# STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

# SOLARNA ELEKTRANA PROMINA, 150 MW

# OPĆINA PROMINA, ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA

## Knjiga I

listopad, 2020.

| | |
|---|---|
| **Naziv zahvata** | Solarna elektrana Promina, 150 MW, Općina Promina, Šibensko-kninska županija |
| **Nositelj zahvata** | ACCIONA ENERGIJA d.o.o.<br>Zrinsko-Frankopanska 64, 21000 Split<br>OIB: 35155565376 |
| **Nositelj Ugovora** | Zajednica ponuditelja Eko Invest d.o.o. – Zadruga Granum Salis |
| **Ovlaštenik** | Eko Invest d.o.o.<br>Zelena infrastruktura d.o.o. – član zadruge Granum Salis<br>Geonatura d.o.o. – član zadruge Granum Salis |
| **Vrsta dokumentacije** | Studija o utjecaju na okoliš, ver.3 |
| **Naziv dokumenta** | Studija o utjecaju na okoliš za zahvat<br>Solarna elektrana Promina, 150 MW<br>Općina Promina, Šibensko-kninska županija |

| | |
|---|---|
| **Eko Invest d.o.o.**<br><br>**Direktorica:**<br><br>**Bojana Nardi**<br><br>EKO INVEST inženjering, ekonomske, organizacijske i tehnološke usluge d. o. o. ZAGREB, Draškovićeva 50 | **Zadruga Granum Salis**<br><br>**Upravitelj:**<br><br>**Dr.sc. Oleg Antonić**<br><br>ZADRUGA GRANUM SALIS Zagreb |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Voditelj izrade studije** | Dr. sc. Nenad Mikulić, dipl. ing. kem. teh., dipl. ing. građ.<br>Eko Invest d.o.o. | | |
| **Voditelj izrade Glavne ocjene** | Dr. sc.Hrvoje Peternel, Geonatura d.o.o. | | |
| **EKO INVEST d.o.o.**<br>**Stručnjaci s ovlaštenjem MZOE** | Dr. sc. Nenad Mikulić, dipl. ing. kem. teh., dipl. ing. građ. | | Poglavlja: 1., 3., 7., 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 5.1, 5.2.2, 5.3.2, 5.6, 5.10, 7, 8 |
| | Vesna Marčec Popović, prof. biol. i kem. | | Poglavlja: 4.2.8, 4.2.9., 4.2.10., 5.2.5., 5.10, 7 |
| | Marina Stenek, dipl. ing. biol.<br>univ.spec.tech. | | Poglavlja: 4.1., 4.2.1, 4.2.2, 4.2.6., 4.2.11, 5.1, 5.2.10., 5.4., 5.6, 5.9, 5.10, 7 |
| | Matea Kalčićek, mag. oecol. | | Poglavlja: 4.2.6, 4.2.12, 4.2.13, 4.2.14, 5.1.9., 5.2.3, 5.2.4, 5.2.8., 5.2.6., 5.2.7., 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 7 |
| | Martina Cvitković, mag. geogr. | | Poglavlja: 4.2.3, 4.2.7., 4.2.8., 4.2.24, 5, 5.2.11, 5.2.12, 5.3.12, 7 |
| **ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o.**<br>**Stručnjaci s ovlaštenjem MZOE** | Zoran Grgurić, mag.ing.silv. | | Poglavlja: 4.2.4., 4.2.5., 4.2.21., 4.2.22., 5.2.1.1., 5.2.1., 5.2.6., 5.2.7., 5.3.1., 5.3.7., 5.3.8., 5.5., 7., 8. |
| | Andrijana Mihulja, mag.ing.silv. | | Poglavlja: 4.2.5., 4.2.21., 5.2.6., 5.3.7., 7. |
| | Višnja Šteko, mag.ing.prosp.arch. | | Poglavlja:4.2.23, 5.2.8., 5.5., 5.6. , 7., 8. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o.**<br>**Ostali suradnici** | Lara Bogovac, mag.ing.prosp.arch. | | Poglavlja:4.2.23., 5.2.8., 7., 8. |
| | Filipa Raič, mag.ing.prosp.arch. | | Poglavlja: 5.2.8. |
| **GEONATURA d.o.o.**<br>**Stručnjaci s ovlaštenjem MZOE** | Luka Škunca, mag. oecol. | | Poglavlja: 4.2.15.-20., 5.2.5., 5.3.6.,6., 7. |
| | Marina Škunca, dipl. ing. biol. | | Poglavlja: 4.2.16., 4.2.17.. |
| | Mirjana Žiljak, mag.oecol. et prot.nat. | | Poglavlja: 4.2.15., 5.2.5., 5.3.6., 5.5., 6., 7. |
| | Elena Patčev, mag. educ. biol. et chem. | | Poglavlje: 6 |
| | Dina Rnjak, mag.oecol. et prot.nat. | | Poglavlje: 6 |
| | mr.sc. Gjorge Ivanov, mag. biol. (oecol.) | | Poglavlje: 6 |
| | dr. sc. Hrvoje Peternel | | Poglavlja: 4.2.15.-20., 5.2.5., 5.3.6., 6., 7 |
| **Vanjski stručnjaci** | Iva Zelenko, mag.ing.petrol. | | Poglavlja: 2. |
| | Leo Jerkić, mag.ing.el. | | Poglavlja:2. |

**Sadržaj:**

1. UVOD ..... 9

2. OPIS ZAHVATA ..... 11

2.1. Svrha poduzimanja zahvata ..... 11

2.2. Tehnički opis zahvata ..... 16

2.2.1 Osnovni tehnički podaci fotonaponskih modula ..... 17

2.2.2 Izmjenjivači ..... 19

2.2.3 Transformatorska stanica (TS) X/400 kV PROMINA ..... 19

2.2.5 Elektroenergetska infrastruktura ..... 22

2.2.5.1 Postojeća elektroenergetska mreža ..... 27

2.2.5.2. Priključak SE PROMINA na prijenosnu mrežu ..... 27

2.2.6 Predviđena proizvodnja električne energije ..... 32

2.2.7 Cestovna infrastruktura ..... 34

2.2.8 Ograda i interni video nadzor ..... 35

2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa ..... 35

2.3.1. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces ..... 37

2.3.2. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš ..... 37

3. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA ..... 39

4. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU ..... 45

4.1. Prostorno planska dokumentacija/Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja te grafički prilozi s ucrtanim zahvatom ..... 45

4.1.1. Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17) ..... 45

4.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Promina sa smanjenim sadržajem („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 05/09, 07/14, 5/17 i 14/18) ..... 51

4.1.3. Prostorni plan uređenja Grada Drniša („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 1/00, 7/06, 02/08, 8/12, 8/13 i „Službeni glasnik Grada Drniša“, broj 1/15, 06/15 i 5/16, 7/16 i 6/18-pročišć.tekst) ..... 56

4.1.4. Zaključak ..... 58

4.2. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj ..... 61

4.2.1. Geografski položaj ..... 61

4.2.2. Gospodarske značajke Općine Promina ..... 66

4.2.3. Demografska i socio-ekonomska obilježja stanovništva Općine Promina ..... 66

4.2.4. Tlo i poljoprivredno zemljište ..... 68

4.2.4.1. Pedogenetske i pedofiziografske značajke područja ..... 68

4.2.4.2 Poljoprivreda ..... 76
4.2.5. Korištenje zemljišta ..... 77
4.2.5.1 Minski sumnjiva područja ..... 83
4.2.6 Geološke i geomorfološke značajke ..... 84
4.2.7. Seizmološke značajke ..... 85
4.2.8. Hidrogeološke značajke ..... 88
4.2.9. Analiza stanja vodnih tijela ..... 89
4.2.10. Mogućnost razvoja poplavnih scenarija na području zahvata ..... 94
4.2.11. Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda ..... 97
4.2.12. Kvaliteta zraka ..... 98
4.2.13. Klimatološke i meteorološke značajke ..... 99
4.2.14. Klimatske promjene ..... 102
4.2.14.1. Klimatske promjene na razini Šibensko-kninske županije ..... 103
4.2.14.2. Klimatske promjene i ranjivost sektora energetike ..... 106
4.2.15. Biološka raznolikost ..... 107
4.2.15.1. Staništa ..... 108
4.2.15.2. Rijetki i ugroženi stanišni tipovi ..... 110
4.2.15.3. Flora i vegetacija ..... 111
4.2.15.4. Fauna ..... 116
4.2.15.5. Druge faunističke skupine ..... 120
4.2.16. Zaštićena područja ..... 121
4.2.16.1. Područja zaštićena ili predložena za zaštitu nadležnom prostorno-planskom dokumentacijom ..... 122
4.2.17. Ekološka mreža RH ..... 122
4.2.18. Šumski sustavi i šumarstvo ..... 123
4.2.18.1 Rasprostranjenost i sistematska pripadnost šuma ..... 123
4.2.18.2. Struktura šuma ..... 124
4.2.20. Krajobrazne značajke ..... 129
4.2.20.1. Šire područje zahvata ..... 129
4.2.20.2. Uže područje zahvata ..... 133
4.2.21. Kulturno-povijesna baština ..... 137
4.3. Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata ..... 139
4.4. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima ..... 140
4.5. Opis okoliša lokacije zahvata za varijantu „ne činiti ništa“ ..... 144

5. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ ..... 144
5.1. Metodologija procjene utjecaja ..... 144
5.2. Utjecaji na okoliš tijekom pripreme i građenja ..... 146
5.2.1. Utjecaj na tlo ..... 146
5.2.1.1. Erozija tla ..... 146
5.2.1.2. Utjecaj na poljoprivredno tlo ..... 147
5.2.2. Utjecaj na vode ..... 147
5.2.3. Utjecaj na zrak ..... 149
5.2.4. Utjecaj zahvata na klimatske promjene ..... 149
5.2.5. Utjecaj na bioraznolikost ..... 149
5.2.6. Utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo ..... 157
5.2.6.1. Izravno zaposjedanje ..... 157
5.2.7. Utjecaj na divljač i lovstvo ..... 162
5.2.8. Utjecaj na krajobraz ..... 163
5.2.9. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu ..... 164
5.2.10. Utjecaj opterećenja okoliša bukom ..... 164
5.2.11. Utjecaj opterećenja okoliša otpadom ..... 164
5.2.12. Utjecaj na lokalnu zajednicu, stanovništvo i gospodarstvo ..... 164
5.3. Utjecaji na okoliš tijekom korištenja zahvata ..... 165
5.3.1. Utjecaj na tlo ..... 165
*5.3.1.1. Utjecaj na poljoprivredu* ..... 165
5.3.2. Utjecaj na vode ..... 165
5.3.3. Utjecaj na zrak ..... 166
5.3.4. Utjecaj zahvata na klimatske promjene ..... 166
5.3.5. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat ..... 166
5.3.6. Utjecaj na bioraznolikost ..... 171
5.3.7. Utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo ..... 172
5.3.8. Utjecaj na divljač i lovstvo ..... 172
5.3.9. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu ..... 179
5.3.11. Utjecaj opterećenja okoliša otpadom ..... 179
5.4. Utjecaji na okoliš nakon prestanka rada zahvata ..... 179
5.5. Kumulativni utjecaji u odnosu na postojeće i planirane zahvate ..... 181
5.6. Opis potreba za prirodnim resursima ..... 187

5.7. Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja ..... 187

5.8. Opis možebitnih značajnih utjecaja koji proizlaze iz podložnosti zahvata rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa relevantnih za planirani zahvat ..... 188

5.9. Opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš ..... 189

5.10. Pregled prikaza utjecaja ..... 191

6. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU ..... 196

7. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I MJERA UBLAŽAVANJA UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU TE PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE ..... 197

7.1. Mjere zaštite okoliša i ekološke mreže tijekom pripreme i građenja ..... 197

7.2. Mjere zaštite okoliša i ekološke mreže tijekom korištenja ..... 201

7.3. Mjere zaštite nakon prestanka korištenja ..... 202

7.4. Mjere zaštite u slučaju nekontroliranih događaja ..... 202

7.5. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže ..... 202

7.5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata na okoliš i ekološku mrežu ..... 203

8. NE-TEHNIČKI SAŽETAK STUDIJE ..... 204

9. NAZNAKE BILO KAKVIH POTEŠKOĆA ..... 205

10. IZVORI PODATAKA ..... 206

11. PRILOZI ..... 213

**Prilog 1.** Izvadak iz sudskog registra za nositelja zahvata

**Prilog 2.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 612-07/18-60/48; URBROJ: 517-05-2-2-18-4) da se za planirani zahvat „Solarna elektrana (SE) Promina, 150 MW, Općina Promina, Šibensko-kninska županija“ ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za isti obvezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, izdano 17. kolovoza 2018. godine

**Prilog 3.** Potvrda o usklađenosti zahvata u prostoru, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja (KLASA: 350-02/19-02/44; URBROJ: 531-06-2-3-20-02) izdano 24. siječnja 2020.

**Prilog 4.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-03-03-1-2-19-11) kojim se tvrtki EKO INVEST d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 1. listopada 2019. godine

**Prilog 5.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/16-08/06, URBROJ: 517-03-1-2-20-16) kojim se tvrtki ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša od 3. veljače, 2020. godine

**Prilog 6.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/13-08/109; URBROJ: 517-03-1-2-19-10) kojim se tvrtki GEONATURA d.o.o., izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode, od 04. ožujka 2019. godine

**Prilog 7.** Ovjereni izvodi iz prostorno-planske dokumentacije

**Prilog 8.** Karta terenskog obilaska područja planirane SE Promina za potrebe izrade studije

**Prilog 9.** Izvještaji o provedenim terenskim istraživanjima faune šišmiša, ptica i velikih zvijeri te flore i stanišnih tipova na području planirane SE Promina

| Popis kratica | |
|---|---|
| BOS | Sustav uravnoteženja (Balance of System) |
| CORINE | Coordination of Information on the Environment = program za koordinaciju informacija o okolišu i prirodnim resursima prema kojem je izrađena digitalna baza podatka (CORINE Land Cover) o stanju i promjenama zemljišnog pokrova i namjeni korištenja zemljišta |
| DHMZ | Državni hidrometeorološki zavod |
| DV | Dalekovod |
| DZS | Državni zavod za statistiku |
| EC | European Commission = Europska komisija |
| ENVI | Environment for Visualizing Images |
| EU | Europska unija |
| EOTRP | Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu |
| FN | Fotonapon |
| GIS | Geografski informacijski sustav |
| G.P. | Granični prijelaz |
| GV | Granične vrijednosti |
| ha | Hektar |
| HOPS | Hrvatski operator prijenosnog sustava |
| HROTE | Hrvatski operator tržišta energije |
| IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Change = Međuvladin panel za klimatske promjene |
| MZOE | Ministarstvo zaštite okoliša i energetike |
| OIE | Obnovljivi izvori energije |
| PAMP | Preliminarna analiza mogućnosti priključenja |
| PEES | Prethodna elektroenergetska suglasnost |
| PID | Degradacija izazvana potencijalom (Potential Induced Degradation) |
| POP | Područja očuvanja značajna za ptice |
| POVS | Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove |
| PPUO | Prostorni plan uređenja Općine |

| Popis kratica | |
|---|---|
| PPŽ | Prostorni plan Županije |
| PUO | Procjena utjecaja na okoliš |
| RegCM | Regional Climate Model = Regionalni klimatski model |
| SDV | Sustav daljinskog vođenja |
| SE | Sunčana elektrana |
| SWOT | SSPP (snage, slabosti, prilike, prijetnje) |
| ŠKŽ | Šibensko-kninska županija |
| TS | Transformatorska stanica |
| UNFCCC | United Nations Framework Convention on Climate Change = Konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime |

# 1. UVOD

Predmet ove Studije o utjecaju zahvata na okoliš je SOLARNA ELEKTRANA PROMINA, priključne snage 150 MW.

Namjena zahvata je proizvodnja električne energije direktnom pretvorbom energije sunčevog zračenja i evakuacija iste u elektroenergetsku mrežu. Prema raspoloživim izračunima, godišnja proizvodnja električne energije u SE PROMINA procjenjuje se na oko 274 GWh.

Solarna elektrana Promina (dalje u tekstu: SE PROMINA) planira se u Šibensko-kninskoj županiji, u Općini Promina, jugozapadno od Knina na udaljenosti od oko 16 km i većoj, a sjeverozapadno od Drniša na udaljenosti od oko 7 km i većoj (zračne linije).

Zahvat SE PROMINA sastoji se od dva polja koja se nalaze na međusobnoj udaljenosti od oko 3 km zračne linije i kao takva su određena prostorno-planskom dokumentacijom:

- SE Promina Jug (oko 90 MW priključne snage fotonaponskih modula na površini od oko 162 ha – lokacija Razvođe;
- SE Promina Sjever (oko 60 MW priključne snage fotonaponskih modula na površini od oko 122 ha – lokacija Mratovo.

Nositelj zahvata je ACCIONA ENERGIJA d.o.o., Zrinsko-Frankopanska 64, 21000 Split. Izvadak iz sudskog registra nalazi se u **Prilogu 1.** ove Studije.

Sukladno članku 80. *Zakona o zaštiti okoliša* (NN, broj 80/13, 153/13 – Zakon o gradnji, 78/15, 12/18 i 118/18) nositelj zahvata za predmetni zahvat „Solarna elektrana Promina 150 MW, predaje zahtjev za procjenu utjecaja zahvata na okoliš, čiji je sastavni dio ova Studija o utjecaju zahvata na okoliš.

Postupak se provodi temeljem popisa zahvata **Prilog I., točka 3. Elektrane i energane snage veće od 100 MW**, *Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (NN, broj 61/14 i 3/17).

Procjenom utjecaja zahvata na okoliš sagledavaju se mogući izravni i neizravni utjecaji zahvata na stanovništvo, životinjski i biljni svijet, tlo, vodu, zrak, klimatske faktore, materijalna dobra, koji obuhvaćaju graditeljsko i arheološko nasljeđe i krajobraz, uzimajući u obzir njihove međuodnose.

Procjena utjecaja zahvata na okoliš mora osigurati ostvarenje načela predostrožnosti u ranoj fazi planiranja zahvata kako bi se utjecaji zahvata sveli na najmanju moguću mjeru i postigla najveća moguća očuvanost kakvoće okoliša, što se postiže usklađivanjem i prilagođavanjem namjeravanog zahvata s prihvatnim mogućnostima okoliša na određenom području.

Studija o utjecaju zahvata na okoliš SE PROMINA stručna je podloga temeljem koje se provodi procjena utjecaja zahvata na okoliš. Osnova je za ocjenu opravdanosti planiranog zahvata sa stanovišta zaštite okoliša i ekološke mreže te, na osnovi prepoznatih, opisanih i procijenjenih utjecaja, daje elemente za utvrđivanje mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja utjecaja na ekološku mrežu, kao i programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže.

U provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, ocijenjeno je da se za planirani zahvat „Solarna elektrana (SE) Promina, 150 MW, Općina

Promina, Šibensko-kninska županija“ ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za isti obvezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike KLASA: UP/I 612-07/18-60/48; URBROJ: 517-05-2-2-18-4 od 17. kolovoza 2018. godine). **(Prilog 2.)**

Sukladno zahtjevu članka 80. stavak 3 *Zakona o zaštiti okoliša* (NN, broj 80/13, 153/13 – Zakon o gradnji, 78/15, 12/18 i 118/18) Nositelj zahvata ishodio je Potvrdu Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja o usklađenosti zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom. (KLASA: 350-02/19-02/44; URBROJ: 531-06-2-3-20-02 od izdano 24. siječnja 2020 godine). **(Prilog 3.)**

Studiju o utjecaju zahvata na okoliš za predmetni zahvat izradila je Zajednica izvršitelja (ZI) koju čine EKO INVEST d.o.o. (Vodeći član ZI), Draškovićeva 50, 10000 Zagreb, OIB: 71819246783, koji zastupa direktorica Bojana Nardi, ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o. (član zadruge Granum Salis), Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, OIB: 10241069297, koju zastupa direktor prof. dr.sc. Oleg Antonić i GEONATURA d.o.o. (član zadruge Granum Salis) , Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, OIB: 43889044086, koju zastupa direktor prof. dr.sc. Oleg Antonić.

Tvrtka EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb je sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-03-1-2-19-11) ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš. Navedeno Rješenje Ministarstva nalazi se u **Prilog 4**.

Tvrtka ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb je sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/16-08/06, URBROJ: 517-03-1-2-20-16) ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš. Navedeno Rješenje Ministarstva nalazi se u **Prilog 5**.

Tvrtka GEONATURA d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb je sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/109; URBROJ: 517-03-1-2-19-10) ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode, pod točkom 1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu. Navedeno Rješenje Ministarstva nalazi se u **Prilog 6**.

# 2. OPIS ZAHVATA

## 2.1. Svrha poduzimanja zahvata

**Obnovljivi izvori energije**

Obnovljivi izvori energije su izvori energije koji nastaju kao posljedica prirodnih procesa, a koji se neprestano nadoknađuju ili obnavljaju. Prema *Zakonu o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji* (NN, broj 100/15, 123/16, 131/17 i 111/18) pod pojmom „obnovljivi izvori energije“ podrazumijeva se sljedeće:

- obnovljivi nefosilni izvori energije (aerotermalna, energija iz biomase, energija iz biotekućine, energija mora, hidroenergija, energija vjetra, geotermalna i hidrotermalna energija, energija plina iz deponija otpada, plina iz postrojenja za obradu otpadnih voda i bioplina, Sunčeva energija i biorazgradivi dio certificiranog otpada za proizvodnju energije na gospodarski primjeren način sukladno propisima iz upravnog područja zaštite okoliša).

Vlada Republike Hrvatske je već u svom prvom paketu energetskih zakona, koje je Hrvatski sabor donio 2001. godine, a koji su usmjerili hrvatsku energetsku strategiju prema harmonizaciji s energetskom strategijom Europske unije, podržala obnovljive izvore energije (OIE) kroz odredbu kojom se eksplicitno naglašava kako je korištenje OIE u interesu Republike Hrvatske.

Europska unija (EU) putem svoje energetske politike promovira važnost OIE prvenstveno potičući njihovo povećano korištenje u proizvodnji električne energije zbog posljedičnog smanjenja korištenja fosilnih goriva, što neposredno rezultira smanjenjem emisija stakleničkih plinova, kao i povećanjem sigurnosti opskrbe uslijed korištenja raznovrsnih izvora energije u proizvodnji električne energije. Naime, energetska unija jedan je od ključnih prioriteta EU, a njezin je osnovni cilj osigurati sigurnu, održivu, konkurentnu i povoljnu energiju. Temelji se na integriranom energetskom sustavu diljem Unije koji doprinosi dugoročnoj europskoj strateškoj viziji prosperitetnog, modernog, konkurentnog, uključivog i klimatski neutralnoga gospodarstva[1].

U zadnjih nekoliko godina postignut je važan napredak u ostvarenju ciljeva energetske unije, konkretno donošenje paketa o energetskoj sigurnosti[2], paketa Čista energija za sve Europljane[3] (koji je najveći zakonodavni paket EU-a ikad usuglašen), zakonodavstva EU-a o klimi[4] i tri paketa za mobilnost u razdoblju 2017-2018.[5]

1 COM(2018) 773 FINAL OD 28. STUDENOGA 2018. „ČIST PLANET ZA SVE”.

2 UREDBA (EU)2017/1938 O MJERAMA ZAŠTITE SIGURNOSTI OPSKRBE PLINOM; ODLUKA (EU) 2017/684 KOJOM SE USPOSTAVLJA MEHANIZAM RAZMJENE INFORMACIJA U POGLEDU MEĐUVLADINIH SPORAZUMA I NEOBVEZUJUĆIH INSTRUMENATA IZMEĐU DRŽAVA ČLANICA I TREĆIH ZEMALJA U PODRUČJU ENERGETIKE; COM(2016)49 FINAL OD 16. VELJAČE 2016. „STRATEGIJA EU-A ZA UKAPLJENI PRIRODNI PLIN I SKLADIŠTENJE PLINA”; COM(2016)51 FINAL OD 16. VELJAČE 2016. „STRATEGIJA EU-A ZA GRIJANJE I HLAĐENJE”.

3 COM(2016)860 FINAL OD 30. STUDENOGA 2016. „ČISTA ENERGIJA ZA SVE EUROPLJANE”.

4 DIREKTIVA (EU)2018/410 O IZMJENI DIREKTIVE 2003/87/EZ RADI POBOLJŠANJA TROŠKOVNO UČINKOVITIH SMANJENJA EMISIJA I ULAGANJA ZA NISKE EMISIJE UGLJIKA TE ODLUKE (EU)2015/1814; UREDBA (EU)2018/842 O OBVEZUJUĆEM GODIŠNJEM SMANJENJU EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U DRŽAVAMA ČLANICAMA OD 2021. DO 2030. KOJIM SE DOPRINOSI MJERAMA U PODRUČJU KLIME ZA ISPUNJENJE

Prvom Direktivom o obnovljivim izvorima energije (Direktiva 2009/28/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora te o izmjeni i kasnijem stavljanju izvan snage direktiva 2001/77/EZ i 2003/30/EZ), EU je postavila obavezujući cilj o postizanju udjela od 20% energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji energije do 2020. godine. Kako bi isto bilo moguće, sve su članice postavile svoje individualne ciljeve, uz postizanje 10% goriva iz obnovljivih izvora u istom razdoblju.

Stupanjem na snagu Direktive (EU) 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora 24. prosinca 2018. uspostavljen je novi okvir temeljen na napretku ostvarenom primjenom Direktive iz 2009. godine te su utvrđeni kvantificirani ciljevi i jasan „smjer kretanja" do 2030. pružanjem stabilnog, predvidljivog okruženje za planiranje i ulaganje. Konkretno, EU znatno povećava ambicije postavivši nove ciljeve za 2030., i to: smanjiti emisije stakleničkih plinova za najmanje 40% u usporedbi s razinama iz 1990.; doseći udio od najmanje 32% energije iz obnovljivih izvora[6] i povećati energetsku učinkovitost za najmanje 32,5%.[7] Nova Direktiva dio je prethodno spomenutog paketa Čista energija za sve Europljane[8] koji ima za cilj stvoriti novi stabilni zakonodavni okvir kojim će se olakšati prelazak na čistu energiju i pomoći EU članicama postizanje obaveza prema Pariškom sporazumu u smanjenju stakleničkih emisija[9].

Na unutarnjem tržištu energije na razini EU, OIE imaju sve veću ulogu, posebno na tržištu električne energije, na kojem je 2017. gotovo jedna trećina (30,8%) bruto proizvodnje električne energije u 28 država članica EU-a potjecala iz obnovljivih izvora. Međutim, povećanje udjela OIE se razlikuje od sektora do sektora pa je tako udio OIE dosegao 30,8% u sektoru električne energije, ali samo 19,5% u sektoru grijanja i hlađenja te 7,6% u sektoru prometa. Iako je EU na putu da ostvari postavljene ciljeve u pogledu obnovljive energije do 2020., potrebno je povećati napore kako bi se osiguralo postizanje ciljeva do 2030. godine (**Slika 1**.).

OBVEZA U OKVIRU PARIŠKOG SPORAZUMA; UREDBA (EU)2018/841 O UKLJUČIVANJU EMISIJA I UKLANJANJA STAKLENIČKIH PLINOVA IZ KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA, PRENAMJENE ZEMLJIŠTA I ŠUMARSTVA U OKVIR ZA KLIMATSKU I ENERGETSKU POLITIKU DO 2030.

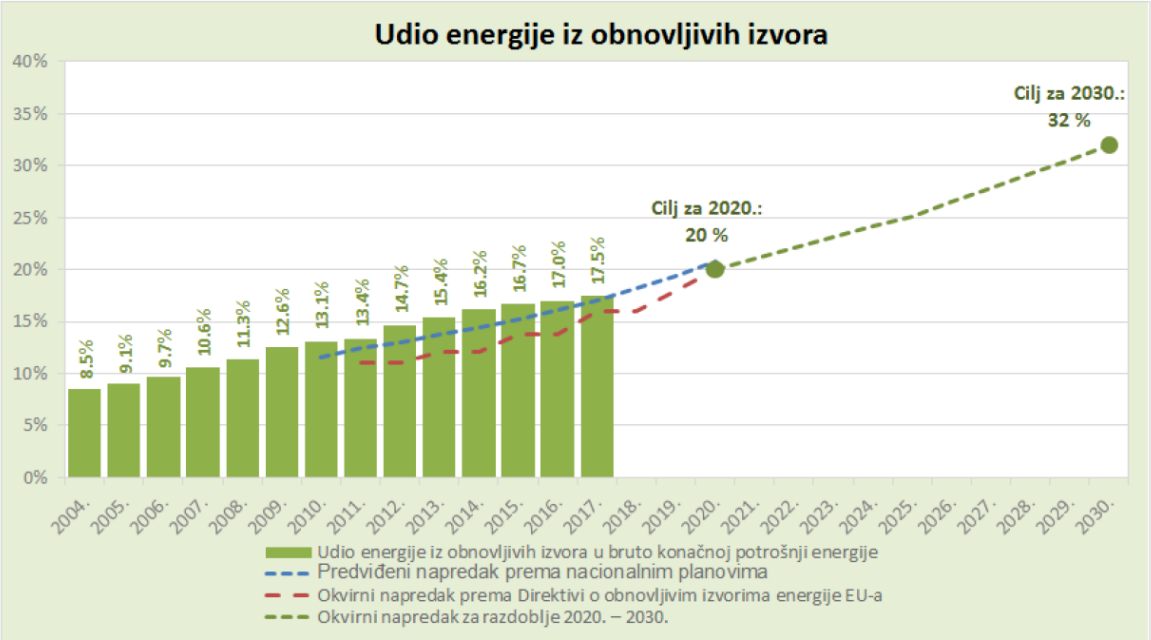
5 COM(2017)283 FINAL OD 31. SVIBNJA 2017. „PROGRAM ZA SOCIJALNO PRAVEDAN PRELAZAK NA ČISTU, KONKURENTNU I POVEZANU MOBILNOST ZA SVE"; COM(2017)675 FINAL OD 8. STUDENOGA 2017. „OSTVARIVANJE MOBILNOSTI S NISKOM RAZINOM EMISIJA"; COM(2018)293 FINAL OD 17. SVIBNJA 2018. „ODRŽIVA MOBILNOST ZA EUROPU: SIGURNA, POVEZANA I ČISTA".

6 DIREKTIVA (EU) 2018/2001 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA OD 11. PROSINCA 2018. O PROMICANJU UPORABE ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA, SL L 328, 21.12.2018., STR. 82. – 209.

7 DIREKTIVA (EU) 2018/2002 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA OD 11. PROSINCA 2018. O ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI, SL L 328, 21.12.2018.

8 HTTPS://EC.EUROPA.EU/ENERGY/EN/TOPICS/ENERGY-STRATEGY-AND-ENERGY-UNION/CLEAN-ENERGY-ALL-EUROPEANS

9 EU JE RATIFICIRALA PARIŠKI SPORAZUM I OBVEZALA SE SMANJITI EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA ZA NAJMANJE 40% DO 2030. GODINE, U USPOREDBI S EMISIJAMA IZ 1990. GODINE. HRVATSKA JE RATIFICIRALA PARIŠKI SPORAZUM U SVIBNJU 2017. GODINE I DIJELI ZAJEDNIČKI EU CILJ.




**Slika 1.** Udio OIE u bruto konačnoj potrošnji energije EU-a u odnosu na putanje iz Direktive o obnovljivoj energiji i nacionalnim akcijskim planovima za OIE[10]

Podaci za Republiku Hrvatsku pokazuju da je u 2016. godini udio energije iz obnovljivih izvora iznosio 28,3% (prosjek EU je 17%), posebno zahvaljujući proizvodnji velikih hidroelektrana što znači da je cilj udjela energije iz obnovljivih izvora u potrošnji energije (20%) do 2020. ostvaren. Ipak, Hrvatska ima potencijala za daljnji razvoj OIE s obzirom na to da je u 2016. kapacitet za proizvodnju energije iz nestalnih izvora (energija vjetra i Sunca) iznosio tek 11% instaliranog proizvodnog kapaciteta spojenog na mrežu (prosjek EU je 26%)[11].

Prema podacima iz godišnjeg izvješća Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o. (HROTE) za 2016. godinu, proizvodni kapaciteti OIE i kogeneracije ukupne instalirane snage od 640.547 MW proizveli su ukupno 1.725.935.971 kWh, dok se u 2017. godini bilježi rast ukupne instalirane snage na 766.466 MW te proizvodnju od 2.277.320.588 kWh. Također, u 2017. godini na elektroenergetski sustav se priključilo ukupno 125,95 MW novih OIE postrojenja.

Projekcije za razvoj OIE do 2030., odnosno 2050. postavljene su nacrtom prijedloga Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, a potkrijepljene su velikim potencijalom koji Hrvatska ima za razvoj objekata koji koriste obnovljive izvore, posebice energije iz vjetra i Sunca. Nacrtom Strategije predviđen je značajan porast udjela OIE u ukupnoj potrošnji energije te razvoj energetskog sektora prema niskougljičnoj energetici pri čemu su u obzir uzete realne mogućnosti za ostvarenje postavljenih

10 IZVJEŠĆE KOMISIJE EUROPSKOM PARLAMENTU, VIJEĆU, EUROPSKOM GOSPODARSKOM I SOCIJALNOM ODBORU, EUROPSKOM ODBORU REGIJA I EUROPSKOJ INVESTICIJSKOJ BANCI – ČETVRTO IZVJEŠĆE O STANJU ENERGETSKE UNIJE, BRUXELLES, TRAVANJ 2019.

11 RADNI DOKUMENT SLUŽBI KOMISIJE IZVJEŠĆE ZA HRVATSKU 2019. S DETALJNIM PREISPITIVANJEM O SPRJEČAVANJU I UKLANJANJU MAKROEKONOMSKIH NERAVNOTEŽA PRILOŽEN DOKUMENTU KOMUNIKACIJA KOMISIJE EUROPSKOM PARLAMENTU, EUROPSKOM VIJEĆU, VIJEĆU, EUROPSKOJ SREDIŠNJOJ BANCI I EUROSKUPINI EUROPSKI SEMESTAR 2019.: OCJENA NAPRETKA U PROVEDBI STRUKTURNIH REFORMI TE SPRJEČAVANJU I UKLANJANJU MAKROEKONOMSKIH NERAVNOTEŽA I REZULTATI DETALJNIH PREISPITIVANJA U SKLADU S UREDBOM (EU) BR. 1176/2011 {COM(2019) 150 FINAL}

ciljeva. Do 2030. godine predviđeno je priključenje 770 MW u fotonaponskim (FN) projektima u scenariju S2, odnosno 1.000 MW u scenariju S1. Od predviđenih 770 MW, oko 470 MW se odnosi na integrirane FN projekte (s naglaskom na jadranski dio), a preostala snaga podjednako na projekte na distribucijskoj i prijenosnoj mreži. Do 2050. godine ukupna snaga FN elektrana dostigla bi u scenariju S2 oko 2.700 MW, a u scenariju S1 3.800 MW.

