdravlje i okoliš.

(4) Za smještaj građevina i postrojenja u funkciji proizvodnje i korištenja energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije potrebno je:

– tražiti mišljenje nadležnog Konzervatorskog odjela, kako bi se izbjeglo narušavanje integriteta zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara

– u slučaju smještanja kompleksa za proizvodnju energije izvan građevinskih područja, ispitati uvjete zaštite prirode.

Članak 111.

(1) Individualna postrojenja za proizvodnju i korištenje energije iz obnovljivih izvora i/ili kogeneracije, smještaju se neposredno uz predviđenog potrošača, na istoj građevnoj čestici ili na zasebnoj građevnoj čestici u njejoj blizini.

(2) Izuzetno od stavka 1. ovog članka, sustav za proizvodnju energije korištenjem topline zemlje, uključujući i plitke geotermalne bušotine, obavezno treba biti u cijelosti postavljen na istoj građevnoj čestici, kao i potrošač.

(3) Individualni sustavi proizvodnje energije temeljeni na korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneraciji mogu se smještati: – na građevnim česticama u svim funkcionalnim zonama unutar građevinskih područja naselja osim u zonama javnog zelenila (parkovi, dječja igrališta i slično) – na građevnim česticama izdvojenih građevinskih područja izvan naselja – na građevnoj čestici izdvojenog (obiteljskog) poljoprivrednog gospodarstva ili neposredno uz gospodarstvo na zasebnoj čestici.

(4) Uvjet za sustave za proizvodnju energije temeljen na korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneraciji je da građevna čestica na koju se smještaj predviđa, zadrži minimalno 15% površine kao zelene površine prirodnog terena, na kojem i ispod kojeg nije predviđena postava instalacija predmetnog sustava proizvodnje energije.

(5) Osim uvjeta iz stavka 4. ovog članka:

– unutar građevinskih područja naselja nije moguće smještati postrojenja koja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije koriste energiju vode iz površinskih vodotoka

– unutar građevinskih područja naselja nije moguće smještati postrojenja koja proizvode buku veću od dozvoljene za zonu u kojoj se postrojenje predviđa

– na građevnim česticama na kojima se nalaze ili planiraju graditi stambeni sadržaji, fotonaponske panele moguće je smjestiti samo na krovove zgrada i integrirati ih u pročelja.

(6) Ostali uvjeti za smještaj i gradnju postrojenja za proizvodnju i korištenje energije iz obnovljivih izvora i/ili kogeneracije utvrđuju se jednako kao i za druge građevine unutar odgovarajuće funkcionalne zone.

Članak 112.

(1) Kao komercijalni tipovi energana koje za dobivanje energije koriste obnovljive izvore i kogeneraciju, a primarna im je funkcija proizvodnja energije za tržište predviđene su:

- *sunčane energane*
- *bioplinske energane i energane na biomasu*
- *geotermalne energane*
- *kombinacije navedenih tipova.*

(2) Sunčane energane se kao prateći sadržaj mogu smjestiti na česticama drugih namjena, uključujući i čestice drugih tipova energana, a kao osnovni sadržaj predviđene su na području komunalno neuređenih gospodarskih, proizvodnih zona /oznaka I/.

(3) Fotonaponski paneli se smještaju:

- *na svim građevnim česticama na krovu građevina i/ili ugrađeno u pročelja*
- *na građevnim česticama unutar gospodarskih, pretežito proizvodnih zona dodatno i na tipskim samostojećim stupovima postavljenim na tlu.*

(4) Energana na biomasu, kao i bioplinska energana mogu se smjestiti unutar gospodarske, proizvodne zone /oznaka I/ kao, te dodatno kao prateći sadržaj izdvojenog poljoprivrednog gospodarstva izvan građevinskih područja, uz uvjet da je građevna čestica od granice mješovitih zona /M1, M2 i M2/ i od granica zona javne i društvene namjene /oznaka D/ udaljena najmanje 100,0 m.

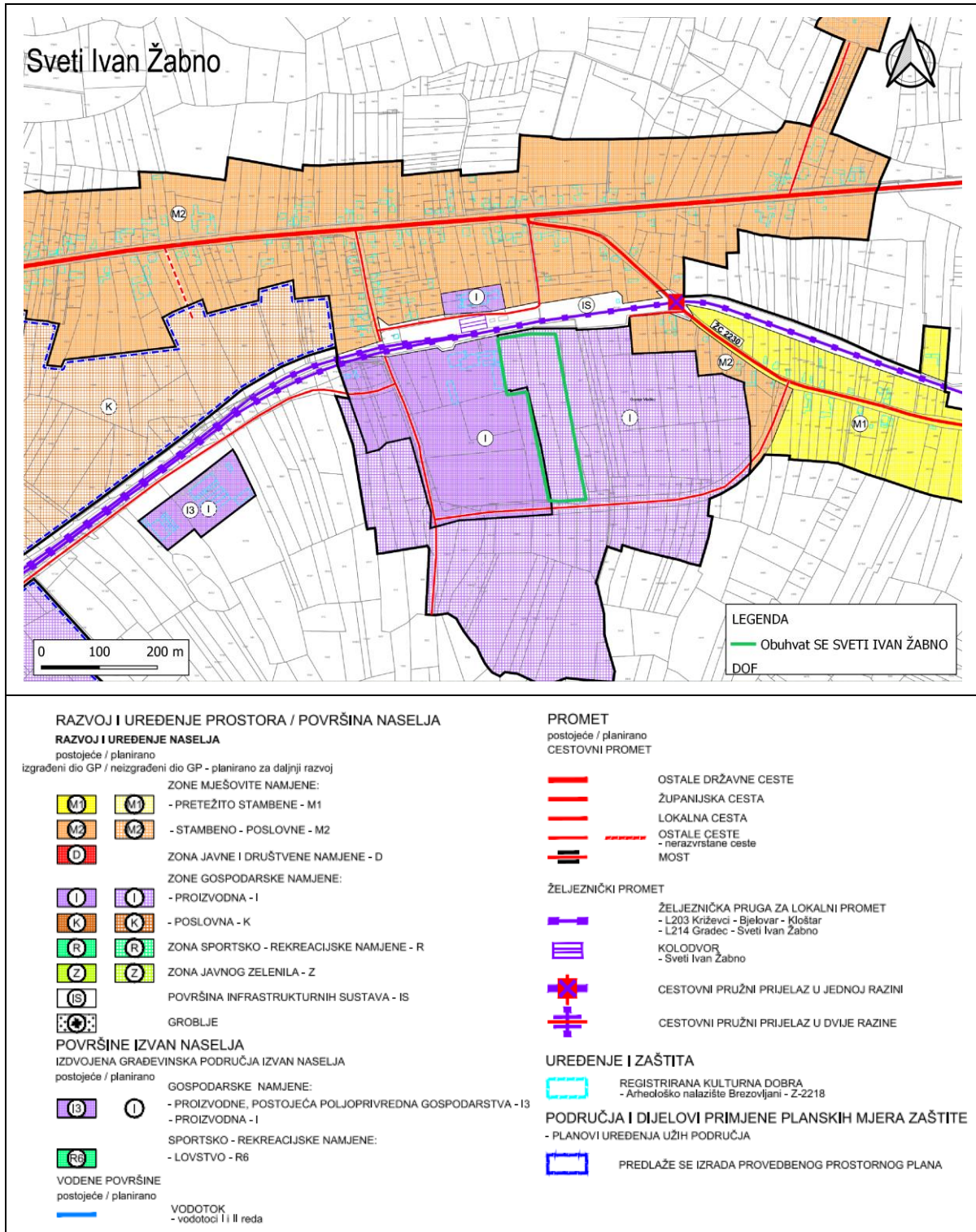
(5) Komercijalna geotermalna energana iz dubokih bušotina može se predvidjeti u slučaju da se istraživanjem ugljikovodika utvrdi dostatni geotermalni izvor, u kojem slučaju je izmjenom ovog Prostornog plana potrebno utvrditi izdvojeno građevinsko područje za smještaj takve energane i uvjeti za njenu gradnju.

(6) Gradnja vjetroparkova na području Općine nije predviđena.

(7) Postrojenja koja pri proizvodnji energije proizvode buku veću od dozvoljene za zonu unutar koje se smještaju ili neugodne mirise koji bi mogli negativno utjecati na kvalitetu stanovanja u naselju, potrebno je najmanje 100,0 m udaljiti od stambenih sadržaja.

(8) Postupanje s otpadom koji se koristi kao komponenta u pripremi energenta za postrojenje OIE primjenjuju se odredbe iz poglavlja 7. „Postupanje s otpadom“.

(9) Ostali uvjeti za smještaj i gradnju OIE energana utvrđuju se jednako kao i za druge građevine unutar odgovarajuće građevne čestice, ovisno o funkcionalnoj zoni u naselju ili namjeni izdvojenog građevinskog područja izvan naselja.



Slika 16. Kartografski prikaz 4.8. „Građevinsko područje naselja Sveti Ivan Žabno“, Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19-pročišćeni tekst)

C.3 KLIMATSKE ZNAČAJKE

Prema Köppenovoj klasifikaciji na širem području zahvata prevladava umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom, koja se označava oznakom *Cfb* i koju karakteriziraju topla, a nekad i vruća ljeta te hladne, a ponekad i oštre zime. Ljeta su nešto svježija, tj. srednja srpanjska temperatura zraka niža je od 22 °C, a srednja temperatura siječnja iznosi od 0 °C do -3 °C.

Za analizu osnovnih klimatoloških karakteristika korišteni su podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda za mjernu postaju Križevci. Razdoblje s podacima na temelju kojih je vršena analiza temperature i oborina je od 1961. do 2020. godine.

Najtopliji mjeseci su srpanj i kolovoz sa srednjom mjesečnom temperaturom od 20,5 °C (srpanj), a najhladniji je siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od -0,3 °C. Najniža apsolutna minimalna temperatura zraka u promatranom razdoblju je -25,5 °C zabilježena 16.01.1963., dok je apsolutna maksimalna 38,5 °C izmjerena 6.08.2012. godine. Prosječne vrijednosti oborina kreću se oko 800 mm godišnje. Vedrih dana ima najviše u kolovozu, a najmanje u studenom, prosincu i siječnju. Oblačnih dana ima najviše krajem jeseni i početkom zime, a najmanje ljeti.

Područje Općine Sveti Ivan Žabno nalazi se u kontinentalnom dijelu Hrvatske te ima kontinentalnu klimu. Područje Općine se tijekom cijele godine nalazi u umjerenom cirkulacijskom području gdje su promjene vremena česte i intenzivne. Tijekom zimskih mjeseci prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s maglovitim vremenom ili niskom naoblakom s vrlo slabim strujanjem. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena što dovodi do čestih i naglih promjena vremena te izmjenjivanja kišnih i bezoborinskih razdoblja. Ljeti dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. Turbulentno miješanje zraka je jako, razvija se konvektivna naoblaka uz mogućnost pojave pljuskova. U jesen su prevladavajući mirni i sunčani dani odnosno anticiklonalno vrijeme.

Osunčanost

Osunčanost je trajanje insolacije, odnosno trajanje sijanja Sunca, a izražava se u satima i dijelovima sata u danu, mjesecu ili godini. Ukupno godišnje trajanje sijanja Sunca pokazuje da je Hrvatska vrlo sunčana zemlja, pri čemu se hrvatsko primorje svrstava u red najsunčanijih europskih regija.

Detaljni podaci o Sunčevom zračenju na području Koprivničko-križevačke županije dostupni su za mjernu postaju Križevci. Uzimajući u obzir relativno stalnu prostornu razdiobu godišnje ozračenosti, podaci s ove postaje mogu se smatrati reprezentativnima za cijelo područje Županije, kao i za područje zahvata.

U nastavku su, tablica 1. i tablica 2. prikazani podaci srednje dnevne ozračenosti vodoravne plohe po mjesecima i srednje dnevne vrijednosti ozračenosti prema jugu nagnute

plohe za optimalan kut nagiba, preuzeto iz REPAM studija, *Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring*⁵.

Tablica 1. Srednje dnevne ozračenosti vodoravne plohe po mjesecima (kWh/m²); Izvor: https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_06_koprivnicko-krizevacka.pdf

Lokacija	Križevci		
Mjesec	Ukupno	Raspršeno	Izravno
Siječanj	0,98	0,69	0,29
Veljača	1,64	1,06	0,58
Ožujak	3,15	1,65	1,50
Travanj	4,37	2,17	2,20
Svibanj	5,57	2,60	2,96
Lipanj	6,03	2,76	3,27
Srpanj	6,15	2,60	3,54
Kolovoz	5,14	2,33	2,81
Rujan	4,06	1,73	2,33
Listopad	2,35	1,27	1,08
Studeni	1,22	0,81	0,42
Prosinac	0,73	0,55	0,18
Uk.god. (MWh/m ²)	1,26	0,62	0,65

Tablica 2. Srednje dnevne vrijednosti ozračenosti prema jugu nagnute plohe za optimalan kut nagiba (kWh/m²); Izvor: https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_06_koprivnicko-krizevacka.pdf

Lokacija	Križevci			
Optimalni kut	25°			
Mjesec	Ukupno	Raspršeno	Izravno	Odbijeno
Siječanj	1,30	0,66	0,64	0,01
Veljača	2,04	1,01	1,01	0,02
Ožujak	3,69	1,58	2,08	0,03
Travanj	4,63	2,07	2,52	0,04
Svibanj	5,53	2,48	2,99	0,05
Lipanj	5,80	2,63	3,11	0,06
Srpanj	6,00	2,48	3,47	0,06
Kolovoz	5,31	2,22	3,04	0,05
Rujan	4,68	1,65	2,99	0,04
Listopad	2,96	1,21	1,72	0,02
Studeni	1,62	0,77	0,84	0,01
Prosinac	0,95	0,53	0,41	0,01
Uk.god. (MWh/m ²)	1,36	0,59	0,76	0,01

⁵ https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_06_koprivnicko-krizevacka.pdf

Klimatske promjene

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

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. Regional Climate Model). Navedenim modelom, promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu (P0 – sadašnja klima, odnosi se na razdoblje od 1971. do 2000.) prikazana je za dva vremenska razdoblja: 2011.–2040. (P1 – neposredna budućnost) i 2041.-2070. (P2 – klima sredine 21. stoljeća), s dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5⁶ i RCP8.5⁷. Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0) te razdoblja 2041.-2070. i 1971.-2000. (P2-P0).

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

Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

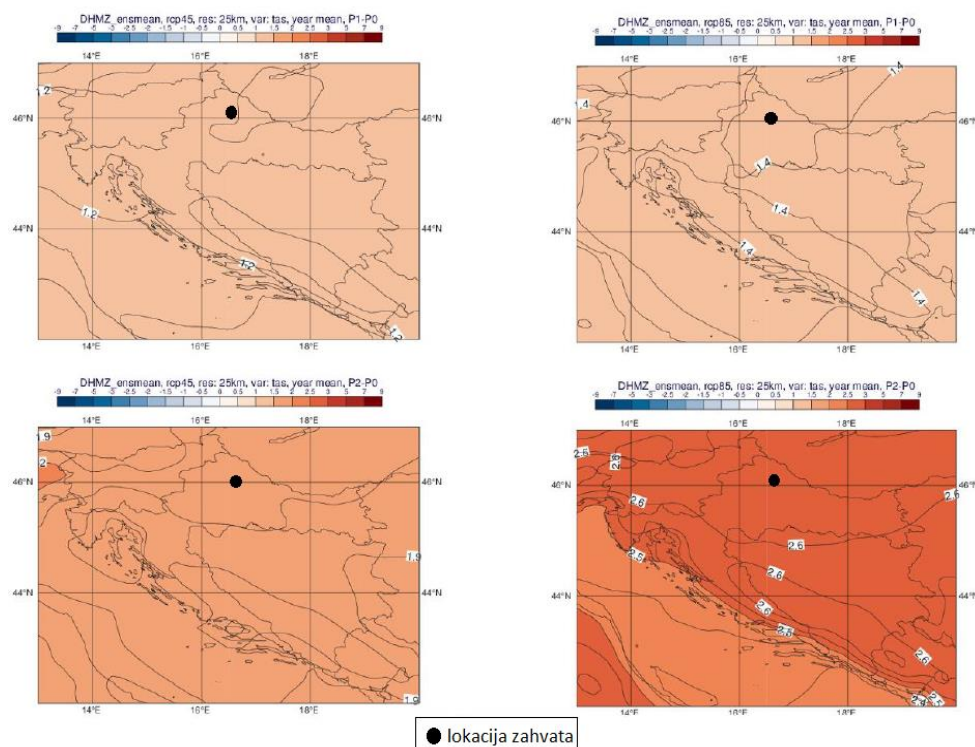
Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 °C do 1,4 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 °C do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C.

Na lokaciji zahvata, očekuje se mogućnost zagrijavanja za razdoblje 2011.-2040. godine i za oba scenarija od 1 °C do 1,5 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5

⁶ Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem i karakterizira ga srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

⁷ Scenarij RCP8.5 tretiran kao ekstremniji i karakterizira ga kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koje bi do 2100. godine bilo i do tri puta više od današnje.

očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1,5 °C do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5 očekuje se zagrijavanje od 2,5 °C do 3 °C (Slika 17.).

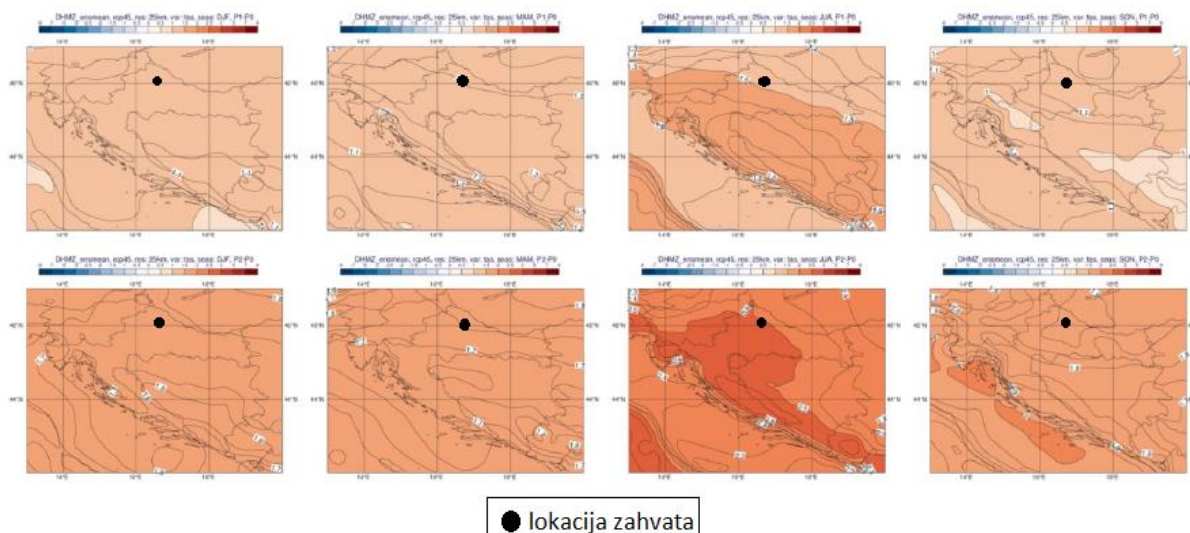


Slika 17. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 °C do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 °C do 1,7 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 °C do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 °C do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C.

Na lokaciji zahvata, za razdoblje 2011.-2040. godine, očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1 °C do 1,5 °C zimi, u proljeće, ljeto i jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine, na lokaciji zahvata, očekuje se zagrijavanje od 1,5 °C do 2 °C zimi, u proljeće i jesen te od 2,5 °C do 3 °C ljeti (Slika 18.).



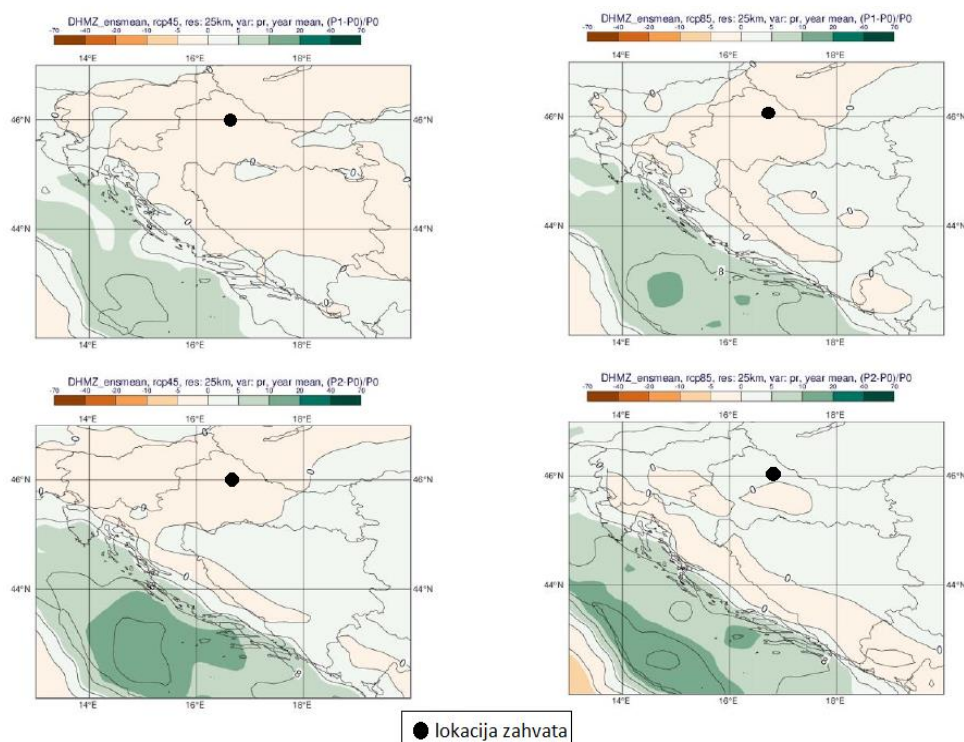
Slika 18. Temperatura zraka na 2 m iznad tla (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Prvi red: promjena u razdoblju 2011.-2040.; drugi red: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

Ukupna količina oborine

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

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

Na lokaciji zahvata, očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od -5% do 0% za razdoblje 2011.-2040. i za oba scenarija. Za razdoblje 2041.-2070. i scenarij RCP4.5, očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od -5% do 0%. Za razdoblje 2041.-2070. i scenarij RCP8.5, očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od 0% do 5% (Slika 19.).