**Energija Sunca**

U Hrvatskoj, prosječna insolacija na godišnjoj razini (kada govorimo o zračenju na horizontalnu plohu) iznosi otprilike 1.200 do 1.600 kWh/m$^2$, što uvelike ovisi o tome radi li se o priobalnom dijelu zemlje, ili pak o kontinentalnom dijelu (

**Slika 2.**). Od navedene insolacije, gotovo 75% energije površina „primi“ u razdoblju između travnja i rujna.

Od svih područja u Hrvatskoj, Dalmacija te područje otoka i priobalja pokazuju najveći sunčani potencijal. Županije najpogodnije za razvoj projekata sunčanih elektrana su Splitsko-dalmatinska u kojoj se ozračenost kreće između 1,60 MWh i 1,35 MWh po m$^2$, Šibensko-kninska sa srednjom dnevnom ozračenošću od 1,54 MWh po m$^2$ i Dubrovačko-neretvanska sa ozračenošću 1,60 MWh do 1,50 MWh po m$^2$. Ova područja ujedno imaju i najveći broj sunčanih sati godišnje (insolacija se pojačava prema jugu), a broj sunčanih sati iznosi oko 2.500 sati godišnje.

Šibensko-kninska županija, u čijem se obuhvatu planira predmetni zahvat SE Promina, geografski se prostire od obale Jadranskog mora s otocima do padina Dinare u zaleđu u smjeru jugozapad-sjeveroistok. Taj smjer prati i prostorna razdioba sunčevog zračenja koja se pod utjecajem obalne linije i rasporeda planina smanjuje u smjeru jugozapad-sjeveroistok.

Prema podacima iz projekta REPAM (*Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring)* koji se provodi s ciljem jačanja kapaciteta udruga i javnosti za sudjelovanje u odlučivanju u pitanjima OIE, srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe kreće se od oko 1,55 MWh/m$^2$ za područje otoka i obale, do oko 1,30 MWh/m$^2$ za područje zaleđa, odnosno Dinare. Ipak, na najvećem prostoru Županije godišnja ozračenost iznosi do 1,45 MWh/m$^2$.[12]

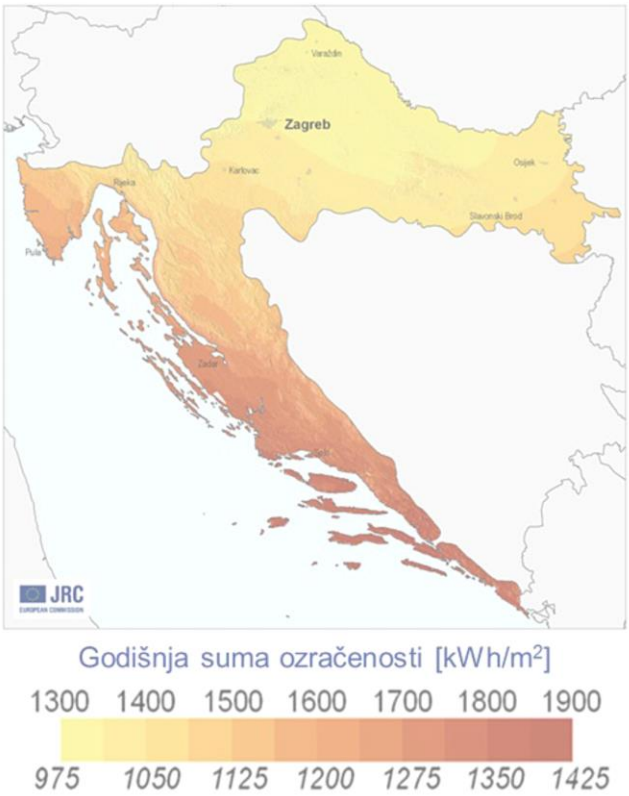
Na **Slika 3**. prikaz je prostorne raspodjele srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Šibensko-kninske županije.

Prema podacima HRVATSKOG OPERATORA TRŽIŠTA ENERGIJE d.o.o. (HROTE) (stanje do 2018. godine)[13] od ukupno 1.335 postrojenja OIE u sustavu poticanja Republike Hrvatske, 32 postrojenja se nalazi na području Šibensko-kninske županije (ŠKŽ) što je na sličnoj razini kao i u Zadarskoj županiji (ZŽ) u kojoj je njih 34, ali manje od Splitsko-dalmatinske županije (SDŽ) u kojoj je 45 postrojenja.

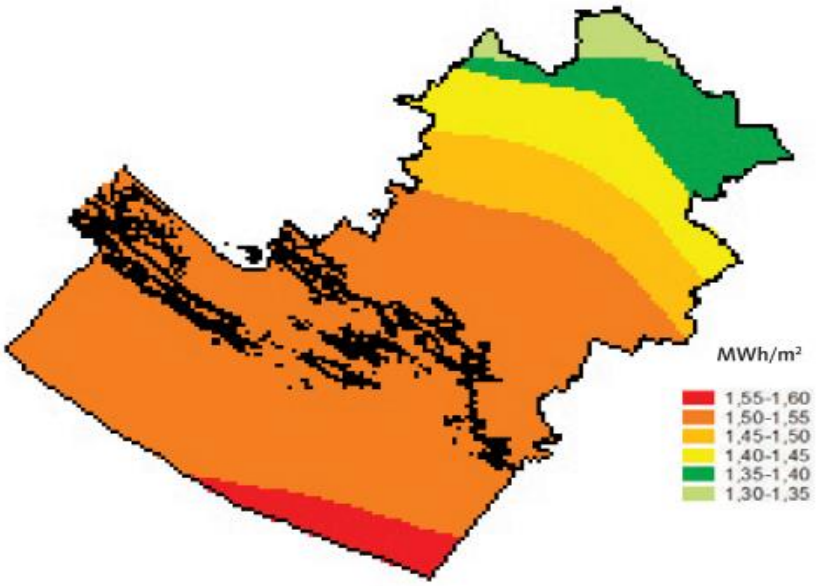
U pogledu instalirane snage, u 32 postrojenja u obuhvatu ŠKŽ instalirano je 86,54 MW, dok je u 34 postrojenja na području ZŽ instalirano 147,86 MW, a u 45 postrojenja u SDŽ instalirano je čak 222,75 MW.

12 HTTP://WWW.DOOR.HR/WP-CONTENT/UPLOADS/2016/01/REPAM_STUDIJA_15_SIBENSKA.PDF

13 HROTE d.o.o., ODJEL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE I PROVEDBE SUSTAVA POTICAJA: GODIŠNJI IZVJEŠTAJ 2018., VELJAČA 2019.




**Slika 2.** Prikaz godišnje sume ozračenosti za područje Hrvatske[14]




**Slika 3.** Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Šibensko-kninske županije[15]

14 JURKOVIĆ, M.: PRORAČUN SOLARNOG ZRAČENJA U FUNKCIJI VREMENA I NAGIBA, FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA, ZAGREB, 2009.

15 HTTP://WWW.DOOR.HR/WP-CONTENT/UPLOADS/2016/01/REPAM_STUDIJA_15_SIBENSKA.PDF

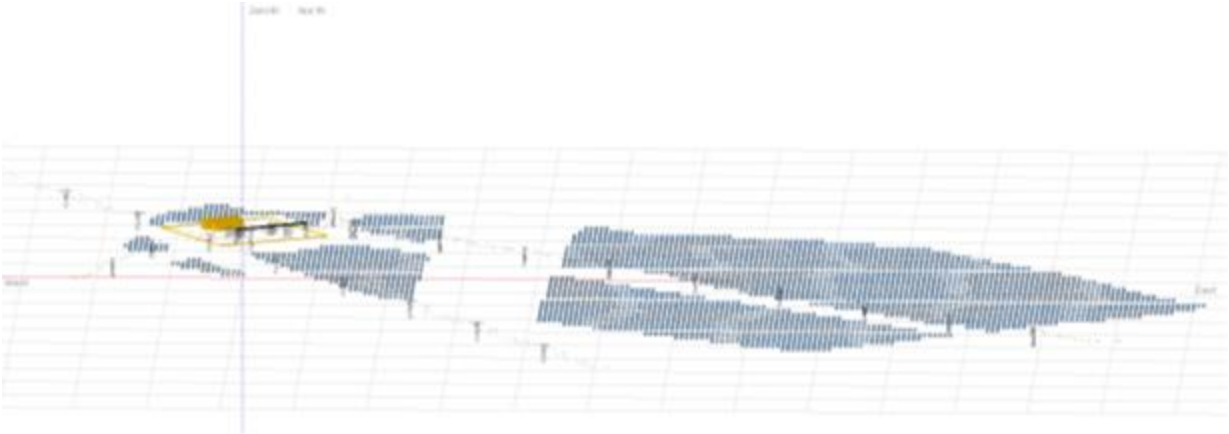
## 2.2. Tehnički opis zahvata

Sunčane elektrane su skupine blisko smještenih fotonaponskih modula koji su orijentirani što više moguće prema jugu te su priključeni posredstvom zajedničkog rasklopnog uređaja na električnu mrežu.

Svrha izgradnje sunčane elektrane na lokaciji Promina je proizvodnja električne energije korištenjem obnovljivog izvora, tj. korištenjem potencijala Sunčeve energije, kao i unapređenjem, raznolikosti opskrbe energijom u Republici Hrvatskoj.

Ukupna priključna snaga SE PROMINA biti će do 150 MW (90 MW+60 MW).

Za realizaciju SE PROMINA izvest će se uređenje terena za izvedbu pristupnih prometnica kojima će se omogućiti pristup zahvatu i komunikacija (prolazi) unutar obuhvata kojima će se omogućiti pristup opremi, postavljanje montažnih konstrukcija i fotonaponskih modula, ugradnja izmjenjivača , izvedba elektroenergetskog razvoda unutar SE, transformatorske stanice (TS) X/400 kV, sustav uzemljenja i zaštite od munje te zaštitne ograde. Potezi fotonaponskih modula i širina prolaza među modulima će ovisiti o dimenzijama odabranih modula (tip modula bit će određen u Glavnom projektu). Planirane komunikacije se izvode u minimalnim širinama koje su potrebne za pristup modulima (2-3 m), a i iz razloga da se izbjegne zasjenjivanje modula. Za te puteve se ne predviđa posebna tehnologija izvedbe, odnosno oni neće biti asfaltirani.



**Slika 4.** 3D model sunčane elektrane Promina

Svrha izgradnje TS X/400 kV Promina je priključak SE PROMINA na visokonaponsko kV postrojenje te transformacija proizvedene električne energije na naponsku razinu 400 kV i predaja energije u elektroenergetski sustav Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o. (HOPS).

Odabrana oprema biti će u skladu sa zakonima, najnovijim tehničkim propisima i normama, tehnološkom regulativom i pravilima struke.

Na samoj lokaciji se ostavlja mogućnost da se u sklopu transformatorske stanice napravi i skladište opreme sa pratećim uredima i prostorom za privremeni boravak djelatnika. Na lokaciji će biti poduzete sve mjere u pogledu zaštite na radu, a sukladno Pravilniku o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12).

Vijek trajanja SE PROMINA predviđen je na oko 30 godina. S obzirom na razvoj tehnologije postoji mogućnost 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. Životni vijek proizvodnih komponenti sunčane elektrane, koja predstavljaju zamjenjivu opremu, ovisi o konačnom odabiru fotonaponskih modula, odnosno, o godišnjoj stopi degradacije istih. Da bi se tijekom rada SE PROMINA osigurala sigurnost i funkcionalnost opreme, kontinuirano će se kontrolirati stanje montažnih konstrukcija i modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti i proizvođaču opreme.

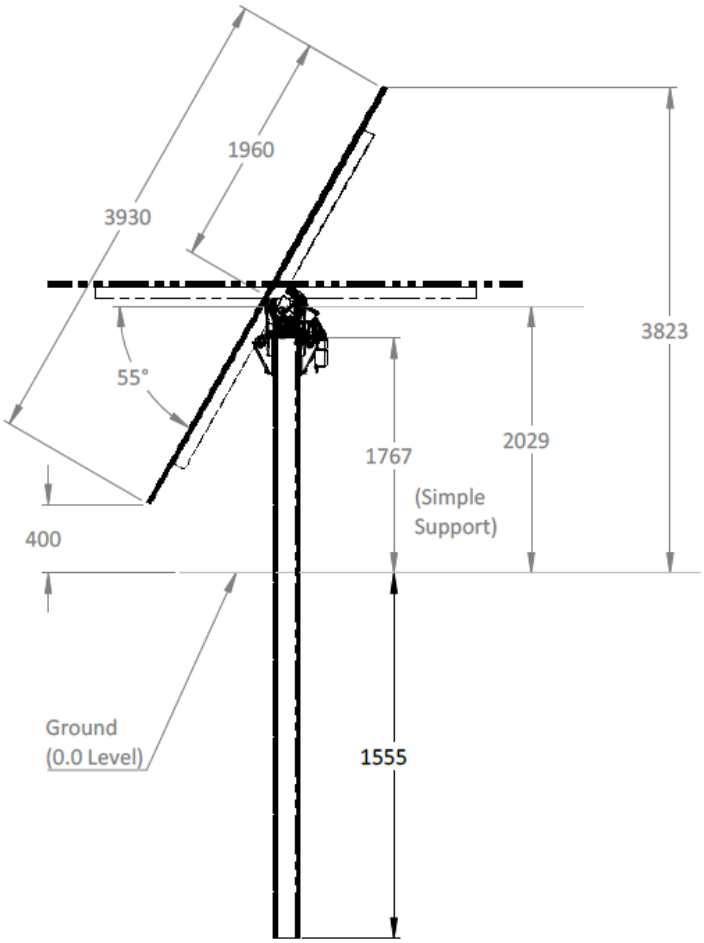
### 2.2.1 Osnovni tehnički podaci fotonaponskih modula

Osnovna proizvodna jedinica SE PROMINA je fotonaponski modul (FN modul) koji predstavlja elektronički uređaj koji izravno pretvara apsorbiranu svjetlost u električnu energiju. Solarne ćelije su glavni elementi FN modula. Silicij je najvažniji poluvodič koji se koristi za izradu solarnih ćelija. Tipična solarna ćelija je kvadratnog oblika, dimenzija oko 15 cm x 15 cm.

FN modul sastoji se od serijske ili serijsko-paralelne kombinacije solarnih ćelija koje se u povezuju u veće cjeline, odnosno module.

Izradom detaljnog proračuna, optimalni FN moduli za lokaciju SE PROMINA (PROMINA JUG i PROMINA SJEVER) su definirani kao monokristalinski moduli i to u klasi modula JAM6(K)-72-370-390/BP, a uzevši u obzir i eventualni napredak tehnologije proizvodnje i primjene FN modula, nije izuzeta prilagodba projekta novim tehnologijama, a prema dopuštenoj snazi priključka solarne elektrane.

FN moduli će biti postavljeni na jednoosni sustav za praćenje Sunca s radijusom rotacije od 120° (**Slika 5.**) koji omogućava značajniju proizvodnju električne energije, poboljšavajući apsorpcijska svojstva tokom dana.




**Slika 5.** Fotonaponski modul smješten na sustavu za praćenje *(Izvor: Soltec SF7)*

Jednoosni sustavi imaju jedan pogon, obično za praćenje po azimutu Sunca te mogućnost pomicanja samo u jednom smjeru i to je najčešće rotacija po vertikalnoj osi, čime je omogućeno pokretanje FN modula u smjeru sjever-jug. Jednoosni sustavi za praćenje položaja Sunca u pravilu koriste polarno praćenje za maksimalnu solarnu djelotvornost te za praćenje obično imaju ručno podešavanje nagiba na drugoj osi i on se prilagođava u redovitim razmacima tijekom godine.

Prema nacrtu sustavi za praćenje će na najnižoj točki, kada su FN moduli postavljeni pod kutem od 40 stupnjeva (rano ujutro i u sumrak) biti na visini od 40 cm. Navedena visina optimalna je za sva tehnička opterećenja konstrukcije uslijed vjetra, a, ukoliko je potrebno, moguće ju je i povećati.

Glavne značajke predloženog FN modula su navedene u nastavku.

- Napon sustava:

  Maksimalni napon definiran je na 1500 V, a modularni nizovi se produžuju za 50% što smanjuje ukupni sustav BOS.

- Visoka efikasnost:

  Veća učinkovitost pretvorbe (do 18,8%-19,8%) koristi se primjenom tehnologije Passivated Emmiter Rear Contact (PERC).

- PID RESISTANT:

  Ograničeno smanjenje snage modula uzrokovano PID efektom zajamčeno je pod strogim uvjetima ispitivanja ($60^0$ / 85% RH, 96 sati) za širu proizvodnju.

- Izvedba s niskim svjetlom:

  Napredna struktura površine stakla i solarne ćelije omogućuju izvrsne karakteristike u uvjetima slabog osvjetljenja.

- Visoka otpornost na vremenske uvjete:

  Službeni rezultati otpornosti na vremenske uvjete: opterećenje vjetrom (2400 Pascal) i opterećenje snijegom (5400 Pascal).

- Trajnost prema ekstremnim uvjetima okoliša:

  Visoka solna magla i otpornost na amonijak certificirani od strane tijela TUV NORD- a.

Konstrukcija će biti postavljena izravno na tlo te će se pričvrstiti za tlo vijcima, čime će se nakon radnog vijeka lako ukloniti. Temelji montažnih konstrukcija predviđeni su sidrenjem . Sve površine ispod modula bit će slobodne.

Na **Slika 7.** Situacija obuhvata SE PROMINA SJEVER (*Izvor: Idejno rješenje SE Promina, Izrađivač Fractal d.o.o.)*. i **Slika 7.** Situacija obuhvata SE PROMINA SJEVER (*Izvor: Idejno rješenje SE Promina, Izrađivač Fractal d.o.o.)*. prikazani su obuhvati SE PROMINA SJEVER i SE PROMINA JUG, a slaganje FN modula unutar obuhvata ovisi o prostorno planskim ograničenjima, odnosno postojećim i planiranim zahvatima, a što je prikazano na **Slika 23**. i **Slika 24**. (poglavlje 4.1.).

### 2.2.2 Izmjenjivači

Planira se ugradnja više distribuiranih trofaznih izmjenjivača ili centralnih trofaznih izmjenjivača za pretvorbu istosmjernog napona FN modula na standardni izmjenični napon 0.4 kV, 50 Hz. Distribuirani izmjenjivači su predviđeni za vanjsku montažu, minimalnog stupnja zaštite IP54, dok u slučaju odabira centralnih izmjenjivača, isti će biti smješteni u zasebne kontejnerske jedinice raspoređene unutar obuhvata. Pristup izmjenjivačima će se realizirati izgradnjom servisnih prometnica. Točan broj i položaji izmjenjivača će se detaljno razraditi glavnim projektom.

Izmjenjivači će omogućavati paralelan rad s mrežom nazivnog napona 400/230 V, 50 Hz. Kumulativna snaga AC izlaza bit će ograničena prema Prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti.

Kabelske veze do izmjenjivača će se položiti u kabelsku kanalizaciju ili direktno u zemlju. Za potrebe povezivanja izmjenjivača i distribuiranih TS NN/SN na internu TS x/400 kV Promina, u rubnom dijelu servisnih prometnica izgradit će se interna SN kabelska mreža. Kabelska trasa za spajanje SE Promina Sjever na TS x/400 Promina će se položiti u rubnom dijelu postojećih prometnica.

### 2.2.3 Transformatorska stanica (TS) X/400 kV PROMINA

Predaja električne energije u visokonaponsku mrežu ostvaruje se transformacijom napona u transformatorskoj stanici TS X/400 kV Promina. Transformatorska stanica izvest će se u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (NN ,

broj 146/05), tako da će se spriječiti nekontrolirano istjecanje mineralnog ulja energetskog transformatora u tlo i prenošenja požara u okolinu.

Segmenti TS X/400 kV Promina uključuju plato, zaštitnu ogradu, kolni i pješački ulaz te pogonske objekte s pratećim sustavima vodoopskrbe i odvodnje. Na lokaciji TS X/400 kV najvjerojatnije će biti smješteni i centralni izmjenjivači.

Priključak SE Promina snage cca 150 MW na elektroenergetsku mrežu i obračunsko mjerno mjesto proizvedene/preuzete električne energije SE izvesti će se u novi TS x/400 kV u sklopu obuhvata SE Promina Jug, a u skladu sa Prethodnom elektroenergetskom suglasnosti (PEES) HOPS d.o.o. broj 181/18, tj. sa sljedećim bitnim odredbama:

- Priključna snaga: 150 MW
- Nazivni napon na mjestu priključka: 400 kV
- Mjesto priključenja: TS x/400 kV koja će se po principu ulaz/izlaz priključiti na postojeći DV 400 kV Konjsko-RHE Velebit
- Opseg izgradnje:
  - dva vodna polja 400 kV (VP Konjsko i VP Velebit),
  - transformatorsko polje 400 kV,
  - dvostruki sustav sabirnica 400 kV s pomoćnim sabirnicama i pripadajućim spojnim i mjernim poljima,
  - sustav nadzora, upravljanja, zaštite i mjerenja za 400 kV dio postrojenja,
  - sekundarne i pomoćne sustave za 400 kV postrojenje,
  - zgrada za smještaj svih sekundarnih i pomoćnih sustava.

Dodatno, potrebno je osigurati prostor za minimalno:

- tri dodatna VP 400 kV
- dva dodatna TP 400 kV i pripadajuće energetske transformatore 400/110 kV
- jedno polje za potrebe ugradnje regulacijske prigušnice 400 kV
- dodatna 400 kV polja i energetske transformatore x/400 kV za eventualne priključke dodatnih korisnika mreže
- odgovarajuće RP 110 kV
- proširenje zgrade za smještaj potrebne buduće opreme.

Od TS x/400 kV Promina do mjesta interpolacije u DV 400 kV kV Konjsko-Velebit potrebno je izgraditi dva jednostruka DV 400 kV koristeći iste tipove stupova kao na postojećem DV 400 kV. Potrebno je nadograditi postojeće SCADA sustave, TK sustave i ostalu opremu u TS Konjsko i RHE/TS Velebit te osigurati optičku vezu do najbliže točke u nadležnosti HOPS-a. Mjesto razgraničenja je na priključnim stezaljkama provodnih izolatora kombiniranog (ili naponskog) mjernog transformatora prema visokonaponskoj strani energetskog transformatora u 400 kV TR polju.

Dakle, TS x/400 kV Promina se po sistemu ulaz-izlaz priključuje na DV 400 kV Konjsko-Velebit koji prolazi kroz obuhvat SE Promina. Zbog povoljnog odabira lokacije u blizini postojećeg 400 kV dalekovoda, osigurava se minimiziranje dionica novih dalekovoda te se praktički radi o jednostavnim odcjepima duljina oko 120 m.

***Uređenje platoa i prometnica***

Tlocrtne dimenzije predviđenog platoa za izgradnju TS X/400 kV Promina procjenjuju se na 400x400 m, sukladno Prostornom planu Šibensko-kninske županije.

Na vanjskom platou će se smjestiti otvoreno X/400 kV postrojenje s tucaničkim zastorom, izlazni portali za priključak TS x/400 kV Promina na DV 400 kV i energetski transformatori. Oko cijelog prostora TS i pratećeg objekta izvest će se zaštitna ograda.

Pristup objektu, transport i unos opreme omogućen je priključkom na županijsku cestu Ž6056.

U sklopu TS x/400 kV Promina planira se gradnja zidanog objekta dimanzija najviše do 30x30 m. Objekt će služiti kao upravna zgrada sa minimalnim tehničkim uvjetima zadovoljenim za boravak ljudi/djelatnika u radnom vremenu, te će imati radne sobe, salu za sastanke, sanitarne čvorove, čajnu kuhinju, skladišni prostor. U pogonskoj zgradi smješteno je SN postrojenje, pomoćna napajanja AC i DC, oprema za USZM i SDV te ostali pomoćni pogoni. Moguće je i odvajanje posebnih objekata posebno za HOPS d.o.o. i posebno za vlasnika sunčane elektrane. Osnovne karakteristike TS x/400 kV Promina razradit će se idejnim i glavnim projektom.

***Vodoopskrba i odvodnja***

Za potrebe sanitarnog čvora planiranog u sklopu zgrade TS x/400 kV Promina osigurat će se opskrba sanitarnom vodom, a također je predviđena i opskrba vodom za gašenje požara. Odvodnja otpadne sanitarne vode iz objekta će biti izvedena tako da se odvode u vodonepropusnu sabirnu jamu. Oborinske i eventualno zauljene vode s platoa transformatorske stanice će se oborinskom kanalizacijom, preko uljnog separatora odvoditi do upojnog bunara.

Spremnik sanitarne vode: Kako bi se osigurala dovoljna količina vode za potrebe sanitarnog čvora, izvest će se ukopani AB spremnik, korisnog volumena oko 5 m³. U sklopu spremnika izvodi se komora za smještaj crpke kojom se vodom iz spremnika opskrbljuje sanitarni čvor. Svi elementi spremnika izvode se od vodonepropusnog betona.

Spremnik protupožarne vode: Kako bi se zadovoljili uvjeti za opskrbu vodom za gašenje požara propisani *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (NN, broj 146/05) na području transformatorske stanice izvodi se ukopani spremnik protupožarne vode korisne zapremine 12 m³, s ugrađenom crpkom i jednim nadzemnim hidrantom. U sklopu spremnika izvodi se komora za smještaj crpke kojom se vodom iz spremnika opskrbljuje nadzemni hidrant, smješten u neposrednoj blizini spremnika. Svi elementi spremnika izvode se od vodonepropusnog betona.

Oborinska odvodnja

Na području transformatorske stanice izvest će se oborinska odvodnja kako slijedi:

- oborinska voda s krova srednjenaponskog postrojenja,

- oborinska voda s energetskog transformatora,
- oborinska voda iz energetskog kanala,
- oborinska voda s platoa transformatorske stanice i interne prometnice.

Uljna jama

Za slučaj nekontroliranog ispuštanja ulja iz energetskog transformatora izvodi se vodonepropusna uljna jama kao ukopani armiranobetonski spremnik. Svi elementi uljne jame izvode se od vodonepropusnog betona.

Kanalizacijska okna

U sklopu odvodnje zauljenih voda s asfaltiranog dijela platoa transformatorske stanice i temelja transformatora izvodi se armiranobetonska kanalizacija. Visina pojedinog okna ovisi o njegovom položaju u sustavu odvodnje. Na dnu okna izvodi se betonska kineta. Okna koja se nalaze izvan prometne površine zatvaraju se lijevano-željeznim poklopcem. Svi elementi konstrukcije okna izvode se od vodonepropusnog betona.

Slivnici

U sklopu sustava odvodnje oborinskih voda s interne prometnice ugradit će se slivnici izvedeni od betonskih cijevi. Na dubini od 1 m ispod kote poklopca postavlja se odvodna cijev od PVC materijala. Na vrhu slivnika postavlja se lijevanoželjezna kanalska rešetka.

Separator

Separator se dostavlja kao pregotovljena tipska građevina. Konstrukcija separatora je čelična, a stjenke separatora izvode se iz čeličnog lima. Voda se nakon pročišćavanja do zahtijevanog stupnja kvalitete preko PEHD cijevi odvodi iz separatora kroz revizijsko okno u upojni bunar gdje se ispušta u okolni teren.

Upojni bunari

Zasebni upojni bunari izvode se u sklopu sustava odvodnje interne prometnice i temelja transformatora, sustava odvodnje oborinske vode s krova srednjenaponskog postrojenja te krova zgrade sekundarne opreme. Upojni bunari izvode se od PEHD cijevi. Dubina pojedinog upojnog bunara ovisi o količini vode koju je potrebno ispustiti u tlo. S obzirom da je potrebno osigurati upojnost tla ispod bunara, cijev bunara polaže se direktno na uređeno temeljno tlo.

### 2.2.5 Elektroenergetska infrastruktura

Prostornim planom Šibensko-kninske županije predviđene su dvije lokacije za izgradnju solarnih elektrana:

- SE PROMINA- Sjever: sjeverna lokacija nalazi se na području Općine Promina i to cca. 3 km sjeverno od mjesta uvoda TS 110/35/10 kV Drniš preko DV 2x110 kV u DV Bilice-Knin (**Slika 24**)
- SE PROMINA-Jug: južna lokacija nalazi se na području Općine Promina a lokaciju presijecaju DV 110 kV Bilice-Drniš, DV 110 kV Drniš-Knin te DV 400 kV Konjsko-RHE Velebit (**Slika 24**)

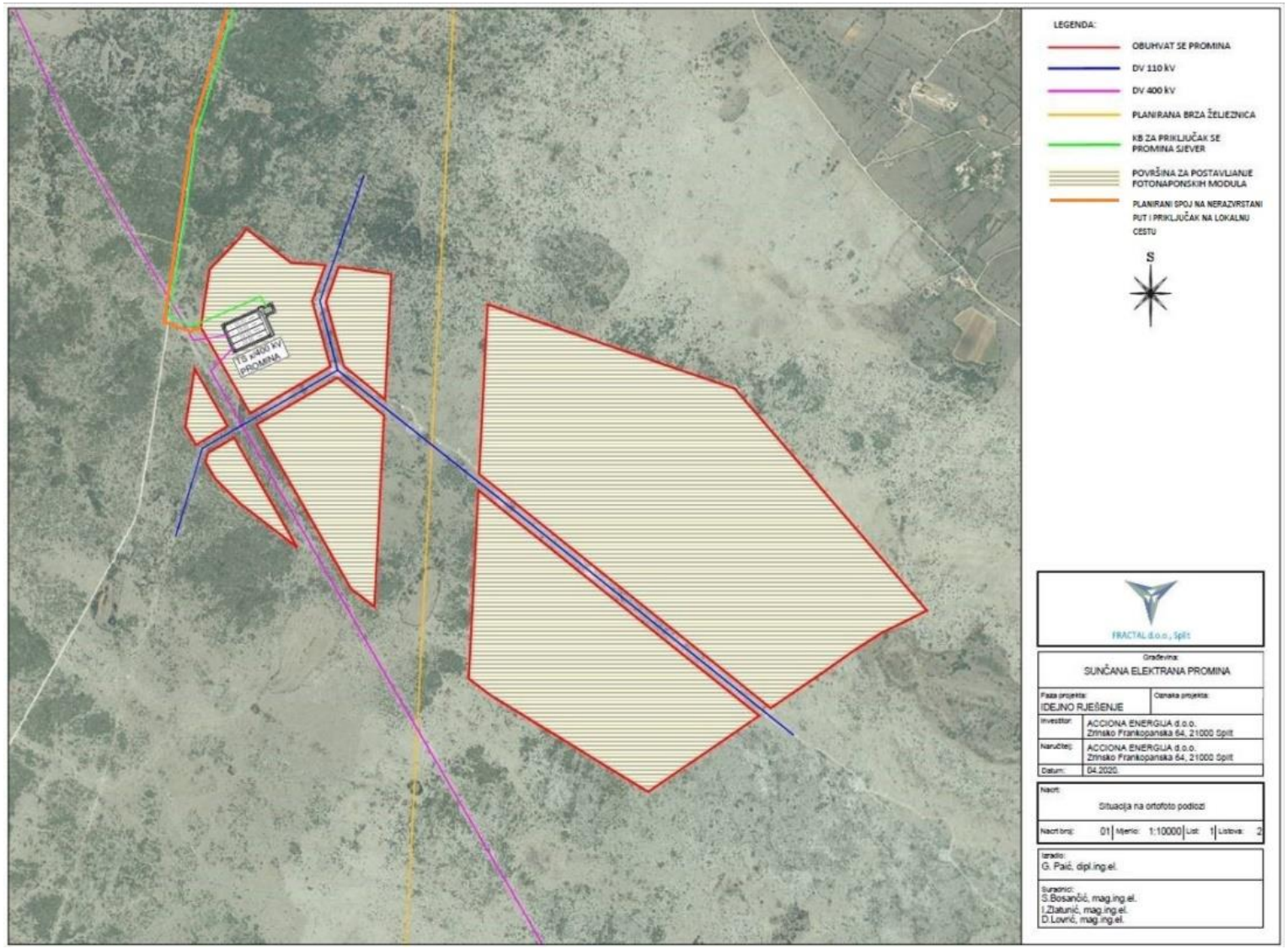
U Prostornom planu Šibensko-kninske županije, osim postojećih elektroenergetskih objekata na lokaciji SE PROMINA Jug, planirani su i koridori za izgradnju DV 2x400 kV RHE Velebit-Konjsko i nove željezničke pruge Gračac-Radučić-Oklaj-Šibenik-Split, koji reduciraju ukupno raspoloživu površinu za izgradnju SE PROMINA.

Zbog toga područja predviđena za smještaj FN modula unutar obuhvata SE PROMINA trebaju biti okvirno umanjena prema sljedećim vrijednostima:

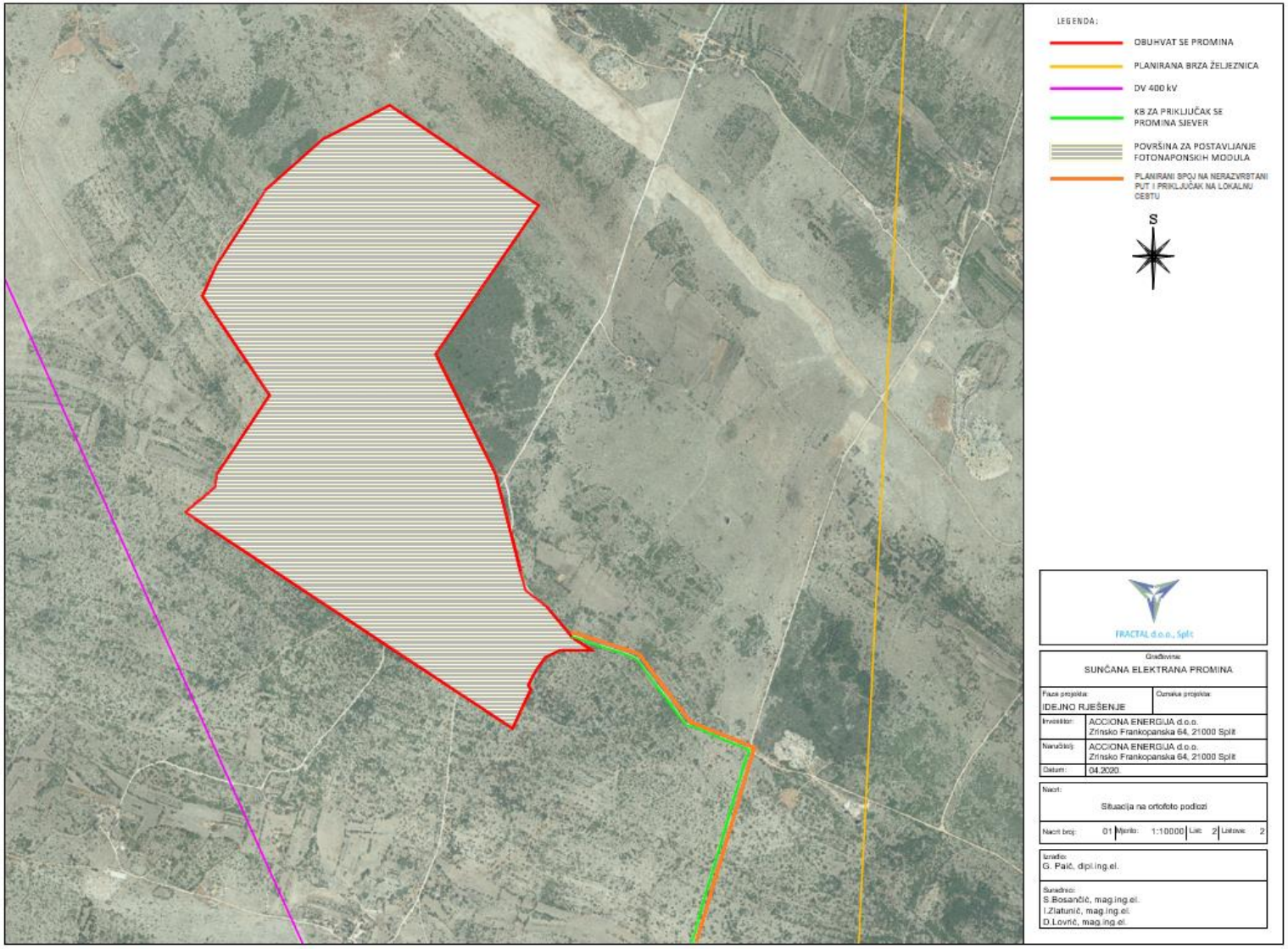
- koridor širine 300 m za planiranu željezničku prugu Gračac-Radučić-Oklaj-Šibenik-Split,
- minimalno 100 m od postojeće javne ceste,
- minimalno 20 m od postojećeg DV 110 kV,
- minimalno 40 m od postojećeg DV 400 kV,
- minimalno 50 m od planiranog DV 2x400 kV.

Uzevši u obzir maksimalnu priključnu snagu SE PROMINA (sjeverna i južna lokacija) u iznosu od 150 MW koju je moguće izgraditi na odabranim lokacijama, priključak je moguće izvesti isključivo na prijenosnu mrežu.

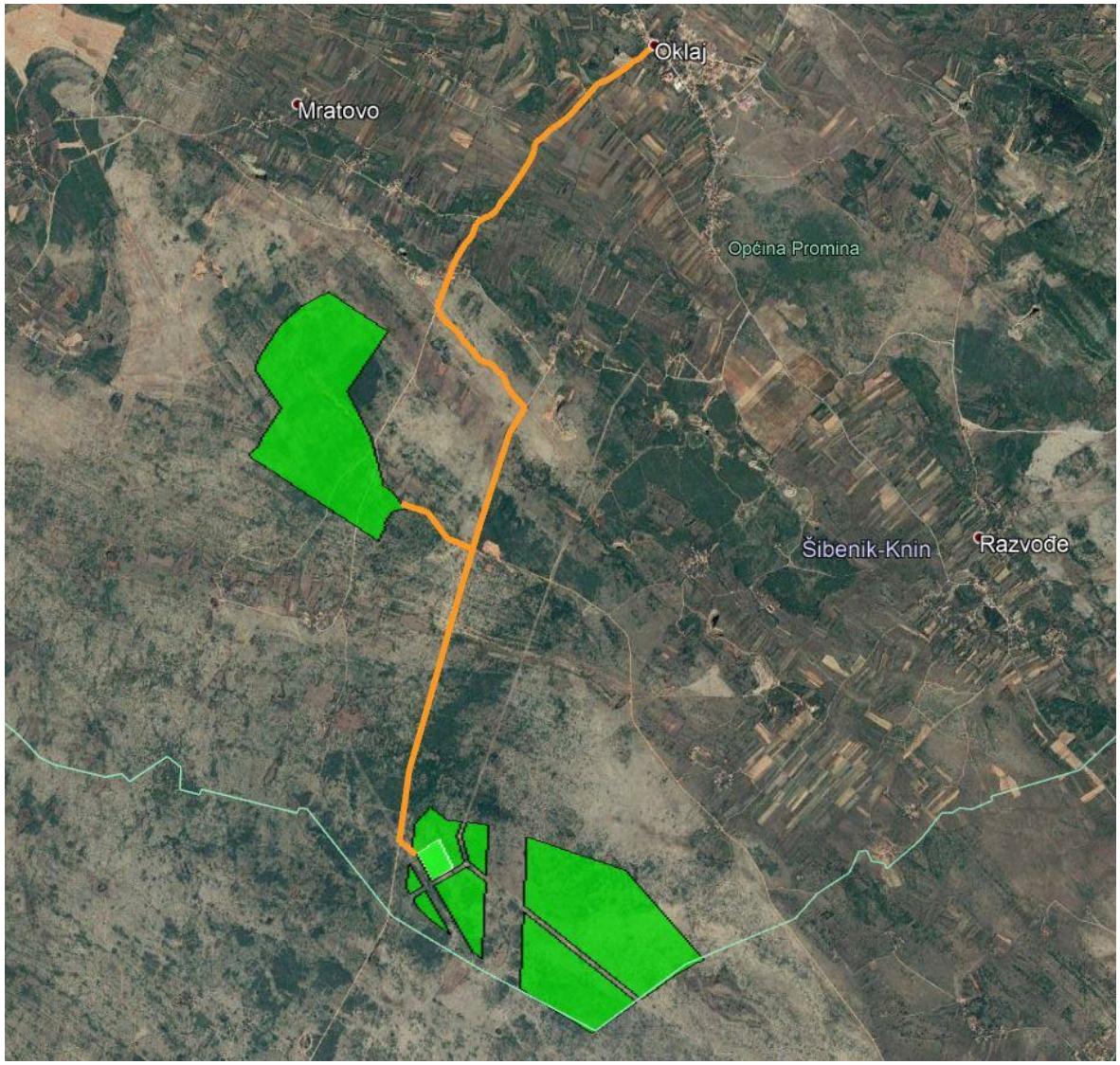
S obzirom da se radi o velikoj snazi za takav tip proizvodnog postrojenja predviđena je fazna izgradnja SE PROMINA i to Promina Sjever 60 MW te Promina Jug 90 MW.




**Slika 6**. Situacija obuhvata SE PROMINA JUG (*Izvor: Idejno rješenje SE Promina, Izrađivač Fractal d.o.o.)*




**Slika 7.** Situacija obuhvata SE PROMINA SJEVER (*Izvor: Idejno rješenje SE Promina, Izrađivač Fractal d.o.o.)*




**Slika 8.** Planirani spoj na nerazvrstani put i priključak na javno-prometnu površinu

#### 2.2.5.1 Postojeća elektroenergetska mreža

Elektroenergetski objekti koji okružuju lokaciju SE PROMINA su sljedeći:

1. TS 110/35 kV Knin
2. TS 110/35/10(20) kV Drniš, DV 110 kV Bilice-Knin povezuje TS 110/35/10(20) kV Drniš i TS 110/35 kV Knin
3. DV 110 kV Bilice-Drniš povezuje TS 220/110/30 kV Bilice i TS 110/35/10(20) kV Drniš
4. DV 110 kV Knin-(EVP Strmica)-B. Grahovo povezuje TS 110/35 kV Knin i TS 110/35 kV B. Grahovo koja se nalazi u BiH, izgrađen je 1988. godine
5. DV 110 kV Knin-Miljacka povezuje TS 110/35 kV Knin s HE Miljacka i u pogonu se nalazi pod naponom 35 kV, izgrađen je 1988. godine
6. TS EVP Knin je preko dva DV 110 kV priključena na TS 110/35 kV Knin. Služi isključivo za napajanje električne vuče (vlasništvo Hrvatskih željeznica), a koja trenutno nije u funkciji.
7. DV 220 kV Brinje-Konjsko povezuje TS 220/35 kV Brinje i TS 400/220/110/10 kV Konjsko, izgrađen 1961. godine
8. DV 400 kV Konjsko-RHE Velebit povezuje TS 400/220/110/10 kV Konjsko i TS 400/110 kV RHE Velebit, izgrađen 1975. godine

Shematski prikaz prijenosne mreže u široj okolini SE PROMINA dan je na **Slika 9.**

#### 2.2.5.2. Priključak SE PROMINA na prijenosnu mrežu

S obzirom na veličinu lokacija te ograničenja, za potrebe elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključka SE PROMINA pretpostavljena je maksimalna priključna snaga SE PROMINA od 150 MW i to raspoređeno kako slijedi:

SE PROMINA – Jug: priključna snaga FN modula 90 MW,

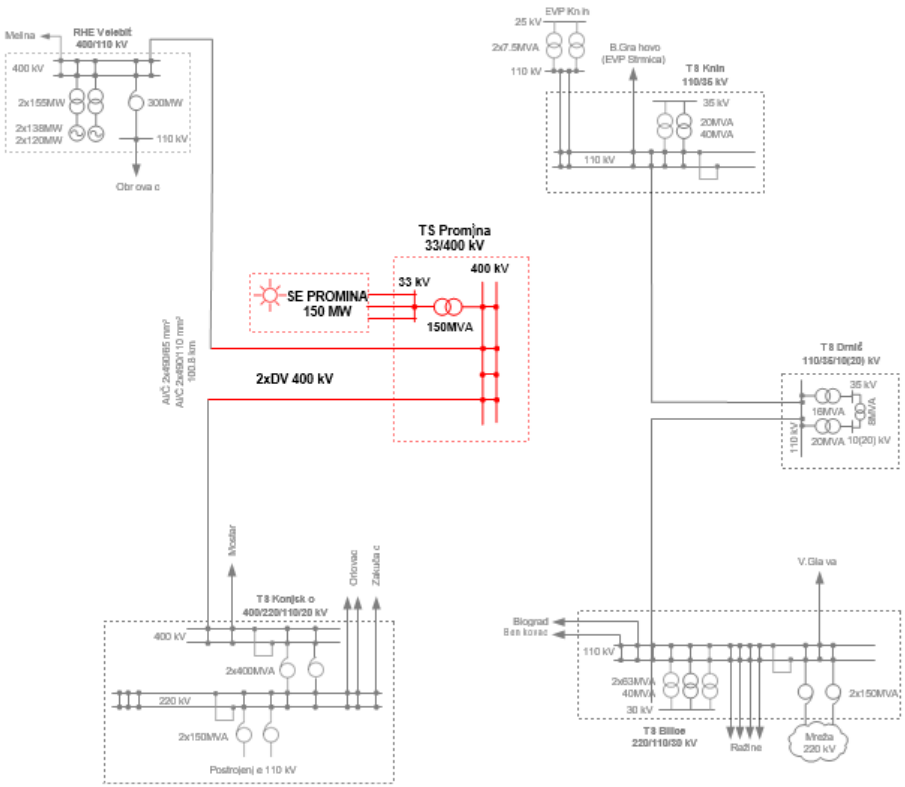
SE PROMINA – Sjever: priključna snaga FN modula 60 MW.

Za priključenje SE Promina na prijenosnu mrežu potrebno je projektirati i izgraditi transformatorsku stanicu TS x/400 kV Promina koja će se po principu ulaz/izlaz priključiti na postojeći DV 400 kV Konjsko-RHE Velebit.

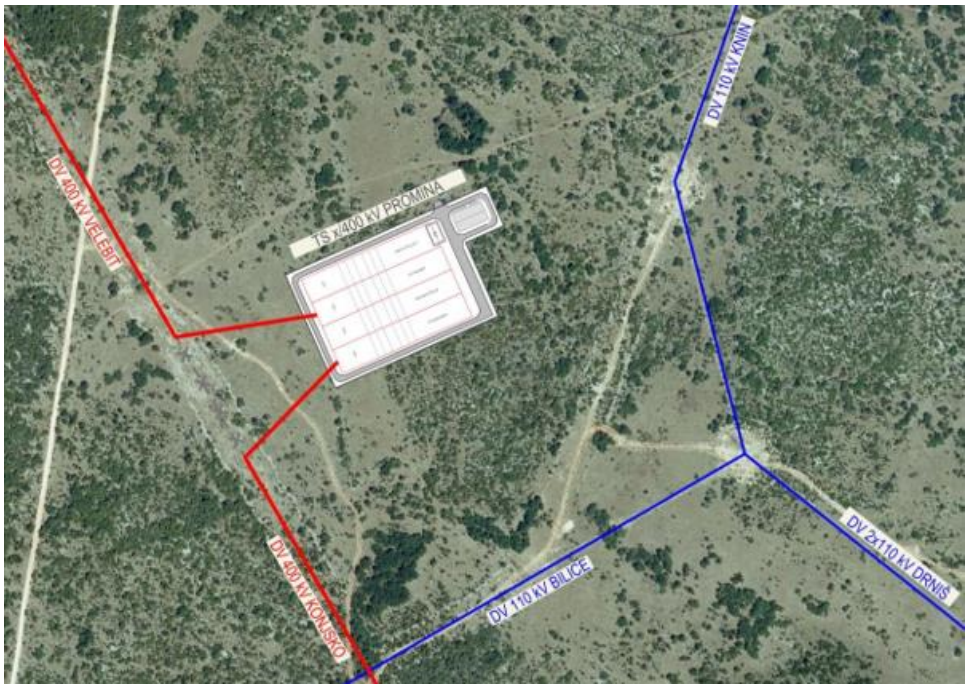
Opis izvedbe priključka:

- Izgraditi priključnu TS x/400 kV Promina u opsegu:
  - dva vodna polja 400 kV (VP Konjsko i VP Velebit);
  - transformatorsko polje 400 kV;
  - dvostruki sustav sabirnica 400 kV s pomoćnim sabirnicama i pripadajućim spojnim i mjernim poljima;
  - sustav nadzora, upravljanja, zaštite i mjerenja za 400 kV dio postrojenja;
  - sekundarne i pomoćne sustave za 400 kV postrojenje;
  - zgrada za smještaj svih sekundarnih i pomoćnih sustava.
- Osigurati prostor za dogradnju, odnosno za daljnji razvoj i širenje transformatorske stanice u slijedećem opsegu:
  - tri dodatna vodna polja 400 kV;

    - najmanje 2 transformatorska polja 400 kV i pripadajuće energetske transformatore 400/110 kV;
    - 1 VN polje za potrebe ugradnje regulacijske prigušnice 400 kV;
    - dodatna 400 kV polja i energetske transformatore 400/x kV, ako bude više sudionika u budućoj posebnoj zoni;
    - odgovarajuće RP 110 kV;
    - proširenje zgrade za smještaj potrebne buduće opreme.
- Od buduće TS Promina do mjesta interpolacije u postojeći vod DV 400 kV Konjsko-Velebit potrebno je izgraditi dva jednostruka DV 400 kV koristeći iste tipove stupova kao na postojećem vodu DV 400 kV Konjsko — Velebit.
- Nadograditi postojeće SCADA sustave, TK sustave i ostalu opremu u TS Konjsko i TS Velebit.
- Potrebno je izgraditi optičku vezu SE do najbliže točke u nadležnosti HOPS-a radi osmotrivosti SE Promina u MC-u Split i NDC-u Zagreb.
- Mjesto razgraničenja između Korisnika mreže i HOPS-a je na priključnim stezaljkama provodnih izolatora kombiniranog (ili naponskog) mjernog transformatora prema visokonaponskoj strani energetskog transformatora Korisnika mreže u 400 kV transformatorskom polju u TS x/400 kV Promina kojim su proizvodno postrojenje Korisnika mreže i prijenosna mreža spojeni.




**Slika 9.** Shematski prikaz uklapanja TS x/400 kV Promina u mrežu 400 kV*Izvor: Idejno rješenje SE PROMINA; izrađivač: FRACTAL d.o.o. Split*




**Slika 10**. Situacija TS x/400 kV Promina i priključak na prijenosnu mrežu

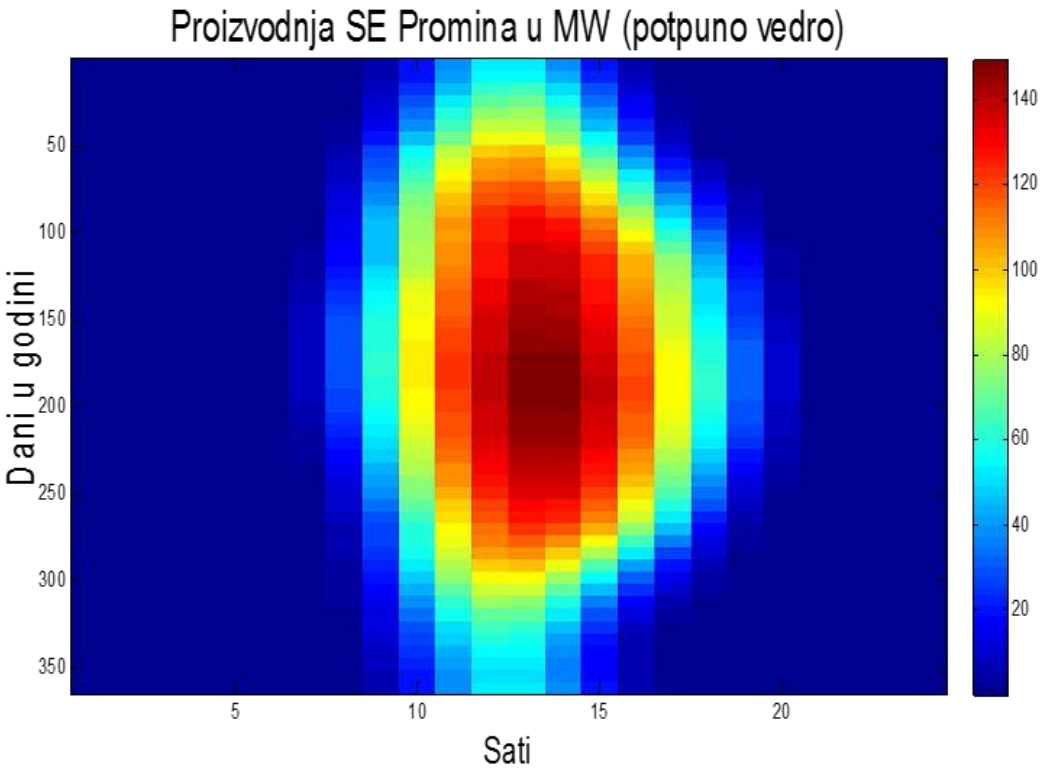
Budući da je planiranje razvoja prijenosne mreže povezano s planiranjem razvoja novih projekata, dogradnja postojeće prijenosne mreže za potrebe priključenja SE PROMINA, a s obzirom na maksimalno moguću priključnu snagu SE PROMINA (150 MW) te prilično slabo razvijenu prijenosnu mrežu promatranog područja, u slučaju da i dalje budu aktivne prethodne elektroenergetske suglasnosti (PEES) za priključenje okolnih novih vjetroelektrana te uz postojeću praksu HOPS-a za odobrenje priključne snage za nove projekte (koja uvažava sve postojeće PEES-ove), vjerojatno će se tražiti dodatna pojačanja prijenosne mreže.

Ovom Studijom ne razmatra se dodatna nadzemna prijenosna elektroenergetska mreža (dalekovod) koju će biti potrebno izvesti za priključenje SE PROMINA. Ovisno o tipu i duljini eventualno potrebnog dalekovoda izradit će se i provesti zakonom propisana dokumentacija i postupci, a potrebne aktivnosti i nadogradnja postojećeg sustava opisana je prethodno.

Za potrebe preliminarne ocjene mogućnosti priključenja SE PROMINA na prijenosnu mrežu proveden je statički proračun tokova snaga, naponskih prilika i analiza sigurnosti rada prijenosne mreže (N-1). Svi proračuni prikazani su samo za najnepovoljniji slučaj u mreži odnosno za visoki angažman hidroelektrana i vjetroelektrana (za različite scenarije razvoja vjetroelektrana) uz nisku potrošnju u mreži (noćno opterećenje).

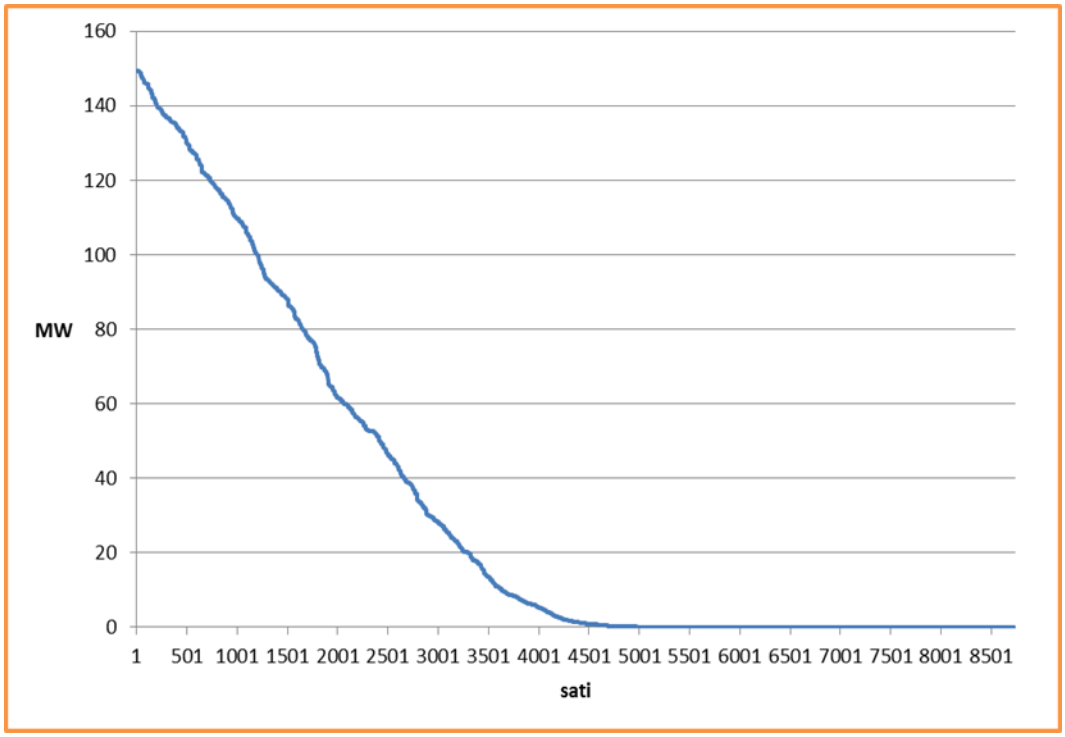
Za sve scenarije razvoja prijenosne mreže i priključenja u Preliminarnoj analizi mogućnosti priključenja (PAMP) građevine na prijenosnu mrežu i Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu (EOTRP) dobit će se nešto povoljniji rezultati tokova snaga i sigurnosti rada prijenosne mreže u odnosu na one prikazane u elaboratu.

Pored ovog determinističkog modela proračuna, potrebno bi bilo napraviti probabilistički model proračuna s ocjenom prihvatljivog rizika sigurnosti rada prijenosne mreže i sustava s obzirom na osobine i krivulju trajanja proizvodnje SE PROMINA (PAMP i EOTRP).




**Slika 11.** Satna proizvodnja SE PROMINA tijekom godine uz pretpostavku potpuno vedrog neba, vidljiva je maksimalna proizvodnja tijekom dana i mjeseca koju treba uzeti pri proračunima (probablistički model)

*Izvor: Idejno rješenje SE PROMINA; izrađivač: FRACTAL d.o.o. Split*




**Slika 12.** Krivulja trajanja satne proizvodnje koju treba uzeti u probabilističkim modelima proračuna za ocjenu prihvatljivog rizika
*Izvor: Idejno rješenje SE PROMINA; izrađivač: FRACTAL d.o.o. Split*

### 2.2.6 Predviđena proizvodnja električne energije

Na temelju karakteristika lokacije SE PROMINA (**Tablica 1**) izračunata je proizvodnja električne energije u razdoblju od 30 godina. (
**Tablica 2**. Proizvodnja električne energije SE PROMINA – proračun za razdoblje od 30 godina), te mjesečna proizvodnja (

**Tablica 3**) za do priključnu snagu 150 MW

**Tablica 1.** Lokacija SE PROMINA

| PROMINA | PROMINA SJEVER-MRATOVO | PROMINA JUG- RAZVOĐE |
|---|---|---|
| Zemljopisna širina: | 43,9346º | 43,8996º |
| Zemljopisna dužina: | 16,0501º | 16,0661º |
| Nadmorska visina: | 255 m.a.s.l. | 264 m.a.s.l. |

*Izvor: Idejno rješenje Solarne elektrane Promina, 150 MW*

**Tablica 2**. Proizvodnja električne energije SE PROMINA – proračun za razdoblje od 30 godina

| Godina | Promina (Ukupno) P50 (MWh) |
|---|---|
| 1 | 288.615 |
| 2 | 287.729 |
| 3 | 286.832 |
| 4 | 285.924 |
| 5 | 285.006 |
| 6 | 284.076 |
| 7 | 283.133 |
| 8 | 282.178 |
| 9 | 281.212 |
| 10 | 280.235 |
| 11 | 279.248 |
| 12 | 278.245 |
| 13 | 277.229 |
| 14 | 276.200 |
| 15 | 275.160 |
| 16 | 274.107 |
| 17 | 273.039 |
| 18 | 271.963 |
| 19 | 270.873 |
| 20 | 269.762 |
| 21 | 268.624 |
| 22 | 267.463 |
| 23 | 266.280 |
| 24 | 265.078 |
| 25 | 263.864 |
| 26 | 262.640 |
| 27 | 261.411 |
| 28 | 260.176 |
| 29 | 258.935 |
| 30 | 257.692 |
| TOTAL 1-30 | **8.222.927** |

Izvor: Acciona

**Tablica 3.** Godišnja proizvodnja električne energije SE Promina na mjesečnoj razini

| Mjesec | Razvođe P50 (MWh) | Mratovo P50 (MWh) | Promina (Ukupno) P50 (MWh) |
|---|---|---|---|
| Siječanj | 5.981 | 4.936 | 10.917 |
| Veljača | 8.205 | 6.758 | 14.963 |
| Ožujak | 13.201 | 10.853 | 24.054 |
| Travanj | 14.914 | 12.237 | 27.151 |
| Svibanj | 19.376 | 15.874 | 35.250 |
| Lipanj | 19.923 | 16.332 | 36.255 |
| Srpanj | 22.006 | 18.055 | 40.061 |
| Kolovoz | 19.524 | 16.018 | 35.542 |
| Rujan | 14.237 | 11.700 | 25.937 |
| Listopad | 10.023 | 8.246 | 18.269 |
| Studeni | 6.000 | 4.946 | 10.946 |
| Prosinac | 5.076 | 4.194 | 9.270 |
| Godišnje | 158.466 | 130.149 | 288.615 |

*Izvor: Acciona*

### 2.2.7 Cestovna infrastruktura

Prije građenja pristupit će se čišćenju terena i uklanjanju vegetacije u opsegu koji je nužan za odgovarajuće postavljanje opreme i izvedbu infrastrukture.

Na lokaciji će se koristiti postojeći teren te se neće raditi nikakvi dodatni pristupni putevi (osim do transformatorske stanice). Postojeći teren neće se betonirati, već će se samo poravnavati. U ovoj fazi razvoja projekta ne može se dati precizan podatak o tome koliko terena se mora poravnati. Cilj je projekta što više zadržati prirodni okoliš, tim više što ravnanjem teren postaje nepogodniji za sunčanu elektranu budući da se povećava udio zemljane prašine koja pada na panele, te time smanjuje njihovu učinkovitost. Tehnologija postavljanja montažnih konstrukcija i FN modula ovisi o odabranoj opremi i uputama proizvođača, a prema tome će se odrediti i opseg aktivnosti na poravnanju terena.

Predviđeni pristupni putevi do transformatorske stanice izvest će se kao makadamske ceste širine do 5 m, s bankinama i bermama širine do 1 m. Njima će se koristiti i za dopremu opreme, potrebe montaže i održavanja transformatorske stanice.

Pristup objektu, transport i unos opreme omogućen je priključkom na županijsku cestu Ž6056.

### 2.2.8 Ograda i interni video nadzor

SE PROMINA će, poštivajući koridore, biti ograđena zaštitnom žičanom ogradom visine 2 m, s vratima za kolni i pješački ulaz u prostor elektrane. Ograda će, na određenim mjestima, biti podignuta iznad terena, a u visini potrebnoj za prolaz malih životinja.

U cilju povećanja sigurnosti i zaštite od otuđenja područje SE PROMINA bit će pod cjelodnevnim internim videonadzorom.

## 2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

Zahvat SE PROMINA je sunčana elektrana na tlu u kojoj se energija sunčeva zračenja pretvara u električnu energiju. Godišnja proizvodnja električne energije u SE PROMINA procjenjuje se na oko 274 GWh.

Značajan porast primjene sunčane energije doveo je do razvoja moderne tehnologije za iskorištavanje energije Sunca koja se može na više načina pretvoriti u električnu energiju, a uključuje i pretvorbu pomoću FN ćelija koje predstavljaju osnovni dio fotonaponskog sustava u kojem se neposredno energija dobivena sunčevim zračenjem pretvara u električnu energiju.

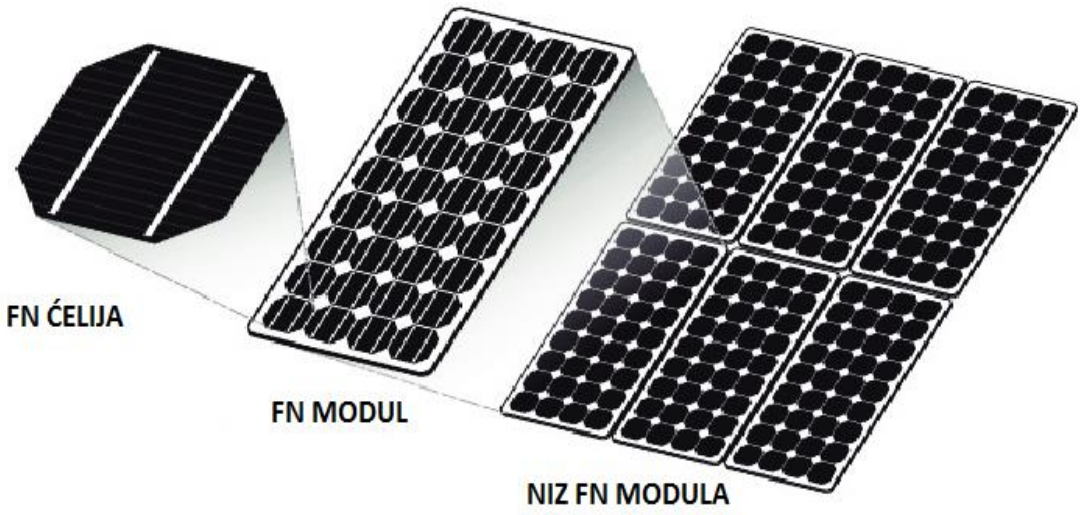
FN ćelija se sastoji od više različitih dijelova: zaštitnog providnog sloja (plastična ili stakleni pokrivač), providnog adhezivnog sloja, antireflektirajućeg sloja, mreže električnog kontakta s prednje strane FN ćelije, aktivnog poluvodičkog sloja (P-N spoj), električnog provodnog sloja (električni kontakt sa zadnje strane fotonaponske ćelije) te podloge (noseći sloj). Struktura FN ćelije prikazana je na **Slika 13**.[16]

Antireflektirajući sloj na FN ćeliji ima važnu ulogu obzirom da se aktivni silicijski sloj ponaša kao zrcalo koje reflektira preko 30% upadne pobudne svjetlosti. Da bi se povećao koeficijent pretvorbe FN ćelije, mora se smanjiti postotak reflektirane svjetlosti i time povećati udio apsorbirane svjetlosti koja će generirati slobodne elektrone u poluvodičkom aktivnom sloju.

16 ZAVRŠNI RAD; ZAŠTITA FOTONAPONSKIH ELEKTRANA, ĐURAĐ MUDRINIĆ, SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK, 2016.

**Slika 13.** Struktura FN ćelije

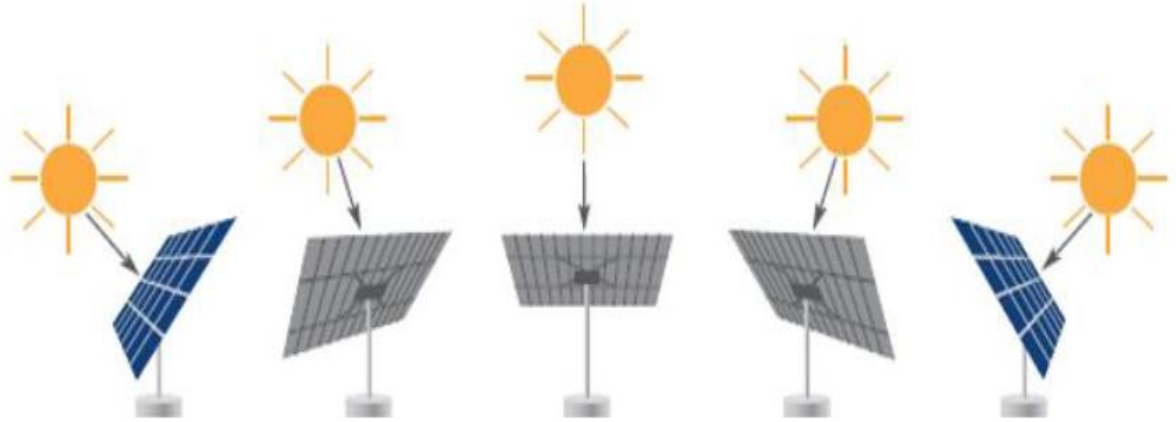
Uobičajeni napon jedne ćelije je oko 0,5 V što je neupotrebljivo u praktičnim primjenama pa se FN ćelije međusobno spajaju u FN modul (najčešće 36 ćelija s izlaznim naponom od 12 V). Više FN modula spaja se u seriju ili paralelu čime se formira tzv. niz ili string (**Slika 14**.). Nizovi skupa s ostalim uređajima i opremom (izmjenjivač, spojni kabeli, sklopke, prekidači i sl.) čine FN sustav ili FN elektranu (u ovoj Studiji koristi se izraz „sunčana elektrana“).




**Slika 14.** Spajanje FN ćelija u FN module i nizove

Sunčane elektrane sa sustavima za praćenje položaja Sunca (tracker sunčana elektrana) tip je elektrane sa FN modulima koji su postavljeni na trackere (sustav u kojem moduli prate položaj Sunca i orijentiraju se automatski) kako bi učinkovitost prikupljanja Sunčeve energije bila što veća (**Slika 15**). U

danima s visokom insolacijom, sustav praćenja položaja Sunca omogućuje relativno veliku proizvodnju. Ljeti, sustav za praćenje postiže oko 50% više zračenja tijekom sunčanih dana, a zimi 300% ili više, u usporedbi s vodoravnom površinom.



**Slika 15.** Sustav FN modula za praćenje položaja Sunca

### 2.3.1. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Tehnološki proces SE PROMINA je pretvorba energije Sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav.

### 2.3.2. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Zahvat SE PROMINA ne predstavlja izvor onečišćenja zraka kako je to definirano *Zakonom o zaštiti zraka* (NN 127/19) jer tijekom rada nema emisija u zrak.