Slika 19. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Prvi red: za razdoblje 2011.- 2040. godine; drugi red: za razdoblje 2041.-2070. godine.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana. Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klimi osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa.

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji ukazuju na:

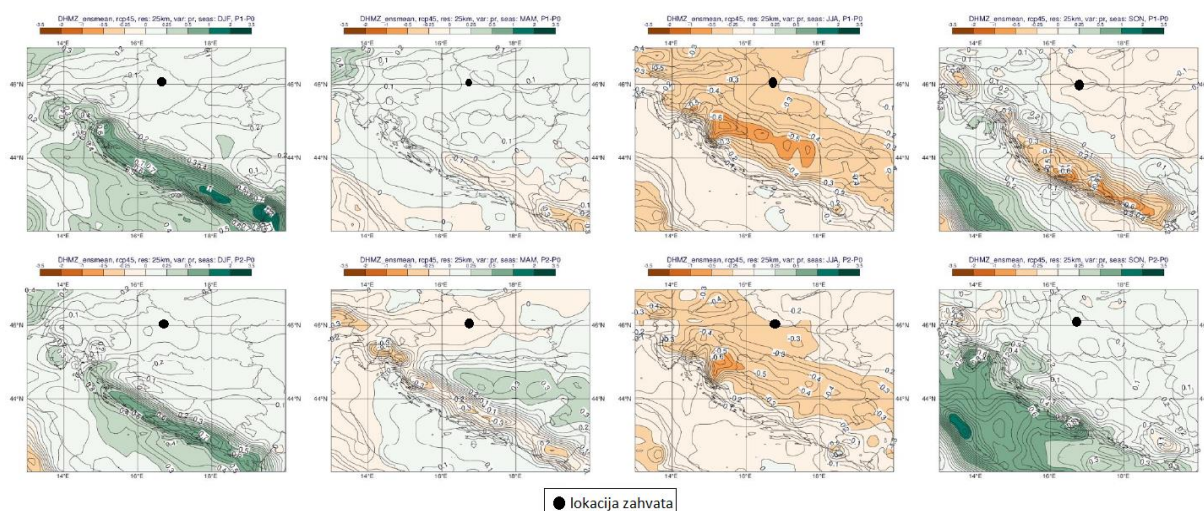
- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5% do 10% na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja);
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5% do 5%;

- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20% do -10%, od -10% do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5% do 0% na južnom Jadranu;

- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5% do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10% do -5%.

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske.

Na lokaciji zahvata, za razdoblje 2011.-2040. godine, očekuje se promjena ukupne količine oborine od 0 mm do 0,25 mm zimi, u proljeće i jesen te od -0,5 mm do -0,25 mm ljeti. Za razdoblje 2041.-2070. godine, projekcije ukazuju na mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0 mm do 0,25 mm zimi i na jesen, od -0,25 mm do 0 u proljeće te od -0,5 mm do -0,25 mm ljeti (Slika 20.).



Slika 20. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

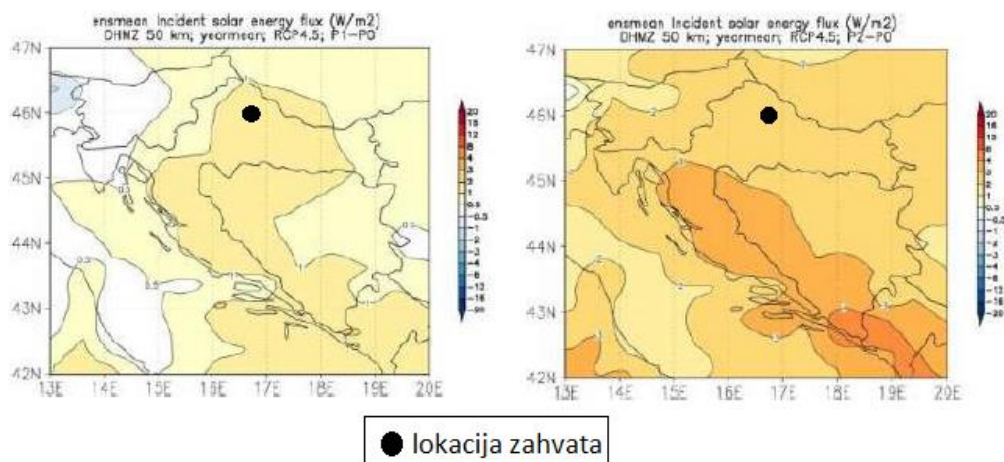
Sunčevo zračenje

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

Godišnja vrijednost (RCP4.5)

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

Na lokaciji zahvata, očekuju se promjene fluksa ulazne sunčeve energije od $0 W/m^2$ do $1 W/m^2$ za razdoblje od 2011.-2040. i od $2 W/m^2$ do $3 W/m^2$ za razdoblje od 2041.-2070. (Slika 21.).



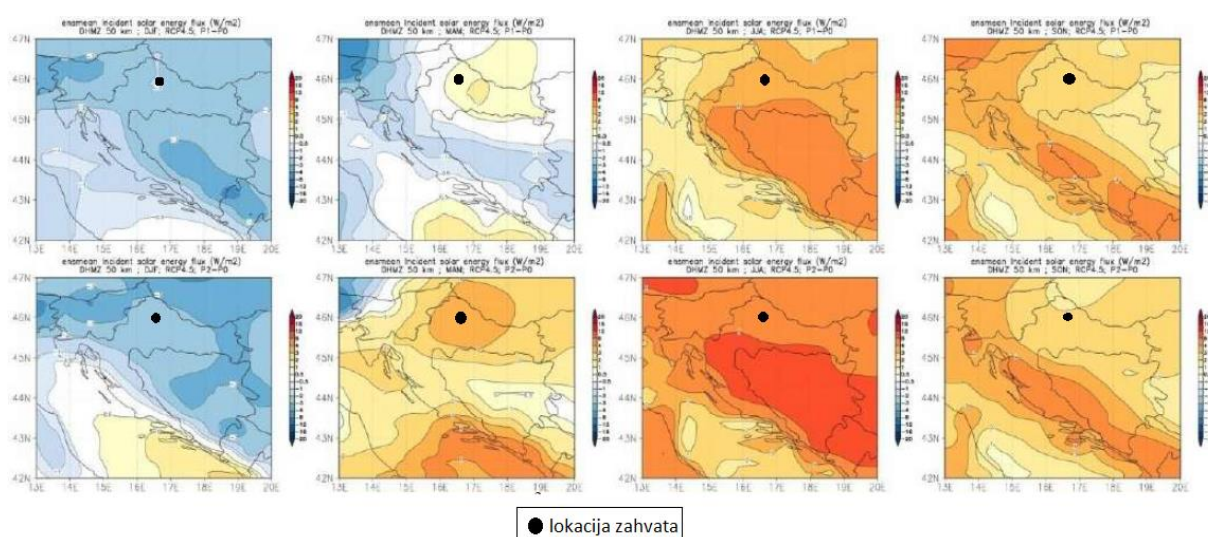
Slika 21. Srednji godišnji fluks ulazne sunčeve energije (W/m^2) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011.-2040; Desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U skladu sa izmjenama sezona, vrijednosti fluksa ulazne sunčeve energije rastu od zime prema ljetu te ponovno opadaju prema jeseni. Ulazna sunčeva energija je u svim sezonama veća na Jadranu i smanjuje se prema sjeveru unutrašnjosti. Najveće vrijednosti fluksa ulazne sunčeve energije u zimi su između $50 W/m^2$ i $75 W/m^2$; u proljeće su u većem dijelu zemlje od $150 W/m^2$ do $175 W/m^2$ te između $175 W/m^2$ i $200 W/m^2$ u obalnom području Dalmacije i na otocima. Najveće ljetne vrijednosti su od $200 W/m^2$ do $250 W/m^2$ u

većem dijelu unutrašnjosti, a od 250 W/m^2 do 300 W/m^2 u priobalnom pojasu i zaleđu te više od 300 W/m^2 na otocima južne Dalmacije. U jesen prevladavaju vrijednosti od 100 W/m^2 do 125 W/m^2 , nešto manje na krajnjem sjeverozapadu i nešto više u obalnom dijelu.

Za razdoblje od 2011.-2040., na lokaciji zahvata, očekuju se promjene fluksa ulazne sunčeve energije od -3 W/m^2 do -2 W/m^2 zimi, od 1 W/m^2 do 2 W/m^2 u proljeće, od 3 W/m^2 do 4 W/m^2 ljeti i od 2 W/m^2 do 3 W/m^2 u jesen. Za razdoblje od 2041.-2070. očekuju se promjene fluksa ulazne sunčeve energije od -3 W/m^2 do -2 W/m^2 zimi, od 3 W/m^2 do 4 W/m^2 u proljeće, od 4 W/m^2 do 6 W/m^2 ljeti i od 2 W/m^2 do 3 W/m^2 u jesen (Slika 22.).



Slika 22. Fluks ulazne sunčeve energije (W/m^2) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.

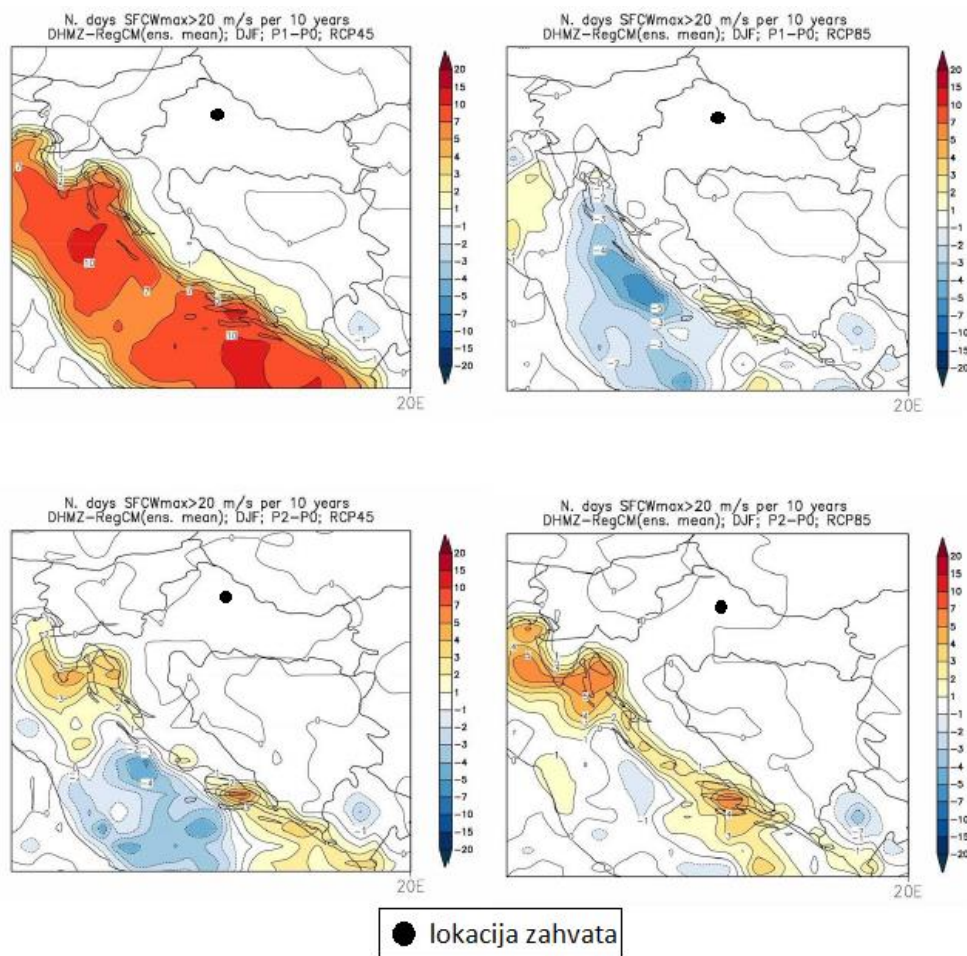
Ekstremni vremenski uvjeti

U nastavku su prikazani rezultati projekcija na 12,5 km za sljedeće ekstremne vremenske uvjete: broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s, broj ledenih dana, broj vrućih dana, broj kišnih razdoblja.

Srednji broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s

Integracije modelom RegCM ukazuju na izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s. U referentnom razdoblju, 1971.-2000. godine, ova veličina je većih iznosa iznad morskih površina, a najveću amplitudu (do 9 događaja u sezoni) postiže tijekom zime. Za razdoblje 2011.-2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću. Za razdoblje 2041.-2070. godine, javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu).

Na lokaciji zahvata, ne očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra za razdoblje 2011.-2040. i za razdoblje 2041.-2070., za oba scenarija (Slika 23.).



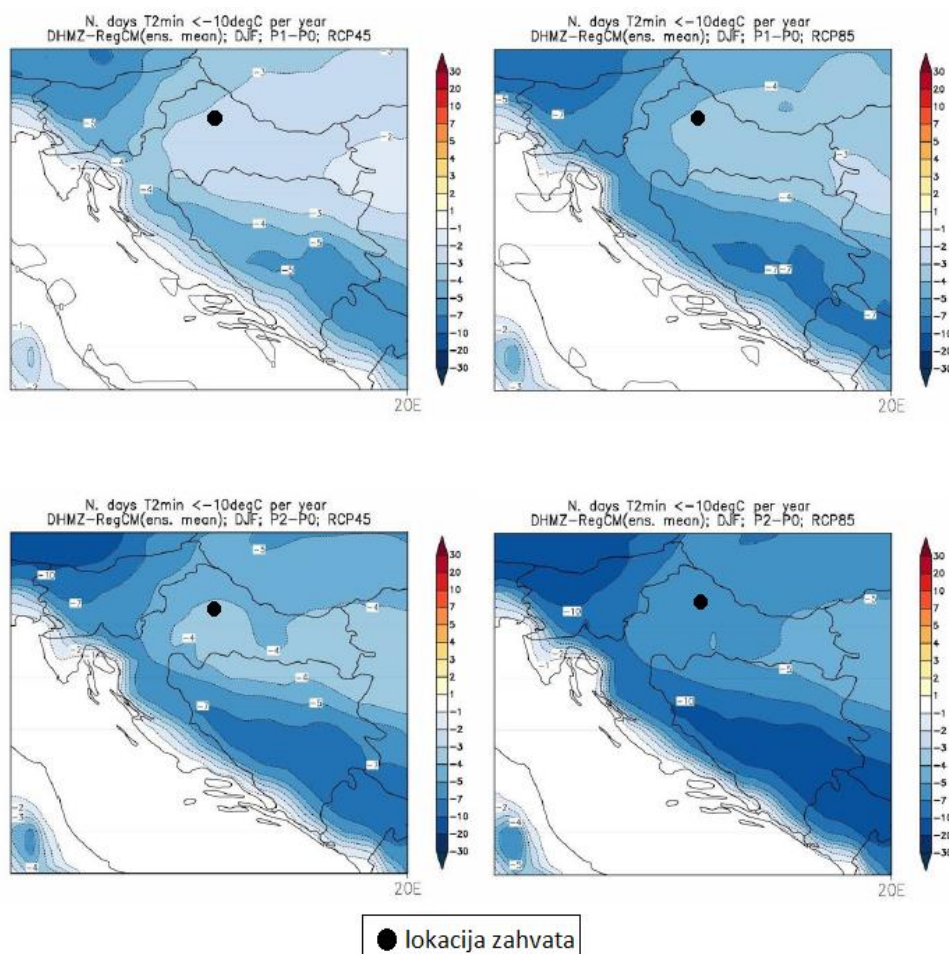
Slika 23. Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.

Broj ledenih dana

Promjena broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka -10 °C) u budućoj klimi sukladna je projiciranom porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni (a u manjoj mjeri i tijekom proljeća) te je vrlo izražena u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5. Smanjenje je u rasponu od -2 do -1 broja ledenih dana na istoku Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine i scenariju RCP4.5 te od -10 do -7 broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara u razdoblju 2041.-2070. godine i scenariju RCP8.5. Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadrana te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće.

Na lokaciji zahvata, za razdoblje 2011.-2040. i scenarij RCP4.5 očekuje se smanjenje broja ledenih dana od -3 do -2, a za scenarij RCP8.5 očekuje se smanjenje broja ledenih dana od -4 do -3 (RCP8.5.). Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekuje se

smanjenje broja ledenih dana od -4 do -3. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5 očekuje se smanjenje broja ledenih dana od -7 do -5 (Slika 24.).



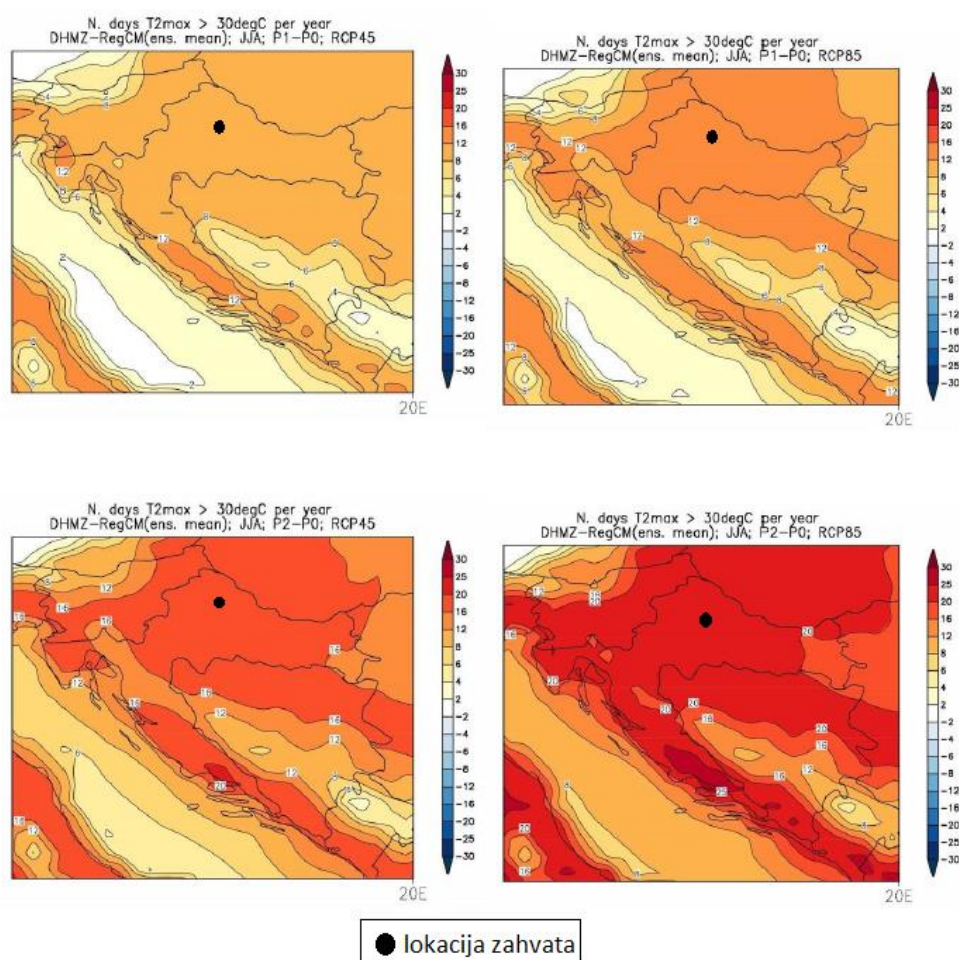
Slika 24. Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

Broj vrućih dana

Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka $30\text{ }^{\circ}\text{C}$) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Promjene su u smislu porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom

proljeća i jeseni (nije prikazano) za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje 2041.-2070. godine te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5).

Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5 na lokaciji zahvata očekuje se porast broja vrućih dana od 8 do 12. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP8.5 na lokaciji zahvata očekuje se porast broja vrućih dana od 12 do 16. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekuje se porast broja vrućih dana od 16 do 20. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5 očekuje se porast broja vrućih dana od 20 do 25 (Slika 25.).