Zahvat SE PROMINA projektirana je kao automatizirano postrojenje u kojem se predviđa povremeni boravak ljudi. Boravkom ljudi nastajat će sanitarne otpadne vode koje će se ispuštati u vodonepropusnu sabirnu jamu, koju će, zavisno o zapunjenosti, prazniti za to ovlaštena osoba. Uvjetno onečišćene oborinske vode prolazit će tretman kroz separator, nakon čega će se ispuštati u upojni bunar.

Unutar obuhvata zahvata SE PROMINA nisu planirane asfaltirane površine, već su interne prometnice između FN modula predviđene kao makadamske, a površina ispod FN modula ostavlja se u prirodnom stanju stoga će se oborinske vode odvoditi direktno u teren.

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

Održavanje SE PROMINA provodit će se prema preporučenim i garancijskim uvjetima proizvođača opreme kako bi se postigla planirana proizvodnja i garantirani radni vijek zahvata.

Onečišćenje poput prašine, peludi i slično smanjuje učinkovitost FN modula čak i do 20%. Prirodni utjecaj kiše, rose i vjetra nije dovoljan za učinkovito čišćenje modula, a ovisno o količini prašine koja će se zadržavati na FN modulima provodit će se suho čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module. Dinamika čišćenja ovisit će o lokalnim uvjetima (npr. izloženost većoj koncentraciji prašine), kao i količinama i raspodjeli oborine koja prirodno ispire FN module.

Očekivani životni vijek FN sustava je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, s obzirom na to da se preko 95% poluvodičkih materijala i 90% stakla može reciklirati. Proces recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne FN module, kao i za FN module s tankim filmom usavršen je do te mjere da je primjeren za široku industrijsku uporabu. S druge strane, odlaganje FN modula na odlagalište otpada može biti potencijalna opasnost za vodu, tlo i zrak. Nadalje, odlaganje FN modula dovelo bi do gubitka vrlo rijetkih elemenata, poput galija i indija i dodatnog iscrpljivanja ionako malih zaliha tih elemenata u budućnosti.

## 3. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Zahvat SE PROMINA projektiran je sukladno prostorno planskoj dokumentaciji: Šibensko-kninske županije (Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13 i 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17)) te Općine Promina (Prostorni plan uređenja Općine Promina sa smanjenim sadržajem („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 05/09, 07/14, 5/17 i 14/18)) uz uvažavanje ograničenja koja su postavljena kroz prostorno-planske odredbe, a tiču se koridora za planiranu željezničku prugu Gračac-Radučić-Oklaj-Šibenik-Split i udaljenosti od postojećih i planiranih infrastrukturnih objekata (prometnice, dalekovodi). Iz tih razloga, u ostavljenom prostoru planirano je postavljanje FN modula na način da se raspoloživi prostor iskoristi na najbolji mogući način. Varijantna rješenja u pogledu lokacije, veličine i opsega nisu razmatrana.

Varijantna rješenja moguća su pri odabiru opreme. Na svjetskim tržištima izrazito je pozitivan trend u napretku tehnološkog razvoja FN modula te je u ovom trenutku nerealno davati konkretne podatke o konkretnom tipu FN modula, razlog tome je vrijeme koje je potrebno da bi se ovakav projekt doveo u fazu spremnosti za izgradnju. Naime u ovom trenutku na tržištu prevladavaju moduli od 400W, a istovremeno su već predstavljeni i u prodaju moduli od 600W istih dimenzija koji samim time zahtjevaju 50% manje prostora. Shodno navedenom realno je očekivati da će u vrijeme nabavke modula za ovaj projekt biti moguće nabaviti module koji će biti veće snage i trebati manje prostora za ugradnju. Zbog svega navedenog u daljnjem razvoju projektne dokumentacije za SE PROMINA, razmatrati će se najpovoljnija i tehnološki opravdana rješenja u pogledu dimenzija FN modula i odabiru izmjenjivačkog sustava, što ovisi i o proizvođaču opreme. Na taj način će se ostvariti optimalno rješenje koje će zadovoljiti postavljene sigurnosne, funkcionalne i ekonomske kriterije, uz uvažavanje mjera zaštite okoliša i mjere ublažavanja utjecaja na ekološku mrežu koje su predložene ovom Studijom, a s time da priključna snaga SE PROMINA ne prelazi 150 MW kako je opisano ovom Studijom.

Varijantno rješenje A – fiksni (nepokretni) solarni sustav

Za instaliranje sunčanih elektrana koriste se različiti sustavi. Dosadašnja iskustva, mjerenja i Istraživanja su pokazala da **fiksni (nepokretni) solarni sustav** svakog dana gubi dragocjenu energiju. Zavisno od uvjeta tijekom dana, ovi gubici mogu dostignuti iznos koji je isti kao dobivena energija. Fiksni solarni sustavi su povoljniji samo kada na lokaciji na kojoj se planira postrojenje sunčane elektrane postoje jaki vjetrovi zbog kojih bi u određenim vrijednostima jačine vjetra isti trebali biti zaustavljeni u određenom položaju što bi značilo znatne gubitke u proizvodnji.

**Slika 16.** Konstrukcija za fiksni sustav

Varijantno rješenje B – Jednoosni sustav praćenja položaja Sunca

Kako bi poboljšali proizvodnju u odnosu na fiksni solarni sustav, sve češće u praksi se koristi sustav praćenja položaja Sunca (eng. solar tracker). Sustav za praćenje položaja Sunca je uređaj koji usmjerava fotonaponske module direktno prema Sunčevu zračenju. Postoje i različite vrste sustava za praćenje, dvije glavne klasifikacije sustava praćenja su jednoosne i dvoosne. Jednoosni sustavi za praćenje pomiče niz modula na jednoj osi kretanja, obično poravnatim sa sjeverom i jugom. Ove postavke im omogućuju da se zakreču od istoka prema zapadu i prate Sunce dok izlazi i zalazi.

**Slika 17**. Sustav s jednoosnim sustavom za praćenje

Varijantno rješenje C – Dvoosni sustav praćenja položaja Sunca

**Dvoosni sustav** omogućuje modulima da se kreću po dvije osi, poredane i sjever-jug i istok-zapad. Ova vrsta sustava dizajnirana je da maksimizira prikupljanje Sunčeve energije tijekom cijele godine. Može pratiti sezonske promjene visine Sunca uz normalno dnevno kretanje. Ova vrsta sustava je najprikladnija za korištenje primjerice kod ograničenog komercijalnog krovnog prostora za ugradnju fiksnih solarnih panela, posebice iz razloga što dvoosni sustavi mogu proizvesti do 45% više energije od fiksnih solarnih panela.

**Slika 18**. Sustav s dvoosnim sustavom za praćenje

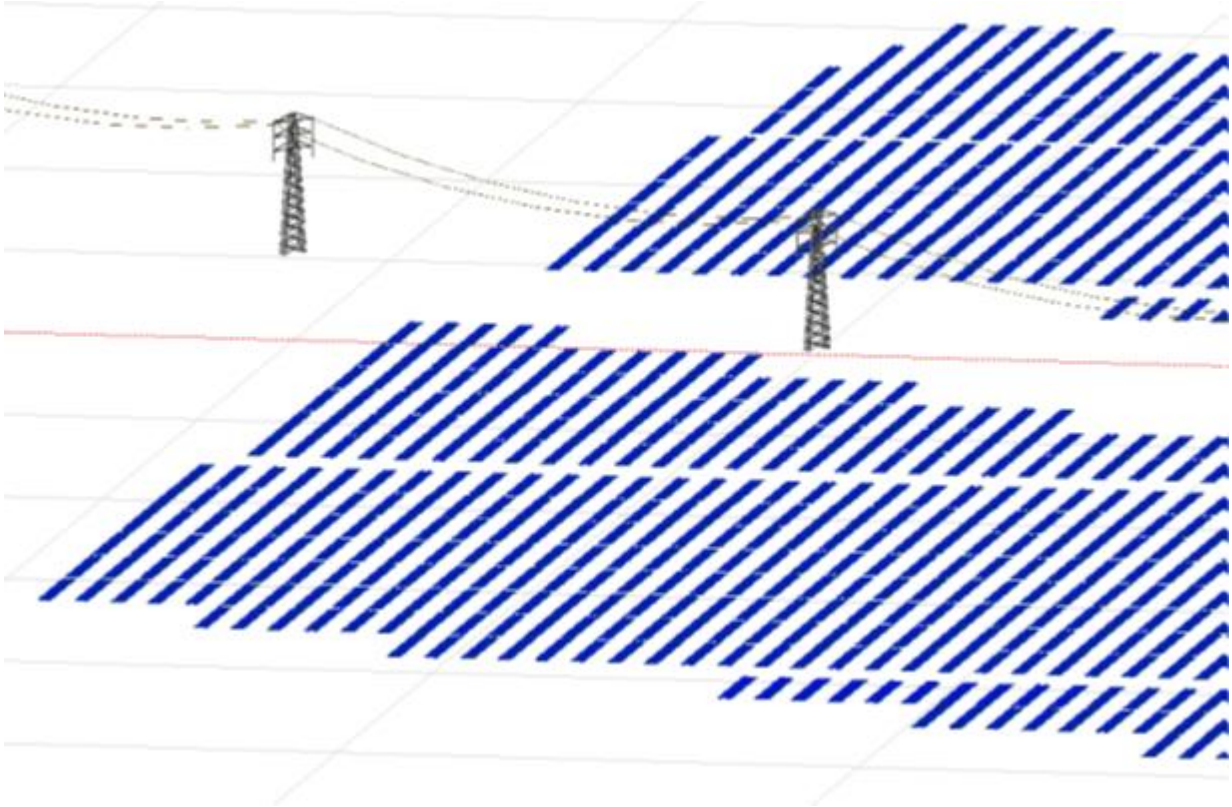
Odabrano **varijantno rješenje B** – Jednoosni sustav praćenja položaja Sunca

Varijantno rješenje B ima najmanji utjecaj na okoliš koji se u prvom redu odnosi na zauzimanje prostora potrebnog za postavljanje modula. Varijanta A treba više prostora jer je za postizanje proizvodnje jednake količine energije potrebno zatno veću količinu modula. Dok varianta C, Iako povoljnija u proizvodnji količine energije od obje naveden varijante, usljed potrebe okretanja u dvije osi treba nešto veću površinu za instalaciju od varijante B. Također za investitora je važan i čimbenik jednostavnosti ugradnje odnosno konačni trošak investicije u odnosu na mogućnost ostvarivanja prihoda iz proizvedene energije. U ovom slučaju varijanta C je najnepovoljnija jer iziskuje veća ulaganja koja uz nešto veći prinos u odnosu na Varijantu B koji se može ostvariti nije isplatljivija. Usljed navedenog varijanta C je isključena iz daljnjeg razmatranja kao opcija.

Varijnatno rješenje A ima prednost koja se očituje u većoj otpornosti na jake vjetrove ali ista nije primjenjiva u slučaju SE Promina jer na području na kojem bi se postavila sunčana elektrana Promina nisu zabilježena takve jačine vjetra. Nadalje investitor razmatra mogućnosti postavljanja sustava sa jednoosnim sustavom za pračenjem kao najpovoljniji, jer bi isti imao znatan utjecaj na proizvodnju. Naime ovakva rešenja omogućavaju u usporedbi sa fiksnim sustavom povećanje učinkovitosti od 25 do 35 posto.

Zbog svega navedenog investitor u ovom trenutku smatra najrelanijim korištenje rješenja s jednoosnim sustavom za praćenje odnosno Varijante B, s obzirom da ono nudi veću proizvodnju, veću zaposlenost te bolje LCOE u odnosu na sustav s fiksnom konstrukcijom. Također za postizanje proizvodnje jednake količine energije kod jednoosnog sustava za praćenje, potrebno je instalirati

znatno manju količinu modula u odnosu na fiksne sustave te sam time i manji broj sidrenja odnosno nosivih konstrukcija što za rezultat ima najpovoljniji utjecaj na okoliš u odnosu na ostale navedene varijante.



**Slika 19.** 3D prikaz jednoosnog sustava

**Varijantna rješenja načina sidrenja**

Varijanta A – sidrenje u zemlju pomoću čeličnih greda ili vijaka

Osim navedenog odabira sustava investitor će veliku pažnju posvetiti i odabiru načina sidrenja. Uobičajeni način montiranja na zemlju se izvodi tako da se sustavi usidre u zemlju i drže velik broj naslaganih modula. Dvije tračnice obično podržavaju svaku ploču, bilo da je orijentirana u vodoravnom ili portretnom položaju. Sidrenje je vrlo bitan dio instalacija, jer postoji mnogo različitih vrsta temelja. Ukoliko je teren pogodan instalacija se vrši na način da se čelične grede zabijaju u zemlju, a sustav nosača je pričvršen na grede, u protivnom mogu se koristiti sidreni sustavi u obliku spiralinih vijaka, a u tom slučaju instalacija zahtjeva nešto više vremena.

**Slika 20**. Postavljanje čeličnih greda u zemlju

**Slika 21**. Postavljanje sidrenih vijaka

Varijanta B – betonski blokovi

Sunčevi sustavi koji se montiraju na zemlju ne moraju uvijek prodrijeti u nju. Neka područja kao što su pokrivena odlagališta otpada i druga slična polja idealna su za nizove zbog svoje neiskorištenosti. U takvim slučajevima nizovi se mogu balastirati na tlu baš kao i na ravnim krovovima uz pomoč betonskih blokova koji drže sustav na mjestu, a ako uvjeti tla mogu izadržati težinu mehanizacije potrebne za izlijevanje betona u kalupe na licu mjesta to čak može biti lakša opcija za montažu.

**Slika 22**. Sunčana elektrana na betonskim blokovima

Odabrana **Varijanta A** – sidrenje u zemlju pomoću čeličnih greda ili vijaka

Betonski blokovi kao varijanta isključeni su iz više razloga, najznačajniji od njih je da svako unošenje betona u prirodu, ukoliko postoji varijantno rješenje, ne može biti prihvatljivo za okoliš. Također ukoliko se koriste betonski blokovi teren zahtjeva opsežniju pripremu bilo da se radi o ravnanju površinena koju se postavlja ili kopanju rupa većih dimenzija u koje bi se beton postavio. Kod betonskih temelja proces izgranje je znatno sporiji, vremenski uvjetovan i zahtjeva brojniju mehanizaciju i ljudstvo na terenu tijekom izgranje. Vraćanje u prvobitno stanje također je zahtjevnije dok se sidreni vijci ili čelične grede demontiraju na isit način kao što se i postavljaju, zahtjevaju manje građevniskih pripremnih radova i mogu se postavljati na neravan teren.

Konačno, ovisno o odabranoj opremi, kroz daljnju izradu projektne dokumentacije bit će optimiziran raspored FN modula na terenu uvažavajući ograničenja koja su prepoznata i procijenjena tijekom terenskih istraživanja i mjere zaštite koje su određene ovom Studijom.

# 4. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

## 4.1. Prostorno planska dokumentacija/Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja te grafički prilozi s ucrtanim zahvatom

### 4.1.1. Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17)

Prostornim planom Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17) (dalje u tekstu: PPŠKŽ) razrađena su načela prostornog uređenja i utvrđeni su ciljevi prostornog razvoja te organizacija, zaštita, korištenje i namjena prostora područja Županije uz uvažavanje društveno gospodarskih, prirodnih, kulturno-povijesnih i krajobraznih vrijednosti.

***TEKSTUALNI DIO PLANA – ODREDBE ZA PROVOĐENJE:***

Za energetske zahvate, kao što je predmetni zahvat SE PROMINA, relevantne su sljedeće odredbe koje su usmjeravajućeg karaktera.

U potpoglavlju 6.2. ENERGETSKI SUSTAV, **Članku 120.** navodi se:

(1) Sustav opskrbe električnom energijom na razini Plana obuhvaća proizvodna postrojenja te prijenosna i transformatorska postrojenja od 30 kV i više. U kartografskom prikazu br. 2.3. „Infrastrukturni sustavi: Energetika“ prikazane su trase i lokacije postojećih i planiranih vodova, uređaja i objekata za proizvodnju i prijenos električne energije na području Županije čiji je smještaj načelan te su kod detaljnije razrade moguća odstupanja ukoliko se time bitno ne utječe u Planom usvojenu koncepciju razvoja sustava. Moguća su odstupanja u pogledu rješenja trase planiranih dalekovoda i lokacija rezerviranih transformatorskih stanica utvrđenih ovim Planom, radi usklađenja s planovima Gradova i Općina, trasa autoceste ili brzih cesta i preciznijim geodetskim podlogama, tehnološkim inovacijama i dostignućima i neće se smatrati izmjenama ovog Plana.

(2) Planom se uz postojeće objekte za proizvodnju električne energije omogućuje izgradnja i novih uz prethodno zadovoljavanje odredbi ovog Plana i zakonom propisanih uvjeta:
- područja za istraživanje mogućeg smještaja hidroelektrana na rijeci Krki, Čikoli i Zrmanji,
- tzv. male hidroelektrane (do 5 MW) za lokalne potrebe na manjim vodotocima uz uvjet da se ne mijenja postojeći hidrološki minimum bez stvaranja akumulacija,
- mogućnost obnove starih mlinica i njihovo korištenje za proizvodnju električne energije za lokalne potrebe (njihove potencijalne lokacije nisu određene u grafičkom dijelu),
- **elektrane koje koriste obnovljive izvore energije (vjetar, sunce i sl.).**

U pogledu solarnih elektrana, odredbama paragrafa 9. do 12. **Članka 121.** određeno je sljedeće.

(9) Na području Županije planirana su šira istražna područja za smještaj građevina koje koriste solarnu energiju za proizvodnju električne energije, a prikazana su na kartografskim prikazima br. 2.3. „Infrastrukturni sustavi: Energetika“ i br. 3. „Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora“. Unutar navedenih područja u PPUO/G je, temeljem uvjeta i kriterija određenih ovim Planom, potrebno detaljno odrediti lokaciju i uvjete smještaja.

(10) Planom se određuje područje istraživanja mogućeg smještaja sunčanih elektrana snage veće od 200 kW u planiranim zonama:

- Gaj – Općina Promina,
- Razvodsko plandište – kontaktno područje Općine Promina i Grada Drniša.

(11) Osim infrastrukturnih površina za smještaj sunčevih elektrana iz stavka 10. ovog članka, u PPUO/G izvan područja ZOP-a moguće je planirati prostor za smještaj sunčeve elektrane površine od minimalno 3,0 do max. 15,0 ha, u ukupnoj maksimalnoj površini od 15 ha po jedinici lokalne samouprave, na podobnim lokacijama poštujući kriterije iz stavka 12. ovog članka. Podobnim lokacijama za smještaj ovakvih sadržaja smatraju se dijelovi područja za istraživanje mogućeg smještaja vjetroelektrana, prostor neposredno uz postojeću izdvojenu gospodarsku zonu ili prostor koji je potrebno sanirati kao što su napušteni kamenolomi ili odlagališta otpada u sanaciji i drugi prostori u Planu označeni kao “ostalo poljoprivredno tlo i šumsko zemljište”.

(12) Unutar planom određenih područja istraživanja mogućeg smještaja sunčevih elektrana snage veće od 200 kW iz stavka 10. i mogućih lokacija iz stavka 11. ovog članka, područja za smještaj sunčanih elektrana i lokacijski uvjeti se mogu odrediti se u PPUO/G uz primjenu sljedećih kriterija:

- sunčeve elektrane ne mogu se planirati u ZOP-u, u područjima zaštićenih prirodnih vrijednosti i prirodnih vrijednosti Planom predloženih za zaštitu, vrijednim i osobito vrijednim poljoprivrednim površinama,
- ukoliko se sunčeve elektrane planiraju u području Ekološke mreže RH potrebno ih je planirati na lokacijama na kojima je očekivani utjecaj minimalan,
- infrastrukturne površine namijenjene za smještaj sunčevih elektrana primarno se planiraju na područjima gdje već postoji odgovarajuća infrastruktura,
- infrastrukturne površine namijenjene za smještaj sunčevih elektrana moraju biti udaljene od građevinskih područja naselja najmanje 500 m, od koridora planirane brze željeznice, autoceste i brze ceste 300 m te od koridora ostalih javnih cesta 100 m,
- infrastrukturne površine namijenjene za smještaj sunčevih elektrana ne mogu se planirati na terenima nagiba većeg od 15% prirodnog terena, smještaj kolektora i/ili panela mora biti takav da ne stvara

svjetlosnu refleksiju prema građevinama u kojima borave ljudi (stalno ili povremeno) i prema javnim prometnicama,
- smještaj kolektora i/ili panela mora biti na način da se ne poremeti biljni i životinjski svijet (razmak, visina stupa),
- tvari štetne za okoliš (toksične tvari, hidraulična ulja, maziva, plinove, PVC materijale i drugo) koje nastaju na ovim infrastrukturnim površinama potrebno je zbrinuti sukladno važećim propisima o okolišu i otpadu.

***GRAFIČKI DIO PLANA:***

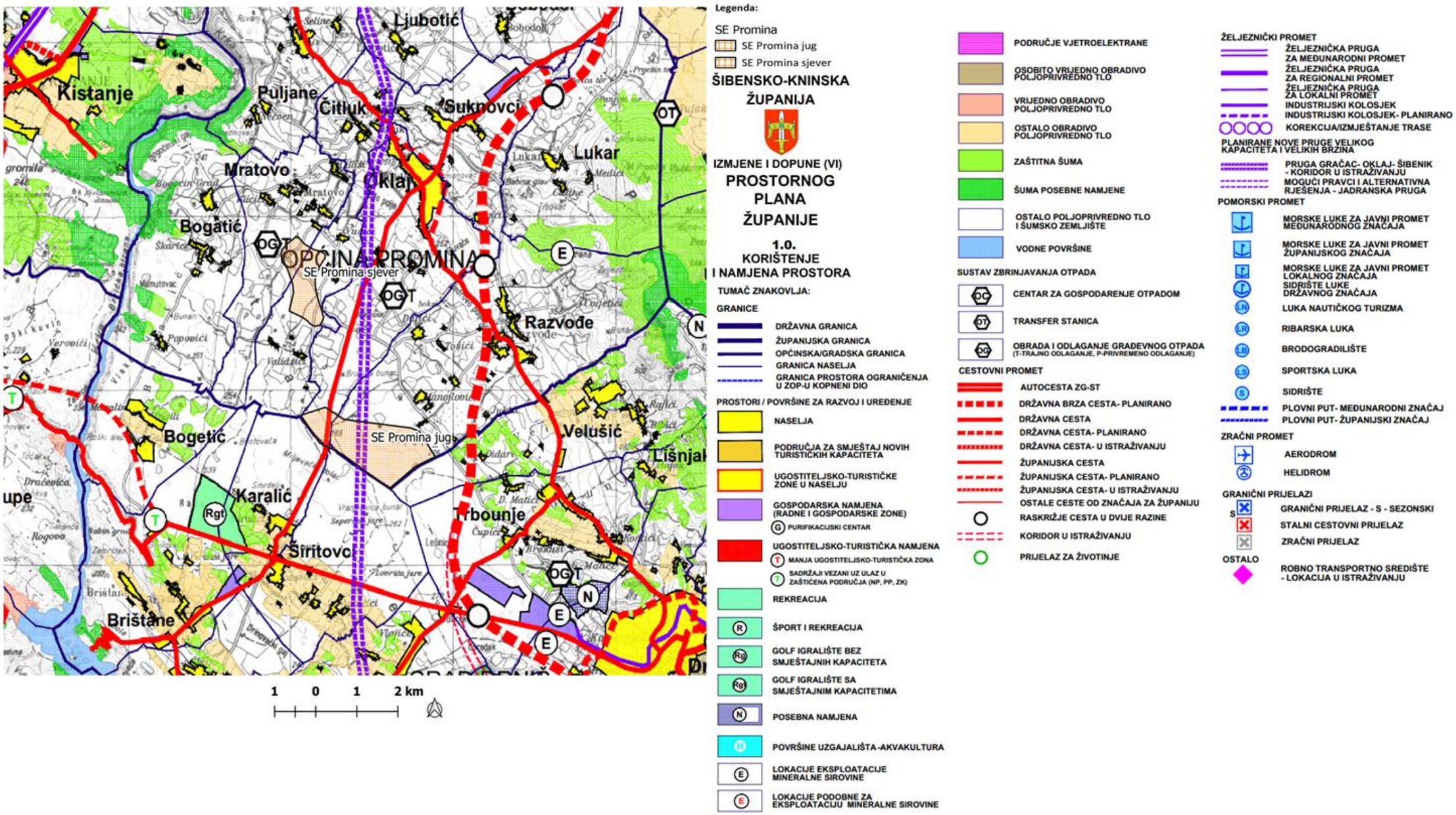
Prema Kartografskom prikazu br. 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“, lokacija zahvata SE PROMINA se nalazi na području koje nije posebno istaknuto, odnosno označeno za neku od namjena kako je to određeno uvjetima razgraničenja prostora prema namjeni i označeno je kao „ostalo poljoprivredno tlo i šumsko zemljište“ (**Slika 23**).

Prema Kartografskom prikazu br. 2.3. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI: ENERGETIKA“, lokacija zahvata SE PROMINA nalazi se unutar **„područja istraživanja mogućeg smještaja solarnih elektrana“** (**Slika 24**).

Na kartografskom prikazu br. 3. „UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA“ također je označeno „područje istraživanja mogućeg smještaja solarnih elektrana“ unutar kojeg se planira zahvat SE PROMINA (**Slika 25**).

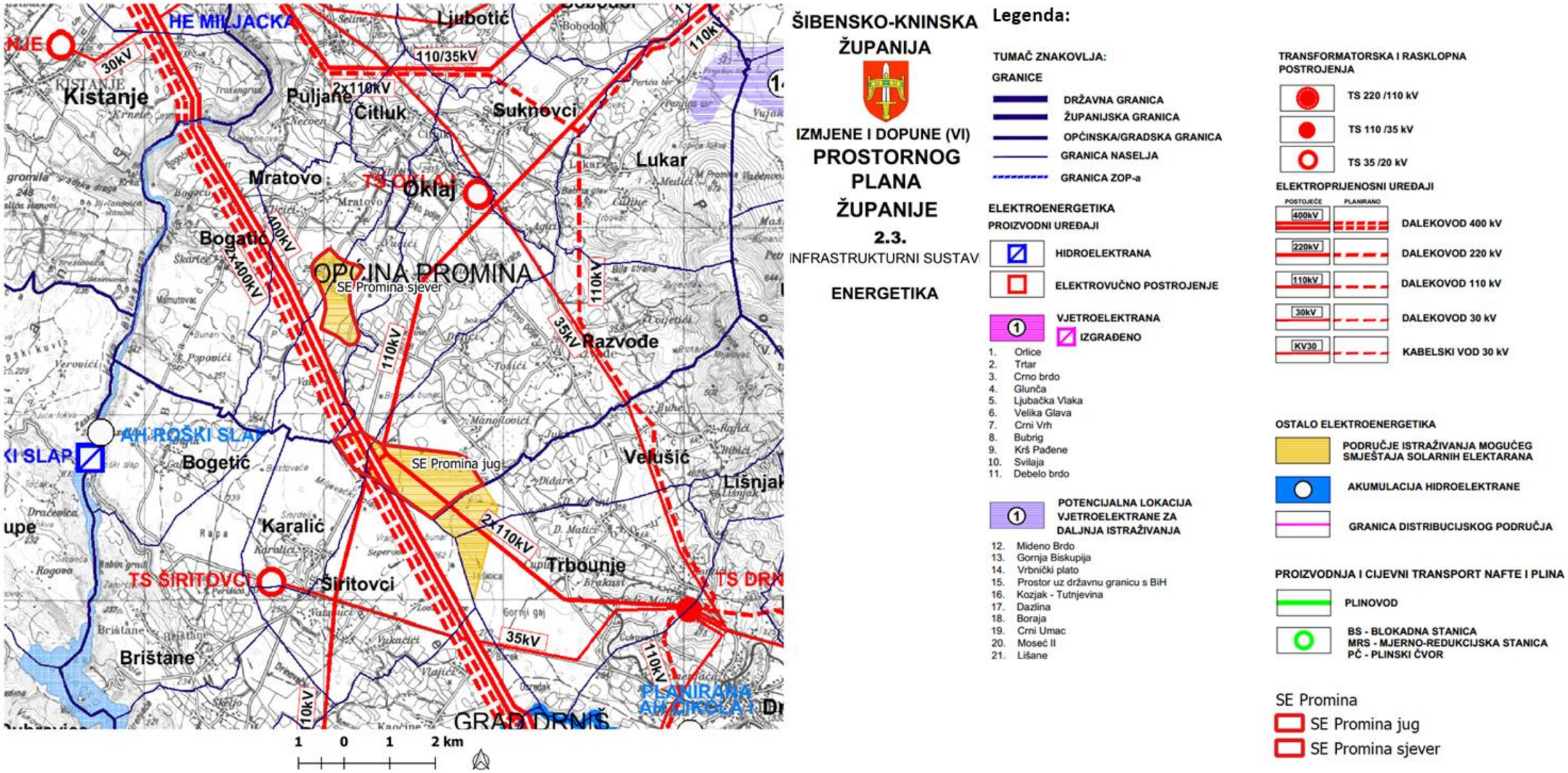
Uz navedeno, s kartografskog prikaza br. 3. „UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA“ razvidno je da se lokacija zahvata SE PROMINA nalazi:

- izvan arheoloških područja, odnosno arheoloških zona,
- izvan područja posebnih ograničenja u korištenju,
- izvan područja primjene posebnih mjere,
- izvan zaštićenog obalnog područja,
- unutar područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (NN, broj 80/19) i to unutar područja očuvanja značajnog za ptice POP HR1000026 Krka i okolni plato.



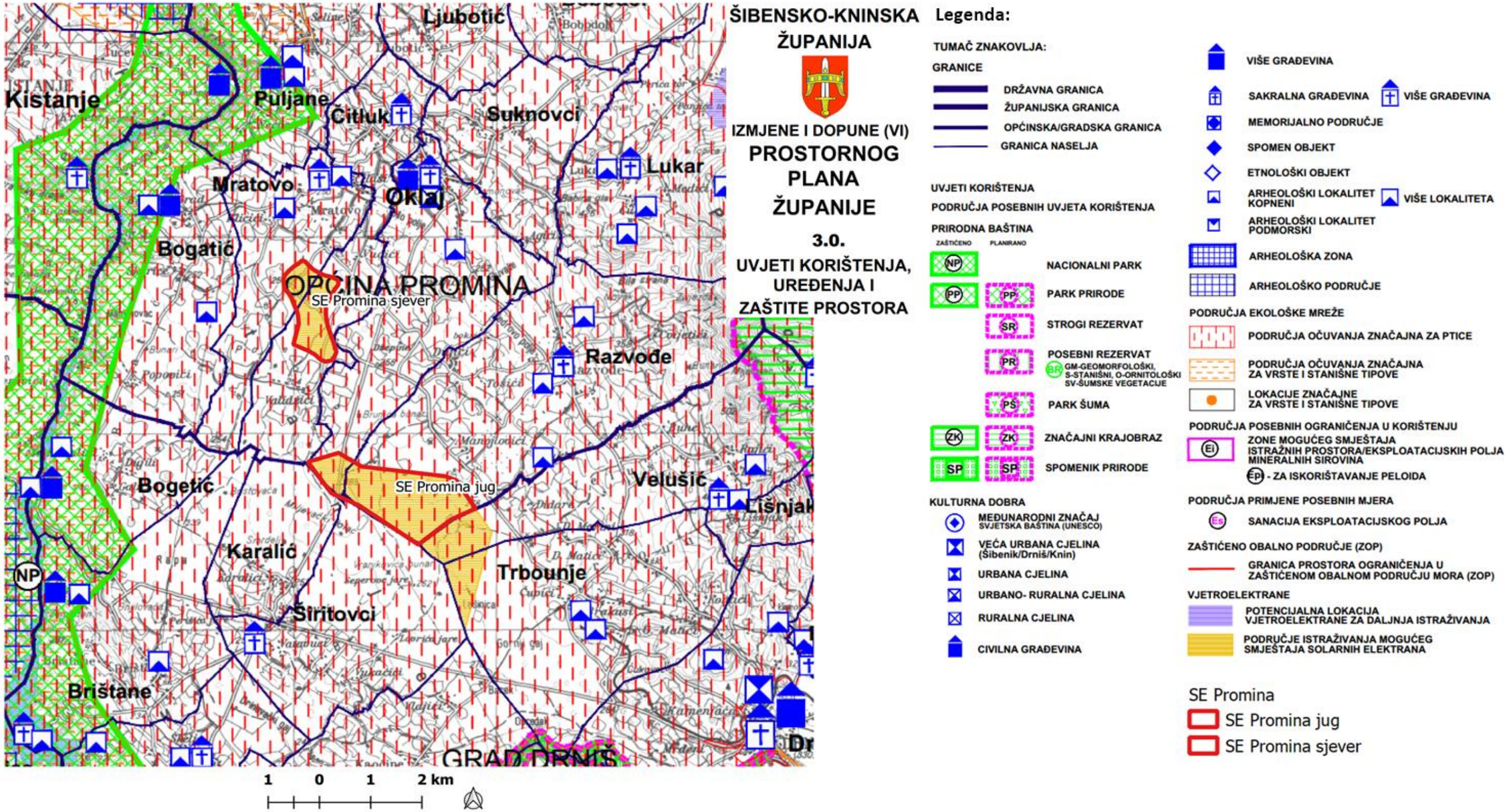

**Slika 23.** Kartografski prikaz br. 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“

*Izvor: Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17)*




**Slika 24.** Kartografski prikaz br. 2.3. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI: ENERGETIKA“

*Izvor: Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17)*




**Slika 25.** Kartografski prikaz br. 3 „UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA“

*Izvor: Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17)*

### 4.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Promina sa smanjenim sadržajem („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 05/09, 07/14, 5/17 i 14/18)

Za područje zahvata SE PROMINA, na snazi je Prostorni plan uređenja Općine Promina sa smanjenim sadržajem („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 5/09, 7/14, 5/17 i 14/18) (dalje u tekstu: PPUO PROMINA).

PPUO PROMINA sa smanjenim sadržajem jest osnovni prostorno-planski dokument kojim se uređuje, utvrđuje i usmjerava daljnji razvoj društvenih, gospodarskih, infrastrukturnih i drugih djelatnosti te se definira i uređuje osnovni sustav površina namijenjenih za daljnji razvoj i izgradnju naselja, kao i sanaciju istih na području Općine Promina te se usuglašavanjem i donošenjem Plana stvaraju osnovni preduvjeti za daljnji kontinuirani razvoj svih bitnijih prostornih sustava i struktura u budućem srednjoročnom razdoblju.

S obzirom na to da se radi o prostornom planu sa smanjenim sadržajem, relevantni su samo podaci o građevinskom području. Ostale površine određene su kao razlika ukupnog teritorija općine i površine građevinskog područja, osim površine za iskorištavanje mineralnih sirovina, kao i potencijalnih površina za vjetroelektrane i sunčane elektrane. Te potencijalne površine za vjetroelektrane i sunčane elektrane preuzete su iz Prostornog plana Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 3/06, 5/08, 6/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17); kartografski prikazi 2.3. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI: ENERGETIKA“ i 3.0 „UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA“ (**Slika 24** i **Slika 25**).

Prema prostorno-planskoj namjeni i razgraničenju površina koje određuje PPUO Promina lokacija zahvata SE PROMINA nalazi se unutar izdvojenog građevinskog područja, izvan naselja, unutar gospodarske zone proizvodne namjene za smještaj solarne elektrane, (planska oznaka „IPs“), što je prikazano u grafičkom dijelu Plana na kartografskom prikazu 4. „GRAĐEVINSKA PODRUČJA“ (**Slika 26**).

U nastavku je prikaz odredbi koje su relevantne za područje zahvata.

***<u>TEKSTUALNI DIO PLANA – ODREDBE ZA PROVOĐENJE</u>***

U poglavlju **2. GRAĐEVINSKA PODRUČJA NASELJA I IZDVOJENA GRAĐEVINSKA PODRUČJA – UVJETI GRADNJE, Članku 9.** navodi se da su općim i detaljnim uvjetima PPUO Promina određeni uvjeti za uređenje prostora na području Općine, ukoliko mjerama zaštite krajobraznih, prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih cjelina ili posebnim propisima nije drugačije propisano za:

- građevine od važnosti za Državu u Županiju,
- građevinska područja naselja,
- građevinska područja izdvojenih namjena i
- izgrađene strukture izvan građevinskih područja.

Poglavlje **3. PODRUČJA IZVAN GRAĐEVINSKA PODRUČJA NASELJA – UVJETI GRADNJE, Članku 66.** određuje djelatnosti koje se podrazumijevaju pod gospodarskim djelatnostima izvan građevinskih područja, kako slijedi:

- poljoprivreda,
- stočarstvo,

- šumarstvo,
- lovstvo,
- gospodarska-komunalno servisna namjena – transfer stanica,
- eksploatacija mineralnih sirovina,
- vjetroelektrane, **sunčeve elektrane** i ostali obnovljivi izvori energije,
- gospodarenje građevnim otpadom.

U tom pogledu za zahvat SE PROMINA od značaja su odredbe **Članka 83.**, poglavlje **IZDVOJENA GRAĐEVINSKA PODRUČJA IZVAN NASELJA GOSPODARSKE NAMJENE** , kako slijedi:

„Planom se određuju izdvojena građevinska područja izvan naselja gospodarske zone:

- ugostiteljsko-turističke namjene (T2).....
- proizvodne namjene (oznaka namjene I).....
- **proizvodne namjene za smještaj solarne elektrane (oznaka namjene „IPs“):**
    - **Gaj, površine 122,2 ha (na području naselja Čitluk, Mratovo)**
    - **Razvodsko plandište (na području naselja Razvođe), površine 211,8 ha i**
    - Suknovci (na području naselja Suknovci), površine 15,0 ha
- komunalno servisne namjene (oznaka namjene K3).....
- za gospodarenje građevinskim otpadom (oznaka namjene OG).....

**Pod djelatnostima proizvodne namjene za smještaj solarne elektrane (planska oznaka „IPs“) podrazumijevaju se građevine za proizvodnju struje iz sunčeve energije.**

**…..**

**Odredbama Članka 84a** pobliže su propisani uvjeti za planiranu gospodarsku – proizvodnu namjenu (IPs)za smještaj solarnih elektrana snage veće od 200 kW:

- smještaj kolektora ili fotonaponskih panela mora biti takav da ne stvara svjetlosne refleksije prema drugim zgradama u kojima rade i borave ljudi, važnijim infrastrukturnim objektima (prometnice, objekti posebne namjene i sl.) odnosno da odbljeskom svjetlosnog zračenja ne stvara nepoželjne uvjete za okolinu,
- kolektori ili fotonaponski paneli moraju biti udaljeni od građevinskih područja naselja najmanje 500 m, od koridora planirane brze ceste 300 m te od koridora ostalih javnih cesta 100 m,
- paneli na pokretnim mehanizmima (jednoosni ili dvoosni za praćenje sunca) moraju biti pozicionirani na način da niti u jednom položaju ne prolaze najmanje dozvoljene udaljenosti od ruba građevne čestice,

- oblikom građevna čestica mora omogućiti optimalno iskorištavanje preostale planirane površine, oblikovanje i konstrukcija građevina mora biti u skladu s tehničko-tehnološkim uvjetima planiranog proizvodnog procesa uz zadovoljenje svih bitnih zahtjeva za građevinu i drugih uvjeta propisanih zakonskim i tehničkim propisima,
- kig za:
    - građevine zgrada iznosi 0,1 ≤ 0,2,
    - inženjerske građevine (kolektori, fotonaponski paneli, trafostanice i sl.) iznosi 0,5 ≤ 0,8,
- ukupni kig za građevine zgrada i inženjerske građevine može iznositi ≤ 0,8,
- najveća katnost (broj etaža) građevina iznosi E=2,
- koeficijent iskorištenosti iznosi kis ≤1,0,
- najveća visina građevine V=10 m, iznimno je dopuštena veća visina ukoliko je takva visina opravdana tehničko-tehnološkim zahtjevima proizvodnog procesa,
- udaljenost građevine od ruba građevne čestice iznosi najmanje visinu građevine ali ne manje od 5 metara,
- udaljenost od regulacijskog pravaca iznosi najmanje 5 metara,
- najmanje 10% građevne čestice mora biti ozelenjeno,
- pristup na građevnu česticu i u samu građevinu treba omogućiti kretanje osobama smanjene pokretljivosti,
- na građevnoj čestici potrebno je osigurati potreban broj parkirališnih mjesta sukladno članku 96.,
- građevna čestica mora imati osigurane komunalne i ostale infrastrukturne priključke (voda, struja, odvodnja),
- u slučaju da u trenutku izdavanja uvjeta gradnje ne postoji izveden sustav javne odvodnje moguće je privremeno rješenje gradnjom vodonepropusnih sabirnih jama uz izvedbu sustava pročišćavanja voda sukladno posebnim propisima,
- za planiranu građevinu ili proizvodni proces potrebno je provesti procjenu (ili ocjenu o potrebi procjene) utjecaja zahvata na okoliš i/ili ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu ukoliko je tako određeno posebnim propisom.

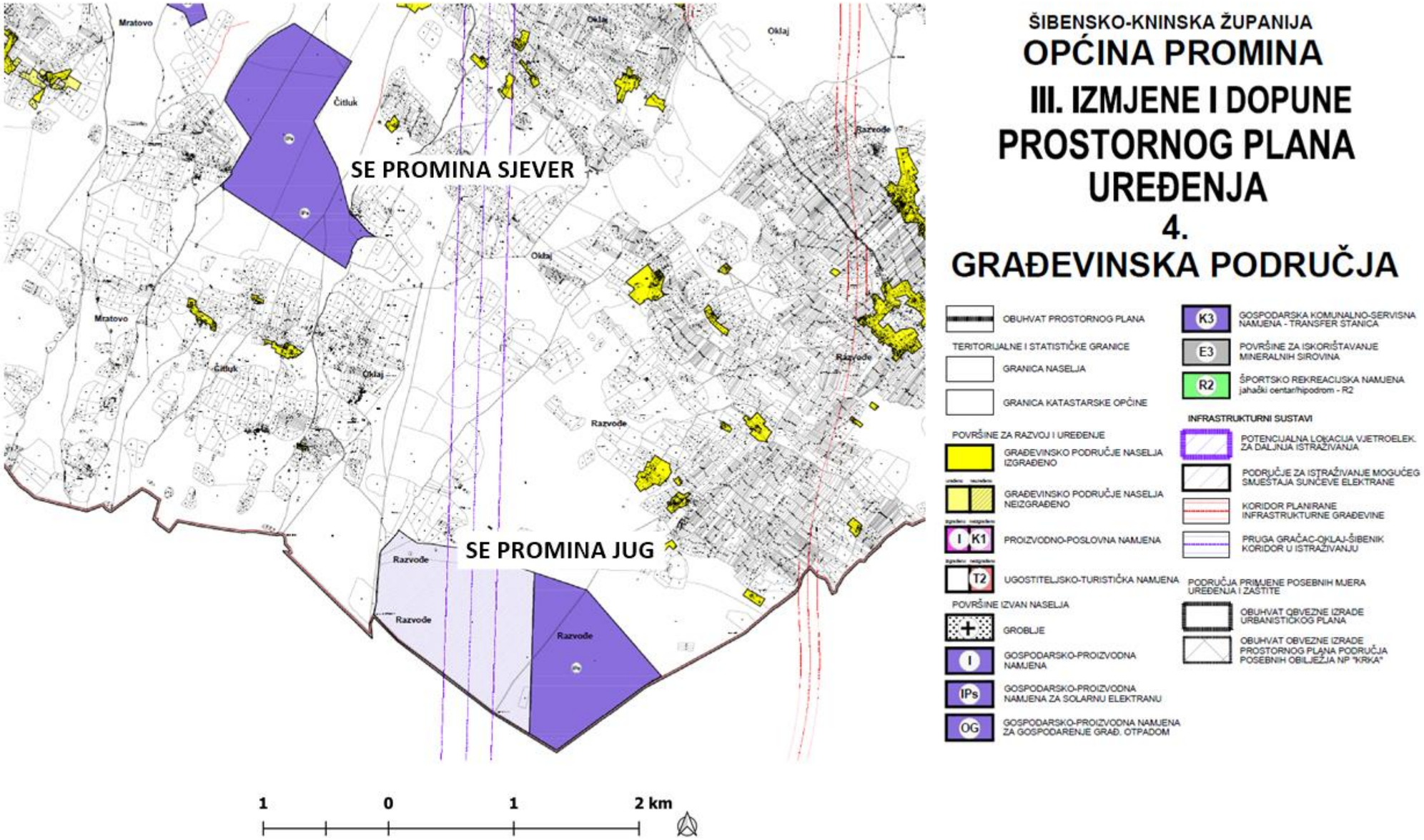
Odredbama Članka 107b VJETROELEKTRANE, SUNČEVE ELEKTRANE I OSTALI OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE određeno je da je smještaj građevina koje koriste solarnu energiju (solarne elektrane) za proizvodnju električne energije planiran odnosno smještaj kolektora i/ili fotonaponskih panela snage veće od 200 kW moguće je planirati unutar izdvojenog građevinskog područja gospodarske proizvodne namjene – solarna elektrana koja su naznačena na kartografskim prikazima 4. „GRAĐEVINSKA PODRUČJA“ (planska oznaka „IPs“) (**Slika 26**) uz uvjete iz članka 84a:

- **zona „Gaj“,**

- **zona „Razvodsko plandište“ i**
- zona „Suknovci“.

Projektnom dokumentacijom potvrđeno je da se usporedbom odredbi i kartografskih prikaza iz PPUO Promina sa predviđenom lokacijom SE PROMINA te uvjetima za planiranu gospodarsku – proizvodnu namjenu (IPs)za smještaj solarnih elektrana snage veće od 200 kW, može zaključiti da je udovoljeno svim zahtjevima koje postavlja PPUO Promina vezano za izgradnju solarnih elektrana snage veće od 200 kW.

Ovjereni izvodi iz prostorno-planske dokumentacije nalaze se u **Prilogu 7**. ove Studije – Knjige III.




**Slika 26.** Kartografski prikaz br. 4. „GRAĐEVINSKA PODRUČJA“

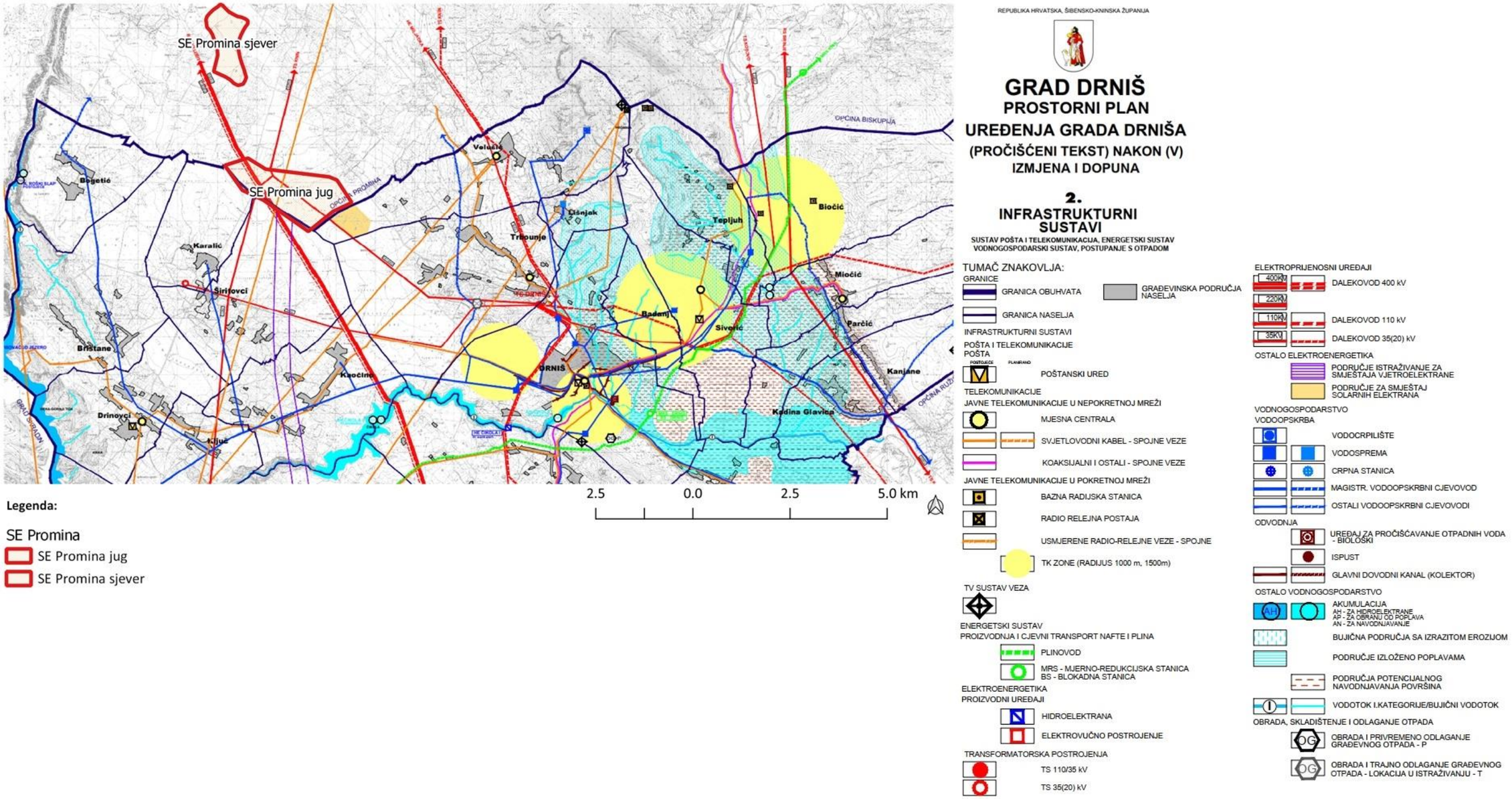
*Izvor: Prostorni plan uređenja Općine Promina sa smanjenim sadržajem („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 5/09, 7/14, 5/17 i 14/18)*

### 4.1.3. Prostorni plan uređenja Grada Drniša („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 1/00, 7/06, 02/08, 8/12, 8/13 i „Službeni glasnik Grada Drniša“, broj 1/15, 06/15 i 5/16, 7/16 i 6/18-pročišć.tekst)

Obuhvat SE PROMINA JUG nalazi uz administrativnu granicu Općine Promina s Gradom Drnišem, odnosno u kontaktnom je području s površinom Razvodsko plandište koja je predviđena za mogući smještaj solarne elektrane na području Grada Drniša, a za koju su kriteriji određeni člankom 131., točka 5.2. Energetika. Kriteriji koji su primjenjivi i, projektnom dokumentacijom, zadovoljeni u odnosu na obuhvat SE PROMINA JUG odnose se na udaljenosti kako slijedi:

- 500 m od građevinskih područja naselja
- 300 m od koridora planirane brze željeznice i brze ceste
- 100 m od koridora postojećih državnih i županijskih cesta, te od koridora dalekovoda sukladno posebnim uvjetima nadležnog tijela.

Obuhvat SE PROMINA u odnosu na administrativnu granicu s Gradom Drnišem i površinom Razvodsko plandište prikazan je na **Slika 27**. - Kartografski prikaz br. 2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI“.




**Slika 27.** Kartografski prikaz br. 2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI“

*Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Drniša („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 1/00, 7/06, 02/08, 8/12, 8/13 i „Službeni glasnik Grada Drniša“, broj 1/15, 06/15 i 5/16, 7/16 i 6/18-pročišć.tekst)*

### 4.1.4. Zaključak

Pregledom prostorno-planske dokumentacije Šibensko-kninske županije (Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13 i 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17)) te Općine Promina (Prostorni plan uređenja Općine Promina sa smanjenim sadržajem („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 05/09, 07/14, 5/17 i 14/18)) uz uvažavanje ograničenja, utvrđeno je da je planirana SE PROMINA usklađena s važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

Člankom 83. provedbenih odredbi PPUO Promina sa smanjenim sadržajem („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 5/09, 7/14, 5/17 i 14/18) propisuje se sljedeće:

„Planom se određuju izdvojena građevinska područja izvan naselja gospodarske zone:

- proizvodne namjene za smještaj solarne elektrane (oznaka namjene „IPs“):
    - Gaj, površine 122,2 ha (na području naselja Čitluk, Mratovo)
    - Razvodsko plandište (na području naselja Razvođe), površine 211,8 ha.“

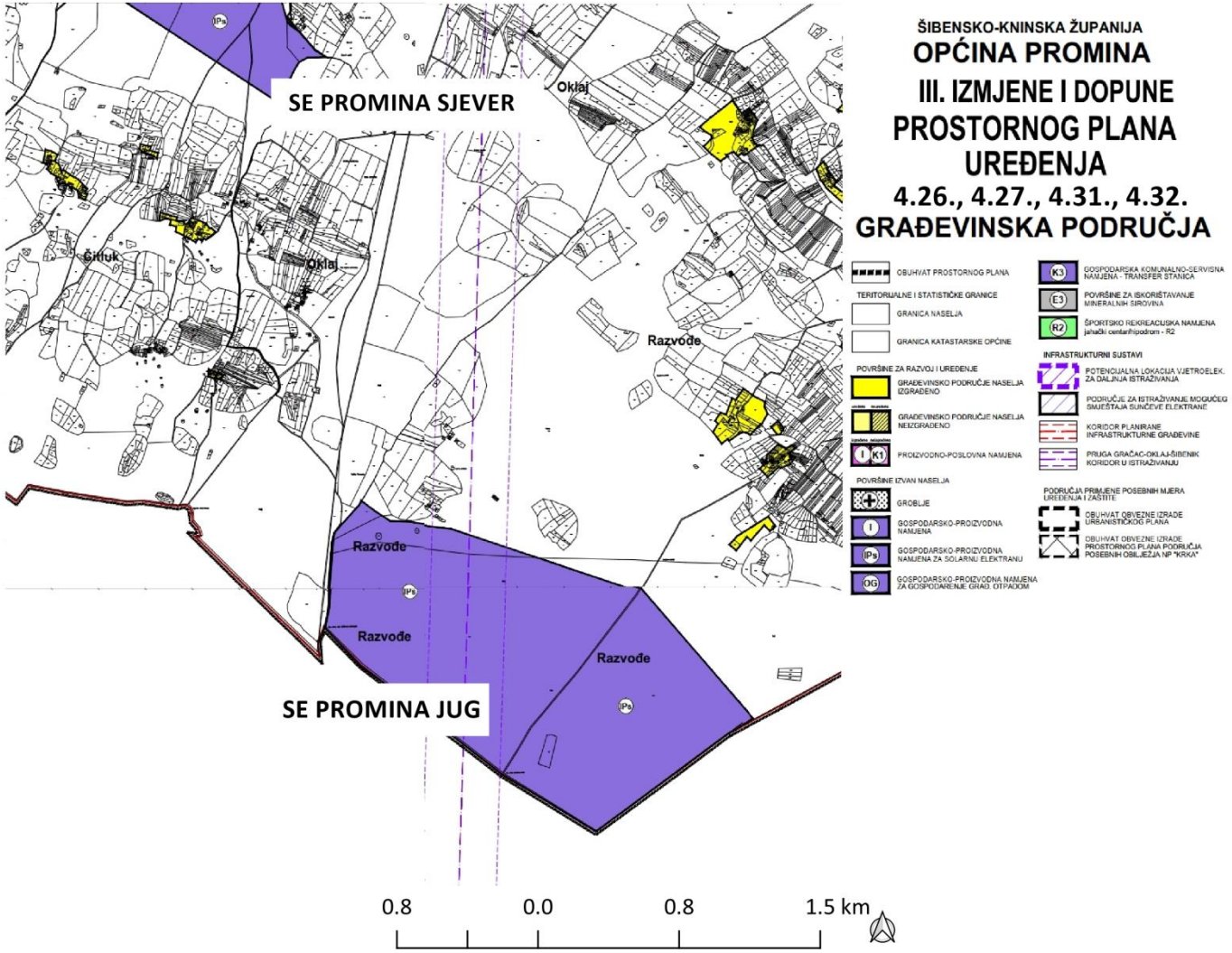
U kartografskim prikazima građevinskih područja naselja broj 4.26, 4.27 i 4.32, za područje Razvodsko plandište, planirana zona od 211,8 ha podijeljena je u područja „IPs – gospodarsko-proizvodna namjena za solarnu elektranu“ i „područje za istraživanje mogućeg smještaja sunčeve elektrane“.

**Potvrdom Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja o usklađenosti zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom** (KLASA: 350-02/19-02/44; URBROJ: 531-06-2-3-20-02 od izdano 24. siječnja 2020 godine) (**Prilog 3.**) utvrđeno je da je zbog prethodno opisane neusklađenosti tekstualnog i grafičkog dijela plana potrebno, prije izdavanja lokacijske dozvole, izmjenom PPUO Promina uskladiti isto.

U tijeku je postupak IV. izmjena i dopuna PPUO Promina – Općinski načelnik Općine Promina objavio je obavijest 22. rujna 2020. O ponovnoj javnoj raspravi o Prijedlogu IV. izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Općine Promina koja će trajati od 28. rujna do 6. listopada 2020. godine.

Cilj ovih izmjena je usklađenje tekstualnog i grafičkog djela plana za gospodarsku zonu proizvodne namjene za smještaja solarnih elektrane (IPs) – Razvodno plandište (na području naselja Razvođe), površine 211,8 ha.

Usklađenjem će se cjelokupna planirana površina od 211,8 izdvojeno građevinskog područja izvan naselja gospodarske zone proizvodne namjene za smještaj solarne elektrane (oznaka namjene „IPs“) Razvodsko plandište (na području naselja Razvođe), planirati kao „IPs – gospodarsko-proizvodna namjena za solarnu elektranu“ u grafičkom prikazu na listovima 4.26., 4.27., 4.31., i 4.32.




**Slika 28.** Kartografski prikaz br. 4. „GRAĐEVINSKA PODRUČJA“

*Izvor: Prijedlog IV. izmjena i dopuna PPUO Promina, izvor: Općina Promina*

Uzimajući u obzir ograničenja PPUO Promina sa smanjenim sadržajem, a koja su određena člankom 84a, površinu Razvodsko plandište određenu prostornim planom od oko 211 ha bit će potrebno reducirati s obzirom na uvjete za minimalnu udaljenost od 100 m od postojećih javnih cesta. Također, prema članku 98. određen je koridor od 300 m za novu prugu, kao i minimalne udaljenosti od postojećih i planiranih dalekovoda (članak 106. stavak 1.). Zbog navedenog, područje označeno prostornim planom bit će umanjeno prema sljedećim vrijednostima:

- koridor širine 300 m za novu željezničku prugu Gračac-Radučić-Oklaj-Šibenik-Split,
- minimalno 100 m od postojeće javne ceste Ž6056,
- minimalno 20 m od postojećeg DV 110 kV,
- minimalno 40 m od postojećeg DV 400 kV,
- minimalno 50 m od planiranog DV 2x400 kV.

A kako je prikazano na Slici **Slika 75**. i **Slika 76** u poglavlju 4.4. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima.

## 4.2. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj

### 4.2.1. Geografski položaj

Lokacija zahvata SE PROMINA nalazi se na području Općine Promina koja, kao sastavni dio šibenskog zaobalja, odnosno šibenske zagore, pripada širem prostoru Dalmatinske zagore, a formirana je izdvajanjem dijela teritorija bivše Općine Drniš.

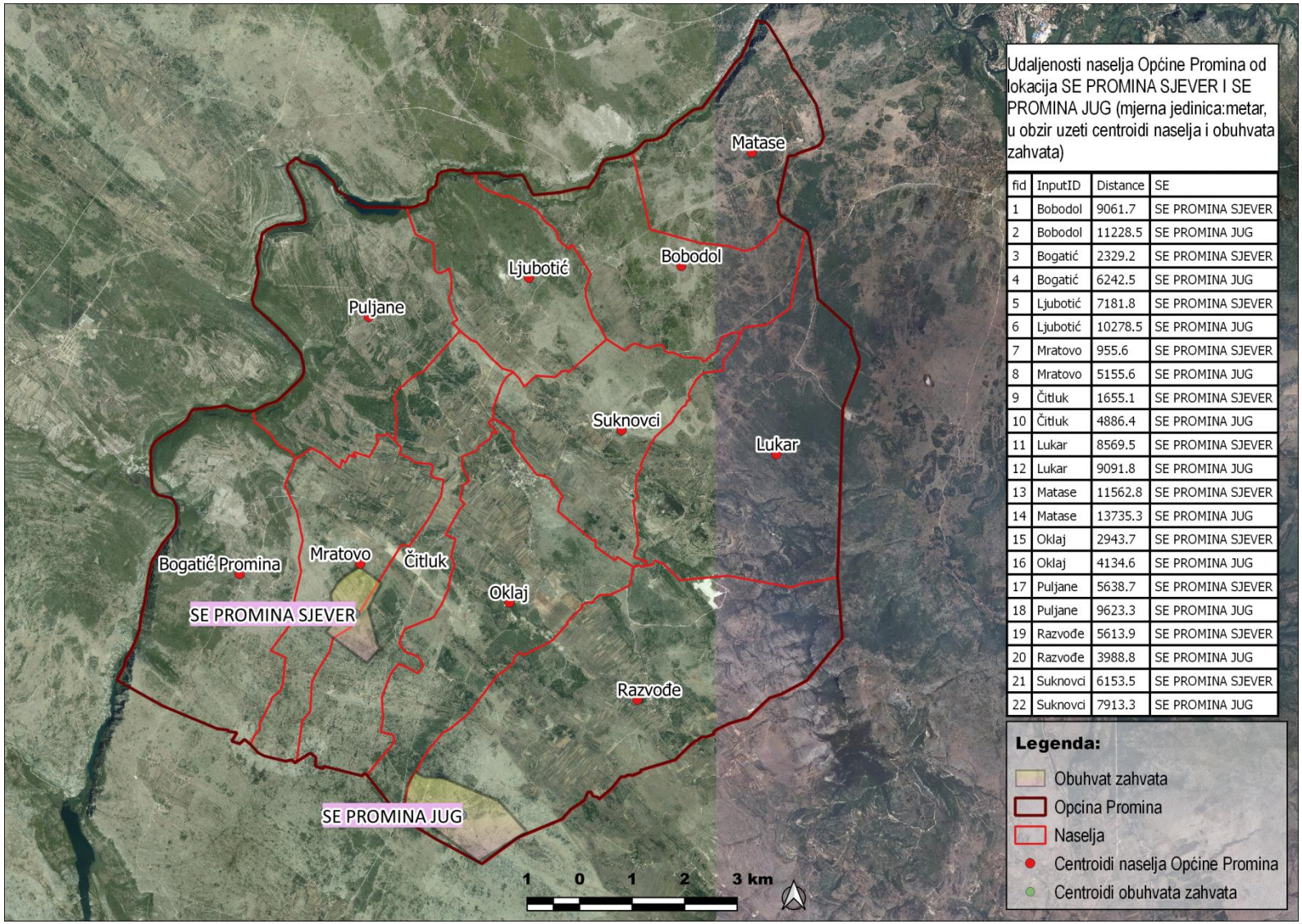
Općina Promina se nalazi u središnjem dijelu zagorskog područja Šibensko-kninske županije (**Slika 29**.). Obuhvaća područje površine 140 km² te se svojim položajem nalazi otprilike na podjednakoj udaljenosti do dva glavna središta Županije, Drniša i Knina.

U sastavu Općine Promina nalazi se 11 naselja: Matase, Bobodol, Ljubotić, Puljane, Suknovci, Lukar, Razvođe, Čitluk, Mratovo, Bogatić Promina i Oklaj kao gravitirajuće naselje Općine Promina (**Slika 30**.). Općina u ukupnom udjelu površine Županije zauzima oko 2,5 % površine što je vrlo malo u odnosu na površine ostalih Općina i Gradova u Županiji.

Općina Promina u cijelosti pripada drugoj skupni područja posebne državne skrbi, odnosno skupini općina i naselja koja su bila okupirana za vrijeme Domovinskog rata.

**Slika 29.** Položaj Općine Promina[17]

17 STRATEGIJA RAZVOJA OPĆINE PROMINA, 2014-2020.




Udaljenosti naselja Općine Promina od lokacija SE PROMINA SJEVER I SE PROMINA JUG (mjerna jedinica:metar, u obzir uzeti centroidi naselja i obuhvata zahvata)

| fid | InputID | Distance | SE |
|---|---|---|---|
| 1 | Bobodol | 9061.7 | SE PROMINA SJEVER |
| 2 | Bobodol | 11228.5 | SE PROMINA JUG |
| 3 | Bogatić | 2329.2 | SE PROMINA SJEVER |
| 4 | Bogatić | 6242.5 | SE PROMINA JUG |
| 5 | Ljubotić | 7181.8 | SE PROMINA SJEVER |
| 6 | Ljubotić | 10278.5 | SE PROMINA JUG |
| 7 | Mratovo | 955.6 | SE PROMINA SJEVER |
| 8 | Mratovo | 5155.6 | SE PROMINA JUG |
| 9 | Čitluk | 1655.1 | SE PROMINA SJEVER |
| 10 | Čitluk | 4886.4 | SE PROMINA JUG |
| 11 | Lukar | 8569.5 | SE PROMINA SJEVER |
| 12 | Lukar | 9091.8 | SE PROMINA JUG |
| 13 | Matase | 11562.8 | SE PROMINA SJEVER |
| 14 | Matase | 13735.3 | SE PROMINA JUG |
| 15 | Oklaj | 2943.7 | SE PROMINA SJEVER |
| 16 | Oklaj | 4134.6 | SE PROMINA JUG |
| 17 | Puljane | 5638.7 | SE PROMINA SJEVER |
| 18 | Puljane | 9623.3 | SE PROMINA JUG |
| 19 | Razvođe | 5613.9 | SE PROMINA SJEVER |
| 20 | Razvođe | 3988.8 | SE PROMINA JUG |
| 21 | Suknovci | 6153.5 | SE PROMINA SJEVER |
| 22 | Suknovci | 7913.3 | SE PROMINA JUG |

**Slika 30.** Naselja u sastavu Općine Promina

**Opis lokacije zahvata**

Zahvat SE PROMINA planira se u jugoistočnom dijelu Općine Promina, jugozapadno od Knina na udaljenosti od oko 16 km i većoj, a sjeverozapadno od Drniša na udaljenosti od oko 7 km i većoj (zračne linije). Općinsko središte Oklaj, od obuhvata SE PROMINA SJEVER udaljeno je oko 3 km, a od obuhvata SE PROMINA JUG oko 6 km (**Slika 31**).

Obuhvat SE PROMINA sastoji se od dvije površine koje se nalaze na međusobnoj udaljenosti od oko 3 km zračne linije, i kao takve su određene prostorno-planskom dokumentacijom (vidi poglavlje 4.1.). Katastarske općine unutar kojih se planira zahvat su: Razvođe, Mratovo i Čitluk.

Ukupna površina za izgradnju – postavljanje FN modula (prema prostorno planskim ograničenjima) je oko 284 ha, i to:

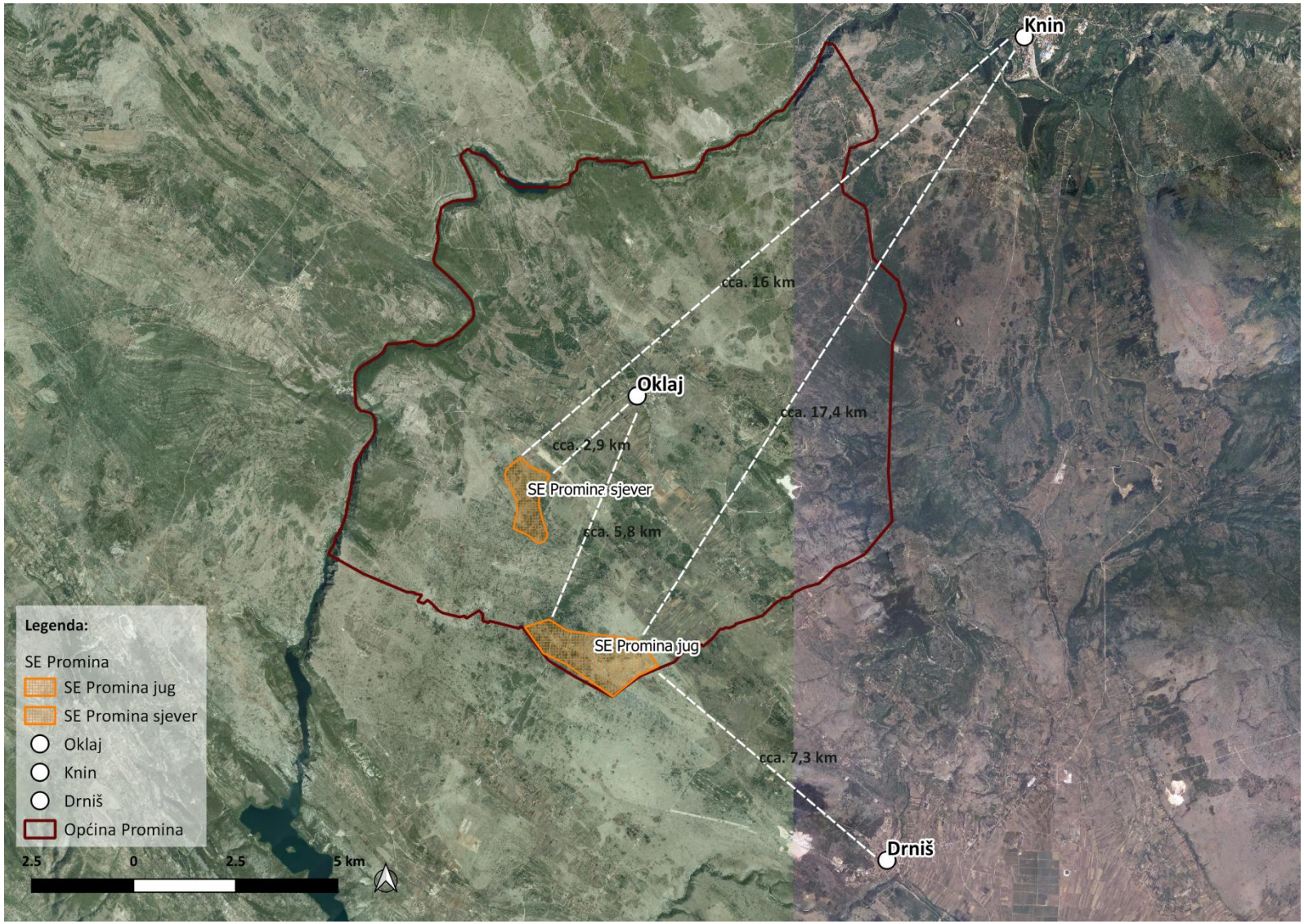
- SE Promina Jug – lokacija Razvođe oko 162 ha
- SE Promina Sjever – lokacija Mratovo oko 122 ha.