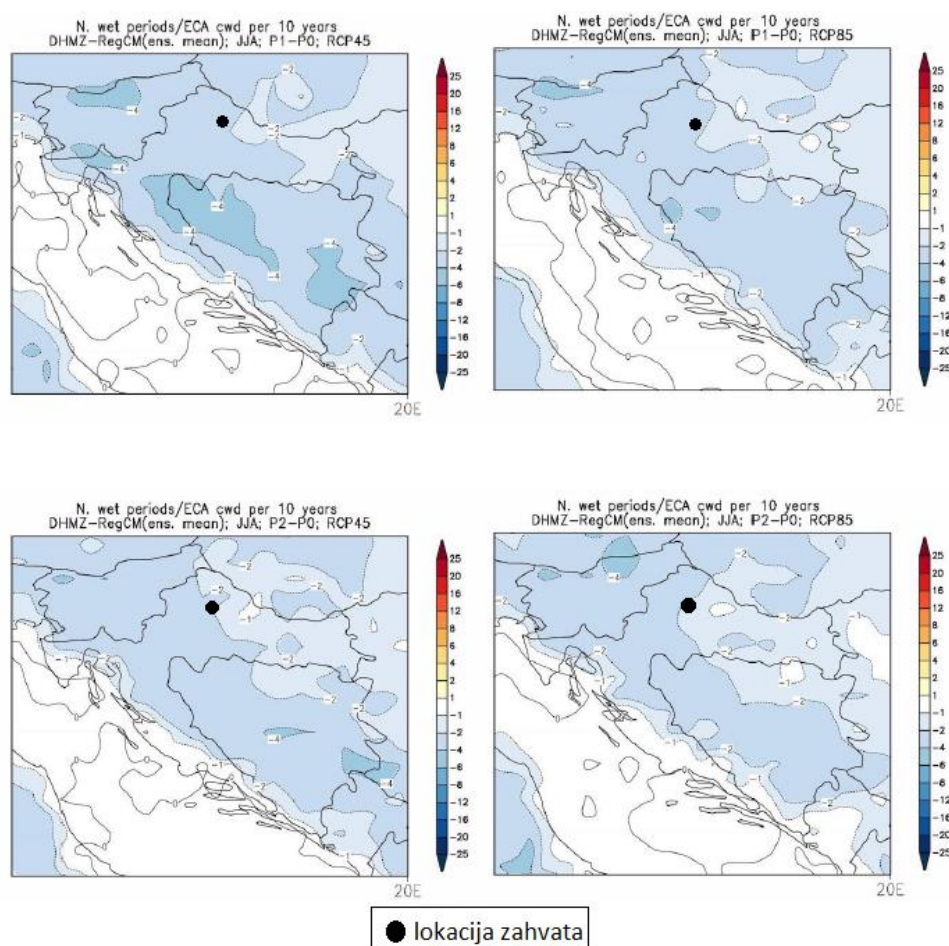
Slika 25. Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

Broj kišnih razdoblja

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) su općenito između -4 i 4 događaja u deset godina. Buduća promjena kišnih razdoblja je vrlo

promjenjiva u prostoru te se samo za ljetnu sezonu na širem području Hrvatske (osim u uskom obalnom području gdje promjene izostaju u RegCM simulacijama) javlja jasan signal smanjenja broja kišnih razdoblja. Rezultati su slični u oba buduća razdoblja te za oba scenarija.

Na lokaciji zahvata, očekuje se promjena u srednjem broju kišnih razdoblja, za oba buduća razdoblja i za oba scenarija, od -4 do -2 (Slika 26.).



Slika 26. Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.

Zaključak⁸

Scenarij RCP4.5: Utvrđeno je da bi u budućoj klimi moglo doći do smanjenja broja ledenih dana (kad je minimalna temperatura manja od -10 °C), ali porasta broja dana s

⁸ Izvor: „Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.) (MZOE, ožujak 2017.god.)“

toplim noćima (minimalna temperatura veća ili jednaka 20 °C) i porasta broja vrućih dana (maksimalna temperatura veća od 30 °C). Broj kišnih razdoblja bi se uglavnom smanjio u budućoj klimi te povećao broj sušnih razdoblja.

Scenarij RCP8.5: Uz ovaj ekstremni scenarij, očekuje se još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju do 2070. U odnosu na RCP4.5 scenarij, projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040.; no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041.-2070., osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040., a do 2070. taj porast bio bi veći za oko 30% u usporedbi s RCP4.5. U vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja, ali bi do 2070. povećanje bilo nešto veće i zahvatilo bi veći dio Hrvatske.

C.4 GEOMORFOLOŠKE I RELJEFNE ZNAČAJKE

Prema geomorfološkoj regionalizaciji, šire područje zahvata pripada megageomorfološkoj regiji Panonskog bazena, odnosno mikroregiji Križevačkog prigorja, koji razlikuje dvije reljefne cjeline: prostor obronaka Bilogore i područje naplavne ravni južno od Bilogore. Područje Bilogore čine rebrasto položeni terciarni i kvartarni sedimenti.

Prostor Koprivničko-križevačke županije izrazito je raznolik te uključuje nekoliko prostornih cjelina koje se međusobno razlikuju po prirodnim, gospodarskim, prometnim, demografskim i ostalim karakteristikama: Sjeveroistočni dio Županije čini dolina rijeke Drave te na tom dijelu prevladavaju poljoprivredne djelatnosti te nalazišta nafte i zemnog plina. Taj dio je naseljen nešto većim i koncentriranim naseljima, koja zbog povoljnih prometnih veza sa Koprivnicom poprimaju određene elemente urbanizacije. Brdski dio Županije čini prostor Kalničkog gorja i Bilogore. Bilogorski dio (najveća visina 307 m n.v.) je smješten na sjeverozapadnom dijelu, a drugi dio čini područje Kalničkog gorja sa najvišim vrhom Kalnikom (642 m n.v.). U ovom prostoru prevladavaju mala ruralna naselja sa izrazito negativnim demografskim karakteristikama izuzev grada Križevaca.

Reljef Općine Sveti Ivan Žabno može se podijeliti na sjeverni i južni. Sjeverni je brežuljkast, s nadmorskim visinama i višim od 110 m, a južni je ravan, nadmorske visine između 100 m i 102 m. Granicu između sjevernog i južnog reljefa predstavlja željeznička pruga L203 (Križevci – Bjelovar – Kloštar).

Lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO se nalazi unutar ravničarskog područja, na ravnom terenu na kojem nema visoke vegetacije.

C.5 PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Namjenskoj pedološkoj karti Hrvatske⁹, na području zahvata kartirana su sljedeća tla: pseudoglej na zaravni, pseudoglej obronačni, kiselo smeđe na praporu, lesivirano na praporu, močvarno glejno (Slika 27.).

Pseudoglej je hidromorfno tlo koje pripada pseudoglejnoj klasi. Nastaje iz lesiviranog tla gdje u mokroj fazi uslijed nedostatka kisika dolazi do redukcijskih procesa – viševaletni spojevi željeza i mangana prelaze u dvovalentni oblik i postaju topivi. Karakterizira ga pojava pseudoglejnog horizonta, tako da je građa profila A-Eg-Bg-C. Hidromorfne značajke kod ovog tla, odnosno znakovi pseudooglejavanja, rezultat su dužeg stagniranja oborinske vode tijekom godine na vrlo slabo propusnom Bg horizontu, zbog čega se javlja nedostatak zraka u gornjem dijelu profila. Karakterizira ga zadržavanje vode i slaba dreniranost.

Lesivirano tlo pripada klasi eluvijalno-iluvijalnih tala, koju karakterizira pojava eluvijalnog i iluvijalnog horizonta, tako da je građa profila A-E-B-C. Humusno akumulativni horizont je uglavnom ohrični. Nastaje daljnjim procesima pedogeneze, odnosno lesivaže iz kambičnih tala. Režim vlaženja je isključivo automorfni. Oborinska voda se, prema tome, slobodno procjeđuje kroz profil tla te nema prekomjernog vlaženja, kao ni dužeg zadržavanja oborinske vode u tlu. Dreniranost tla je dobra osim kod plitkih tala na škrljicama, pješčenjacima, vapnencu i dolomitu koja su na brdovitim terenima s izraženim nagibom gdje je dreniranost tla ponešto ekscesivna.

Močvarno glejno tlo je razmjerno nepogodno za biljnu proizvodnju te su ta tla na širem području zahvata uglavnom hidromeliorirana. Nastaje pod utjecajem dodatnog vlaženja, bilo podzemnom, poplavnom ili slivenom vodom, koja uzrokuje oglejavanje često i do same površine tla. Koluvijalna tla pripadaju I. klasi tala i to su dublja tla koja se akumuliraju u podnožju padina kao rezultat premještanja zemljišnog materijala niz padine.

Pogodnost tla

Podaci o pogodnosti tla dani su u nastavku (Tablica 3.), a prema istim, na širem području zahvata, tlo je ograničeno za obradu zbog stagnirajuće površinske vode, slabe dreniranosti i jake osjetljivosti na kemijske polutante.

⁹ Bogunović, M., Vidaček Z., Racz Z., Husnjak S., Sraka M., Namjenska pedološka karta Hrvatske i njena uporaba; Agronomski glasnik 5-6/1997

Tablica 3. Pogodnost tala na širem području zahvata¹⁰

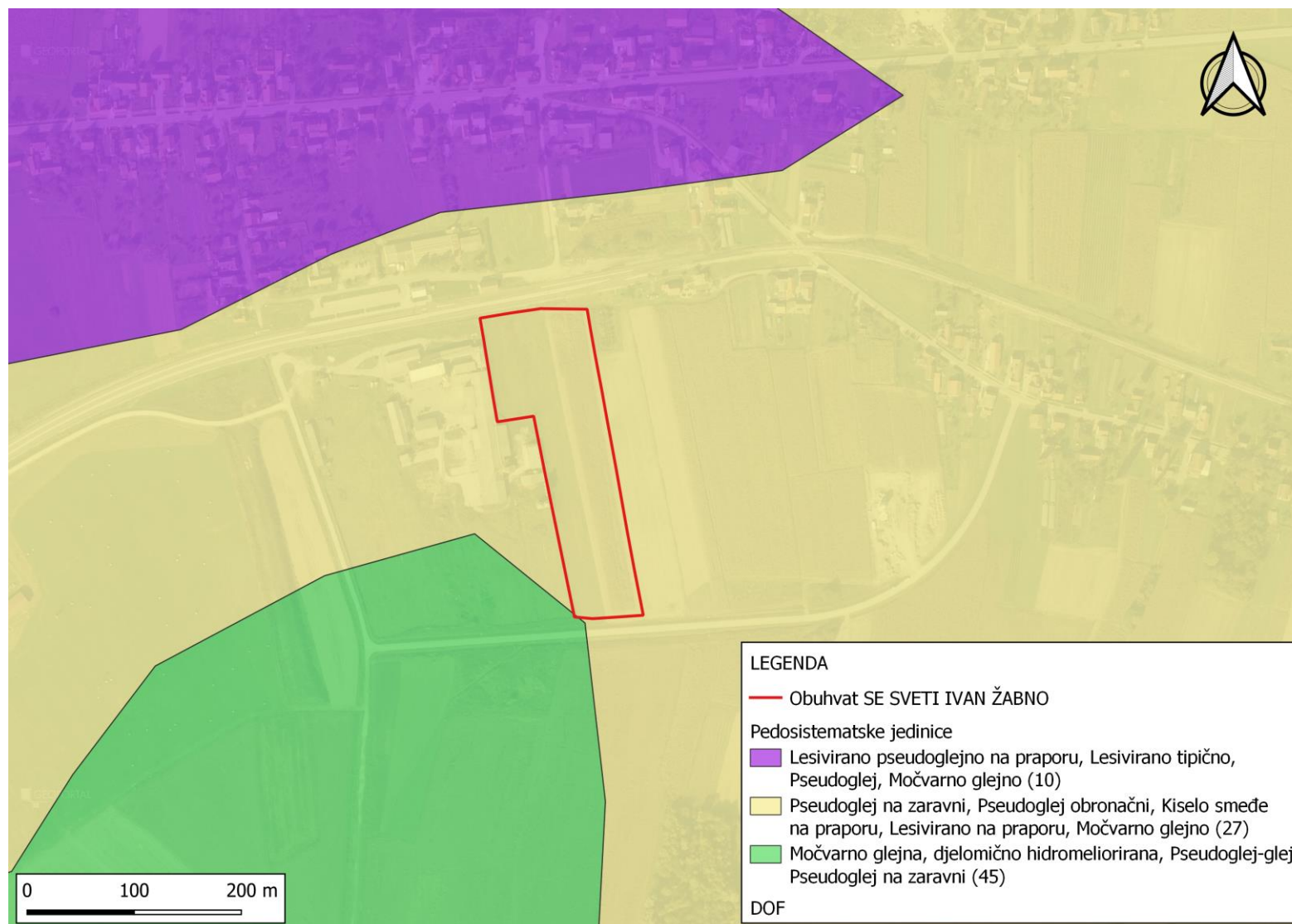
Jedinice tla			Pogodnost tla	Podklasa pogodnosti
Sastav i struktura				
Broj kartirane jedinice tla	Dominantna	Ostale jedinice		
27	Pseudoglej na zaravni	Pseudoglej obronačni, Kiselo smeđe na praporu, Lesivirano na praporu, Močvarno glejno	P-3	v, dr ₀ , p ₃
<p>Objašnjenje kratica:</p> <p>P-3 ograničeno obradiva tla</p> <p><u>višak vode</u> v – stagnirajuće površinske vode</p> <p><u>dreniranost (dr)</u> dr₀ - slaba</p> <p><u>stupanj osjetljivosti na kemijske polutante (p)</u> p₃ - jaka osjetljivost</p>				

Erozija tla

Erozija tla posljedica je različitih antropogenih i prirodnih uvjeta. Ona je prirodni proces star koliko i Zemlja. Pri normalnoj eroziji odnošenje tla redovito je manje od tvorbe tla uzrokovane pedogenetskim procesima. Podaci o potencijalnom riziku od erozije ukazuju na mogućnost dodatnih štetnih posljedica veliko vodnih događaja i oborina visokog intenziteta, kao što su gubitci tla, pojave klizišta, bujica, naplavina te, u slučaju šumskih požara, značajno pogoršanje praktično svih uvjeta otjecanja.

Prema izvodu iz Karte procjene potencijalnog rizika od erozije, područje zahvata nije ugroženo erozivnim procesima jer je teren ravan te je i potencijalni rizik od erozije mali (Slika 28.).

¹⁰ Izvor: Bogunović, M., Vidaček Z., Racz Z., Husnjak S., Sraka M., Namjenska pedološka karta Hrvatske i njena uporaba; Agronomski glasnik 5-6/1997



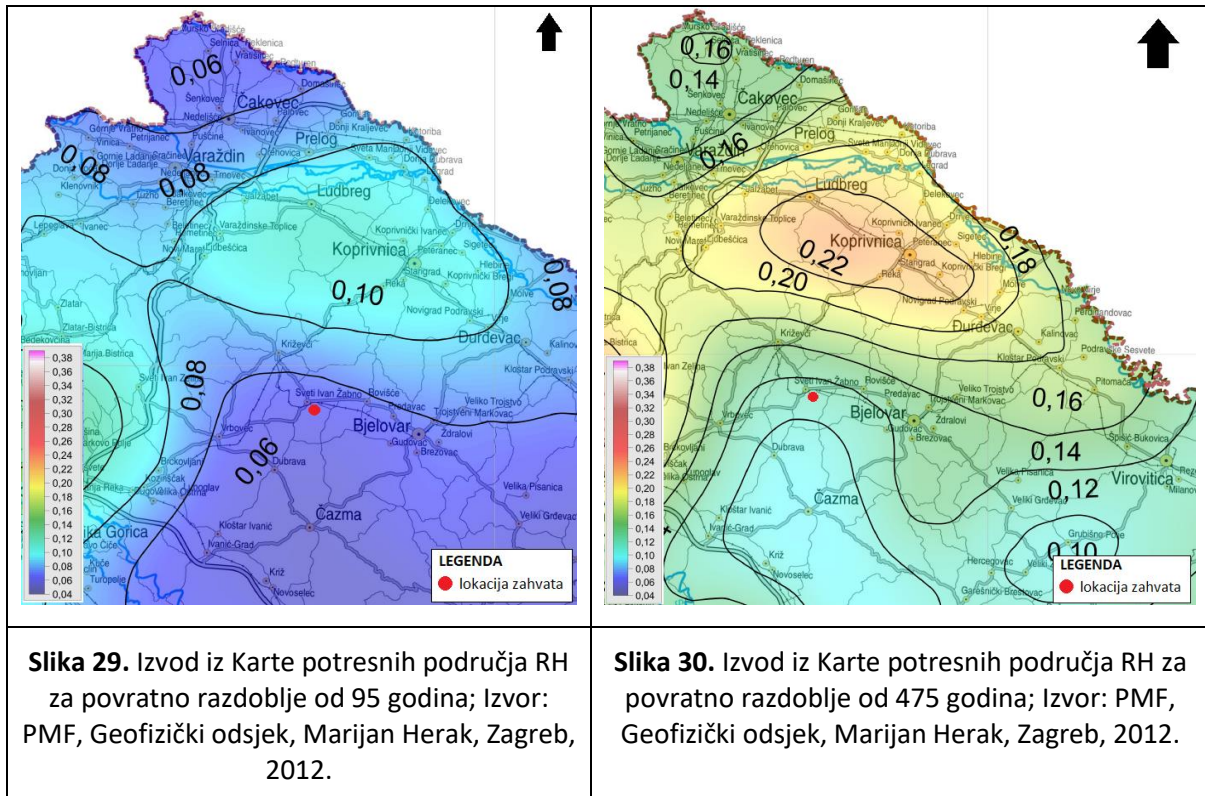
Slika 27. Namjenska pedološka karta Hrvatske – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Bogunović, M., Vidaček Z., Racz Z., Husnjak S., Sraka M., Namjenska pedološka karta Hrvatske



Slika 28. Karta potencijalnog rizika od erozije – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode

C.6 SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina za povratna razdoblja od 95 i 475 godina“, na području zahvata, za povratno razdoblje od 95 godina, pri potresnom udaru može se očekivati maksimalno ubrzanje tla od 0,06 g (Slika 29.). Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, prouzročeno potresom, iznosi 0,12 g. (Slika 30.).



C.7 HIDROGEOLOŠKE I HIDROLOŠKE ZNAČAJKE

Prema hidrogeološkim značajkama, prostor Koprivničko-križevačke županije dijelimo na: stijene starije od tercijara, tercijarno – kvartarni sedimentni kompleks i kvartarne vodonosne slojeve ravničarskih predjela.

Stijene starije od tercijara nalaza se na Kalniku koji je uglavnom građen od vapnenaca kredne starosti. U tom prostoru veće podzemne akumulacije ne postoje već se javlja veći broj izvora vode od kojih je najpoznatiji Apatovac. Tercijarno sedimentni kompleks podudara se s brežuljkastim područjem Prigorja i Bilogore. Na Bilogori su to stijene primarne poroznosti s vrlo čestim izmjenama vodopropusnih (pijesci, pješčenjaci, vapnenci) i slabo vodopropusnih sedimentata (gline, lapori). Navedene naslage su slabe izdašnosti tako da se kapacitet izvora kreće od 0,1 l/s do 10 l/s. Na križevačkom području vodonosnici su slabo propusni, osim na dijelu aluvijalnih vodonosnih horizonata koji su izgrađeni od pjeskovito šljunkovitih naslaga. Kvartarni vodonosni slojevi ravničarskih predjela imaju velike akumulacije podzemne vode. Najznačajniju hidrogeološku jedinicu na prostoru Županije predstavlja prostor dravske doline.

Hidrografska mreža vodenih tokova na prostoru Koprivničko-križevačke županije pripada dravskom i savskom slivu. Najznačajniji vodotok je rijeka Drava sa svojih 314 km toka na prostoru Republike Hrvatske i 64 km toka na prostoru Koprivničko-križevačke županije. Ima mnogo pritoka od kojih su najveći: Gliboki potok, Koprivnička rijeka, Bistra, Komarnica, Zdelja, Rogstrug i Čivićevac. Savskom slivu pripada dio tekućica s područja Kalnika i kalničkog prigorja i to su uglavnom manji vodotoci: Glogovnica, Vrtlin, Koruška, Črnc, Kamešnica koji su sve pritoke rijeke Česme. Područje zahvata pripada savskom slivu i to preko vodotoka Glogovnice i rijeke Česme.

C.8 VODNA TIJELA, POPLAVNA PODRUČJA I OSJETLJIVOST PODRUČJA

Podaci u nastavku preuzeti su iz *Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021*. (Narodne novine, broj 66/16), dokument Hrvatske vode KLASA: 008-02/21-02/0000933, URBROJ: 383-21-1.

Vodna tijela

Područje zahvata, prema *Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016-2021*. (Narodne novine, broj 66/16), pripada grupiranom vodnom tijelu podzemne vode CSGN_25 SLIV LONJA-ILOVA-PAKRA (Slika 31.) čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro. Navedeno tijelo je površine oko 5.188,11 km², a karakterizira ga dominantna međuzrnska poroznost i umjereno do povišena ranjivost (oko 73%). Obnovljive zalihe podzemne vode iznose oko 2,9*10⁸ m³/god.

Na lokaciji zahvata nema površinskih vodnih tijela.

Na širem području zahvata nekoliko je površinskih vodnih tijela: CSRN0154_001, Lateralni kanal, CSRN0305_001, Žavnica, CSRN0333_001, Lubenica, CSRN0338_001, Čvrstec, CSRN0345_001 (Slika 31.).