Popis katastarskih čestica na kojima je planiran zahvat SE PROMINA daje se u nastavku.

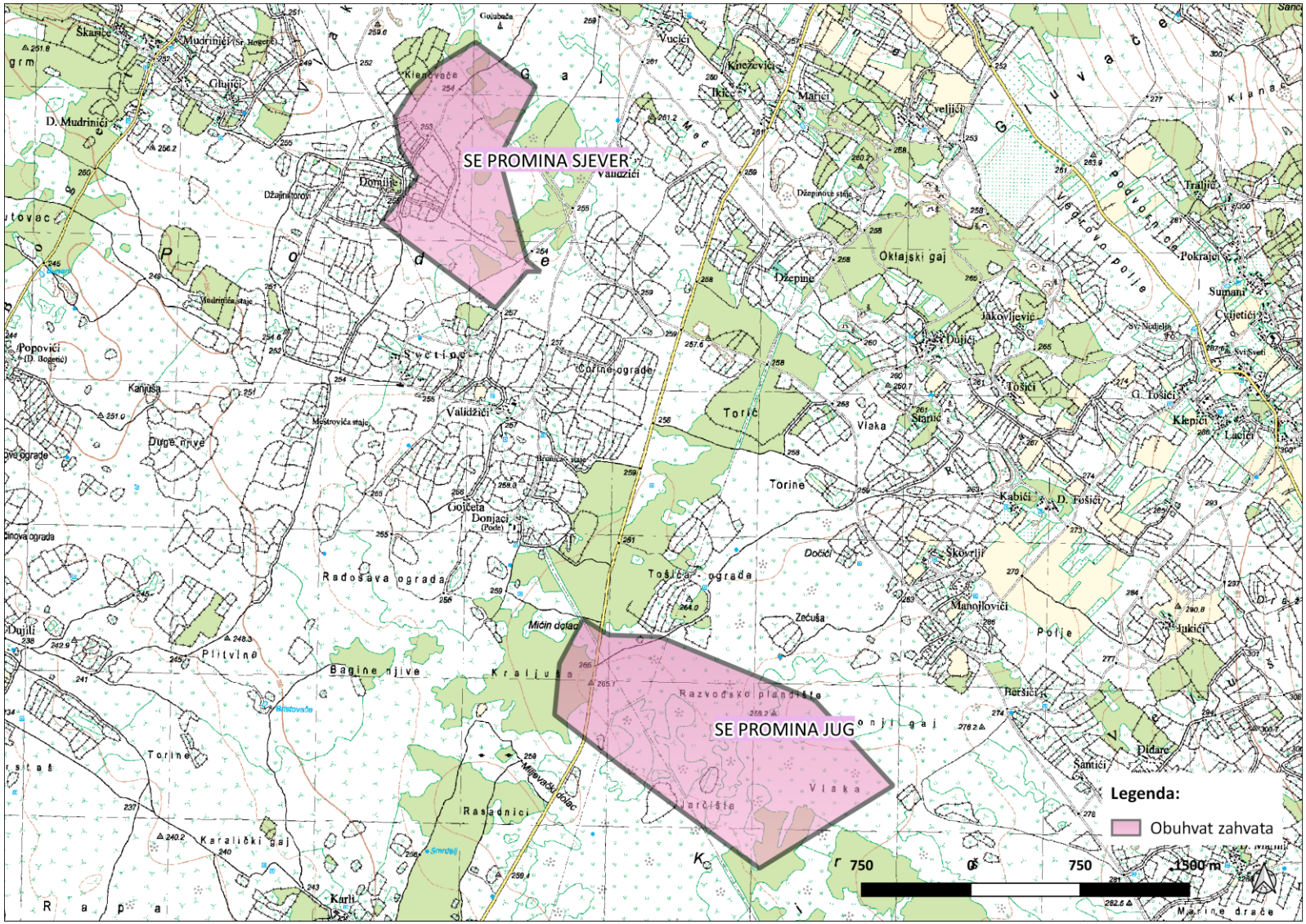
**Tablica 4**. Popis katastarskih čestica na kojima je planiran zahvat SE Promina

| | **k.o. Mratovo** | **k.o. Čitluk** | **k.o. Razvođe** |
|---|---|---|---|
| **SE PROMINA SJEVER** | k.č.br.1696/1<br>k.č.br.1697 | k.č.br.2007/1<br>k.č.br.2007/3<br>k.č.br.2009/1<br>k.č.br.2007/2<br>k.č.br.2008<br>k.č.br.2054<br>k.č.br.2013<br>k.č.br.2011<br>k.č.br.2602<br>k.č.br.2608 | - |
| **SE PROMINA JUG** | - | - | k.č.br.3983/2<br>k.č.br.3989/3<br>k.č.br.3987<br>k.č.br.3979<br>k.č.br.4011/2<br>k.č.br.3980<br>k.č.br.3981 |

Na **Slika 31**. i **Slika 32**. prikazano je područje zahvata – širi i uži prikaz.




**Slika 31.** Zahvat SE PROMINA – prikaz šireg područja




**Slika 32.** Zahvat SE PROMINA – prikaz užeg područja

### 4.2.2. Gospodarske značajke Općine Promina

Općina Promina, u skladu sa *Zakonom o regionalnom razvoju Republike Hrvatske* (NN, broj 147/14 i 123/17), odnosno Odluci o razvrstavanju jedinica lokalne i područje (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti, pripada III. skupini jedinica lokalne samouprave koje se prema vrijednosti indeksa razvijenosti nalaze u drugoj četvrtini ispodprosječno rangiranih jedinica lokalne samouprave te prema tome ima status potpomognutih područja. Općina je bila okupirana za vrijeme Domovinskog rata, čije se posljedice na tom području još uvijek osjećaju u smislu depopulacije i nedostatka gospodarske aktivnosti, ali i nedostatkom razvoja bolje prometne povezanosti i kvalitetnije infrastrukture.

Osnovna mreža elektroopskrbe na području Općine kroz sustav opskrbe i proizvodnje električne energije koji je dostupan sa županijskog nivoa trenutno je u zadovoljavajućim okvirima. Područjem Općine prolazi planirani i djelomično izvedeni koridor 400 kV dalekovoda iz TS Konjsko prema RHE Velebit što predstavlja i određeno prostorno-plansko ograničenje (propisani koridor).

Prometni sustav Općine svoju razvojnu osnovu nadovezuje na glavni poprečni kontinentalni vezni pravac Šibenik-Drniš-Knin-Zagreb koji čini primarnu infrastrukturnu okosnicu regionalnog značaja. Povezivanje nižeg ranga prometnih pravaca županijskih cesta (ceste Ž6056 i Ž6055) tvori sustav nadopunjavanja primarnog sustava (županijskog) kroz povezivanje centralnog naselja s ostalim naseljima.

### 4.2.3. Demografska i socio-ekonomska obilježja stanovništva Općine Promina

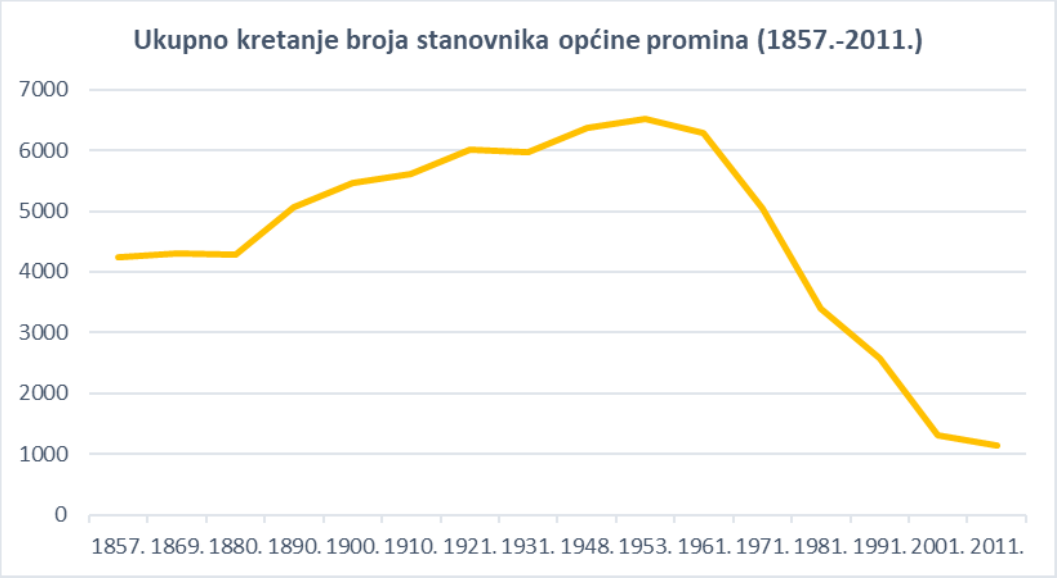
*Obilježja naseljenosti i kretanje stanovništva*

Prema posljednjem popisu stanovnika iz 2011. godine na području Općine Promina živi 1.136 stanovnika te sukladno površini Općine (140 km²) proizlazi gustoća naseljenosti od samo 8,1 st/km², što je za oko četiri puta manje u odnosu na prosjek Šibensko-kninske županije koji iznosi 37 st/km², a čak za oko devet puta manje od prosjeka Republike Hrvatske.

Prosječna starost stanovništva Općine je 52,3 godine – prosječno 8,2 godine starije od stanovništva Županije te 10,6 godina starije od stanovništva na državnoj razini.

Za analizu ukupnog kretanja broja stanovnika Općine Promina korišteni su dostupni podaci Državnog zavoda za statistiku koji su obuhvatili popisne godine od 1857. do 2011.

Na grafu (**Slika 33**.) vidljivo je drastično smanjenje broja stanovnika od 1953. godine. Takvu demografsku sliku karakteriziraju tri procesa; ukupna depopulacija stanovništva (smanjenje broja stanovnika), ne samo Općine nego i cijele Hrvatske, zatim prirodna depopulacija stanovništva (više umrlih nego rođenih) te starenje stanovništva. Najznačajniji pad broja stanovnika bilježi se u međupopisnom razdoblju 1991-2001., a razlog tome su ratna stradavanja u Domovinskom ratu. Posljedice rata, demografski gledano, dugoročnog su karaktera s pojavom privremenih i trajnih iseljavanja izvan granica Hrvatske te prirodnom depopulacijom, što je povezano i sa infrastrukturnim i gospodarskim gubicima.




**Slika 33.** Trend pada stanovništvo Općine Promina u razdoblju 1910.-2011.

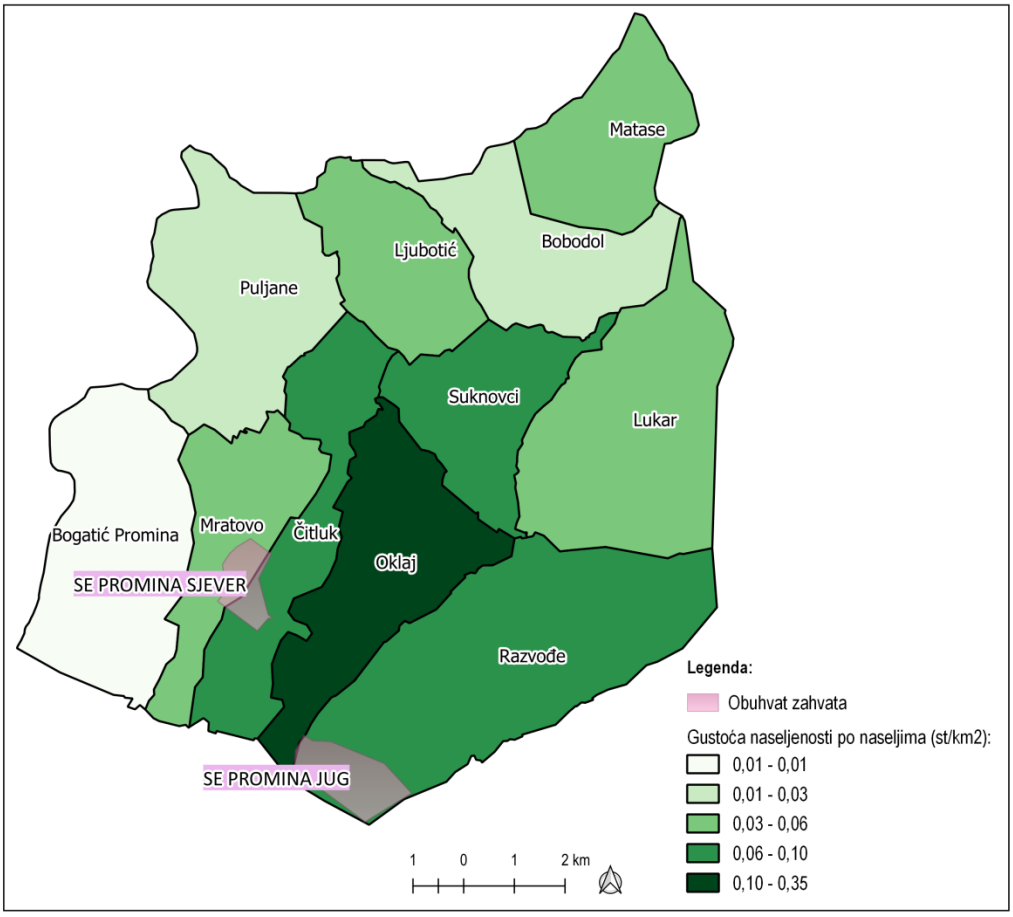
Temeljem podataka o broju stanovnika naselja Općine Promina, kroz zadnjih pet popisnih godina, bilježi se pad broja stanovnika. Do najvećeg smanjenja broja stanovnika došlo je nakon Domovinskog rata, a najveću depopulaciju, prema međupopisnom razdoblju nakon rata, bilježe naselja Razvođe, Bobodol i Čitluk, što je prikazano u tablici u nastavku.

**Tablica 5.** Broj stanovnika naselja Općine Promina

| | 1971. | 1981. | 1991. | 2001. | 2011. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Matase** | 294 | 236 | 172 | 77 | 50 |
| **Bobodol** | 289 | 184 | 182 | 20 | 23 |
| **Ljubotić** | 230 | 139 | 113 | 53 | 35 |
| **Puljane** | 443 | 234 | 159 | 69 | 52 |
| **Suknovci** | 393 | 276 | 162 | 101 | 67 |
| **Lukar** | 448 | 332 | 214 | 111 | 78 |
| **Razvođe** | 1.019 | 710 | 507 | 193 | 170 |
| **Oklaj** | 704 | 531 | 485 | 401 | 469 |
| **Čitluk** | 465 | 373 | 272 | 158 | 112 |
| **Mratovo** | 388 | 218 | 204 | 86 | 56 |
| **Bogatić Promina** | 379 | 171 | 104 | 48 | 24 |

*Izvor: www.dzs.hr*

Iz **Slika 34**. je vidljiva prostorna gustoća naseljenosti u Općini Promina. Najveća gustoća naseljenosti vezana je uz općinsko središte Oklaj koji prema posljednjem popisu iz 2011. broji i najviše stanovnika (469).




**Slika 34.** Gustoća naseljenosti naselja Općine Promina
*Izvor: www.dzs.hr*

*Ekonomska obilježja stanovništva*

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, od ukupno 1.136 stanovnika na području Općine Promina njih 551 pripada skupini radno sposobnog stanovništva, u dobi između 15 i 64 godine. Od toga, prema stupnju obrazovanja najviše je stanovnika sa završenom srednjom školom (346), zatim osnovnom školom (127), dok je visoko obrazovanih 120.

Od ukupnog broja radno sposobnog stanovništva njih 224 je zaposleno. Prema područjima djelatnosti najviše je zaposlenog stanovništva u sektoru prerađivačke industrije (48), zatim u djelatnostima zdravstvene zaštite i socijalne skrbi (27), dok je u sektoru opskrbe električnom energijom zaposleno 16 stanovnika. Prema zanimanjima, najviše je uslužnih i trgovačkih zanimanja, obrta i pojedinačna proizvodnja, tehničara i stručnih suradnika te administrativnih službenika.

### 4.2.4. Tlo i poljoprivredno zemljište

*4.2.4.1. Pedogenetske i pedofiziografske značajke područja*

Tlo određuje pogodnosti i načine korištenja prostora, što ga čini bitnom sastavnicom okoliša. U nastavku je dan opis tala na širem predmetnom području, što obuhvaća područje radnog pojasa (tzv. *uže područje* zahvata) i zonu utjecaja (500 m) od područja izvođenja radova, tj. radnog pojasa. Sagledano šire predmetno područje naziva se *šire područje* zahvata ili *širi obuhvat*.

Tla šireg područja zahvata utvrđena su na temelju postojećih podataka i terenskog rekognisciranja. Šire područje zahvata najvećim dijelom predstavlja neantropogenizirani prostor vrlo rijetkog intenziteta građenja. Na cijelom prostoru prevladavaju plitka skeletna tla na kojima dominiraju travnjaci. Manjim dijelom, na mjestima gdje su se razvila nešto dublja tla, zastupljene su poljoprivredne površine.

Prema postojećim podacima, tlo na području planiranog zahvata ima bonitetnu kategoriju PŠ – ostala poljoprivredna zemljišta, što predstavlja trajno nepogodna tla za obradu. Posljedično, na predmetnoj lokaciji nema obradivih poljoprivrednih površina. Poljoprivredno zemljište u cijelosti predstavljaju kamenjarski (krški) pašnjaci.

Analizom Osnovne pedološke karte Republike Hrvatske mjerila 1:50.000 utvrđeno je da je na istraživanom području kartirano sedam različitih pedoloških jedinica (**Slika 35**) koje se sastoje od šest tipova tla te 16 nižih pedosistematskih jedinica na razini podtipova, varijeteta i formi. One su navedene u **Tablica 6** u nastavku.

**Slika 35.** Pedološka karta (lijevo - polje SE PROMINA sjever, desno - polje SE PROMINA jug)

*(izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

Tla koja dolaze na području zahvata spadaju u skupinu automorfnih tala brdsko planinskog područja koje karakterizira vlaženje isključivo oborinama koje se bez duljeg zadržavanja procjeđuju

kroz solum tla. Pedogenetski čimbenici ukazuju na prevladavanje plitkih i skeletnih crvenica te smeđih tala na vapnencima.

**Tablica 6.** Tipovi tala i niže pedosistematske jedinice unutar kartiranih pedoloških jedinica na širem području zahvata na polju SE PROMINA SJEVER

| PEDOL. JEDINICA | TIP TLA | NIŽA JEDINICA TLA | ZASTUPLJENOST % | POVRŠINA, ha |
|---|---|---|---|---|
| Dominantno automorfna nemeliorirana tla | | | | |
| 1 | Rendzina | na laporu i mekim vapnencima, izlužena, antropogena | 50 | 1,8 |
| | Smeđe tlo na vapnencu | koluvijalno, antropogeno | 20 | |
| | Smeđe tlo na vapnencu i vapnenim konglomeratima | tipično, plitko | 30 | |
| 2 | Crvenica | tipična i lesivirana, plitka i srednje duboka | 50 | 206,7 |
| | Smeđe tlo na vapnenim konglomeratima | plitko | 30 | |
| | Rendzina | karbonatna, na proslojcima lapora | 20 | |
| 3 | Smeđe tlo na vapnencu | tipično, plitko | 50 | 52,5 |
| | Rendzina | na alveolinskim vapnencima, izlužena i karbonatna | 30 | |
| | Rendzina i smeđe tlo | antropogeno | 20 | |
| 4 | Crvenica | tipična, plitka i srednje duboka | 50 | 137,4 |
| | Smeđe tlo na vapnencu | plitko, glinasto | 20 | |
| | Crnica | ocrveničena | 30 | |
| 5 | Crvenica | tipična, plitka, antropogena | 30 | 66,5 |
| | Smeđe tlo na vapnenim konglomeratima | koluvijalno, plitko, antropogeno | 40 | |
| | Rendzina | karbonatna, na laporovitim proslojcima | 30 | |

**Tablica 7**. Tipovi tala i niže pedosistematske jedinice unutar kartiranih pedoloških jedinica na širem području zahvata na polju SE PROMINA JUG

| PEDOL. JEDINICA | TIP TLA | NIŽA JEDINICA TLA | ZASTUPLJENOST % | POVRŠINA, ha |
|---|---|---|---|---|
| Dominantno automorfna nemeliorirana tla | | | | |
| 2 | Crvenica | tipična i lesivirana, plitka i srednje duboka | 50 | 52,2 |
| | Smeđe tlo na vapnenim konglomeratima | plitko | 30 | |
| | Rendzina | karbonatna, na proslojcima lapora | 20 | |
| 5 | Crvenica | tipična, plitka, antropogena | 30 | 0,3 |
| | Smeđe tlo na vapnenim konglomeratima | koluvijalno, plitko, antropogeno | 40 | |
| | Rendzina | karbonatna, na laporovitim proslojcima | 30 | |
| 6 | Crvenica | tipična, plitka i srednje duboka | 30 | 57,7 |
| | Smeđe tlo na vapnencu | tipično, plitko | 20 | |
| | Smeđe tlo na vapnencu | tipično, srednje duboko, antropogeno | 20 | |
| | Rigolano tlo / vitisol | iz koluvijalne crvenice i smeđeg tla | 30 | |
| 7 | Crvenica | Ilimerizirana i tipična, plitka | 40 | 479,3 |
| | Smeđe tlo na vapnencu | tipično, plitko | 30 | |
| | Crnica | ocrveničena | 20 | |
| | Kamenjar (litosol) | na vapnencu | 10 | |

Na užem području zahvata (radni pojas) dolazi pet različitih pedoloških jedinica. Njihova zastupljenost, odnosno površina koju zauzimaju unutar planiranog radnog pojasa prikazana je u **Tablica 8**.

**Tablica 8.** Tipovi tala i niže pedosistematske jedinice unutar kartiranih pedoloških jedinica na užem području zahvata na polju SE PROMINA SJEVER

| PEDOL. JEDINICA | TIP TLA | NIŽA JEDINICA TLA | ZASTUPLJENOST % | POVRŠINA, ha |
|---|---|---|---|---|
| Dominantno automorfna nemeliorirana tla | | | | |
| 2 | Crvenica | tipična i lesivirana, plitka i srednje duboka | 50 | 72,4 |
| | Smeđe tlo na vapnenim konglomeratima | plitko | 30 | |
| | Rendzina | karbonatna, na proslojcima lapora | 20 | |
| 3 | Smeđe tlo na vapnencu | tipično, plitko | 50 | 6,1 |
| | Rendzina | na alveolinskim vapnencima, izlužena i karbonatna | 30 | |
| | Rendzina i smeđe tlo | antropogeno | 20 | |
| 4 | Crvenica | tipična, plitka i srednje duboka | 50 | 43,9 |
| | Smeđe tlo na vapnencu | plitko, glinasto | 20 | |
| | Crnica | ocrveničena | 30 | |

**Tablica 9.** Tipovi tala i niže pedosistematske jedinice unutar kartiranih pedoloških jedinica na užem području zahvata na polju SE PROMINA JUG

| PEDOL. JEDINICA | TIP TLA | NIŽA JEDINICA TLA | ZASTUPLJENOST % | POVRŠINA, ha |
|---|---|---|---|---|
| Dominantno automorfna nemeliorirana tla | | | | |
| 6 | Crvenica | tipična, plitka i srednje duboka | 30 | 1,6 |
| | Smeđe tlo na vapnencu | tipično, plitko | 20 | |
| | Smeđe tlo na vapnencu | tipično, srednje duboko, antropogeno | 20 | |
| | Rigolano tlo (vitisol) | iz koluvijalne crvenice i smeđeg tla | 30 | |
| 7 | Crvenica | Ilimerizirana i tipična, plitka | 40 | 166,2 |
| | Smeđe tlo na vapnencu | tipično, plitko | 30 | |
| | Crnica | ocrveničena | 20 | |
| | Kamenjar (litosol) | na vapnencu | 10 | |

U nastavku se prikazuju opće značajke pojedinih tipova tala i njihovih nižih jedinica te osnovna fizikalna i kemijska svojstva koja su utvrđena na temelju analitičkih podataka za pedološke profile.

Smeđe tlo na vapnencu i dolomitu (kalkokambisol)

Spada u III klasu automorfnih tala, u skupinu tzv. kambičnih tala. Za njih je karakteristična pojava (B) horizonta. To je kambični horizont koji leži između O ili A horizonta i C ili R horizonta. Od njih se razlikuje smeđom, žutom ili crvenom nijansom u boji, uništenom primarnom strukturom stijene, a često i povećanim sadržajem gline. Naziva se još i *horizont argilosinteze*.

Smeđe tlo na vapnencu i dolomitu dolazi na karbonatnim stijenama na različitim nadmorskim visinama, od mora pa sve do preko 1.700 m n.v. To su propusna tla, dobre prirodne drenaže. Teksturom su glinasto-ilovasta do glinasta. Pretežno su šumska tla. Prirodnu vegetaciju čine bjelogorične, mješovite te crnogorične i travnate zajednice, a vrlo malo zaravnjenih i nižih pozicija čine obradive površine. U višim predjelima nalazimo bukove i jelove šume, a u nižim hrastove.

Ova tla imaju najčešće sklop profila Amo-(B)rz-R. Formiraju se isključivo na tvrdim i čistim vapnencima ili dolomitima koji imaju manje od 1% nerastvorenog ostatka. Kao izvor mineralnog dijela tla ponegdje se javlja i praškasti materijal eolskog podrijetla. U području rasprostranjenosti kalkokambisola značajna je stjenovitost (30-50%). Matični supstrat predstavljaju čisti vapnenci i dolomiti, mehanički sastav čine lake gline, a pH tla se kreće od 6,2 do 7,6. Dubina tla kreće se od 25 do 75 cm, a ukupni porozitet iznosi 45-65%. Kapacitet biljkama pristupačne vode kreće se u rasponu od 50 do 150 mm pa je režim padalina odlučujući za stanje opskrbljenosti tla vodom. Sadržaj humusa i ukupnog ugljika varira u širokim granicama (5-20% i 0,1-1%), a tla su u pravilu i slabo opskrbljena fosforom (oko 1 mg/100 g tla) te srednje opskrbljena topivim kalijem (10-20 mg/100 g tla).

Kalkokambisol se razlikuje od crvenice po boji. Kalkokambisol ima humusni Aoh ili antropogeni Ap horizont koji leži iznad glinastog kambičnog (B)rz horizonta, akumuliranog procesom kemijskog trošenja iz vapnenca, dolomita ili vapnenih breča. Ako se razviju na tercijarnim vapnencima, onda su smeđa tla dosta skeletna i plitka. Kalkokambisoli su tla koja u Dalmaciji većinom dolaze na vrlo stjenovitom području pa su im veličine EAT vrlo male čime se pogodnost za uzgoj poljoprivrednih kultura sužava. Zato je ovo tlo većinom šumsko i eventualno pašnjačko, a za obradu se koriste malo veće oaze kalkokambisola na donjim pozicijama pristanaka, gdje se slabim spiranjem skeletnog materijala akumuliralo više sitnice.

Crvenica (terra rossa)

Crvenica također spada u skupinu kambičnih tala, s razvijenim kambičnim (B)rz horizontom crvene boje. To je vrsta tla karakteristična za mediteranska i submediteranska krška područja građena od mezozojskih vapnenca i dolomita. Nastaje kemijskim trošenjem (rastvaranjem) karbonatnih stijena (vapnenaca i dolomita) čiji je produkt nerazgradivi mineralni ostatak koji čini inicijalnu fazu stvaranja crvenice. Stoga crvenice nastaju u uvjetima znatnije količine oborina.

Crvenice se formiraju na brdskim krškim reljefima koji pogoduju eroziji. Zbog toga se zadržavaju na zaravnima, blažim oblicima reljefa i udubljenjima do 500 m.n.v. (vrtače, ponikve, krška polja). Reljef utječe i na brzinu stvaranja tla. Za 1 cm tla (crvenice) potrebno je trošenje 5 m

vapnenačke stijene, odnosno 10.000 godina. S obzirom na brzinu stvaranja, crvenica se smatra reliktnim-recentnim tlom.

Crvenice su zbijena, teška tla s malim sadržajem humusa (1-2%). Glinovite su strukture. Crvenica lako upija i dugo zadržava vodu što omogućuje biljkama da na njoj opstanu tijekom dugog, suhog, vrućeg sredozemnog ljeta. Sadrži okside željeza i aluminija koji joj daju crvenu boju, po kojoj je i dobila ime. Na višim nadmorskim visinama, zahvaljujući porastu količine oborina, prelazi u kambisole i podzole.

Crvenica je plodno tlo. To je najvažnije tlo u priobalnom (krškom) dijelu Hrvatske, gdje dominira na području Istre (tzv. Crvena Istra), srednjeg i sjevernog Krka te na zaravnima Dalmatinske zagore. Pojavljuje se i u podnožjima uzvišenja (vjerojatno akumulacijom trošine njihovih karbonata), na zaravnjenim područjima (krške zaravni, planinski platoi) i na većini otoka. Pogodna je za uzgoj vinove loze i voćaka (smokve, maslina i dr.).

Prirodna vegetacija na crvenicama su makije, degradirane šume kserotermnih zajednica i mediteranskih hrastova (crnika, medunac) i kserotermne trave.

Vapnenačko dolomitna crnica (kalkomelanosol)

Crnice spadaju u II klasu automorfnih tala, koju čine tzv. humusno akumulativna tla. Tla ove skupine karakterizira humusno akumulativni A horizont, koji leži direktno na matičnom supstratu (C ili R) ili na prijelaznom AC horizontu.

Vapnenačko dolomitne crnice su primarni razvojni stadij u genezi tala na tvrdim vapnencima i dolomitima. Geneza teče od faze vrlo plitkih tala (lišajevi, mahovine, kserofiti) do zrele faze dubokih tala (kserofitne trave na visokoplaninskim pašnjacima, šume). Crnice imaju građu profila Amo-R ili O-Amo-R. To su plitka tla s izrazitim litičnim kontaktom. Formiraju se samo na tvrdim vapnencima i dolomitima koji imaju više od 98% $CaCO_3$ te u sušnim pedoklimatskim uvjetima.

Kalkomelanosoli su najčešći na strmim gorskim i pretplaninskim predjelima. Na nižim terenima su plići i brzo evoluiraju u druge tipove tla, dok su na višim terenima dublji te dobivaju klimatogeni karakter i postaju dominantan tip. Tipski pedogenetski procesi u razvoju vapnenačko dolomitnih crnica su akumulacija humusa i gline. Inicijalni razvojni stadiji imaju visoki sadržaj humusa i pripadaju podtipu organogene crnice. Dugotrajnom evolucijom povećava se nakupljanje gline, a smanjuje akumulacija humusa pa organogena crnica prelazi u podtip organomineralne crnice, a daljnjom evolucijom i u podtip posmeđene crnice. Poseban podtip predstavlja ocrveničena crnica koja nastaje procesom humizacije ostataka jako erodiranih crvenica.

Ova tla imaju visoku poroznost i nizak kapacitet zadržavanja vode, uslijed čega često stradavaju od suše. U zreloj fazi su bogata glinom. Reakcija tla je neutralna do kisela (pH 5,0-6,7). Dubina tla, uz veliku stjenovitost i poroznost, predstavljaju ograničavajući faktor u biljnoj proizvodnji čime određuju klasu nepogodnih tala.

Kao tip građe zemljišne kombinacije u prostoru se javlja zajedno s kamenjarom, rendzinom na dolomitu, smeđim tlom na vapnencu i dolomitu, crvenicom te luvisolom (na vapnencu i dolomitu).

Rendzina

Rendzine su isto tla iz klase humusno akumulativnih tala. Nastaju na rastresitim supstratima s vrlo različitim sadržajem karbonata (10-50% $CaCO_3$) koji mehaničkim raspadanjem daju velike količine karbonatnog regolita. Humusno-akumulativni A horizont postupno prelazi u rastresiti dio matičnog supstrata (C), a cijeli profil je tipično karbonatan.

S gledišta pedogenetskih procesa, rendzine su tip eluviranih litogenih humusno-karbonatnih crnica koji se formiraju kao daljnji razvojni stadij iz karbonatnih sirozema (regosola). Uz mehaničko raspadanje stijena glavni pedogenetski proces kod formiranja rendzina je akumulacija zrelog humusa s formiranim organomineralnim kompleksom. Njega čine kalcijhumati i argilohumati, koji su sastavni elementi građe Amo horizonta u tipičnom profilu rendzina Amo-AmoC-C.

Rendzine se formiraju u različitim bioklimatskim uvjetima te imaju veliki broj nižih pedosistematskih jedinica. Najzastupljenije su na flišu (lapor, meki vapnenci) i dolomitnom pijesku. Forme se mogu izdvajati na temelju teksture, skeletnosti ili dubine soluma. Premda gospodarski najvrjednije rendzine dolaze na dolomitnom pijesku, ovaj tip tla nema veliki značaj u poljoprivrednoj proizvodnji. Na rendzinama nalazimo vinograde i voćnjake te eventualno povrtnjake nakon krčenja podtipova na laporu, lesu i lesolikim sedimentima.

Površinski horizont je najčešće dubine 25-40 cm, zrnate i stabilne strukture te pjeskovito-ilovastog do ilovastog mehaničkog sastava. Rendzine sadrže 5-20% humusa i 0,2-0,8% ukupnog dušika (mobilizacija dušika ovisi o sadržaju vlage). Reakcija tla je neutralna do slabo kisela (pH 7-8), a koncentracija topivog fosfora (fosfor-pentaoksida, $P_2O_5$) i kalija (kalij-oksida, $K_2O$) najčešće je srednje visoka. Zbog visoke poroznosti izražena je vodopropusnost, a tla su topla.

Daljnja evolucija rendzina je ispiranje karbonata i nastanak izluženih (beskarbonatnih) rendzina.

Kamenjar (litosol)

Litosol spada u I klasu automorfnih tala. To je skupina nerazvijenih tala, građe profila (A)-C. Tla ove klase imaju humusni horizont u inicijalnoj fazi razvoja – (A), koji s mineralnim dijelom još nije formirao organo-mineralni kompleks niti je izvršio bilo kakav utjecaj na njegovu evoluciju. Inicijalni horizont se formira na tlima čiji razvoj počinje na rastresitim supstratima.

Kamenjar je tlo pretežno sastavljeno od rastrošenog skeleta. Tlo se stvara *in situ* pretežno fizikalnim raspadanjem i erozijom finih čestica. Pedogeneza nije uznapredovala zbog mladosti tla, jake erozije ili nepogodnih klimatskih uvjeta. Oskudna vegetacija akumulira male količine organskih ostataka, koji se vrlo lako ispiru kroz krupne pore kamenog detritusa te je akumulacija humusa vrlo slaba i sporadična.

Ovo su vrlo plitka tla, po razvoju vrlo bliska geološkoj podlozi, odnosno matičnoj stijeni. Specifična vegetacija javlja se u vidu pojedinačnih izoliranih grmova bez zatvorenog sklopa. U području stjenovitog krša u RH ova tla zauzimaju površinu od gotovo 800.000 ha.

Rigolano tlo / vitisol

Vitisol (*tlo vinograda*) je podtip rigolanog tla koje spada u V klasu automorfnih tala, u skupinu antropogenih tla. To su potpuno izmijenjena tla koja je čovjek stvorio intenzivnom obradom i

gnojidbom (vinogradi, voćnjaci, povrtnjaci...). Odlikuju se pojavom antropogenog P horizonta (profil P-C) koji nastaje obradom i miješanjem više prirodnih horizonata ili slojeva te unošenjem organskih i mineralnih tvari radom čovjeka. Na nivou podtipa rigosoli se dijele na tla vinograda (vitisol), tla voćnjaka i tla njiva.

*4.2.4.2 Poljoprivreda*

Prema podacima ARKOD sustava identifikacije zemljišnih parcela (baza podataka stvarnog korištenja poljoprivrednog zemljišta) na širem području zahvata (zona utjecaja 500 m) evidentirano je 163,2 ha krških pašnjaka i 0,2 ha oranica. Na užem području, tj. zoni obuhvata planiranog zahvata SE PROMINA nalazi se 63,8 ha poljoprivrednog zemljišta, a cijelu tu površinu čine krški pašnjaci.

Podaci iz ARKOD baze su za 2018. godinu i prikazani su u **Tablica 10**.

**Tablica 10** Poljoprivredne površine na području zahvata (ARKOD 2018)

| ARKOD KATEGORIJA | ŠIRE PODRUČJE ZAHVATA | | UŽE PODRUČJE ZAHVATA | |
|---|---|---|---|---|
| | ha | % | ha | % |
| **POLJE SE PROMINA SJEVER** | | | | |
| Krški pašnjaci | 19,9 | 12,18 | - | - |
| Oranica | 0,2 | 0,12 | - | - |
| **POLJE SE PROMINA JUG** | | | | |
| Krški pašnjaci | 143,3 | 87,70 | 63,8 | 100,00 |
| Oranica | - | - | - | - |
| UKUPNO | 163,4 | 100,00 | 63,8 | 100,00 |

**Slika 36.** Karta korištenja poljoprivrednog zemljišta (lijevo - polje SE PROMINA sjever, desno - polje SE PROMINA jug) (ARKOD 2018)

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

### 4.2.5. Korištenje zemljišta

Za područje šireg obuhvata (zona 500 m od predmetne lokacije) napravljena je karta korištenja zemljišta (**Slika 37** i **Slika 38**) vizualnom interpretacijom digitalnog ortofoto snimka (izvor: DGU, 2014.) prema CORINE klasifikaciji načina korištenja zemljišta. Prepoznate i kartirane kategorije korištenja utvrđene su terenskim obilaskom, kako bi se interpretacijom ortofoto prikaza dobio što točniji prikaz postojećih klasa.

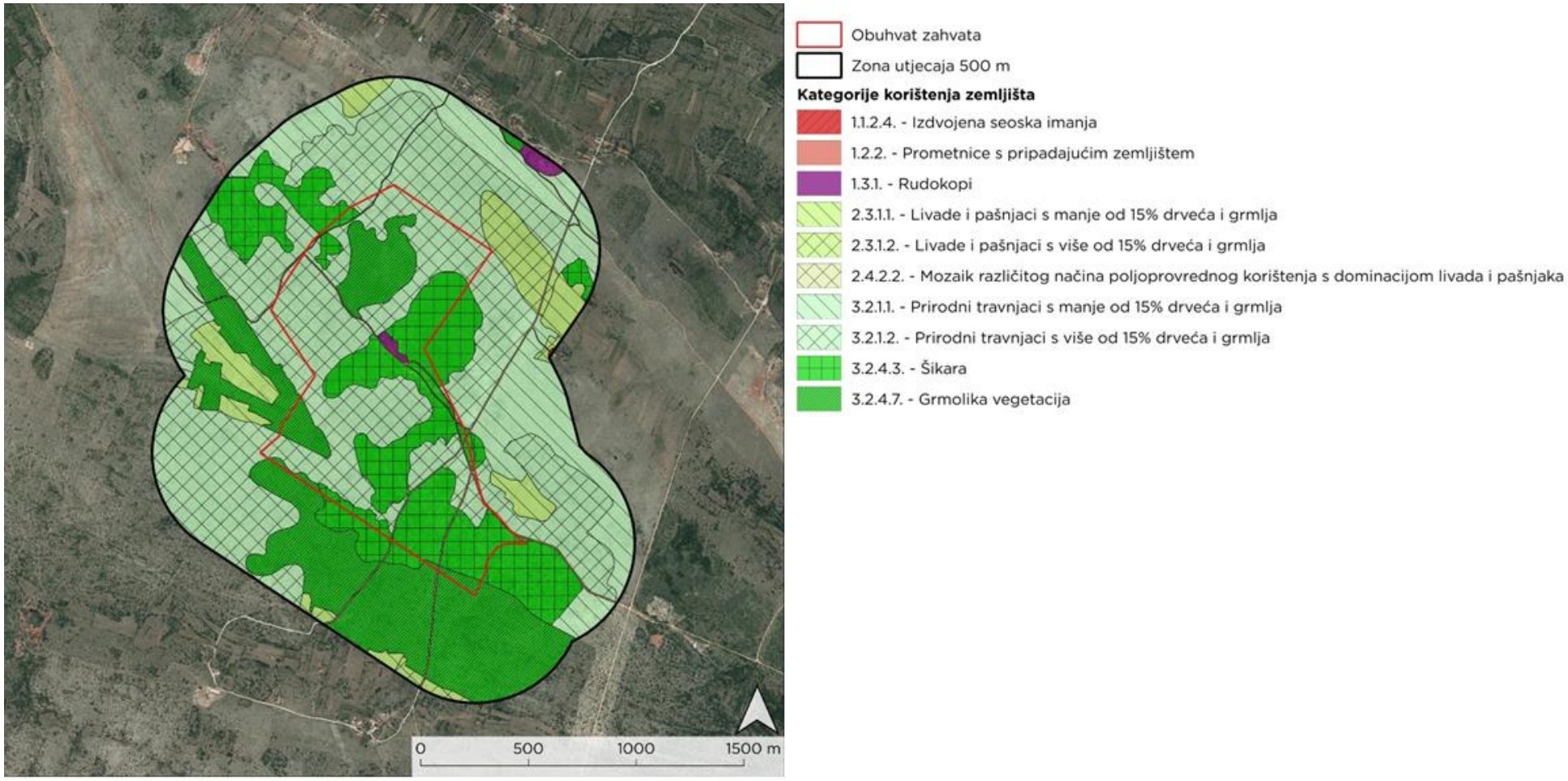
Prema izrađenoj karti utvrđene su četiri kategorije korištenja zemljišta unutar promatranog područja:

- kategorija neprirodnih (izgrađenih) površina,
- kategorija poljoprivrednih površina,
- kategorija šumske vegetacije,

- kategorija prirodne vegetacije.

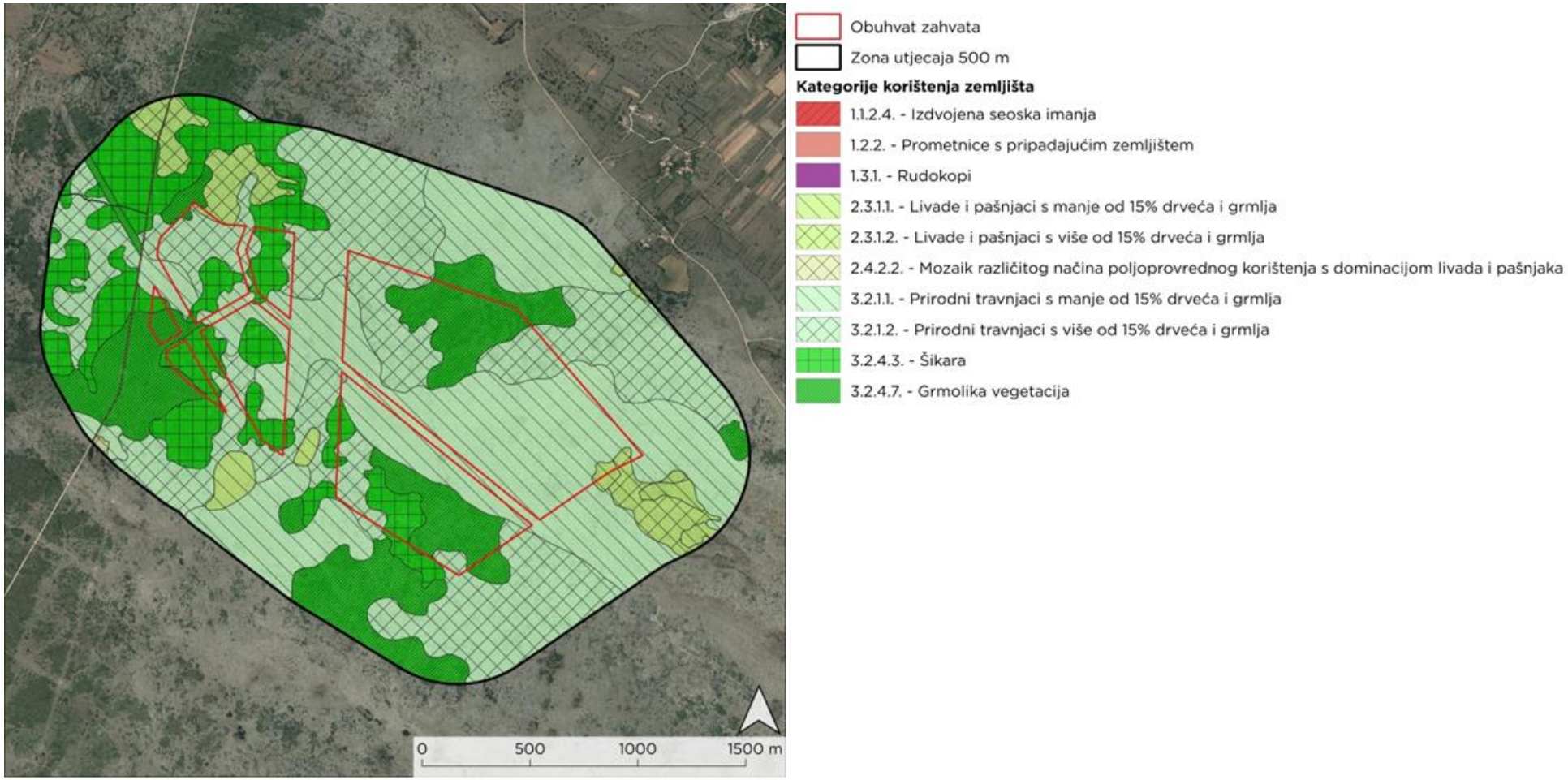
Na tako sagledavanom širem području zahvata najzastupljenija je kategorija prirodne vegetacije sa 627,7 ha, što predstavlja gotovo 60% površine promatranog područja. Prirodnu vegetaciju čine travnjaci na kojima nalazimo manji ili veći postotak drveća i grmlja, na temelju čega se travnjaci dijele na niže kategorije (4. razina CORINE klasifikacije). Travnjaci rastu manje-više jednoliko na cijelom prostoru, a najveći cjeloviti kompleks ove kategorije nalazi se na istočnom dijelu južnog polja planirane solarne elektrane.

Travnjaci postupno prelaze u grmoliku vegetaciju koja, uz neizostavne šikare, predstavlja kategoriju šumske vegetacije. Šumska vegetacija pokriva 352,8 ha ili 33,5% površine šireg obuhvata. Od toga grmolika vegetacija obrasta 183,3 ha, odnosno 17,4% površine, dok šikare, kao najviši (najrazvijeniji) stadij šumske vegetacije na području zahvata, pokrivaju 169,5 ha (16,1%).




**Slika 37**. Karta korištenja zemljišta SE PROMINA SJEVER

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*




**Slika 38**. Karta korištenja zemljišta SE PROMINA JUG

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

Poljoprivredne površine zauzimaju 66,4 ha, što predstavlja 6,3% promatranog šireg područja. Gotovo cijelu strukturu poljoprivrednih površina (66 ha) čine livade i pašnjaci s većim ili manjim udjelom drveća i grmlja. Osim livada i pašnjaka, minimalnu površinu (0,4 ha) zauzima kategorija mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja. Sve poljoprivredne površine generalno dolaze na blagim zaravnima koje su nešto niže od okolnog terena, što je rezultiralo ispiranjem tla te njegovom depozicijom i akumulacijom u niže dijelove reljefa, stvarajući na taj način mjesta s malo dubljim slojem tla pogodnim za poljoprivredno korištenje.

Od kategorije neprirodnih (izgrađenih) površina, koje dolaze na površini od 7,7 ha (0,7%), najveći dio čine prometnice s 5,5 ha. Na drugom su mjestu rudokopi koji zauzimaju 2,1 ha te izdvojena seoska imanja s minimalnih 0,1 ha. Podjela kategorija korištenja zemljišta te njihova ukupna površina na širem području zahvata prikazana je u **Tablica 11.** Kategorije korištenja zemljišta i njihove površine na širem području zahvata SE PROMINA SJEVER.

**Tablica 11.** Kategorije korištenja zemljišta i njihove površine na širem području zahvata SE PROMINA SJEVER

| KATEGORIJA KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA | POVRŠINA (ha) | POVRŠINA (%) |
|---|---|---|
| Neprirodne (izgrađene) površine | 6,7 | 1,44 |
| Izdvojena seoska imanja | 0,1 | 0,02 |
| Prometnice s pripadajućim zemljištem | 4,5 | 0,97 |
| Rudokopi | 2,1 | 0,45 |
| Poljoprivredne površine | 31,5 | 6,77 |
| Livade i pašnjaci s manje od 15% drveća i grmlja | 18,6 | 4,00 |
| Livade i pašnjaci s više od 15% drveća i grmlja | 12,9 | 2,77 |
| Prirodna vegetacija | 252,3 | 54,26 |
| Prirodni travnjaci s manje od 15% drveća i grmlja | 59,6 | 12,82 |
| Prirodni travnjaci s više od 15% drveća i grmlja | 192,7 | 41,44 |
| Šumska vegetacija | 174,5 | 37,53 |
| Šikara | 83,3 | 17,91 |
| Grmolika vegetacija | 91,2 | 19,62 |
| UKUPNO | 465,0 | 100,00 |

**Tablica 12**. Kategorije korištenja zemljišta i njihove površine na širem području zahvata SE PROMINA JUG

| KATEGORIJA KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA | POVRŠINA (ha) | POVRŠINA (%) |
|---|---|---|
| Neprirodne (izgrađene) površine | 0,9 | 0,15 |
| Prometnice s pripadajućim zemljištem | 0,9 | 0,15 |
| Poljoprivredne površine | 34,8 | 5,90 |
| Livade i pašnjaci s manje od 15% drveća i grmlja | 9,8 | 1,66 |

| | | |
|---|---|---|
| Livade i pašnjaci s više od 15% drveća i grmlja | 24,6 | 4,17 |
| Mozaik RNPK s dominacijom livada i pašnjaka | 0,4 | 0,07 |
| Prirodna vegetacija | 375,3 | 63,69 |
| Prirodni travnjaci s manje od 15% drveća i grmlja | 186,5 | 31,65 |
| Prirodni travnjaci s više od 15% drveća i grmlja | 188,8 | 32,04 |
| Šumska vegetacija | 178,3 | 30,26 |
| Šikara | 86,2 | 14,63 |
| Grmolika vegetacija | 92,1 | 15,63 |
| UKUPNO | 589,3 | 100,00 |

Na užem području zahvata (područje zahvata bez promatrane zone utjecaja) i dalje je najzastupljenija prirodna vegetacija sa zauzećem 173,4 ha, što predstavlja otprilike 60% površine planirane SE PROMINA. Šumska vegetacija je prisutna u postotnom udjelu od 39%, odnosno 112,8 ha. Preostalih nešto manje od 1,5% podjednako predstavljaju poljoprivredne i izgrađene površine.

Površina i postotni udjeli klasa unutar kategorija korištenja zemljišta na užem području zahvata prikazani su u **Tablica 13.** Kategorije korištenja zemljišta i njihove površine na užem području zahvata SE PROMINA SJEVER i **Tablica 14.**

**Tablica 13.** Kategorije korištenja zemljišta i njihove površine na užem području zahvata SE PROMINA SJEVER

| KATEGORIJA KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA | POVRŠINA (ha) | POVRŠINA (%) |
|---|---|---|
| Neprirodne (izgrađene) površine | 2,5 | 2,04 |
| Prometnice s pripadajućim zemljištem | 1,8 | 1,47 |
| Rudokopi | 0,7 | 0,57 |
| Prirodna vegetacija | 61,4 | 50,12 |
| Prirodni travnjaci s više od 15% drveća i grmlja | 61,4 | 50,12 |
| Šumska vegetacija | 58,6 | 47,84 |
| Šikara | 42,9 | 35,02 |
| Grmolika vegetacija | 15,7 | 12,82 |
| UKUPNO | 122,5 | 100,00 |

**Tablica 14.** Kategorije korištenja zemljišta i njihove površine na užem području zahvata SE PROMINA JUG

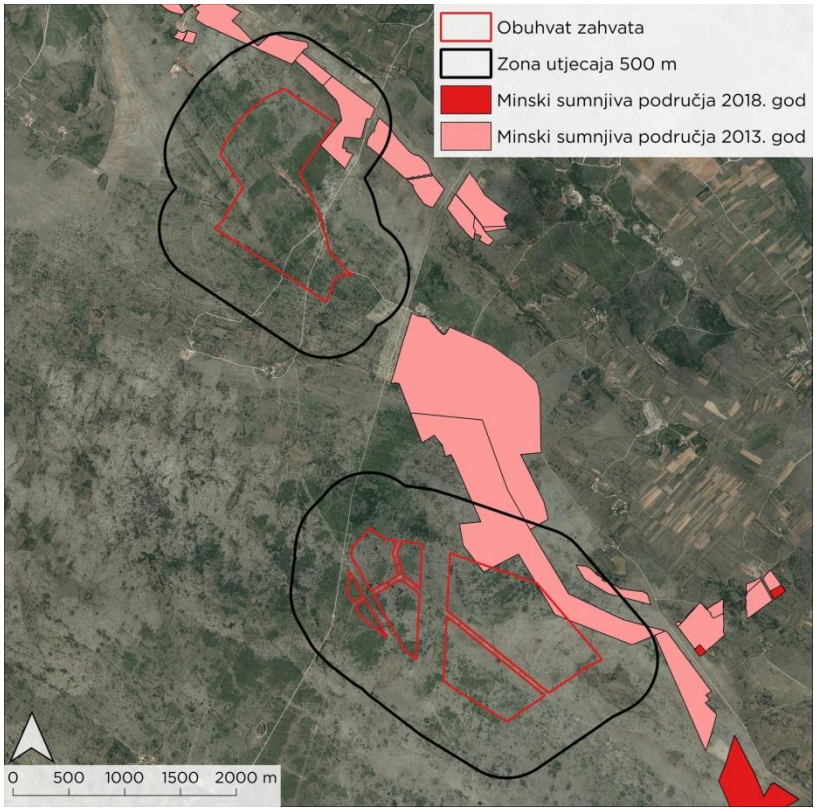
| KATEGORIJA KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA | POVRŠINA (ha) | POVRŠINA (%) |
|---|---|---|
| Poljoprivredne površine | 1,4 | 0,84 |
| Livade i pašnjaci s manje od 15% drveća i grmlja | 0,6 | 0,36 |
| Livade i pašnjaci s više od 15% drveća i grmlja | 0,8 | 0,48 |

| | | |
|---|---|---|
| Prirodna vegetacija | 112,0 | 66,74 |
| Prirodni travnjaci s manje od 15% drveća i grmlja | 71,0 | 42,31 |
| Prirodni travnjaci s više od 15% drveća i grmlja | 41,0 | 24,43 |
| Šumska vegetacija | 54,4 | 32,42 |
| Šikara | 23,3 | 13,89 |
| Grmolika vegetacija | 31,1 | 18,53 |
| UKUPNO | 167,8 | 100,00 |

#### 4.2.5.1 Minski sumnjiva područja

Sukladno Potvrdama Hrvatskog centra za razminiranje od 28. i 30. kolovoza 2017. godine, šire područje Općine Promina, kao i poljoprivredne površine na području ove Općine isključene su iz minski sumnjivih područja.

Međutim, prilikom planiranja i provedbe terenskih istraživanja za potrebe izrade ove studije i glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, vodilo se računa i o prijašnjim minski sumnjivim površinama (**Slika 39**) pa su se za obilazak ovog dijela područja koristile postojeće ceste, putovi, staze za stoku i sl.




**Slika 39.** Minski sumnjiva područja na prostoru planirane SE Promina prema podacima iz 2013. i 2018. godine

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

### 4.2.6 Geološke i geomorfološke značajke

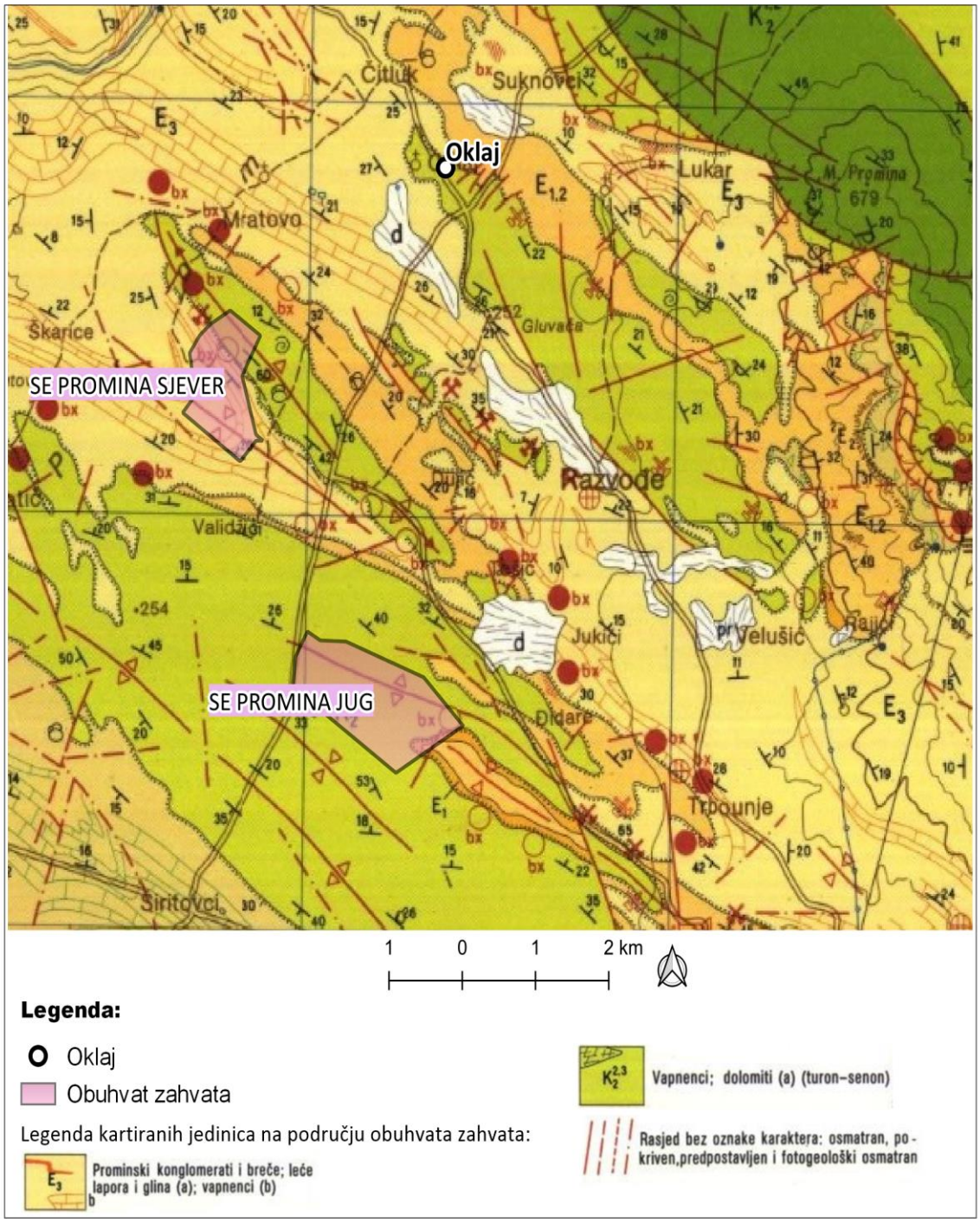
Na temelju morfostrukturnih, morfogenetskih, orografskih i litoloških karakteristika napravljena je regionalizacija reljefa Hrvatske. U obzir je uzeta i hidrografska mreža, a svaka geomorfološka cjelina izdvojena je po homogenosti područja. Tako se reljef Hrvatske dijeli na tri megamakrogeomorfološke regije: Panonski bazen, Dinarski gorski sustav i Podmorje jadranskog bazena (Bognar, 2001.).

Prema navedenoj geomorfološkoj regionalizaciji, područje zahvata dio je megamakrogeomorfološke regije Dinarski gorski sustav, makrogeomorfološke regije SZ Dalmacija s arhipelagom, mezogeomorfološke regije Pobrđa Bukovice sa Sjevernodalmatinskom zaravni i gorskim hrptom Promine te subgeomorfološke regije Sjevernodalmatinska zaravan.

Na navedenom području zastupljen je krški i fluviokrški morfogenteski tip reljefa gdje dominiraju krški i fluviokrški procesi i oblici. Sjevernodalmatinsku zaravan karakteriziraju krška pobrđa i velika krška polja sa okomito, na dinarski pravac pružanja reljefa, položenom okosnicom kompozitnog, tektonski određenog, dolinskog pravca rijeke Krke te ostali denudacijsko-akumulacijski krški i fluviokrški reljefni oblici (polja, uvale, ponikve, jame, špilje, škrape, kanjoni, doline).

Prostor Općine Promina, u čijem obuhvatu se planira zahvat SE PROMINA, obuhvaćen je naslagama gornje krede, paleogena i kvartara. Gornjokredne naslage zastupljene su razvojem karbonatnih stijena, naslage paleogena liburnijskim i foraminiferskim vapnencima te vapnenim brečama i Promina naslagama. Upravo su Promina naslage završni član paleogena na dinarskom području i izgrađuju cijelu planinu Promina po kojoj su dobili ime. Leže transgresivno preko srednjoeocenskih ili starijih naslaga, a predstavljene su slatkovodnim, brakičnim i marinskim sedimentima. Promina naslage na nekim su mjestima bogate ugljenom (Siverić i Velušić), a razvijene su i u Ravnim kotarima, na sjevernojadranskim otocima, u podnožju Velebita, u Lici i dr.

Prema isječku iz Osnovne geološke karte lista Drniš K33-9 (**Slika 40**) na području obuhvata zahvata SE PROMINA nalaze se sljedeće litostratigrafske jedinice: Prominski konglomerati i breče: leće lapora i glina (a); vapnenci (b) te Vapnenci: dolomiti (a) (turon-senon). U stijenskom sastavu dominiraju tvrdi i uslojeni vapnenci, što se ogleda kroz krševitost i ogoljenost.

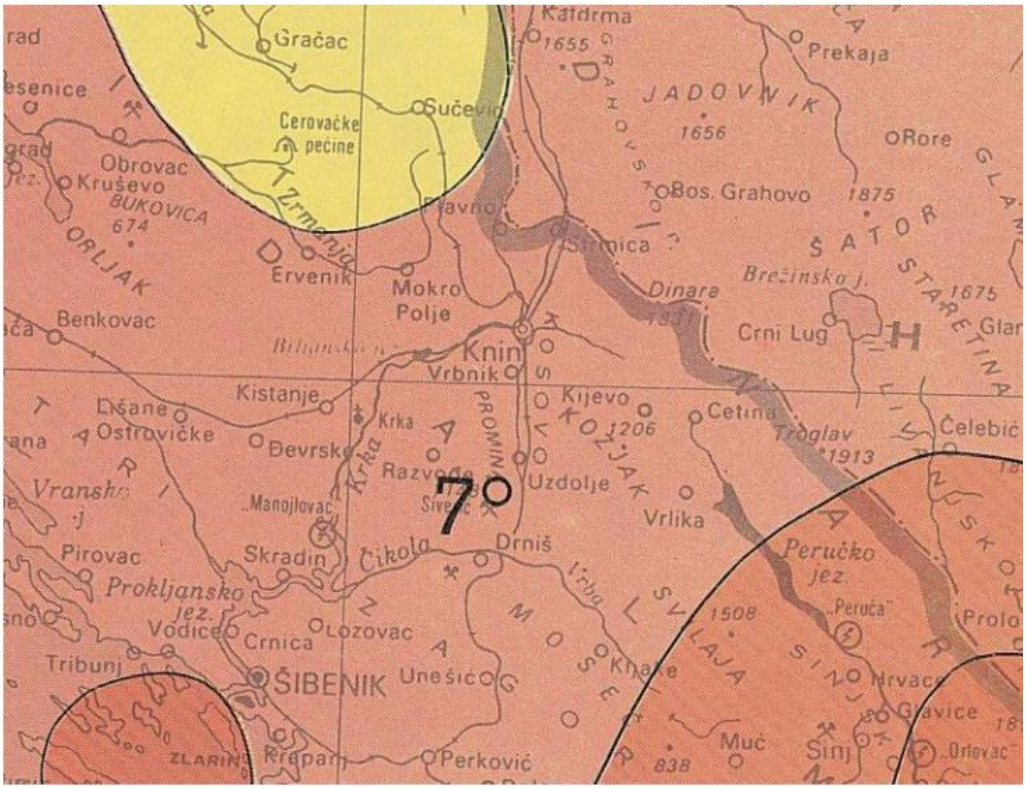



**Slika 40.** Prikaz geološke građe terena na prostoru obuhvata zahvata
*Izvor: Ivanović i dr. 1972: Osnovna geološka karta, list Drniš K33-9*

### 4.2.7. Seizmološke značajke

Potresi pripadaju skupini prirodnih rizika koji se ne mogu predvidjeti, a postoji vjerojatnost da se dogode u bilo kojem trenutku. Kod procjene rizika u pravilu se razrađuju potresi koji nastaju zbog tektonskih promjena s obzirom na važnost utjecaja koji imaju na ljudsku okolinu te graditeljsku baštinu. Njegovo djelovanje može se iskazati pomoću Mercalli-Cancani-Siebergove ljestvice koja ima 12 stupnjeva, a temelji se na razornosti i posljedicama potresa.

Prema seizmološkoj karti za povratni period od 500 godina, područje zahvata se nalazi u VII° seizmičkoj zoni prema MSC ljestvici (**Slika 41**).



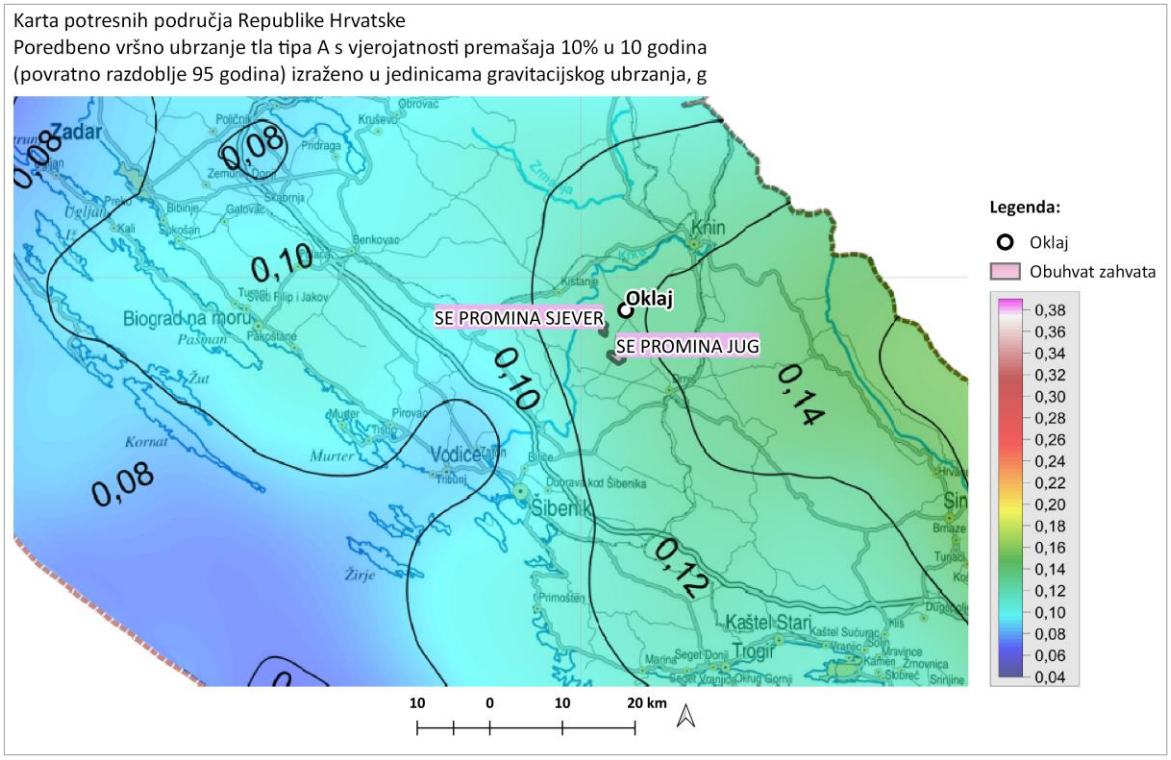

**Slika 41.** Seizmološka karta za povratni period T=500 godina[18]

Prema karti potresnih područja Republike Hrvatske, odnosno sa portala http://seizkarta.gfz.hr/karta.php za lokaciju zahvata očitane su vrijednosti horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A ($a_{gR}$) za povratna razdoblja od Tp = 95 godina i Tp = 475 godina.