Opasnost od poplava

U okviru *Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021.* (Narodne novine, broj 66/16) izrađene su karte opasnosti od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja: (1) velike vjerojatnosti pojavljivanja; (2) srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina) i (3) male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana

Prema izvodu iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja, lokacija zahvata se nalazi izvan područja opasnosti od poplava (Slika 32.).

Zaštićena područja – područja posebne zaštite vode

Zaštićena područja – područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju *Zakona o vodama* (Narodne novine, broj 66/19 i 84/21) i posebnih propisa. Osjetljiva područja Republike Hrvatske definirana su *Odlukom o određivanju osjetljivih područja* (Narodne novine, broj 81/10 i 141/15).

Zahvat se planira na području sliva osjetljivog područja – Dunavski sliv, u kojem se ograničava ispuštanje dušika i fosfora.

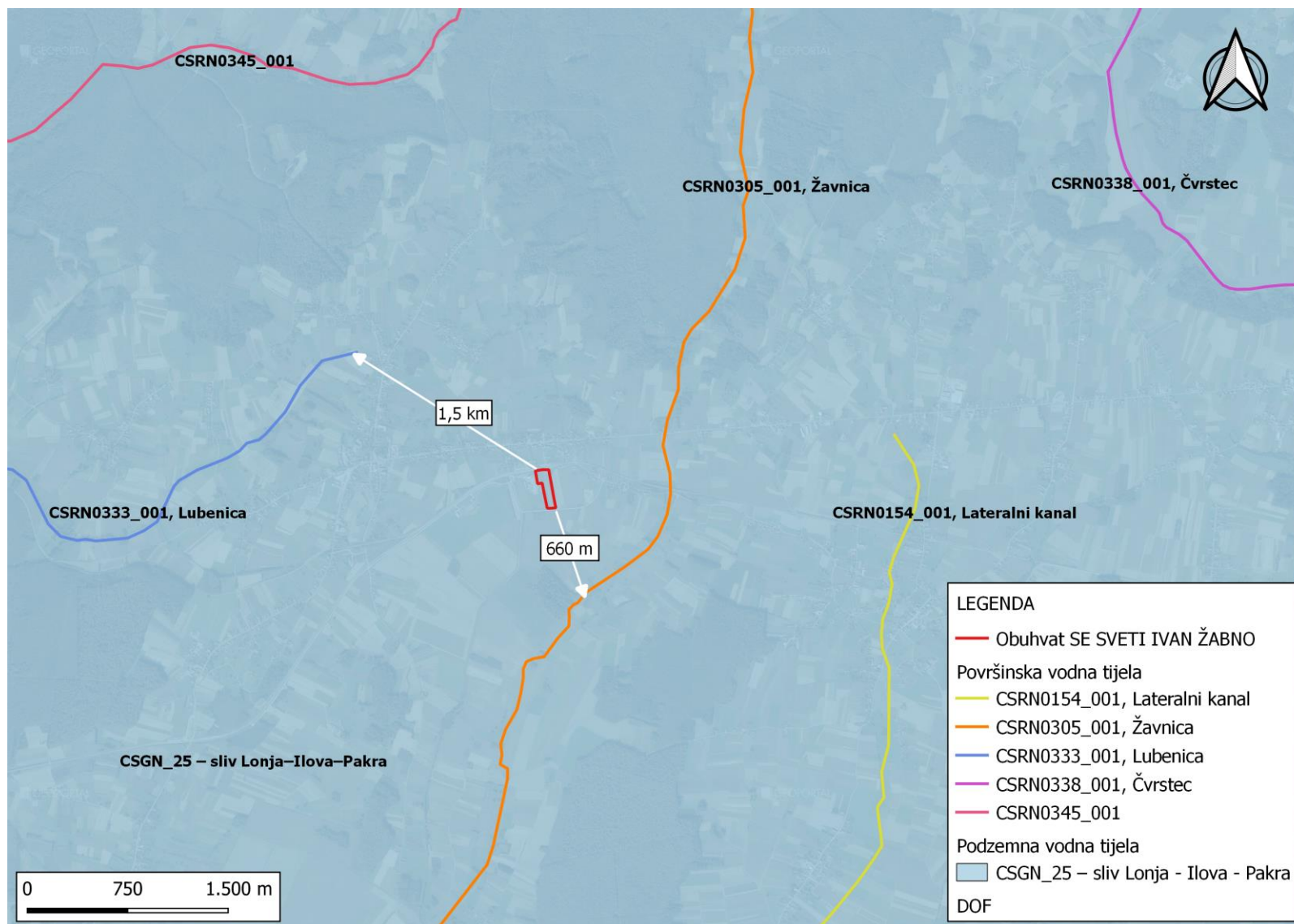
Na širem području zahvata nalazi se sljedeće područje posebne zaštite voda koje je navedeno u nastavku i prikazano na slici 33.

ŠIFRA RZP	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA
D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate		
41033000	Dunavski sliv	sliv osjetljivog područja

Zone sanitarne zaštite

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja zone sanitarne zaštite izvorišta, odnosno na prostoru planiranog zahvata nema izvorišta i/ili vodozaštitnih zona na kojima se utvrđuju posebni režimi zaštite.

Najbliža zona sanitarne zaštite izvorišta na udaljenosti je većoj od 7 km: III. zona sanitarne zaštite izvorišta Trstenik.



Slika 31. Karta vodnih tijela – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode



Slika 32. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode



Slika 33. Područja posebne zaštite voda na širem području zahvata – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode

C.9 BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

Fitogeografski, područje zahvata pripada ilirskoj provinciji Eurosibirsko-sjevernoameričke regije. Ovaj pojas karakterizira zajednica šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (*Quercus - Carpinetum illyricum*). Zbog antropogenog utjecaja, na širem području rasprostranjena su i travnjačka staništa te prijelazna staništa između travnjaka i šuma.

Prema karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) na području obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO kartirana je kombinacija stanišnih tipova: NKS kôd C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, NKS kôd I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva, NKS kôd I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, NKS kôd I.5.1. Voćnjaci, NKS kôd J. Izgrađena i industrijska staništa, u različitim udjelima (Slika 34.), za koje su opisi dani u nastavku.

C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (Sveza *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1926, syn. **Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926) rasprostranjene su od nizinskog do gorskog pojasa.

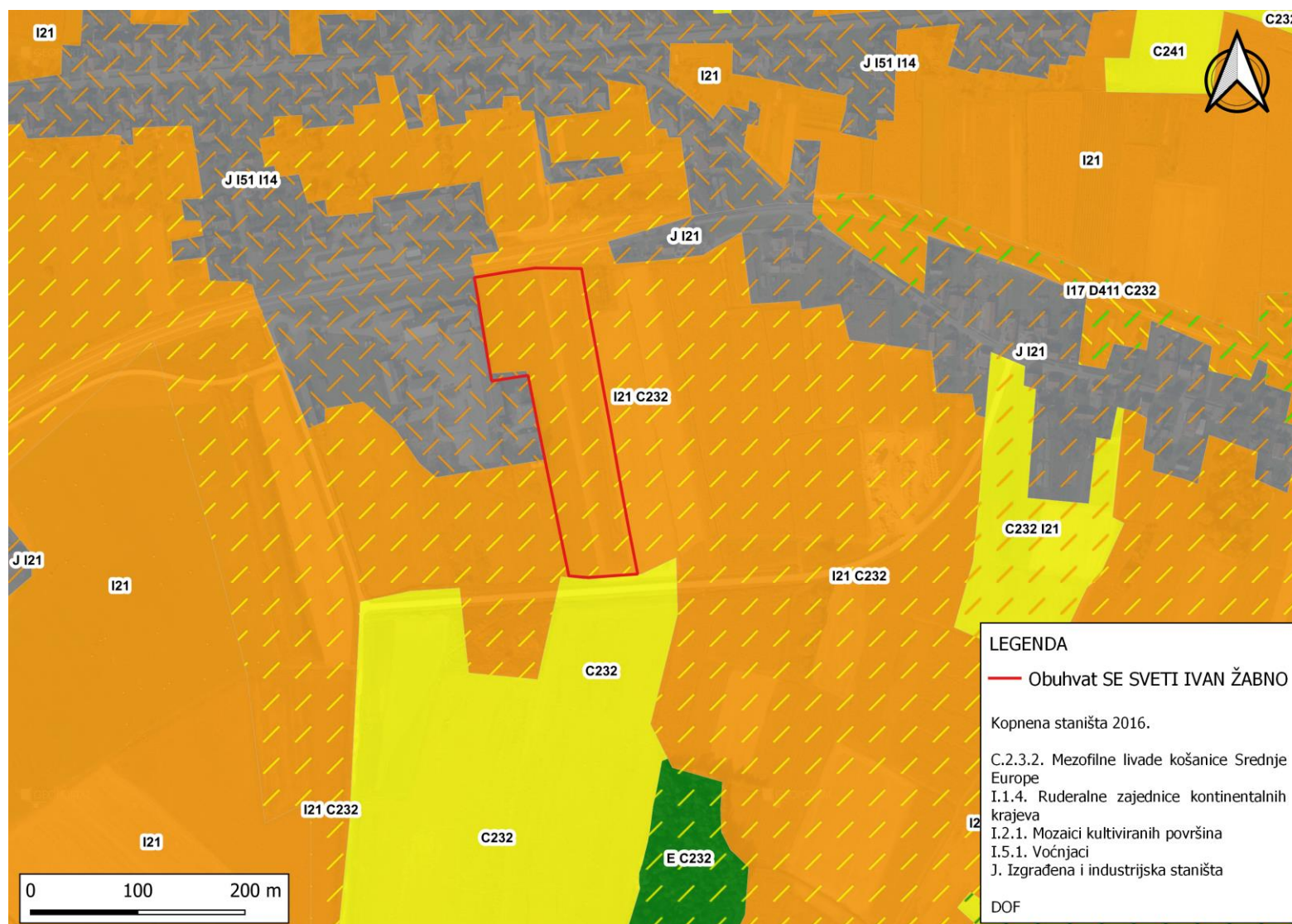
I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva (Red ONOPORDETALIA ACANTHII Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944) pripadaju razredu ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951, a sastoje se od sub-kserične ruderalne vegetacije u kojoj dominiraju kratkotrajne višegodišnje vrste karakteristične za umjereni pojas Europe.

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost i svrha istraživanja ne zahtijeva razlučivanje pojedinih specifičnih elemenata koji sačinjavaju mozaik. Sukladno tome, daljnja raščlamba unutar ovoga tipa prati različite tipove mozaika prema zastupljenosti pojedinih sastavnih elemenata.

I.5.1. Voćnjaci su površine namijenjene uzgoju voća tradicionalnim ili intenzivnim načinom.

Za stanišnu skupinu J. Izgrađena i industrijska staništa, nisu razrađena staništa Kartom staništa (2016.) jer ne pripadaju u polu- i prirodna staništa.

Prema Karti pokrova zemljišta „CORINE land cover“ (2018.), zahvat se planira na području kartiranom kao „nepovezana gradska područja“ i „mozaik poljoprivrednih površina“ (Slika 35.).



Slika 34. Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske 2016. – izvadak s označenom lokacijom zahvata;
Izvor: www.bioportal.hr



Slika 35. Karta Corine Land Cover 2018. – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.bioportal.hr

Fauna

Šire područje zahvata nastanjuju tipični predstavnici srednjoeuropske faune. Životinjske vrste prisutne na širem području vezane su uglavnom za antropogeno utjecana staništa poljoprivrednih i pašnjačkih površina, kanale te fragmentarno raspoređene površine šumske vegetacije (šikare, šume)

Podaci o fauni u nastavku dobiveni su od Zavoda za zaštitu okoliša i prirode; Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 612-07/21-03/273, URBROJ: 517-12-2-1-2-21-2). U tablici 4. prikazane su vrste koje, s obzirom na prisutna staništa, mogu biti rasprostranjene na širem području zahvata te njihove kategorije ugroženosti, odnosno za ptice su uzete u obzir one vrste koje se na širem području gnijezde/zimuju.

Tablica 4. Životinjske vrste zabilježene na širem području zahvata s kategorijom ugroženosti

***Kategorija ugroženosti:** CR (critically endangered) – kritično ugrožena vrsta, EN (endangered) – ugrožena vrsta, NT (near threatened) – gotovo ugrožena vrsta, VU (vulnerable) – osjetljiva vrsta, LC (least concern) – najmanje zabrinjavajuća vrsta, DD (data deficient) – nedovoljno podataka.

VRSTA		KATEGORIJA UGROŽENOSTI*
LATINSKI NAZIV	HRVATSKI NAZIV	
PTICE		
<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	EN
<i>Aquila pomarina</i>	orao kliktaš	EN
<i>Aythya nyroca</i>	patka njorka	VU
<i>Chlidonias hybridus</i>	bjelokrila čigra	VU
<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	VU
<i>Columba oenas</i>	golub dupljaš	DD
<i>Haliaeetus albicilla</i>	štekavac	EN
<i>Lymnocyrtes minima</i>	mala šljuka	DD
<i>Milvus migrans</i>	crna lunja	VU
<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	VU
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	mali vranac	CR
<i>Porzana parva</i>	siva štijoka	DD
<i>Scolopax rusticola</i>	šumska šljuka	DD
SISAVCI		
<i>Barbastella barbastellus</i>	širokouhi mračnjak	DD
<i>Castor fiber</i>	dabar	NT
<i>Micromys minutus</i>	patuljasti miš	NT
<i>Muscardinus avellanarius</i>	puh orašar	NT

<i>Myotis bechsteinii</i>	velikouhi šišmiš	VU
<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš	NT
<i>Lepus europaeus</i>	europski zec	NT
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak	NT
<i>Plecotus austriacus</i>	sivi dugoušan	NT
<i>Myotis myotis</i>	veliki šišmiš	NT
<i>Neomys anomalus</i>	močvarna rovka	NT
<i>Neomys fodiens</i>	vodenrovka	NT
<i>Glis glis</i>	sivi puh	LC
<i>Sciurus vulgaris</i>	vjeverica	NT
<i>Lutra lutra</i>	europska vidra	DD
<i>Miniopterus schreibersi</i>	dugokrili pršnjak	EN
GMAZOVI		
<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	NT
<i>Vipera berus</i>	riđovka	NT
VODOZEMCI		
<i>Bombina bombina</i>	crveni mukač	NT
<i>Bombina variegata</i>	žuti mukač	LC
<i>Pelobates fuscus</i>	češnjača	DD
<i>Triturus dobrogicus</i>	veliki dunavski vodenjak	NT
LEPTIRI		
<i>Apatura ilia</i>	mala preljevalica	NT
<i>Apatura iris</i>	velika preljevalica	NT
<i>Colias myrmidone</i>	narančasti poštar	CR
<i>Euphydryas aurinia</i>	močvarna riđa	NT
<i>Euphydryas maturna</i>	mala svibanjska riđa	NT
<i>Glaucopsyche alexis</i>	zelenokrili plavac	NT
<i>Melitaea aurelia</i>	Niklerova riđa	DD
<i>Heteropterus morpheus</i>	močvarni debeloglavac	NT
<i>Leptidea morsei major</i>	Grundov šumski bijelac	VU
<i>Limenitis populi</i>	topolnjak	NT
<i>Lopinga achine</i>	šumski okaš	NT
<i>Lycaena dispar</i>	kiseličin crvenko	NT
<i>Lycaena hippothoe</i>	ljubičastorubi vatreni plavac	NT
<i>Lycaena thersamon</i>	Esperov vatreni plavac	DD
<i>Melitaea britomartis</i>	Asmanova riđa	DD
<i>Nymphalis vaualbum</i>	bijela riđa	CR
<i>Papilio machaon</i>	obični lastin rep	NT

<i>Parnassius mnemosyne</i>	crni apolon	NT
<i>Phengaris arion</i>	veliki plavac	VU
<i>Pseudophilotes vicrama</i>	istočni plavac	NT
<i>Scolitantides orion</i>	žednjakov plavac	NT
<i>Zerynthia polyxena</i>	uskršnji leptir	NT
VRETENCA		
<i>Lestes sponsa</i>	sjeverna zelendjevica	NT

C.10 ZAŠTIĆENA PODRUČJA

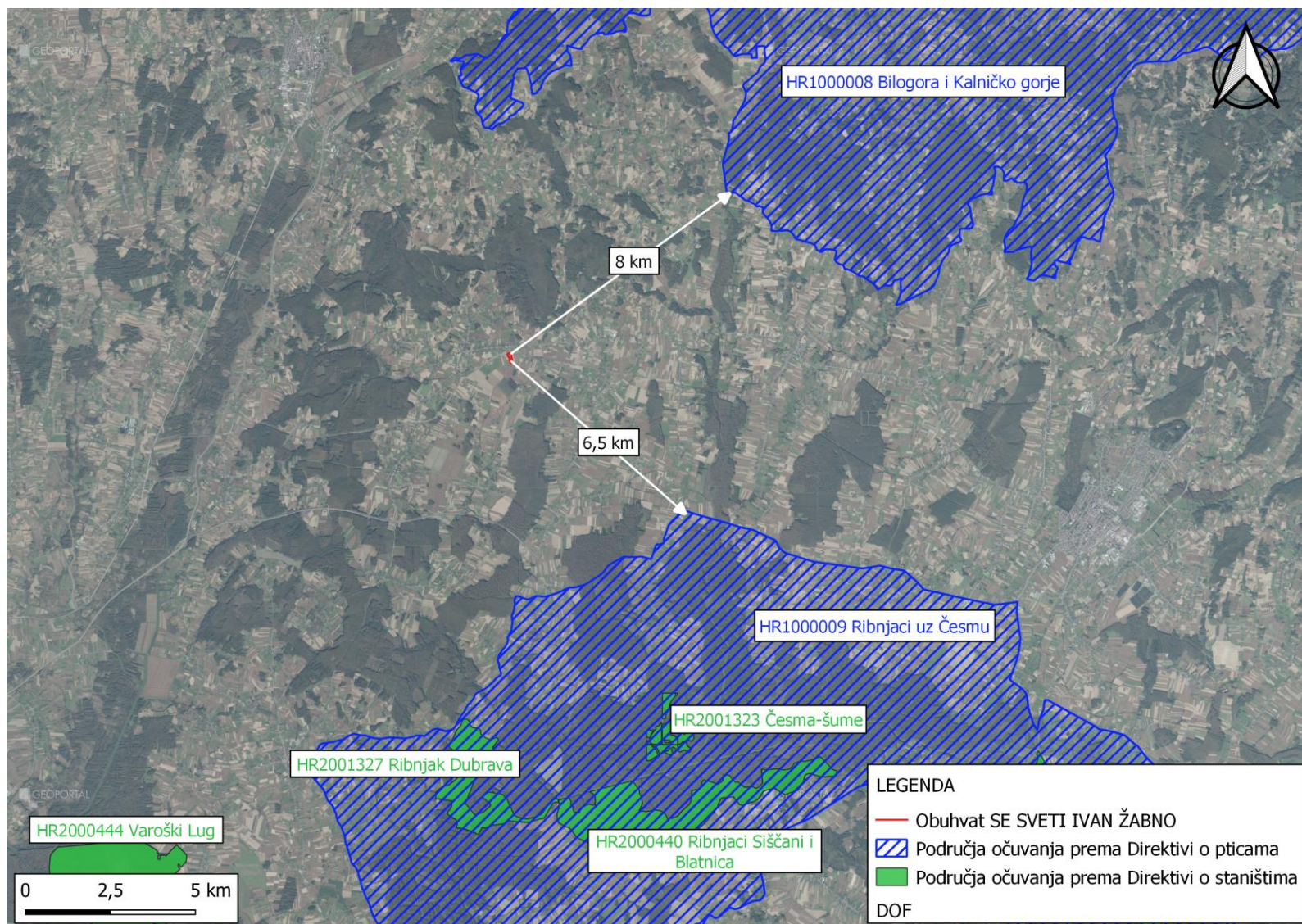
Lokacija na kojoj se planira zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO nalazi se izvan područja zaštićenih *Zakonom o zaštiti prirode* (Narodne novine, brojevi 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Lokaciji zahvata, najbliža zaštićena područja na udaljenostima su većim od 4 km (Slika 36.).

C.11 EKOLOŠKA MREŽA

Lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO nalazi se izvan područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19). Lokaciji zahvata, najbliža područja ekološke mreže na udaljenostima su većim od 6,5 km (Slika 37.).



Slika 36. Karta zaštićenih područja – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.biportal.hr



Slika 37. Karta ekološke mreže– izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.bioportal.hr

C.12 KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST

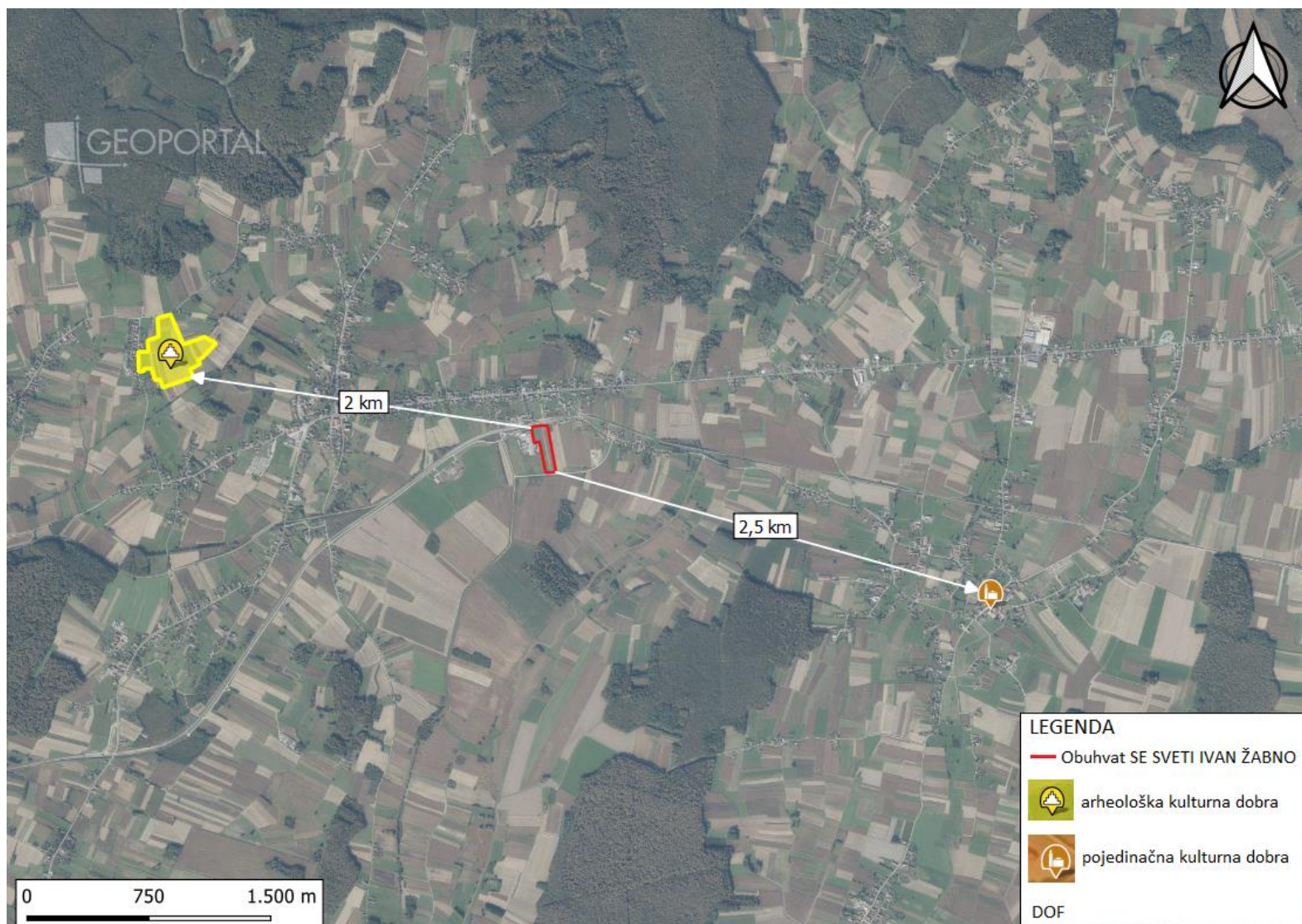
Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske, s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995), lokacija zahvata se nalazi unutar krajobrazne jedinice Bilogorsko-moslavački prostor. Navedeni prostor je agrarni krajolik na blagim brežuljcima, ali ima i kontinuirani šumski pojas. Osnovne krajobrazne vrijednosti ovog prostora nastaju mjestimično slikovitim odnosom poljoprivredno šumskih područja. Najčešći oblici degradacije nastaju geometrijskom regulacijom vodotoka i izgradnjom na izloženim pozicijama.

Krajobraz šireg područja formiran je dinamičnom izmjenom visoke vegetacije te polja i livada. Naselja su najčešće linearne, ruralnog tipa i naglašavaju blago zakrivljene linije prometnica. Krajobraz užeg područja zahvata predstavljaju poljoprivredne i stambene površine.

Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO planira se južno od naselja Sveti Ivan Žabno, uz željezničku prugu za lokalni promet L203 (Križevci – Bjelovar – Kloštar), na k.č.br. 900/1, k.o. Sveti Ivan Žabno. Zapadno od lokacije zahvata se nalazi napušten poslovni objekt, s istočne strane se nalaze poljoprivredne površine, a s južne nerazvrstana cesta s koje će biti omogućen kolni i pješački ulaz do lokacije zahvata. Teren je ravan, a istim dominira travnata vegetacija što će olakšati pripremne radove i pripremu terena za postavljanje fotonaponskih modula i potrebne opreme, kao i izvedbu internih prometnica.

C.13 KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Prema podacima Ministarstva kulture i medija, Registrirana zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra, na području planiranog zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO nema zaštićenih i preventivno zaštićenih kulturnih dobara (Slika 38.).



Slika 38. Registrirana zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra na širem području zahvata; Izvor: Geoportal kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija, 2021.

C.14 GOSPODARSKE DJELATNOSTI

Poljoprivreda

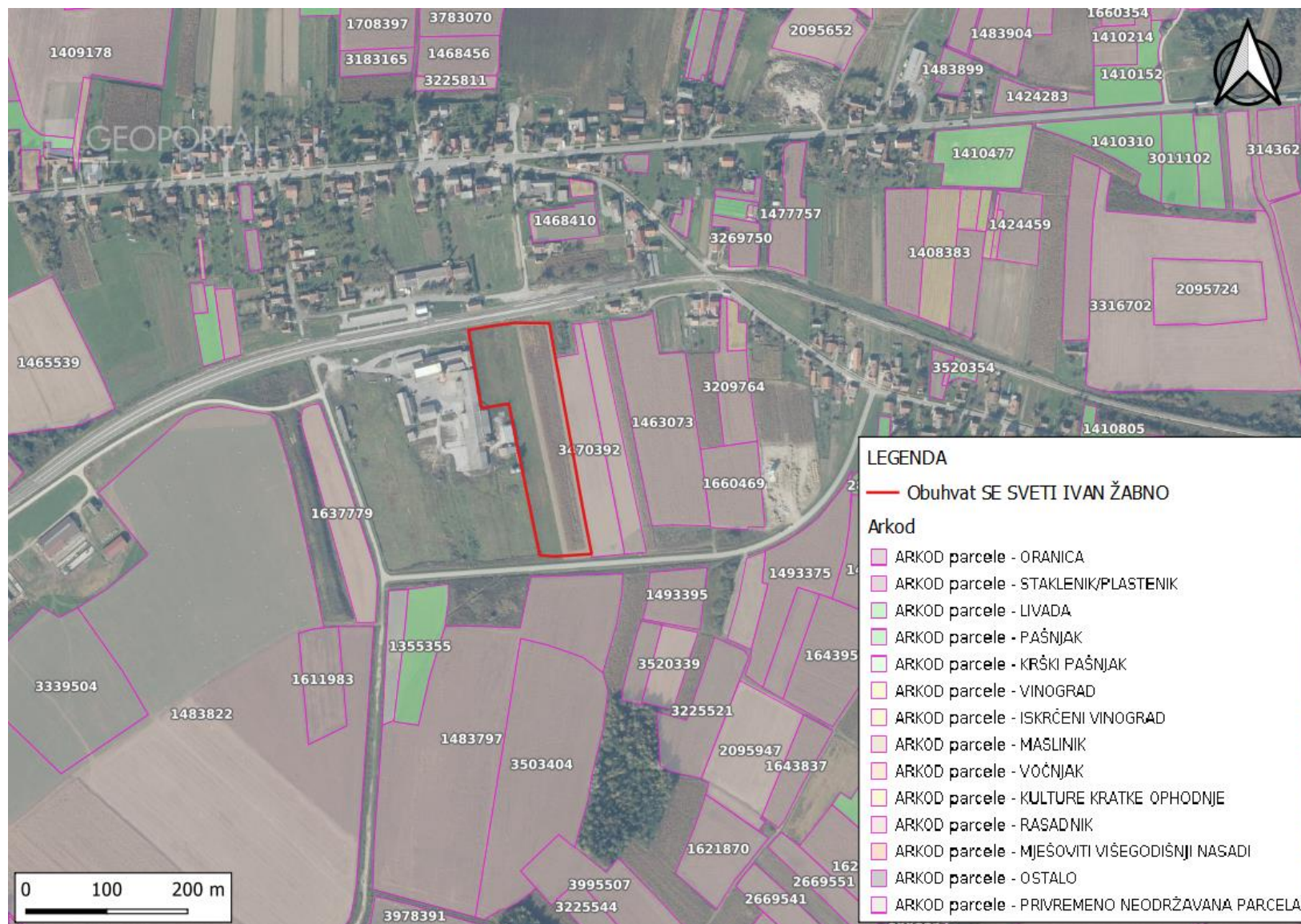
Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na području zahvata se ne nalaze poljoprivredne površine (Slika 39.).

Šumarstvo

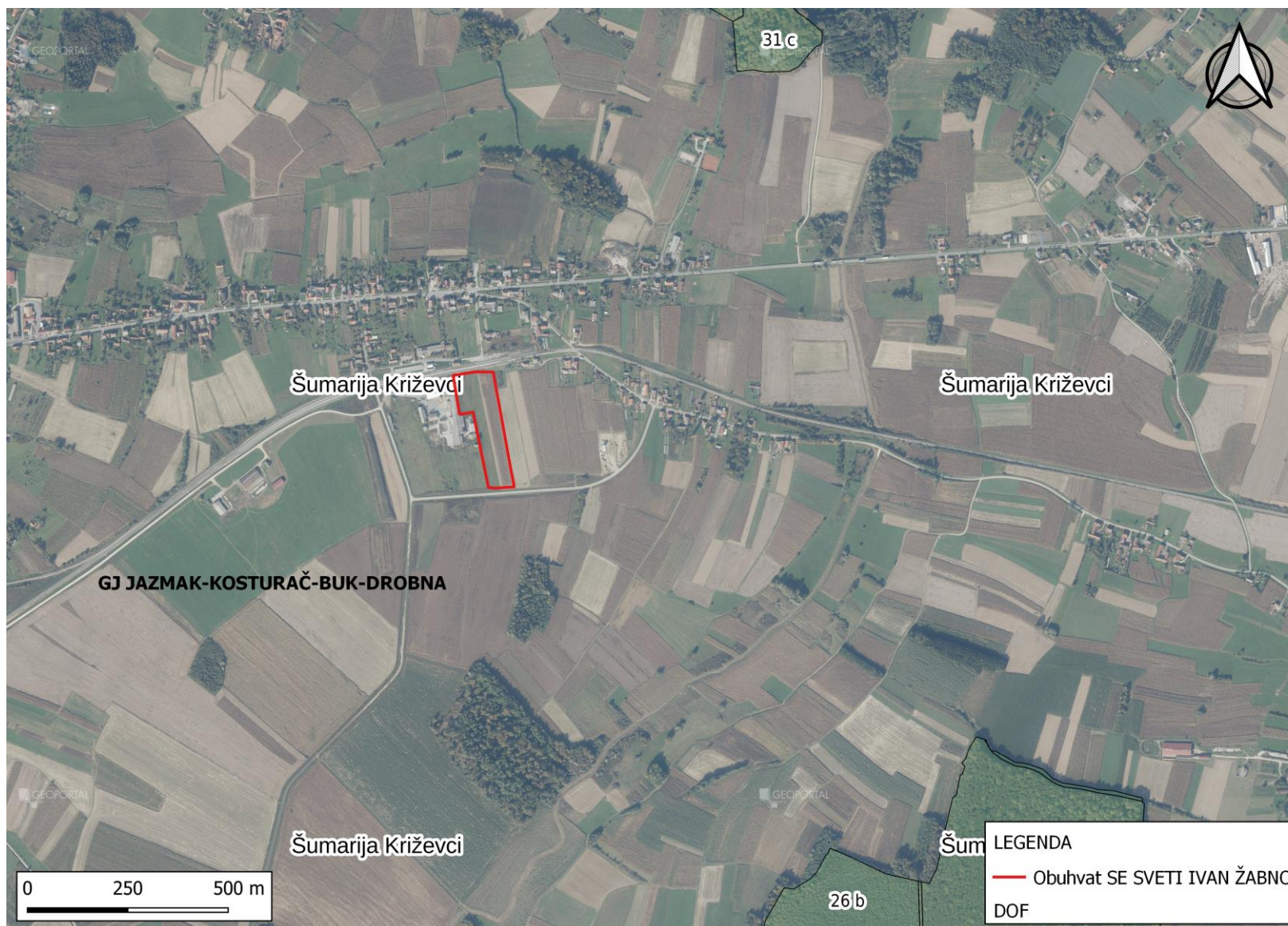
Lokacija zahvata se nalazi izvan šumskog područja, unutar Gospodarske jedinice (GJ) JAZMAK-KOSTURAČ-BUK-DROBNA kojom upravljaju Hrvatske šume, Šumarija Križevci (Slika 40.).

Lovstvo

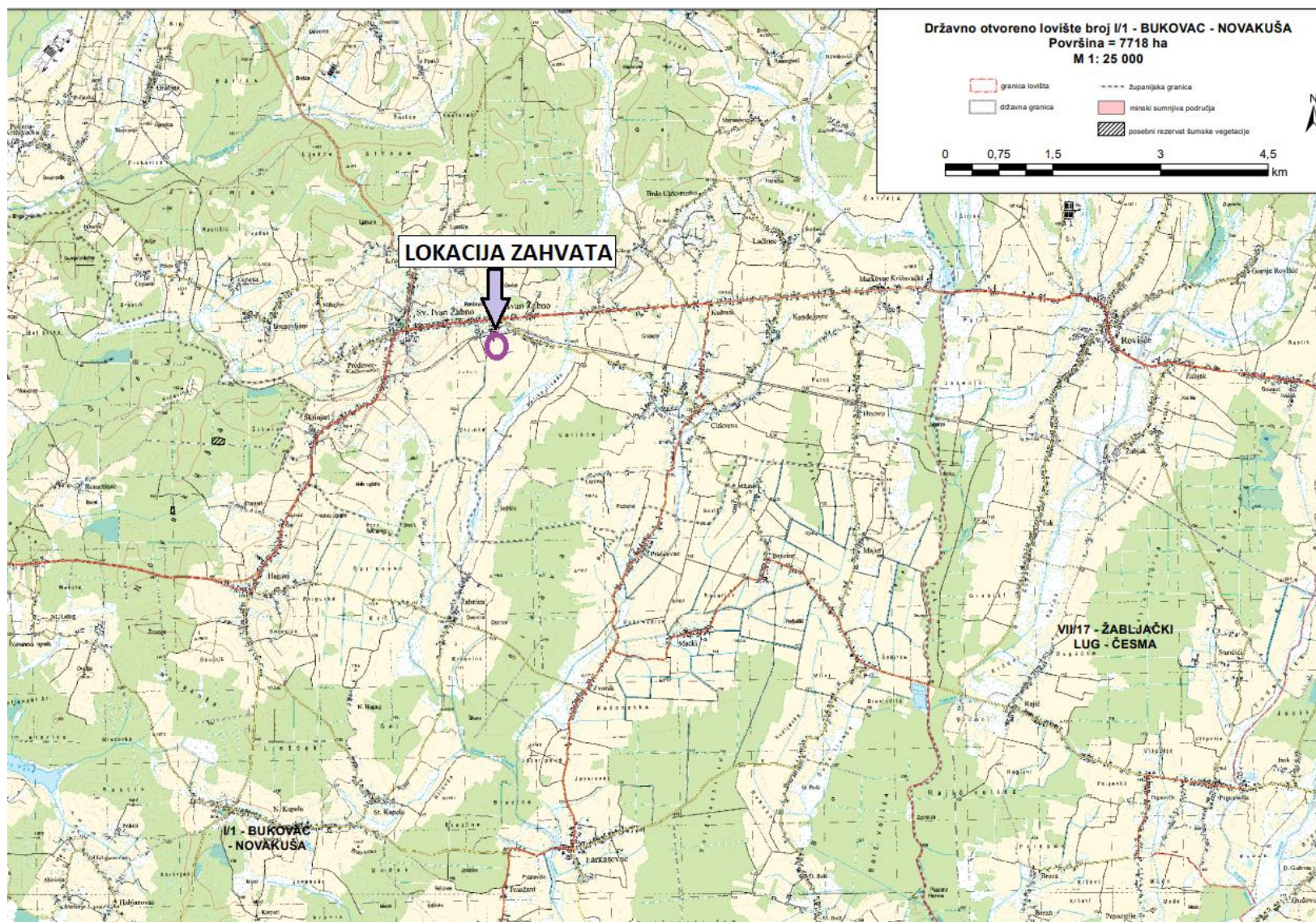
Lokacija zahvata nalazi se unutar obuhvata državnog lovišta I/1 BUKOVAC-NOVAKUŠA čija površina iznosi 7.718 ha (Slika 41.). Radi se o otvorenom tipu lovišta, a ovlaštenik prava lova je TRIDENS d.o.o. Zagreb. Glavne vrste divljači su: jelen obični, jelen lopatar, srna obična, muflon, svinja divlja.



Slika 39. Izvod iz ARKOD evidencije; Izvor: www.arkod.hr



Slika 40. Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume; Izvor: Hrvatske šume



Slika 41. Izvod iz središnje lovne evidencije – aktivna lovišta; Izvor: Ministarstvo poljoprivrede

C.15 STANOVNIŠTVO

Lokacija zahvata se nalazi na području Općine Sveti Ivan Žabno, Koprivničko-križevačka županija. U sastavu Općine nalazi se 16 naselja te obuhvaća površinu od 106,6 km², odnosno 6,10% ukupne površine Županije (koja iznosi 1.748 km²), što je čini četvrtom jedinicom lokalne samouprave. Općina Sveti Ivan Žabno je područje s nižom gustoćom naseljenosti. Gustoća od oko 49 st./km² svrstava Općinu u red slabije naseljenih dijelova Koprivničko-križevačke županije (prosječna gustoća naseljenosti u Hrvatskoj je 75,71 st./km²).

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, Općina Sveti Ivan Žabno ima 5.222 stanovnika, što je 4,5% ukupnog stanovništva Županije.

C.16 ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

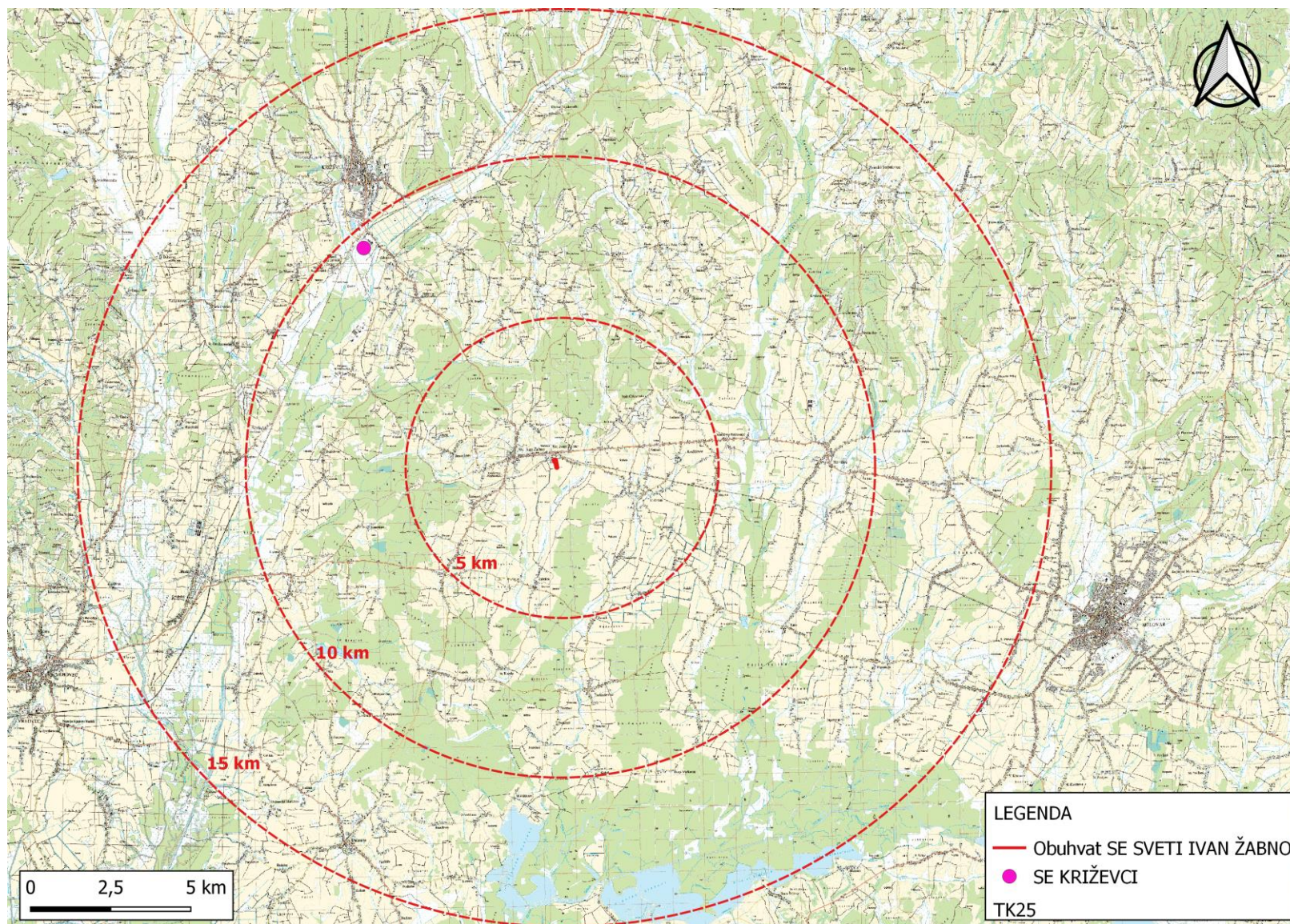
Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju građevinskih područja koje određuje Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19-pročišćeni tekst), zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO se planira unutar područja gospodarske namjene, planska oznaka I – proizvodna što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz 4.8. „Građevinsko područje naselja Sveti Ivan Žabno“ (poglavlje C.2., Slika 16.).

Odredbama članka 25., stavak 3, utvrđeno je da se na prostoru Općine Sveti Ivan Žabno, unutar gospodarskih zona, omogućava gradnja postrojenja za proizvodnju energije koja kao resurs koriste obnovljive izvore energije (OIE).

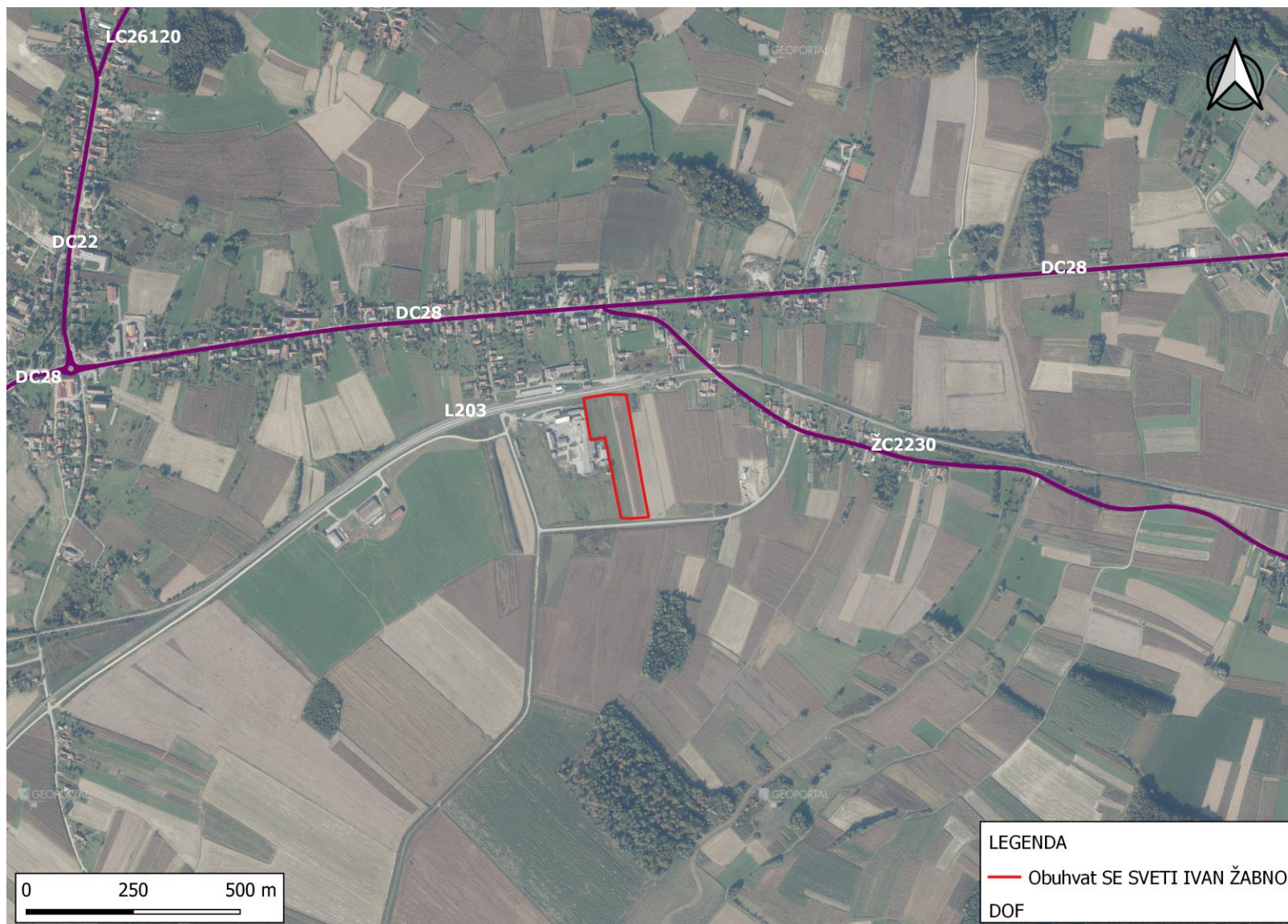
Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO planira se kao neintegrirana sunčana elektrana na tlu, u obuhvatu naselja Sveti Ivan Žabno, na udaljenosti od oko 200 m od državne ceste DC28 (Cugovec (D10 (Ž3052) – Zvijerci (D43) – Bjelovar (D43) – Veliki Zdenci (D5/D45)) u smjeru juga. Zahvat se planira na k.č.br. 900/1, k.o. Sveti Ivan Žabno na površini od oko 2,2 ha, uz željezničku prugu za lokalni promet L203 (Križevci – Bjelovar – Kloštar). Zapadno od lokacije zahvata se nalazi napušten poslovni objekt, s istočne strane se nalaze poljoprivredne površine, a s južne nerazvrstana cesta s koje će biti omogućen kolni i pješački ulaz do lokacije zahvata.

Prema sadašnjem stanju, odnosno prostorno planskim odrednicama, u administrativnom obuhvatu Općine Sveti Ivan Žabno nisu planirane druge sunčane elektrane. Na širem području, na udaljenosti od oko 8 km u smjeru sjeverozapada planirana je sunčana elektrana i srednjenaponsko postrojenje KRIŽEVCI (Grad Križevci, u prosincu 2020. godine izdano je Rješenje da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš) (Slika 42.).

Od postojećih infrastrukturnih, odnosno gospodarsko komunalnih objekata, lokaciji zahvata su najbliže trase prometnica (državne i industrijske ceste) i željeznička pruga (Slika 43.).



Slika 42. Lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO u odnosu na postojeće i planirane sunčane elektrane



Slika 43. Lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO u odnosu na infrastrukturne objekte

D. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

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

D.1 UTJECAJI ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA

Tlo

Tijekom građenja

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju građevinskih područja koje određuje Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije”, broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19-pročišćeni tekst), obuhvat zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO planira se unutar područja gospodarske namjene, planska oznaka I – proizvodna što je prikazano u grafičkom dijelu Plana, kartografski prikaz 4.8. „Građevinsko područje naselja Sveti Ivan Žabno“ (poglavlje C.2., Slika 16.).

Prema pedološkoj karti Hrvatske, tla na lokaciji zahvata svrstana su u sljedeću kategoriju pogodnosti tla: P-3 ograničeno za obradu zbog stagnirajuće površinske vode, slabe dreniranosti i jake osjetljivosti na kemijske polutante.

Planirana površina obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO iznosi oko 2,2 ha, a postavljanje montažnih konstrukcija i FN modula bit će izvedeno u cilju postizanja ukupne snage od 1,795 MW na DC strani odnosno 1,5 MW na AC strani. Za postizanje ukupne instalirane snage do 1,795 MW, površina pod modulima bit će manja od ukupne površine obuhvata zahvata i iznositi će oko 38% površine obuhvata, odnosno oko 0,83 ha.

Unutar obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO planirano je postavljanje FN modula na metalne potkonstrukcije na tlu, postavljanje internih pretvarača, postavljanje interne kabela mreže i interne komunikacijske mreže za potrebe daljinskog nadzora i upravljanja radom FN modula za postizanje priključne snage od maksimalno 1,5 MW, postavljanje montažne predgotovljene interne transformatorske stanice (TS 10/0,8 kV) za priključak na elektroenergetsku distribucijsku mrežu te izvedba internih šljunčanih prometnica do interne trafostanice.

Planiranim zahvatom zadržat će se prirodna konfiguracija terena, a unutar obuhvata na dijelovima gdje se neće uspostaviti FN moduli, interni putevi i trafostanica zadržat će se postojeće stanje tla u obimu koji neće narušavati izvedbu zahvata.

FN moduli se postavljaju iznad tla na montažne konstrukcije na način da je donji rub modula na visini minimalno 0,5 m od tla, a kosina 2 reda modula iznosi 4,6 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznosi 4,32 m. Unutar obuhvata je planirana transformatorska

stanica TS 10/0,8 kV „SVETI IVAN ŽABNO 1“, površine oko 15 m² s manevarskim prostorom oko trafostanice od oko 35 m².

Prema izvodu iz Karte procjene potencijalnog rizika od erozije, područje zahvata nije ugroženo erozivnim procesima jer je teren ravan te je i potencijalni rizik od erozije mali pa zahvat neće imati utjecaj na pojačavanje erozivnih procesa koji bi mogli dovesti do gubitka karakteristika, odnosno ispiranja tla.

Do onečišćenja tla tijekom građenja, može doći u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije radnim strojevima i sredstvima koja se koriste pri gradnji (strojna ulja, goriva, različita otapala, boje i slično), što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje, pogotovo u slučaju oborina. Međutim, pridržavanjem zakonom propisanih mjera, dobrom organizacijom gradilišta, opreznim korištenjem redovno servisiranih i održavanih radnih strojeva i mehanizacije te uz stalan nadzor glavnog inženjera gradilišta i provođenje radova u skladu sa zakonskim propisima i uvjetima nadležnih tijela, negativan utjecaj na tlo bit će lokalnog karaktera i sveden na prihvatljivu razinu.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja nema utjecaja na tlo, osim u slučaju neželjenih događaja što je opisano u poglavlju D.7.

FN moduli će biti postavljeni na montažne konstrukcije izdignute od tla na način da je donji rub modula na visini minimalno oko 0,5 m od tla, a kosina 2 reda modula iznositi će 4,6 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznositi će 4,32 m. Između redova FN modula nije planirana prometnica, nego će se koristiti prazan prostor između redova modula koji se zadržava u postojećem stanju. Površine ispod FN modula bit će u prirodnom stanju te će se oborinske vode odvoditi direktno u teren. Takvom izvedbom neće doći do značajnijih promjena koje bi mogle biti uzrokom erozivnih procesa. Također, teren na kojem se planira zahvat je ravan, stoga se tijekom korištenja ne očekuje pojačana erozija tla koja bi dovela do gubitka karakteristika, odnosno ispiranja tla.

Temelj TS 10/0,8 kV „SVETI IVAN ŽABNO 1“ izvest će se kao vodonepropusna sabirna jama, tj. dio građevine TS bit će ukopan u tlo do dubine oko 0,8 m radi smještaja uljne sabirne jame za prihvat ulja iz transformatora.

Vode/Vodna tijela

Prema *Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021.* (Narodne novine, broj 66/16), lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO se nalazi unutar vodnog tijela podzemne vode CSGN_25 SLIV LONJA-ILOVA-PAKRA čije je ukupno stanje ocijenjeno kao dobro, odnosno vodno tijelo podzemne vode nije u riziku s obzirom na kemijsko, niti količinsko stanje.

Na lokaciji zahvata nema površinskih vodnih tijela.

Na širem području zahvata nekoliko je površinskih vodnih tijela: CSRN0154_001, Lateralni kanal, CSRN0305_001, Žavnica, CSRN0333_001, Lubenica, CSRN0338_001, Čvrstec, CSRN0345_001.

Tijekom građenja

Tijekom građenja, do mogućeg utjecaja na vodno tijelo podzemnih voda CSGN_25 SLIV LONJA-ILOVA-PAKRA može doći uslijed akcidentnih izlivanja velikih količina štetnih i opasnih tvari (strojnih ulja, goriva) iz strojeva na tlo i infiltracijom do vodonosnih slojeva, a što može utjecati na ekološko i kemijsko stanje tog podzemnog vodnog tijela. Najčešći uzrok takvih pojava su nepažnja radnika i kvar strojeva.

U slučaju incidentne situacije izlivanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva koji će se koristiti prilikom građevinskih radova, lokacija će se sanirati sredstvima za upijanje naftnih derivata, a onečišćeno tlo kao i korištena sredstva predat će se na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. *Zakona o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 84/21). Goriva se neće skladištiti na lokaciji već će se dovoziti u specijalnom vozilu s ekocisternom. Odgovarajućom provedbom gore navedenih aktivnosti, smanjit će se mogućnost negativnog utjecaja tijekom građenja na ekološko i kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemnih voda CSGN_25 SLIV LONJA-ILOVA-PAKRA.

Tijekom korištenja

S obzirom na značajke zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO, ocjenjuje se da neće biti negativnih utjecaja na vodna tijela podzemnih i površinskih voda, a uzimajući u obzir sljedeće:

- zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO nije termalna sunčana elektrana te tijekom njenog rada neće nastajati tehnološke otpadne vode;
- zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO se planira na području na kojem nema površinskih vodnih tijela;
- zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO predviđena je kao automatizirano postrojenje bez stalnog boravka ljudi;
- zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO se planira izvan zona sanitarne zaštite izvorišta;
- zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO se planira izvan područja opasnosti od poplava.

Zrak

Tijekom građenja

Tijekom građenja moguće je onečišćenje zraka uslijed emisija prašine i onečišćujućih tvari u zrak (pokretni izvori emisije) koje su karakteristične za vozila i radnu mehanizaciju te ispuštanjem plinova iz istih.

Izgaranjem fosilnih goriva u motorima mehanizacije i vozila koja će se koristiti pri izvođenju radova nastaju ispušni plinovi koji u sebi sadrže onečišćujuće tvari koje utječu na smanjenje kvalitete zraka: sumpor dioksid (SO₂), dušikove okside (NO_x), ugljikove okside (CO, CO₂), krute čestice (PM), hlapljive organske spojeve (VOC) i policikličke ugljikovodike (PAH). Ove emisije u zrak ograničene su na uže područje i radni dio dana, a ovisno o godišnjem dobu i vremenskim prilikama mogu se očekivati različiti intenziteti.

Prilikom izvođenja radova doći će i do povećane emisije čestica prašine čija disperzija ovisi o meteorološkim uvjetima (vjetar, vlažnost, oborine) te o intenzitetu radova. Emisije prašine tijekom izvođenja radova nije moguće u potpunosti spriječiti, no određenim mjerama i odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila, pokrivanjem tovarnog prostora i sl.) moguće ih je ograničiti, odnosno smanjiti. Ovaj će utjecaj biti privremen i ograničen na fazu izvođenja radova.

Tijekom korištenja

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

Klimatske promjene

Utjecaj na klimatske promjene tijekom građenja

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

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

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

Utjecaj na klimatske promjene tijekom korištenja

U dokumentu ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2020. Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, prema preliminarnim rezultatima proračuna za 2020. godinu, emisija CO₂ iz pokretnih i nepokretnih energetske izvora iznosila je 14,4 milijuna tona, što je 6,7% manje od emisije iz prethodne godine i za 27,1% manje u odnosu na razinu emisije iz bazne 1990. godine. Smanjenje emisije CO₂ u 2020. godini u odnosu na prethodnu godinu uglavnom je posljedica pandemije COVID-19. Prosječno godišnje smanjenje emisije CO₂ u razmatranom razdoblju od 2015. do 2020. godine iznosilo je 1,5%.

Ušteda na emisijama stakleničkih plinova koja je posljedica korištenja obnovljivih izvora energije iznosi onoliko tona CO_{2eq} koliko bi nastalo da se koriste neobnovljivi izvori za istu količinu proizvedene energije. Budući da se električna energija u Hrvatskoj dobiva iz različitih izvora, potrebno je računati s prosječnim specifičnim faktorom emisije CO₂ po kWh proizvedene električne energije koji ovisi o proizvodnji električne energije iz hidroelektrana, uvozu i gubicima energije u distribuciji, karakteristikama korištenih fosilnih goriva itd. Prosječni nacionalni specifični faktor emisije CO₂ po kWh proizvedene električne energije za razdoblje od 2015. do 2020. godine iznosi 0,195 kg CO₂ po kWh (izvor: ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2020. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja).

Za godišnju proizvodnju SE SVETI IVAN ŽABNO – procjena na oko 2.230 MWh, „izbjegnuta“ emisija je oko 434,85 t.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Za zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO provedena je analiza prema metodologiji opisanoj u dokumentu Europske komisije „Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“ („Non – paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient“), koje se mogu primijeniti na sve investicijske projekte s vijekom trajanja dužim od dvadeset godina jer će utjecaj klimatskih promjena jačati upravo u tom razdoblju.

Za predmetni zahvat, s obzirom na njegove tehničke i tehnološke karakteristike te lokaciju zahvata provedena je analiza kroz četiri modula: 1. Analiza osjetljivosti, 2. Procjena izloženosti, 3. Procjena ranjivosti i 4. Procjena rizika, korištenjem paketa alata za jačanje otpornosti projekata na klimatske promjene kako slijedi.

1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI

Osjetljivost promatranog zahvata se određuje u odnosu na široki raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka te se na taj način izdvajaju one klimatske varijable koje bi

mogle imati utjecaj na promatrani zahvat/projekt. Osjetljivost projekta na ključne klimatske promjene (primarne i sekundare promjene) procjenjuje se kroz četiri teme:

- imovina i procesi na lokaciji zahvata
- ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)
- izlazne stavke iz procesa (električna energija)
- prometna povezanost (transport)

uz vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata prema vrijednostima danim u tablici 5.

Tablica 5. Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata/projekta

VISOKA	
UMJERENA	
NISKA	

Osjetljivost SE SVETI IVAN ŽABNO, kroz četiri navedene teme, prikazana je u tablici 6.

Tablica 6. Analiza osjetljivosti zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena

ANALIZA OSJETLJIVOSTI		Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)	Izlazne stavke iz procesa (električna energija)	Prometna povezanost (transport)
PRIMARNI UTJECAJI	Promjene prosječnih (god./sez./mj.) temp. zraka				
	Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka				
	Promjene prosječnih (god./sez./mj.) količina oborina				
	Promjene u učestalosti i intenzitetu eks. količina oborina				
	Promjene prosječnih brzina vjetra				
	Promjene maksimalnih brzina vjetrova				
	Promjene vlažnosti zraka				
	Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja				
SEKUNDARNI UTJECAJI	Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)				
	Promjene temperature mora i voda				
	Dostupnost vodnih resursa				
	Pojave oluja (trase i intenzitet) uključujući i olujne uspore				
	Poplave				
	Promjena pH vrijednosti oceana				
	Pješčane oluje				
	Erozija obale				
	Erozija tla				
	Zaslanjivanje tla				
	Nekontrolirani požari u prirodi				
	Kvaliteta zraka				
	Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine)				
	Efekt urbanih toplinskih otoka				
	Promjene u trajanju pojedinih sezona				

2. PROCJENA IZLOŽENOSTI

Analiza izloženosti zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO dana je u Tablici 7. u odnosu na sadašnju i buduću izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima, a sukladno ocjenama iz Tablice 5.

Procjena izloženosti ocjenjena je prema raspoloživim podacima o sadašnjem i budućem stanju klime, s obzirom na lokaciju zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO, projektirano stanje planiranog zahvata te raspoložive podatke o tehničko-tehnološkim karakteristikama zahvata.

Tablica 7. Procjena izloženosti zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena

Osjetljivost	Izloženost lokacije - sadašnje stanje		Izloženost lokacije - buduće stanje	
Primarni utjecaji				
Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka	Prema podacima s meteorološke postaje Križevci, za razdoblje od 1961. do 2020. godine, apsolutna maksimalna temperatura zraka iznosila je 38,5 °C (kolovoz, 2012.), a apsolutna minimalna temperatura zraka iznosila je -25,5 °C (siječanj, 1963.).		<p>Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje 2041.-2070. godine te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5).</p> <p>Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5 na lokaciji zahvata očekuje se porast broja vrućih dana od 8 do 12. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP8.5 na lokaciji zahvata očekuje se porast broja vrućih dana od 12 do 16. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekuje se porast broja vrućih dana od 16 do 20. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5 očekuje se porast broja vrućih dana od 20 do 25.</p>	
Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja	Za šire područje zahvata, godišnja vrijednost insolacije je oko 1.969 sati ili u prosjeku 5,4 sati dnevno.		<p><u>Godišnje vrijednosti (RCP4.5)</u></p> <p>Za veliki dio Hrvatske, srednji godišnji fluks ulazne sunčeve energije je između 125 W/m² i 150 W/m². U uskom primorskom pojasu fluks je veći od 150 W/m²-175 W/m², a samo na otocima Dalmacije je iznad 175 W/m². U razdoblju 2011.-2040. očekuje se vrlo mali porast fluksa – između 0,5 W/m² do 1 W/m², a u Istri ne bi došlo do promjene. Porast fluksa ulazne sunčeve energije nastavlja se i u razdoblju 2041.-2070., kad se u većini sjevernih i zapadnih krajeva očekuje porast od 2 W/m² do 3 W/m², a u gorskoj i južnoj Hrvatskoj</p>	

		<p>porast bi bio veći od 3 W/m^2.</p> <p>Na lokaciji zahvata, očekuju se promjene fluksa ulazne sunčeve energije od 0 W/m^2 do 1 W/m^2 za razdoblje od 2011.-2040. i od 2 W/m^2 do 3 W/m^2 za razdoblje od 2041.-2070.</p> <p><u>Sezonske vrijednosti (RCP4.5)</u></p> <p>U skladu s izmjenama sezona, vrijednosti fluksa ulazne sunčeve energije rastu od zime prema ljetu, te ponovno opadaju prema jeseni. Ulazna sunčeva energija je u svim sezonama veća na Jadranu i smanjuje se prema sjeveru unutrašnjosti.</p> <p>Za razdoblje od 2011.-2040., na lokaciji zahvata, očekuju se promjene fluksa ulazne sunčeve energije od -3 W/m^2 do -2 W/m^2 zimi, od 1 W/m^2 do 2 W/m^2 u proljeće, od 3 W/m^2 do 4 W/m^2 ljeti i od 2 W/m^2 do 3 W/m^2 u jesen. Za razdoblje od 2041.-2070. očekuju se promjene fluksa ulazne sunčeve energije od -3 W/m^2 do -2 W/m^2 zimi, od 3 W/m^2 do 4 W/m^2 u proljeće, od 4 W/m^2 do 6 W/m^2 ljeti i od 2 W/m^2 do 3 W/m^2 u jesen.</p>	
--	--	---	--

3. ANALIZA RANJIVOSTI

Procjena ranjivosti zahvata određuje se prema sljedećoj formuli:

$$\text{ranjivost} = \text{osjetljivost} \times \text{izloženost}$$

Ranjivost može biti ocjenjena jednom od ocjena:

VISOKA	
UMJERENA	
NISKA	

U Tablici 8. navedene su moguće ocjene ranjivosti u odnosu na izloženost lokacije zahvata i osjetljivost zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO.

Tablica 8. Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene

		OSJETLJIVOST		
		NISKA	UMJERENA	VISOKA
IZLOŽENOST	NISKA			
	UMJERENA			
	VISOKA			

U Tablici 9. dana je procjena ranjivosti u odnosu na sadašnje i buduće klimatske uvjete. Ulazni podaci za analizu ranjivosti su osjetljivost zahvata na klimatske promjene te izloženost lokacije zahvata u sadašnjim i budućim klimatskim uvjetima.

Tablica 9. Ranjivost zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO na klimatske promjene i sekundarne učinke klimatskih promjena

		OSJETLJIVOST					Izloženost – sadašnje stanje	RANJIVOST - sadašnji klimatski uvjeti					Izloženost – buduće stanje	RANJIVOST - budući klimatski uvjeti			
		Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)	Izlazne stavke iz procesa (električna energija)	Prometna povezanost (transport)			Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)	Izlazne stavke iz procesa (električna energija)	Prometna povezanost (transport)			Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija)	Izlazne stavke iz procesa (električna energija)	Prometna povezanost (transport)
PRIMARNI UTJECAJI	Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green
	Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green

S obzirom na procjenu analize ranjivosti zahvata, zaključuje se da je predmetni zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO umjereno ranjiv na promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka, promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja.

Procjena rizika izrađuje se za one aspekte kod kojih je tablicom analize ranjivosti zahvata na klimatske promjene dobivena visoka ranjivost. U ovom slučaju nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan učinak odnosno opasnost te se stoga ne izrađuje tablica procjene rizika.

Bioraznolikost

Prema karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) (Slika 34.) na području obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO kartirana je kombinacija stanišnih tipova: NKS kôd C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, NKS kôd I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva, NKS kôd I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, NKS kôd I.5.1. Voćnjaci, NKS kôd J. Izgrađena i industrijska staništa, u različitim udjelima. U naravi, lokacija zahvata predstavlja neobrađeno zemljište, na kojem je prisutna niska vegetacija, koja se nalazi uz željezničku prugu za lokalni promet L203 (Križevci – Bjelovar – Kloštar). Zapadno od lokacije zahvata se nalazi napušten poslovni objekt, s istočne strane se nalaze poljoprivredne površine, a s južne nerazvrstana cesta s koje će biti omogućen kolni i pješački ulaz do lokacije zahvata.

Tijekom građenja

Površina na lokaciji zahvata povoljna je za postavljanje FN modula s pripadajućom montažnom konstrukcijom te se ne predviđaju značajniji zahvati/kompleksniji građevinski radovi na poravnavanju terena i/ili iskopima. Potrebno je izvesti niveliranje lokacije za postavljanje montažnih konstrukcija.

FN moduli se postavljaju na konstrukciju koja je izdignuta od tla, a linije/redovi FN modula će biti razmaknuti jedni od drugih oko 4,32 m zbog izbjegavanja zasjenjenja što će omogućiti razvoj niske vegetacije.

Tehnologija postavljanja FN modula je takva da ispod montažnih konstrukcija nije potrebno uklanjanje prizemne vegetacije.

Unutar obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO, na dijelovima na kojima se neće postaviti montažna konstrukcija s FN modulima i urediti interni prolazi, kao i na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima bit će zadržana postojeća vegetacija u obimu koji neće utjecati na izvođenje radova i korištenje zahvata.

U pogledu utjecaja na floru i faunu tijekom građenja, radovi na pripremi terena i izgradnji imat će negativan utjecaj uslijed emisija prašine na floru i povećanja razina buke na faunu okolnog područja. Tijekom radova očekuje se lokalizirano i privremeno širenje prašine koja će se taložiti po lokalno prisutnoj vegetaciji, kao i privremen utjecaj na potencijalno

prisutne jedinke faune zbog povećane buke i vibracije tla te prisutnosti ljudi. Utjecaj prestaje prestankom izvođenja radova te se ne procjenjuje kao značajan.

Tijekom korištenja

Utjecaj sunčanih elektrana na floru i faunu tijekom korištenja u direktnoj je korelaciji sa zauzimanjem zemljišta jer se FN moduli postavljaju iznad tla, u skladu sa zahtijevanom tehnologijom, a u cilju postizanja planiranog „energetskog prinosa“. Uspoređujući značajnost utjecaja, sunčane elektrane imaju isto ili manje prostorno zauzeće i transformaciju prostora po instaliranom kWh nego konvencionalne elektrane na ugljen računajući životni ciklus elektrane ($\text{km}^2\text{y}^{-1}\text{GWh}^{-1}$).¹¹

Planirana površina obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO iznosi oko 2,2 ha, a postavljanje montažnih konstrukcija i FN modula bit će u cilju postizanja ukupne snage elektrane od 1,795 MW na DC strani odnosno 1,5 MW na AC strani. Za postizanje ukupne instalirane snage do 1,795 MW, površina pod modulima bit će manja od ukupne površine obuhvata zahvata, oko 38% površine obuhvata (oko 0,83 ha).

Unutar obuhvata zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO neće se izvoditi asfaltiranje površina, a između stolova s FN modulima bit će „ostavljeni“ proredi da se izbjegne međusobno zasjenjenje modula za vrijeme zimskog solsticija, kada je upadni kut zraka Sunca najniži, a koji će i dalje biti pogodni za razvoj niske vegetacije. Također, prisutnost vegetacije na području zahvata smanjit će troškove održavanja, u smislu sprječavanja erozije tla, a posebno stvaranja prašine čija pojava smanjuje učinkovitost FN modula. Održavanje vegetacije provodit će se košnjom i malčiranjem, bez korištenja herbicida i pesticida.

FN moduli će biti postavljeni na montažne konstrukcije izdignute od tla na način da je donji rub modula na visini minimalno 0,5 m od tla, a kosina 2 reda modula iznosi 4,6 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznosi 4,32 m. Takvom izvedbom neće doći do smanjenja površina koje su manjim životinjama prikladne za hranjenje, reprodukciju ili lov.

Utjecaji na faunu tijekom korištenja očituju se i kroz primijenjenu tehnologiju. Za razliku od CSP tehnologije (Concetrated Solar Power) koja koristi refleksiju Sunčevih zraka za proizvodnju električne energije, standardni FN moduli kakvi se planiraju na SE SVETI IVAN ŽABNO odbijaju tek neznatan dio Sunčevog zračenja te, u tom pogledu, ne predstavljaju opasnost za ptice. Naime, planirani FN moduli imat će antirefleksivni sloj koji u značajnoj mjeri reducira refleksiju Sunčevog zračenja te tako povećava i produktivnost samog FN modula, ali i smanjuje privid vodene površine. Postotak reflektirane energije kod FN modula s antirefleksivnim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla¹². S obzirom na vizualnu orijentaciju ptica, dokumentirano je kako ptice iz velike

¹¹ Fthenakis, Turney: Environmental impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants 2011

¹² Usporedbe radi, albedo suvremenih FN modula (0.20) je manji od albeda listopadne šume (0.22) ili vode (0.55). Podaci o albedu prirodnih površina moguće je preuzeti sa internetskih stranica kao što su: <https://nsidc.org/cryosphere/seaice/processes/albedo.html>; <https://hr.wikipedia.org/wiki/Albedo>;

udaljenosti razlikuju pojedine objekte sunčane elektrane te da, sa smanjenjem udaljenosti, ta diferenciranost postaje sve veća¹³. Nakon postavljanja FN modula albedo¹⁴ se ne mijenja jer je on uvijek egzaktno, no ispod FN modula se stvara djelomično zasjenjenje što samo pozitivno može utjecati na tlo i postojeće stanište, jer predstavlja svojevrsno sklonište (osobito za ptice jer se ostvaruje direktna zaštita od pojačanog zračenja Sunca, ili pak zaštita od predatora), dok se refleksija svjetlosti i dalje nastavlja jer se ispod FN modula ne stvara zatvoreni prostor u koji ne prodire svjetlost.

Postotak reflektirane energije kod FN modula s antirefleksivnim slojem manji je od postotka reflektirane energije od površine vode ili stakla. Okvir FN modula planira se od eloksiranog aluminijskog ili drugog nehrđajućeg materijala koji je kompatibilan s kontaktnim materijalom na montažnoj konstrukciji. Također, koristit će se FN moduli s bijelom pozadinom između FN ćelija unutar samih modula i svjetlo-sivim okvirom, kako bi se izbjeglo „oponašanje“ vodene površine.

U cilju zaštite od neovlaštenog ulaza trećih osoba, kao i pristupa većih životinja, sunčane elektrane se ograđuju ogradom. Za zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO planirana je žičana ograda, visine min. 2 m. Ograda će biti izdignuta iznad terena kako bi se osigurala povezanost ograđenog prostora i staništa za manje životinje te će time, komunikacijski putevi ostati neometani. Veće životinje koje nisu u mogućnosti proći u ostavljenom prostoru između ograde i tla, zaobići će zahvat te će time i takvi koridori biti neometani.

Krajobraz

Tijekom građenja

Tijekom građenja doći će do negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora (vizure) uslijed prisutnosti građevinske mehanizacije (strojeva), građevinskog materijala i opreme. Iako će tijekom građenja doći do direktnih i negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora, oni će biti ograničenog vremenskog trajanja, prestaju nakon izvođenja radova te se isti ne smatraju značajno negativnim.

<https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/albedo> ili priručnika, Matić, Zdeslav: "Sunčevo zračenje na području Republike Hrvatske, Priručnik za energetske korištenje Sunčevog zračenja", Energetski institut Hrvoje požar, Zagreb, (2007), a podaci za albedo FN modula se računaju za pojedine module u okviru njihovog projektiranja.

¹³ Reichmuth, M., Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2011 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Natur-schutz und Reaktorsicherheit Vorhaben IIc Solare Strahlungsenergie Endbericht (2011); Herden, C., Rasmus, J., Gharadjedaghi, B., Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen; Bundesamt für Naturschutz- Skripten

¹⁴ ALBEDO je broj koji pokazuje koliko se svjetlosti reflektira s površine nekoga tijela, omjer odražene svjetlosti prema svjetlosti koja je pala na tijelo; Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Albedo>. Sunčeva energija se prolaskom kroz atmosferu reflektira od čestica u atmosferi, oblaka i graničnih ploha (vodene površine, snijeg, pustinje, šume) te se vraća u svemir. Različiti tipovi podloge reflektiraju različite udjele dolaznog zračenja, što se opisuje pomoću „albedo“ faktora, koji se definira kao omjer odbijenog i dolaznog zračenja

Tijekom korištenja

Promjena u krajobrazu očitovat će se kroz postavljanje i daljnje funkcioniranje novih elemenata koji vizualno i funkcionalno ne postoje u zatečenom stanju. Realizacijom zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO promijenit će se vizualne i strukturne značajke krajobraza pri čemu će najveći utjecaj imati postavljeni FN moduli i interna trafostanica koji će se isticati horizontalnim zauzimanjem površine, bez vertikalnih isticanja pojedinih objekata.

Obuhvat SE SVETI IVAN ŽABNO površine je oko 2,2 ha. Prema preliminarnim izračunima, a vezano za okvirne podatke o FN modulima, za priključnu snagu do 1,5 MW površina pod modulima bit će manja od ukupnog obuhvata (oko 38% površine), a sve zavisno o tipu modula koji će biti odabrani i postavljeni na SE SVETI IVAN ŽABNO. To će biti „nove“, pravilne površine koje će se načinom upotrebe i simboličkim značenjem razlikovati od ostalog područja i predstavljat će novi prostorni akcent, ali uz zadržavanje prirodne konfiguracije terena u obimu u kojem to zahtijeva tehnologija.

Kulturno-povijesna baština

Prema podacima Ministarstva kulture i medija, Registrirana zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra, na području planiranog zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO nema zaštićenih i preventivno zaštićenih kulturnih dobara (poglavlje C.13. Slika 38.)

Tijekom građenja

Tijekom izvođenja zemljanih radova, s aspekta utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu moguć je nailazak na, do sada, neutvrđena kulturno-povijesna dobra. U tom slučaju će se obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel i privremeno obustaviti radovi, kako bi se sukladno odredbama *Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara* (Narodne novine, broj 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20 i 117/21) poduzele odgovarajuće mjere osiguranja nalazišta i nalaza.

Također, u fazi pribavljanja odgovarajućeg akta o građenju, nositelj zahvata pribavit će posebne uvjete nadležnog Konzervatorskog odjela.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja nema utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu.

Gospodarske djelatnosti

Poljoprivreda

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na lokaciji zahvata nisu evidentirane poljoprivredne parcele (poglavlje C.14., slika 39.), stoga zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO neće utjecati na poljoprivredne aktivnosti tijekom građenja i korištenja.

Šumarstvo

Lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO se nalazi unutar Gospodarske jedinice (GJ) JAZMAK-KOSTURAČ-BUK-DROBNA, kojom upravljaju Hrvatske šume, Šumarija Križevci, izvan šumskog područja (poglavlje C.14., Slika 40.), stoga zahvat neće utjecati na gospodarsku granu šumarstvo tijekom građenja i korištenja.

Lovstvo

Zahvatom SE SVETI IVAN ŽABNO će se smanjiti lovnoproduktivna površina državnog lovišta I/6 BUKOVAC-NOVAKUŠA za oko 2,2 ha, što čini oko 0,03% površine lovišta.

Glavne vrste divljači su: jelen obični, jelen lopatar, srna obična, muflon, svinja divlja.

Radovi na izgradnji SE SVETI IVAN ŽABNO prouzročit će uznemiravanje divljači i migracije u mirnija područja pa će u cilju sprečavanja stradavanja divljači, prije početka i za vrijeme izvođenja radova biti uspostavljena suradnja s lovoovlaštenikom što je određeno mjerama zaštite (vidi poglavlje D.11. Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša). Tijekom korištenja svako stradavanje divljači bit će prijavljeno nadležnom lovoovlašteniku.

S obzirom na to da će FN moduli biti postavljeni na način da je donji rub modula na visini minimalno 0,5 m od tla, a kosina 2 reda modula iznosi 4,6 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznosi 4,32 m te da će zahvat biti ograđen zaštitnom ogradom koja će biti izdignuta iznad tla kako bi se osigurala povezanost prostora i omogućio prolazak za manje životinje, procjenjuje se da zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO neće značajno utjecati na biologiju i staništa divljači u državnom lovištu I/6 BUKOVAC-NOVAKUŠA.

D.2 UTJECAJI ZAHVATA NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA

Otpad

Tijekom građenja

Tijekom izvođenja radova nastajat će otpad uobičajen za gradilišta (prema POPISU GRUPA I PODGRUPA OTPADA, *Pravilnik o katalogu otpada* (Narodne novine, broj 90/15)):

grupa: 17 GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)

grupa: 15 OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN

grupa: 20 KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA)

koji će se prikupljati u spremnicima i predat na oporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. *Zakona o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 84/21).

Zbrinjavanje svih nastalih vrsta otpada tijekom gradnje osigurat će se sukladno propisima koji reguliraju gospodarenje pojedinim vrstama otpada te se ne očekuje negativan utjecaj na okoliš.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata provodit će se održavanje/servisiranje tehničkih dijelova u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati otpad grupe: 13 OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ULJA IZ POGLAVLJA 05, 12 i 19). Otpad nastao održavanjem neće ostajati na lokaciji zahvata, već će se odvoziti i predavati na zbrinjavanje osobama ovlaštenim za gospodarenje otpadom.

Tijekom rada elektrane potrebno je izvoditi povremeno čišćenje FN modula. Uzimajući u obzir da će se FN moduli na predmetnoj elektrani montirati pod kutom od 20 stupnjeva bit će omogućeno čišćenje stakla FN modula od nečistoće tokom kiše i neće biti potrebe za dodatnim čišćenjem. Ukoliko se zbog bilo kojih nepredviđenih razloga pokaže potreba za čišćenjem modula, isto treba izvesti korištenjem „meke“ vode i mekih četki bez korištenja kemijskih sredstava.

Očekivani životni vijek FN sustava je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korišteni FN moduli se mogu reciklirati, a s obzirom na to da u visokom postotku sadrže materijale koji predstavljaju izvor sirovina, a ne otpad (staklo, aluminij, silicij, olovo, bakar...). Sustav prikupljanja i recikliranja FN modula, uspostavljen je i djeluje na razini EU te će se u skladu sa istim postupati.

Prema navedenom te uz primjenu ostalih uvjeta propisanih *Zakonom o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 84/21), *Pravilnikom o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 81/20) i *Pravilnikom o gospodarenju otpadom električnom i elektroničkom opremom* (Narodne novine, broj 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19 i 7/20) ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš.

Buka

Tijekom građenja

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

Tijekom korištenja

Tehnologija sunčanih elektrana nema izvora buke, stoga tijekom korištenja SE SVETI IVAN ŽABNO neće doći do opterećenja okoliša bukom.

D.3 UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE

Tijekom građenja

Uzimajući u obzir tehničke karakteristike zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO te lokaciju zahvata na nenaseljenom području naselja Sveti Ivan Žabno, procjenjuje se da zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na stanovništvo. Pri tome su pojedine teme od važnosti za lokalno stanovništvo, poput utjecaja na gospodarske djelatnosti (poljoprivreda, šumarstvo i lovstvo), zdravlje ljudi (uslijed stvaranja otpada, emisija u vode, zrak i tlo, emisija buke, akcidenata) te vizualni utjecaj, a što je detaljnije obrađeno u prethodnim poglavljima.

Tijekom korištenja

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

D.4 VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom na značajke i lokaciju zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO, neće biti prekograničnih utjecaja.

D.5 UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO planira se izvan područja koja su zaštićena temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) (poglavlje C.10., Slika 36.).

S obzirom na značajke zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO, tehnologiju i mali doseg utjecaja, procjenjuje se da neće biti utjecaja na najbliža zaštićena područja koja se nalaze na udaljenostima većim od 4 km.

D.6 UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU

Lokacija na kojoj se planira zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO, nalazi se izvan područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19) (poglavlje

C.11., Slika 37.). Lokaciji zahvata, najbliža područja ekološke mreže na udaljenostima su većim od 6,5 km.

S obzirom na karakteristike zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO i mogući doseg utjecaja u odnosu na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove te njegov smještaj izvan područja ekološke mreže, uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Zbog karaktera samostalnih utjecaja planiranog zahvata, kao i položaja izvan područja ekološke mreže, SE SVETI IVAN ŽABNO neće značajno pridonijeti skupnom utjecaju s postojećim i planiranim zahvatima na ciljeve očuvanja i cjelovitost okolnih područja ekološke mreže.

D.7 UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA

Na lokaciji zahvata neće se izvoditi aktivnosti koje bi mogle biti uzrokom ekološke nesreće. Do eventualnih neželjenih događaja, tijekom građenja i korištenja, može doći u slučaju požara.

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

Kontinuiranim nadzorom rada i održavanjem zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO, uz pravovremeno uklanjanje mogućih uzroka neželjenih događaja smanjit će se mogućnost neželjenih događaja i negativnih posljedica na ljude i okoliš.

D.8 UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Vijek trajanja sunčane elektrane predviđen je na oko 30 godina. S obzirom na razvoj tehnologije postoji mogućnost eventualne zamjene opreme. Naime, ubrzani tehnološki razvoj opreme za pretvorbu energije Sunca u električnu energiju potican je snažnom namjerom za što većom proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora uz smanjenje ovisnosti o uvozu energenata.

Projektiranje sunčane elektrane treba osigurati da procijenjeni uporabni vijek elektrane (engl. *estimated service life*) bude najmanje toliko dug koliko je projektirani vijek (engl. *design life*). Nosivi konstrukcijski elementi sunčane elektrane (temelj i nosiva čelična konstrukcija) dimenzionirani su za trajno podnošenje različitih mehaničkih naprezanja i opterećenja uvjetovanih klimatskim faktorima. Osim dimenzioniranja čvrstoće čelične konstrukcije, predviđena je i izvedba antikorozijske zaštite vrućim cinčanjem ili u obliku

premaza boje. Navedeni konstrukcijski elementi imaju vijek trajanja definiran normama za građevine HRN ISO 15686-1:2011, HRN ISO 15686-2:2013, HRN ISO 15686-3:2004, Tehničkim propisom za betonske konstrukcije – osiguranje opće kvalitete i trajnosti konstrukcije te Eurokodom: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010).

Da bi se tijekom rada SE SVETI IVAN ŽABNO osigurala sigurnost i funkcionalnost opreme, kontinuirano će se kontrolirati stanje montažnih konstrukcija i FN modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti konstrukcije. Mjere održavanja SE SVETI IVAN ŽABNO koje uključuju redovno servisiranje svih tehničkih dijelova pogona provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme.

Očekivani životni vijek FN sustava je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korišteni FN moduli se mogu reciklirati, a s obzirom na to da u visokom postotku sadrže materijale koji predstavljaju izvor sirovina a ne otpad (staklo, aluminij, silicij, olovo, bakar...). Sustav prikupljanja i recikliranja FN modula, uspostavljen je i djeluje na razini EU te će se u skladu sa istim postupati.

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

D.9 KUMULATIVNI UTJECAJI

Prema Prostornom planu uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19-pročišćeni tekst), kartografski prikaz 4.8. „Građevinsko područje naselja Sveti Ivan Žabno“, predmetna lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO nalazi se unutar područja gospodarske namjene, planska oznaka I – proizvodna (poglavlje C.2., Slika 16.).

Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO planira se na k.č.br. 900/1, k.o. Sveti Ivan Žabno. Planirana površina obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO iznosi oko 2,2 ha, a površina pod modulima bit će manja od ukupne površine obuhvata zahvata i iznositi će oko 38 % površine obuhvata (oko 0,83 ha).

Na području zahvata nema proglašanih zasebnih površinskih vodnih tijela, a lokacija zahvata se nalazi izvan područja opasnosti od poplava, izvan zona sanitarne zaštite izvorišta.

Na lokaciji zahvata tla su svrstana u kategoriju pogodnosti P-3, a radi se o tlu ograničenom za obradu zbog stagnirajuće površinske vode, slabe dreniranosti i jake osjetljivosti na kemijske polutante. Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na području zahvata se ne nalaze poljoprivredne površine evidentirane u ARKOD sustavu.

Lokacija zahvata unutar je državnog lovišta I/6 BUKOVAC-NOVAKUŠA, a izvan šumskog područja gospodarske jedinice JAZMAK-KOSTURAC-BUK-DROBNA.

Mogući kumulativni utjecaji SE SVETI IVAN ŽABNO na tlo prvenstveno se očituju kroz zauzimanje, odnosno gubitak prirodnih i doprirodnih staništa. Unutar obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO (površine oko 2,2 ha) na dijelovima na kojima se neće postavljati montažna konstrukcija s FN modulima i uređivati interni prolazi, kao i na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima bit će zadržana postojeća vegetacija u obimu koji neće utjecati na izvođenje radova i korištenje zahvata. S obzirom na to da na širem području nema postojećih/planiranih sunčanih elektrana nema kumulativnog utjecaja na floru i faunu kao posljedica planirane tehnologije.

Zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO je elektrana u kojoj tijekom rada ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari u zrak, ne nastaju nusproizvodi ili povećane emisije buke, prašine ili vibracija te se temeljem navedenog procjenjuje da zahvat neće negativno pridonijeti kumulativnom utjecaju na zrak i opterećenje okoliša bukom i otpadom.

Unutar obuhvata SE SVETI IVAN ŽABNO nema proglašanih zasebnih površinskih vodnih tijela, a tehnologija zahvata neće utjecati na degradaciju hidromorfološkog, odnosno ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela podzemne vode CSGN_25-SLIV LONJA-ILOVA-PAKRA kojem pripada lokacija zahvata stoga nema kumulativnog utjecaja na vode i vodna tijela.

Uzimajući u obzir značajke zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO, tehnologiju i mali doseg utjecaja, procjenjuje se da neće biti kumulativnih utjecaja na najbliža zaštićena područja koja se nalaze na udaljenostima većim od 4 km.

Zahvatom SE SVETI IVAN ŽABNO će se smanjiti oko 0,03% površine državnog lovišta I/6 BUKOVAC-NOVAKUŠA te će radovi na zahvatu biti koordinirani s lovoovlaštenikom, uz primjenu mjera zaštite, s ciljem da se samostalni utjecaji na divljač i lovište svedu na prihvatljivu mjeru, a čime se ublažava i kumulativan utjecaj.

S obzirom na položaj planiranog zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO u odnosu na planirane/postojeće sunčane elektrane te ostale izgrađene/planirane sadržaje (vidi poglavlje C.16., Slika 42. i 43.) te uzimajući u obzir značajke zahvata i pojedinačne utjecaje opisane u prethodnim poglavljima, zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO neće značajno doprinijeti kumulativnim utjecajima.

D.10 PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA

Prema prethodno procijenjenim i opisanim utjecajima zahvata na pojedine sastavnice okoliša te opterećenjima na okoliš, primjenom skale za izražavanje značajnosti utjecaja (Tablica 10.) u nastavku je dan opis obilježja i ocjena utjecaja zahvata (Tablica 11.) na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša.

Tablica 10. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš

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

Tablica 11. Obilježja utjecaja zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO na pojedine sastavnice okoliša/opterećenje okoliša

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

D.11 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

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

S obzirom na u ovom elaboratu prepoznate, opisane i procijenjene utjecaje, uz pridržavanje propisa iz područja zaštite okoliša, održivog gospodarenja otpadom i energetike te uz primjenu mjera zaštite koje se predlažu u nastavku za SE SVETI IVAN ŽABNO, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na okoliš.

- Prilikom uklanjanja vegetacije koristiti mehaničke metode, a ne herbicide.
- Na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima zadržati postojeću vegetaciju.
- Sprječavati širenje biljnih invazivnih vrsta na području zahvata.
- Tijekom pripreme i izgradnje zahvata uspostaviti stalnu suradnju s ovlaštenikom prava lova radi sprječavanja stradavanja divljači i sigurnog odvijanja lova.

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

Za zahvat SE SVETI IVAN ŽABNO se ne predviđa program praćenja stanja okoliša.

E. IZVOR PODATAKA

Popis propisa

Okoliš i priroda

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

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

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

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

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

Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (Narodne novine, broj 27/21)

Zrak

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

Klima

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

Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2020. s pogledom na 2050. godinu (Narodne novine, broj 63/21)

Vode

Zakon o vodama (Narodne novine, broj 66/19 i 84/21)

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

Zaštita od požara

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

Kulturno povijesna baština

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, broj 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20 i 117/21)

Poljoprivreda, lovstvo i šumarstvo

Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta (Narodne novine, broj 54/19, 126/19 i 147/20)

Zakon o šumama (Narodne novine, broj 68/18, 115/18, 198/19, 32/20 i 145/20)

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

Gospodarenje otpadom

Zakon o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 84/21)

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

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

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

Literatura/Stručne podloge

1. ALEGRO, A. (2000.): VEGETACIJA HRVATSKE, INTERNA SKRIPTA, BOTANIČKI ZAVOD PMF-A, ZAGREB.
2. ANTOLOVIĆ, J.; FLAJŠMAN, E.; FRKOVIĆ, A.; GRGUREV, M.; GRUBEŠIĆ, M.; HAMIDOVIĆ, D.; HOLCER, D.; PAVLINIĆ, I.; TVRTKOVIĆ, N. & VUKOVIĆ (2006): CRVENA KNJIGA SISAVACA HRVATSKE, MINISTARSTVO KULTURE REPUBLIKE HRVATSKE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB.
3. BOGNAR, A. (2001): GEOMORFOLOŠKA REGIONALIZACIJA HRVATSKE. ACTA GEOGRAPHICA CROATICA, 34, 7-29
4. CAROL OLSON BG, GORIS M, BENNETT I, CLYNCKE J. CURRENT AND FUTURE PRIORITIES FOR MASS AND MATERIAL IN SILICON PV MODULE RECYCLING. EUPVSEC 2013, PARIS; 2013
5. DODATAK REZULTATIMA KLIMATSKOG MODELIRANJA NA SUSTAVU HPC VELEBIT; OSNOVNI REZULTATI INTEGRACIJA NA PROSTORNOJ REZOLUCIJI OD 12,5 KM (U SKLOPU PODAKTIVNOSTI 2.2.1.) (MZOE, STUDENI 2017.GOD.).
6. ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2020. MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA
7. FRANKOVIĆ, M.; BELANČIĆ, A.; BOGDANOVIĆ, T.; LJUŠTINA, M.; MIHOKOVIĆ, N.; VITAS, B. (2008): CRVENA KNJIGA VREtenACA HRVATSKE, MINISTARSTVO KULTURE REPUBLIKE HRVATSKE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB, HRVATSKA.
8. FTHENAKIS, T. (2011): ENVIRONMENTAL IMPACTS FROM THE INSTALLATION AND OPERATION OF LARGE-SCALE SOLAR POWER PLANTS
9. IDEJNO RJEŠENJE: SOLARNA ELEKTRANA SVETI IVAN ŽABNO, ZOP 2128-CD, BROJ PROJEKTA: 2128-CD-EE-21389, IZRAĐIVAČ: IVICOM CONSULTING D.O.O., ZAGREB, OŽUJAK 2022.
10. INTERNATIONAL TECHNOLOGY ROADMAP FOR PHOTOVOLTAIC (ITRPV) (ITRPV RESULTS 2017. INCLUDING MATURITY REPORT 2018., NINTH EDITION, SEPTEMBER 2018.)
11. JELIĆ, D.; KULJERIĆ, M.; KOREN, T.; TREER, D.; ŠALAMON, D.; LONČAR, M.; LEŠIĆ, M. P.; HUTINEC, B. J.; BOGDANOVIĆ, T.; MEKINIĆ, S. & JELIĆ, K. (2015): CRVENA KNJIGA VODOZEMACA I GMAZOVA HRVATSKE, MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, HRVATSKO HERPETOLOŠKO DRUŠTVO - HYLА, ZAGREB.
12. KRAJOBRAZNA REGIONALIZACIJA HRVATSKE S OBZIROM NA PRIRODNA OBILJEŽJA (BRALIĆ, I. 1995.G.).
13. NACIONALNA KLASIFIKACIJA STANIŠTA REPUBLIKE HRVATSKE (5. VERZIJA), (2021): MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA, ZAGREB.

14. M. BOGUNOVIĆ, V. RIDAČEK, Z. RACZ, S. HUSNJAK, M. SRAKA, NAMJENSKA PEDOLOŠKA KARTA REPUBLIKE HRVATSKE I NJENA UPORABA, AGRONOMSKI GLASNIK 1-6/5997.
15. MAJDANDŽIĆ, LJ. (2010): SOLARNI SUSTAVI; GRAPHIS, ZAGREB, 2010.
16. MATIĆ, ZDESLAV: SUNČEVO ZRAČENJE NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE, PRIRUČNIK ZA ENERGETSKO KORIŠTENJE SUNČEVOG ZRAČENJA, ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, ZAGREB, 2007.
17. PMF, GEOFIZIČKI ODSJEK, MARIJAN HERAK, KARTA POTRESNIH PODRUČJA RH ZA POVRATNO RAZDOBLJE OD 95 GODINA, ZAGREB, 2012.
18. REICHMUTH, M., VORBEREITUNG UND BEGLEITUNG DER ERSTELLUNG DES ERFAHRUNGSBERICHTS 2011 IM AUFTRAG DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT, NATUR-SCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT VORHABEN IIC SOLARE STRAHLUNGSENERGIE ENDBERICHT (2011); HERDEN, C., RASSMUS, J., GHARADJEDDAGHI, B., NATURSCHUTZFACHLICHE BEWERTUNGSMETHODEN VON FREILANDPHOTOVOLTAIKANLAGEN; BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ- SKRIPTEN
19. SADRŽAJNA I METODSKA PODLOGA KRAJOBRAZNE OSNOVE HRVATSKE, 1999.G. MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA, GRADITELJSTVA I STANOVANJA, ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE, ZAGREB.
20. SMJERNICE ZA VODITELJE PROJEKATA: KAKO POVEĆATI OTPORNOST RANJIVIH ULAGANJA NA KLIMATSKE PROMJENE“ („NON – PAPER GUIDELINES FOR PROJECT MANAGERS: MAKING VULNERABLE INVESTMENTS CLIMATE RESILIENT“)
21. REZULTATI KLIMATSKOG MODELIRANJA NA SUSTAVU HPC VELEBIT ZA POTREBE IZRADE NACRTA STRATEGIJE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA RH DO 2040. S POGLEDOM NA 2070. I AKCIJSKOG PLANA (PODAKTIVNOST 2.2.1.), MZOE, OŽUJAK 2017.G.
22. STRATEGIJA ENERGETSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE DO 2030. S POGLEDOM NA 2050. GODINU (NARODNE NOVINE, BROJ 25/20).
23. STRATEŠKI RAZVOJNI PROGRAM OPĆINE SVETI IVAN ŽABNO ZA RAZDOBLJE 2017.-2022. GODINE, IZRAĐIVAČ: REGIONALNA RAZVOJNA AGENCIJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE
24. ŠAŠIĆ, M.; MIHOCI, I., KUČINIĆ, (2015): CRVENA KNJIGA DANJIH LEPTIRA HRVATSKE, MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ, ZAGREB
25. TUTIŠ, V., KRALJ, J., RADOVIĆ, D., ČIKOVIĆ, D., BARIŠIĆ, S. (UR.) (2013): CRVENA KNJIGA PTICA HRVATSKE. MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB.

Prostorno planska dokumentacija

PROSTORNI PLAN KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE („SLUŽBENI GLASNIK KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE“, BROJ 8/01, 5/04-ISPRAVAK, 9/04-VJERODOSTOJNO TUMAČENJE, 8/07, 13/12, 5/14, 3/21 i 6/21-PROČIŠĆENI TEKST)

PROSTORNI PLAN OPĆINE SVETI IVAN ŽABNO („SLUŽBENI GLASNIK KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE“, BROJ 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19- PROČIŠĆENI TEKST)

Internet stranice

WEB STRANICA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE: [HTTP://KCKZZ.HR/](http://kckzz.hr/)

WEB STRANICA OPĆINE SVETI IVAN ŽABNO: [HTTPS://OSIZ.HR/](https://osiz.hr/)

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

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

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

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

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

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

WEB STRANICA NACIONALNOG SUSTAVA IDENTIFIKACIJE ZEMLJIŠNIH PARCELA:
[HTTP://ARKOD.HR/](http://arkod.hr/)

WEB STRANICA DRŽAVNOG ZAVOD ZA STATISTIKU: [HTTPS://WWW.DZS.HR/](https://www.dzs.hr/)

POPIS SLIKA

Slika 1. Prostorna razdioba srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe za područje Hrvatske; Izvor: Priručnik za energetske korištenje Sunčevog zračenja, 2007.....	5
Slika 2. Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Koprivničko-križevačke županije; Izvor: https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_06_koprivnicko-krizevacka.pdf	5
Slika 3. Situacija SE SVETI IVAN ŽABNO na DOF-u; Izvor: <i>Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.</i>	9
Slika 4. Situacija trafostanice, SN i NN kabela i prometne infrastrukture na geodetskoj situaciji stvarnog stanja terena s preklapljenim službenim katastarskim planom; Izvor: <i>Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.</i>	10
Slika 5. Principna shema SE SVETI IVAN ŽABNO; Izvor: <i>Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.</i>	11
Slika 6. Način montaže pretvarača na potkonstrukciju; Izvor: <i>Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.</i>	14
Slika 7. Montažni elementi specifični za montažu FN modula; Izvor: <i>Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.</i>	15
Slika 8. Tipični detalj montaže na zemljanoj površini bez temeljenja; Izvor: <i>Idejno rješenje: Solarna elektrana Sveti Ivan Žabno, ZOP 2128-CD; Broj projekta: 2128-CD-EE-21389, Izrađivač: IVICOM Consulting d.o.o., Zagreb, ožujak 2022.</i>	16
Slika 9. Presjek fotonaponske ćelije	18
Slika 10. Sastav kristalnog silicij (c-Si) FN modula	21
Slika 11. Položaj lokacije zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO u administrativnom obuhvatu Općina Sveti Ivan Žabno, Koprivničko-križevačka županija	22
Slika 12. Šire područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu	24
Slika 13. Uže područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu	25
Slika 14. Fotodokumentacija s lokacije zahvata.....	26
Slika 15. Kartografski prikaz 1. „Korištenje i namjena prostora“, Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 8/01, 5/04-ispravak, 9/04-vjerodostojno tumačenje, 8/07, 13/12, 5/14, 3/21 i 6/21-pročišćeni tekst)	28
Slika 16. Kartografski prikaz 4.8. „Građevinsko područje naselja Sveti Ivan Žabno“, Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“, broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19-pročišćeni tekst).....	32
Slika 17. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.	36
Slika 18. Temperatura zraka na 2 m iznad tla (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Prvi red: promjena u razdoblju 2011.-2040.; drugi red: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.	37
Slika 19. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Prvi red: za razdoblje 2011.-2040. godine; drugi red: za razdoblje 2041.-2070. godine.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.....	38

Slika 20. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.....	39
Slika 21. Srednji godišnji fluks ulazne sunčeve energije (W/m^2) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011.-2040; Desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.....	40
Slika 22. Fluks ulazne sunčeve energije (W/m^2) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.....	41
Slika 23. Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.....	43
Slika 24. Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka $-10\text{ }^\circ\text{C}$) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.....	44
Slika 25. Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka $30\text{ }^\circ\text{C}$) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.....	45
Slika 26. Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.....	46
Slika 27. Namjenska pedološka karta Hrvatske – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Bogunović, M., Vidaček Z., Racz Z., Husnjak S., Sraka M., Namjenska pedološka karta Hrvatske.....	50
Slika 28. Karta potencijalnog rizika od erozije – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode.....	51
Slika 29. Izvod iz Karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.....	52
Slika 30. Izvod iz Karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.....	52
Slika 31. Karta vodnih tijela – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode.....	55
Slika 32. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode.....	56
Slika 33. Područja posebne zaštite voda na širem području zahvata – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode.....	57
Slika 34. Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske 2016. – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.biportal.hr	59
Slika 35. Karta Corine Land Cover 2018. – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.biportal.hr	60
Slika 36. Karta zaštićenih područja – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.biportal.hr	64
Slika 37. Karta ekološke mreže– izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.biportal.hr ..	65

Slika 38. Registrirana zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra na širem području zahvata; Izvor: Geoportal kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija, 2021.	67
Slika 39. Izvod iz ARKOD evidencije; Izvor: www.arkod.hr	69
Slika 40. Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume; Izvor: Hrvatske šume	70
Slika 41. Izvod iz središnje lovne evidencije – aktivna lovišta; Izvor: Ministarstvo poljoprivrede.....	71
Slika 42. Lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO u odnosu na postojeće i planirane sunčane elektrane	73
Slika 43. Lokacija zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO u odnosu na infrastrukturne objekte	74

POPIS TABLICA

Tablica 1. Srednje dnevne ozračenosti vodoravne plohe po mjesecima (kWh/m ²); Izvor: https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_06_koprivnicko-krizevacka.pdf	34
Tablica 2. Srednje dnevne vrijednosti ozračenosti prema jugu nagnute plohe za optimalan kut nagiba (kWh/m ²); Izvor: https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_06_koprivnicko-krizevacka.pdf	34
Tablica 3. Pogodnost tala na širem području zahvata	49
Tablica 4. Životinjske vrste zabilježene na širem području zahvata s kategorijom ugroženosti.....	61
Tablica 5. Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata/projekta.....	80
Tablica 6. Analiza osjetljivosti zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena	81
Tablica 7. Procjena izloženosti zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena	83
Tablica 8. Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene.....	85
Tablica 9. Ranjivost zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO na klimatske promjene i sekundarne učinke klimatskih promjena.....	86
Tablica 10. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš.....	97
Tablica 11. Obilježja utjecaja zahvata SE SVETI IVAN ŽABNO na pojedine sastavnice okoliša/opterećenje okoliša	98

**PRILOG 1. RJEŠENJE MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA (KLASA: UP/I
351-02/14-08/44, UR.BROJ: 517-05-1-2-22-7)**



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

02 -02- 2022

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
KLASA: UP/I 351-02/14-08/44
URBROJ: 517-05-1-2-22-7
Zagreb, 27. siječnja 2022.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe 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), a u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

I. Ovlašteniku C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb, OIB: 47428597158, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša kako slijedi:

2. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, uključujući dokumentaciju za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
9. Izrada programa zaštite okoliša
10. Izrada izvješća o stanju okoliša
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja

Stranica 1 od 3

25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj 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 gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/14-08/44, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5 od 19. ožujka 2018., kojim je ovlašteniku C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju: KLASA: UP/I 351-02/14-08/44; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5 od 19. ožujka 2018. godine, koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se sa popisa rješenja briše voditeljica mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. koja više nije djelatnik društva.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da se navedena voditeljica Sanja Grabar može brisati s popisa.

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.

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

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



Stranica 2 od 3

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

DOSTAVITI:

1. C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: C.I.A.K. d.o.o., Savska opatovina 36, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/14-08/44; URBROJ: 517-05-1-2-22-7 od 27. siječnja 2022. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
2. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
9. Izrada programa zaštite okoliša	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
25. Izrada elaborata o uskladenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodjenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	Voditelj naveden pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.