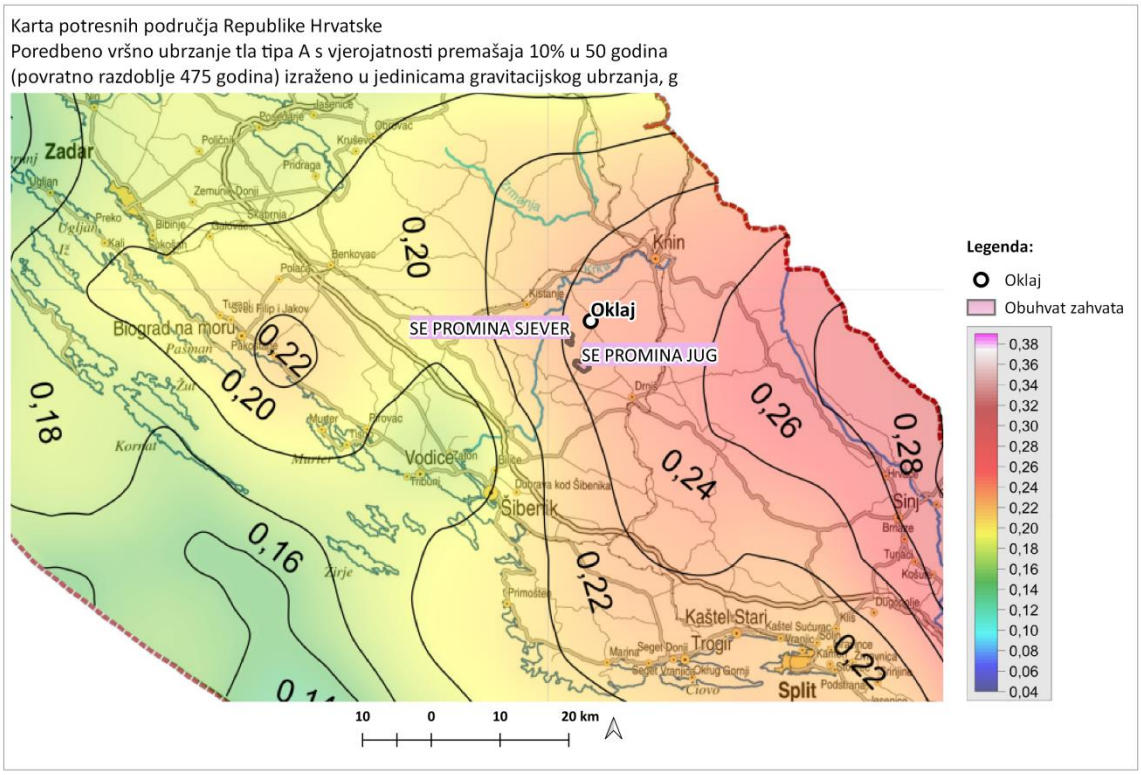
Seizmološke značajke područja prikazane su pomoću Karte potresnih područja Republike Hrvatske (Herak, 2011) s povratnim razdobljima 95 i 475 godina. Na kartama su prikazana potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja ($a_{gR}$) površine temeljnog tla tipa A, čiji se premašaj tijekom bilo kojih t = 10 i 50 godina očekuje s vjerojatnošću od p =10%, izraženi u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (1 g = 9,81 m/s$^2$).[19]

Prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske (Herak, 2011.) za povratno razdoblje od 95 godina (**Slika 42**), područje zahvata se nalazi u području $a_{gR}$ = 0,12 g, dok se za povratno razdoblje 475 godina područje nalazi u području $a_{gR}$ = 0,24 g (**Slika 43**).

[18] HRVATSKI SEIZMOLOŠKI ZAVOD, GEOFIZIČKI ODSJEK PRIRODOSLOVNO MATEMATIČKOG FAKULTETA U ZAGREBU
[19] HTTP://SEIZKARTA.GFZ.HR/KARTA.PHP




**Slika 42**. Izvod iz karte potresnih područja Republike Hrvatske (Herak, 2011.) za povratno razdoblje od 95 godina




**Slika 43**. Izvod iz karte potresnih područja Republike Hrvatske (Herak, 2011.) za povratno razdoblje od 475 godina

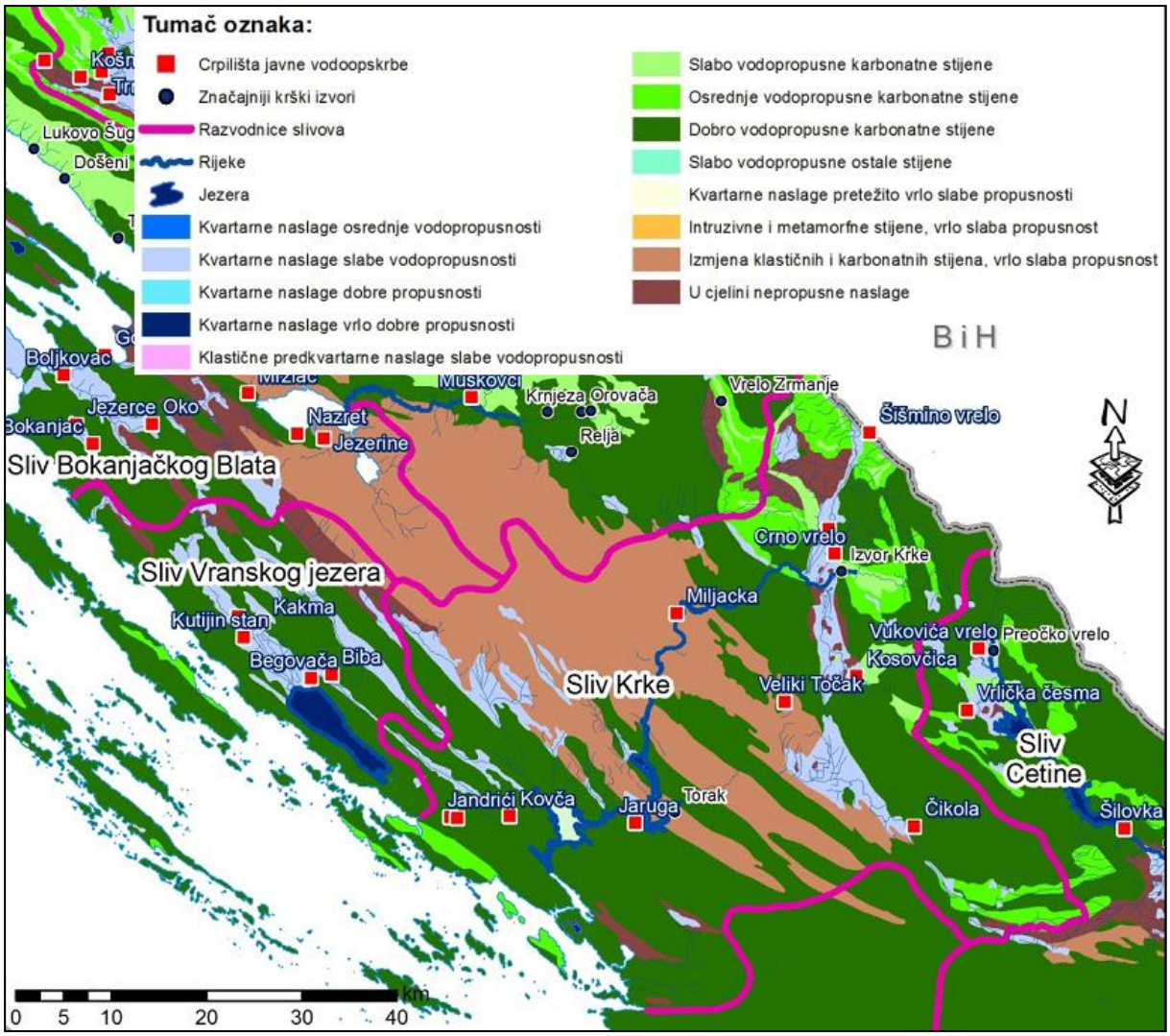
### 4.2.8. Hidrogeološke značajke

Hidrogeološke značajke uvjetovane su litološkim sastavom terena, strukturnim odnosima i klimatsko-hidrološkim uvjetima. S obzirom na to, Šibensko-kninska županije hidrogeološki pripada vodnom području Dalmatinskih slivova.

Na području Županije najveći dio hidrografske mreže pripada slivu rijeke Krke koji na sjeverozapadu graniči sa slivom Zrmanje, čiji je srednji tok „viseći“ i povremen te se podzemne vode slijevaju prema izvoru Miljacke, odnosno u sliv Krke. Zrmanja je u tom dijelu, što se tiče podzemne vode u slivu Krke, a samo kod velikih voda površinske vode otječu prema Muškovcu, odnosno u sliv Zrmanje. Na jugozapadu, sliv Krke graniči sa slivom Vranskog jezera, na jugoistoku sa slivom izvora Pantan, a na istoku i sjeveroistoku sa slivom rijeke Cetine, čiji je izvor na području Šibensko-kninske županije. Unutar sliva Krke mogu se izdvojiti sljedeći hidrogeološki slivovi nižeg reda: sliv gornjeg toka rijeke Krke, sliv izvora Miljacka, sliv toka rijeke Krke nizvodno od izvora Miljacke, sliv izvora Torak, sliv Čikole te sliv izvora Jaruga.

U hidrogeološkom smislu, područje zahvata SE PROMINA pripada jadranskom vodnom području (JVP) odnosno, šire gledano pripada jadranskom slivu i dinarskom kršu. Osnovne značajke krških slivova su prostrane zone prikupljanja vode u planinskim područjima vrlo bogatim oborinama i vrlo kompleksni uvjeti izviranja na kontaktima okršenih vodopropusnih karbonatnih vodonosnika i vodonepropusnih klastičnih stijena, ili pod uspornim djelovanjem mora. Okršavanje i podzemni tokovi su dublji od današnje razine mora, zahvaljujući znatno nižim razinama mora u kvartarnom razdoblju.

Zbog dominantno vodopropusnog, karbonatnog, terena većina oborina infiltrira se u podzemlje ili odlazi povremenim vodenim tokovima kroz jaruge te se na površini ponovno javlja u podnožjima planina, u obliku snažnih krških vrela. Iako pojedinačno, kao točkasti elementi, zauzimaju malu površinu, do izražaja dolaze zbog svoje brojnosti (npr. vrela Cetine, izvor Krčića, Vučipolje, Izvori iznad Livanjskog polja u BiH,...). Karakteristično je da na ovom tipu terena niti nakon dugotrajnih i intenzivnih oborina ne dolazi do formiranja površinskih tokova koji bi odvodili površinske vode. Dapače, u njih poniru vode i većine kratkih površinskih tokova koji u propusno područje gravitiraju s područja barijera. Jedino pri kraju kišnog razdoblja (kada je podzemlje ponegdje saturirano vodom i postojeće pukotine i ponori ne mogu propustiti dotok u podzemlje) dolazi do povremenog plavljenja manjih depresija, no to su rijetke i lokalne pojave. Izuzetak su kratki povremeni površinski tokovi na propusnom terenu u slivu gornjeg toka Krke i u užem području planine Promine.




**Slika 44.** Hidrogeološka karta Šibensko-kninske županije i okolnih područja
*Izvor: Biondić, B & Biondić, R., 2014.*

### 4.2.9. Analiza stanja vodnih tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016-2021. područje na kojem se planira zahvat nalazi se unutar vodnog tijela podzemne vode JKGI_10 – KRKA. Radi se o grupiranom vodnom tijelu koje odlikuje pukotinsko-kavernozna i međuzrnska poroznost i čija je prirodna ranjivost uglavnom niska do osrednja, a na pojedinim mjestima visoka. Ukupna površina vodnog tijela iznosi 2.703,13 km$^2$. Količinsko stanje vodnog tijela podzemne vode JKGI_10 – KRKA ocijenjeno je kao „dobro“, kemijsko stanje također je ocijenjeno kao „dobro“ te je zaključno ukupno stanje ovog vodnog tijela podzemne vode ocijenjeno kao „dobro“.

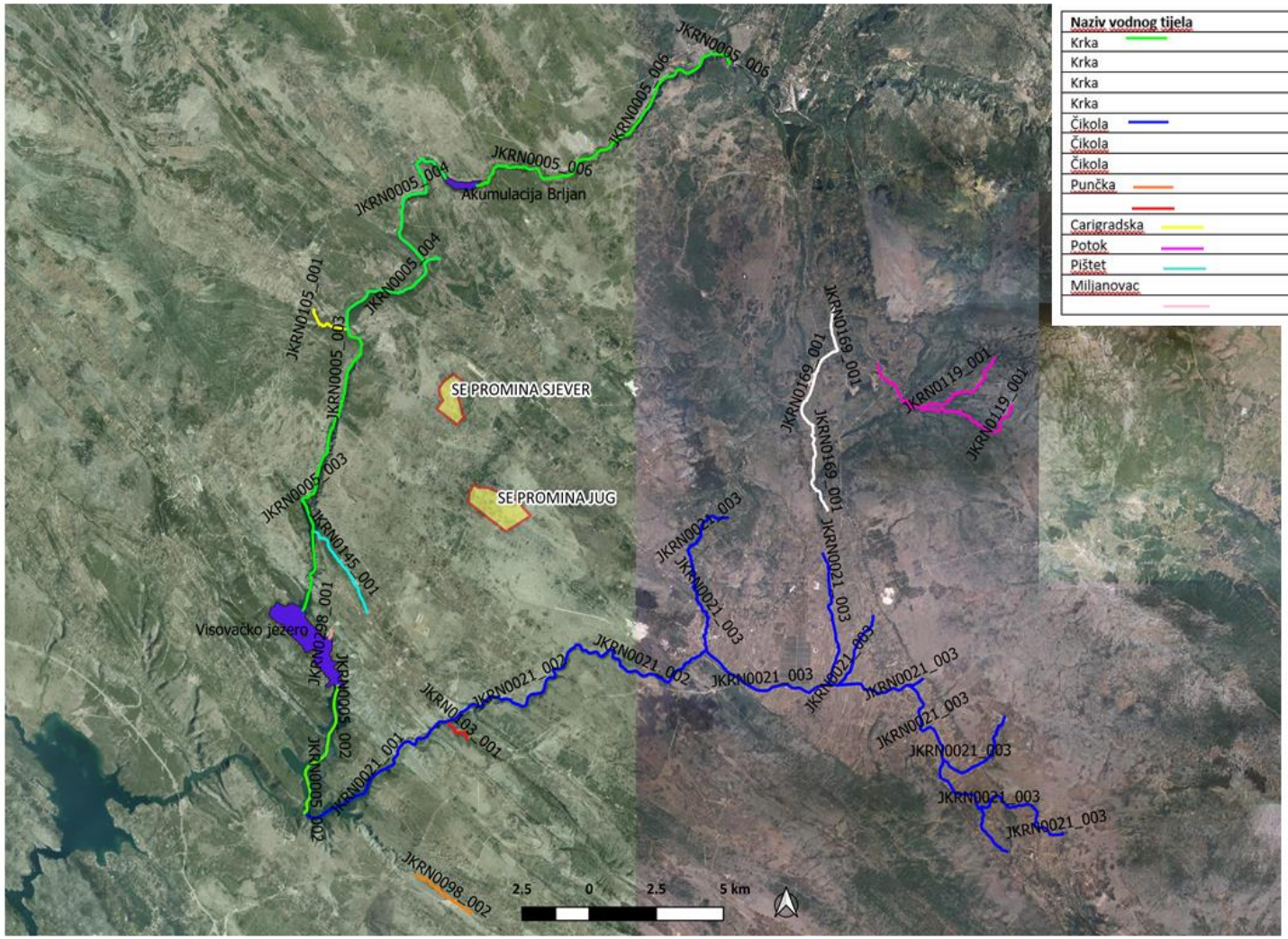
Na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom.

Na širem području zahvata površinska su vodna tijela rijeke Krke (JKRN0005_002, JKRN0005_003, JKRN0005_004, JKRN0005_006), rijeke Čikole (JKRN0021_001, JKRN0021_002, JKRN0021_003), vodno tijelo Mijanovac (JKRN0169_001), vodno tijelo Brljansko jezero (JKRN0005_005), vodno tijelo Punčka draga (JKRN0098_002), vodno tijelo Carigradska draga

(JKRN0105_001), vodno tijelo Potok (JKRN0119_001), vodno tijelo Pištet (JKRN0145_001), vodno tijelo Visovačko jezero (JKLN002) i dva neimenovana vodna tijela (JKRN0103_001 i JKRN0298_001).

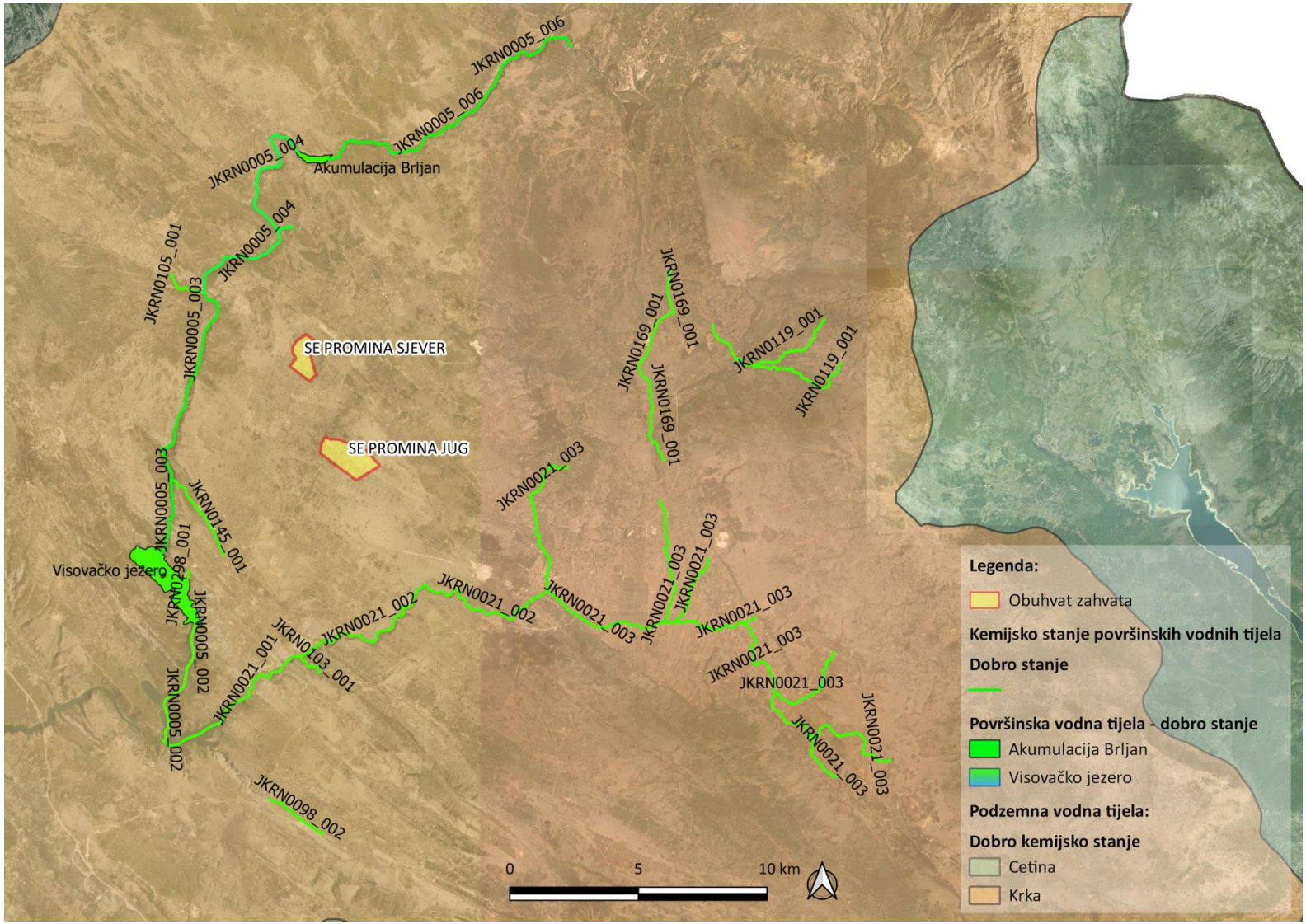
Na užem području zahvata, odnosno unutar obuhvata SE PROMINA SJEVER i SE PROMINA JUG nema površinskih vodnih tijela.

Površinska vodna tijela u odnosu na lokaciju planiranog zahvata prikazana su na **Slika 45**., dok je na **Slika 46**. i **Slika 47**. dano kemijsko, odnosno ukupno stanje površinskih vodnih tijela na širem području zahvata.

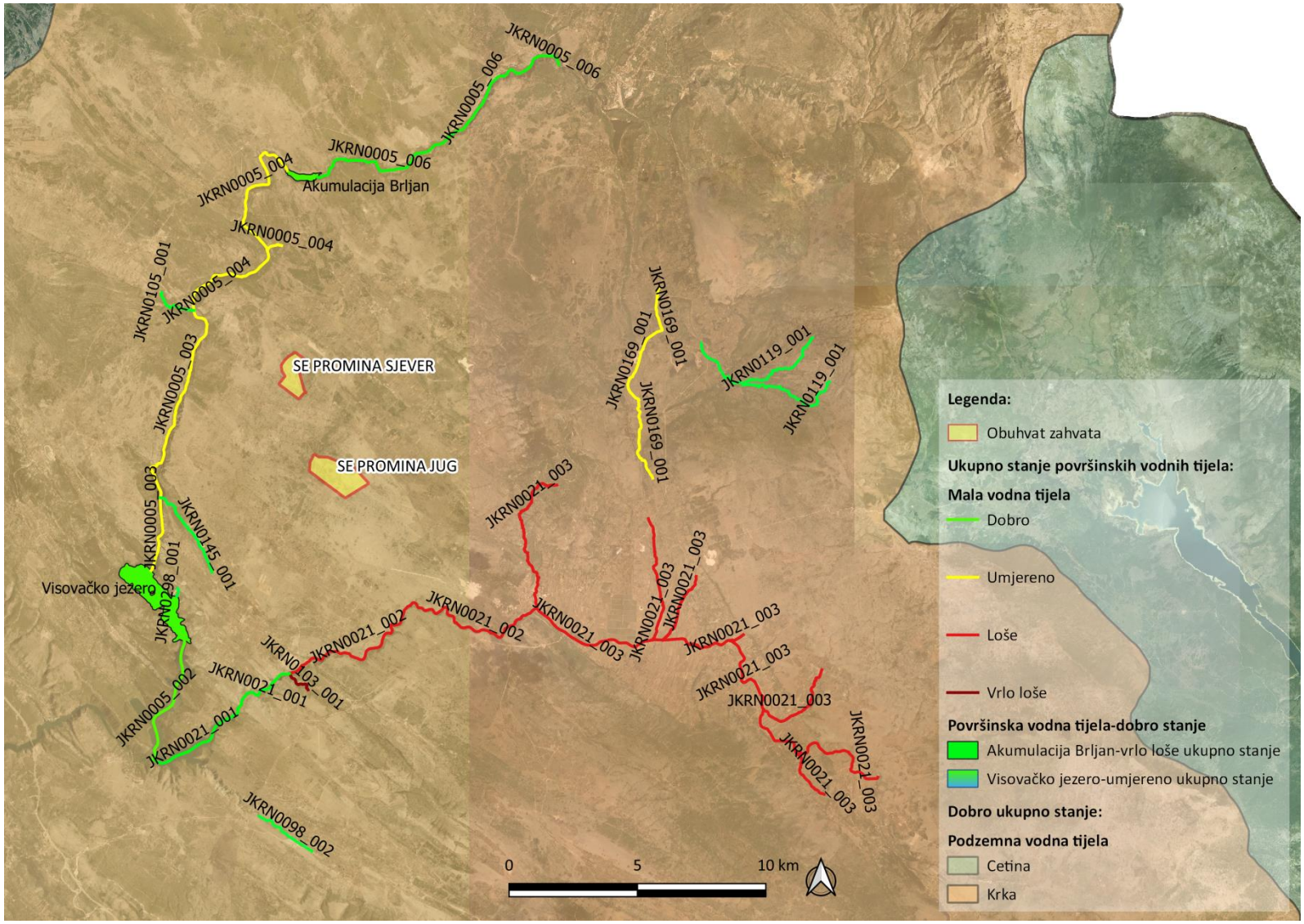



| Naziv vodnog tijela | Šifra |
|---|---|
| Krka | JKRN0005_006 |
| Krka | JKRN0005_004 |
| Krka | JKRN0005_003 |
| Krka | JKRN0005_002 |
| Čikola | JKRN0021_002 |
| Čikola | JKRN0021_003 |
| Čikola | JKRN0021_001 |
| Punčka | JKRN0098_002 |
| | JKRN0103_001 |
| Carigradska | JKRN0105_001 |
| Potok | JKRN0119_001 |
| Pištet | JKRN0145_001 |
| Miljanovac | JKRN0169_001 |
| | JKRN0298_001 |

**Slika 45.** Površinska vodna tijela na širem području zahvata, izvor: Hrvatske vode; obrada EKOINVEST d.o.o.




**Slika 46.** Kemijsko stanje površinskih vodnih tijela na širem području zahvata, izvor: Hrvatske vode; obrada EKOINVEST d.o.o.




**Slika 47.** Ukupno stanje površinskih vodnih tijela na širem području zahvata, izvor: Hrvatske vode; obrada EKOINVEST d.o.o.

Ukupno stanje vodnih tijela na širem području zahvata kreće se od dobrog do lošeg. Budući da je ukupno stanje odraz kemijskog i ekološkog stanja, iz analize proizlazi da je uzrok lošeg ukupnog stanja zapravo loše ekološko stanje, dok je kemijsko uglavnom dobro.

Vodni režim sliva rijeke Krke pod izrazitim je sezonskim utjecajem oborina. Njihov nepovoljan raspored tijekom godine dovodi do obilja površinskih i podzemnih voda u kišnom razdoblju, a zbog malih retencijskih sposobnosti terena do nestašice vode u sušnom razdoblju, kada mnogi vodotoci presuše i po nekoliko mjeseci u godini. U jesen i zimi mnoge podzemne vode se zbog jakog pritjecanja izdignu do razine zemljišta i stvaraju inundacijske ili močvarne prostore (npr. Zablaće), dok površinske vode poprimaju bujični karakter zbog čega uzrokuju brojne probleme poput erozije obala, zakrčenja korita nanosima te poplava

Najznačajnija onečišćenja potječu od nepročišćenih komunalnih voda, budući da naselja nemaju izgrađenu kanalizaciju ni uređaje za pročišćavanje otpadnih voda. Izvori se općenito mogu podijeliti na točkaste i raspršene, od kojih točkasti izvori uključuju osim otpadnih voda, industriju, odnosno utjecaj postojećih legalnih i ilegalnih odlagališta otpada, ribogojilišta, kao i eksploatacijska polja koja su uglavnom locirana dalje od površinskih tokova. Prisutni raspršeni izvori onečišćenja uključuju poljoprivredu kroz opterećenje tla dušikom, kalijem i fosforom, vodozahvati, regulacija vodotokova, odnosno iskorištavanje hidroenergije te morfološke promjene na vodotocima uslijed potrebe zaštite okolnog prostora od poplava i erozije.

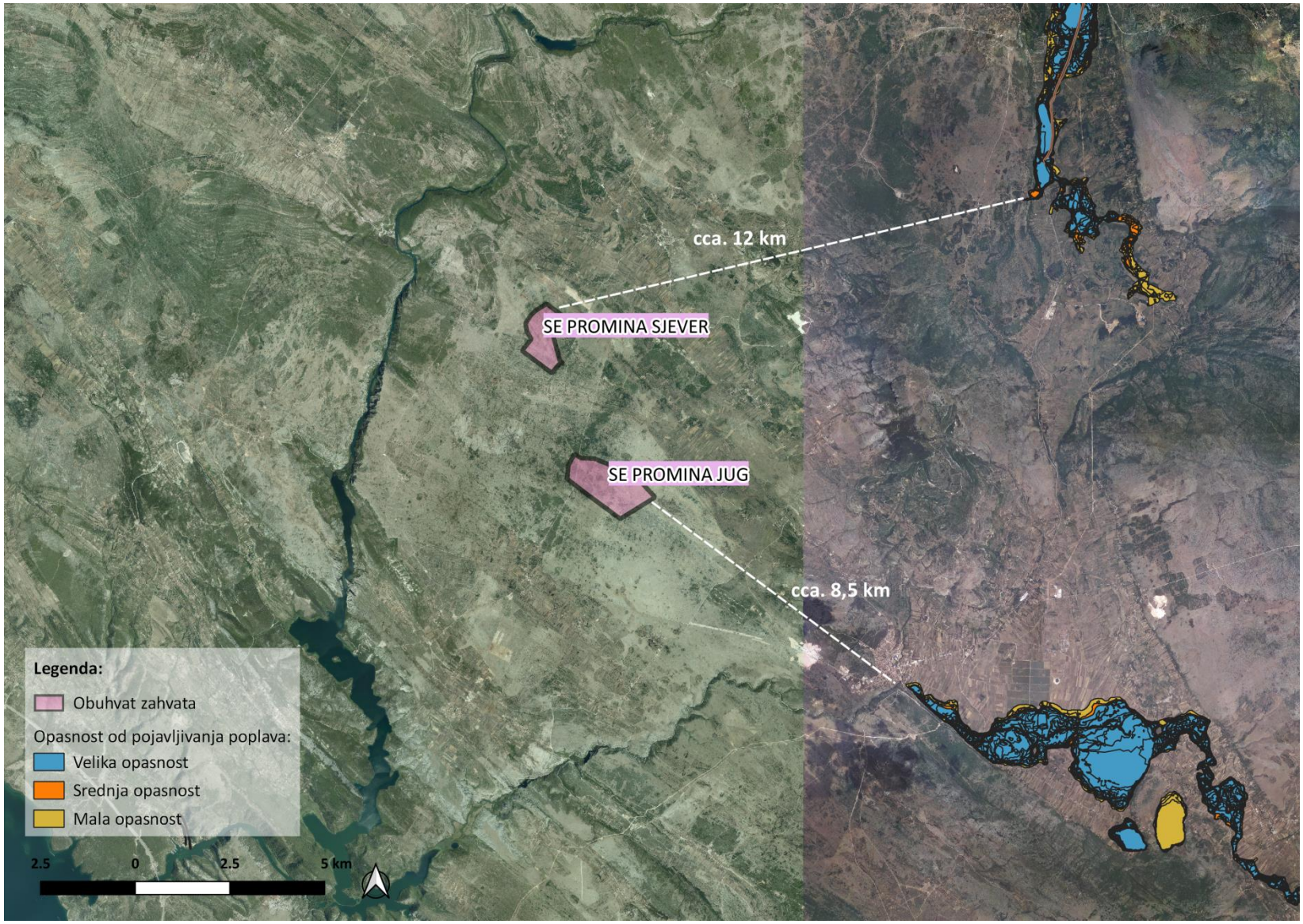
### 4.2.10. Mogućnost razvoja poplavnih scenarija na području zahvata

U okviru Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021. sukladno odredbama članaka 111. i 112. *Zakona o vodama* (NN, broj 66/19) izrađene su karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava.

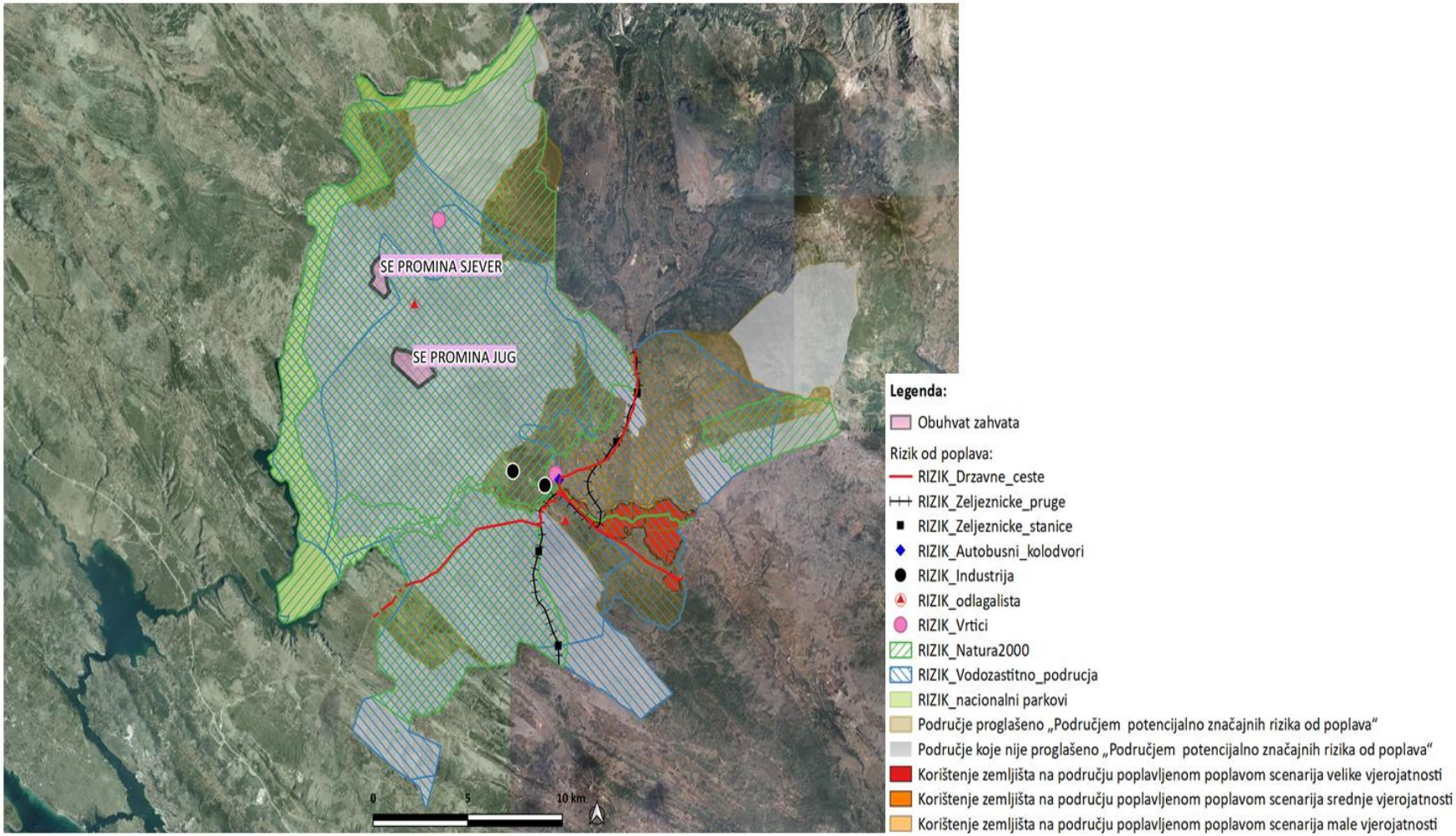
Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja: (1) velike vjerojatnosti pojavljivanja; (2) srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina) i (3) male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave), a uz informacije o obuhvatu analizirane su i dubine.

Prema izvodu iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja, lokacija zahvata SE PROMINA nalazi se izvan područja opasnosti od poplava (**Slika 48**.).

Osim što se obuhvat zahvata nalazi unutar prostora na kojem se ne očekuju poplave, isti je na području unutar kojeg nema ugroženog stanovništva, sportskih i rekreacijski sadržaja, kao ni značajnijih vodenih površina te infrastrukturnih i kulturnih objekata te time niti rizika od poplava (**Slika 49**.).




**Slika 48.** Karta opasnosti od pojavljivanja poplava, izvor: Hrvatske vode; obrada EKOINVEST d.o.o.




**Slika 49.** Karta rizika od poplava, izvor: Hrvatske vode; obrada EKOINVEST d.o.o.

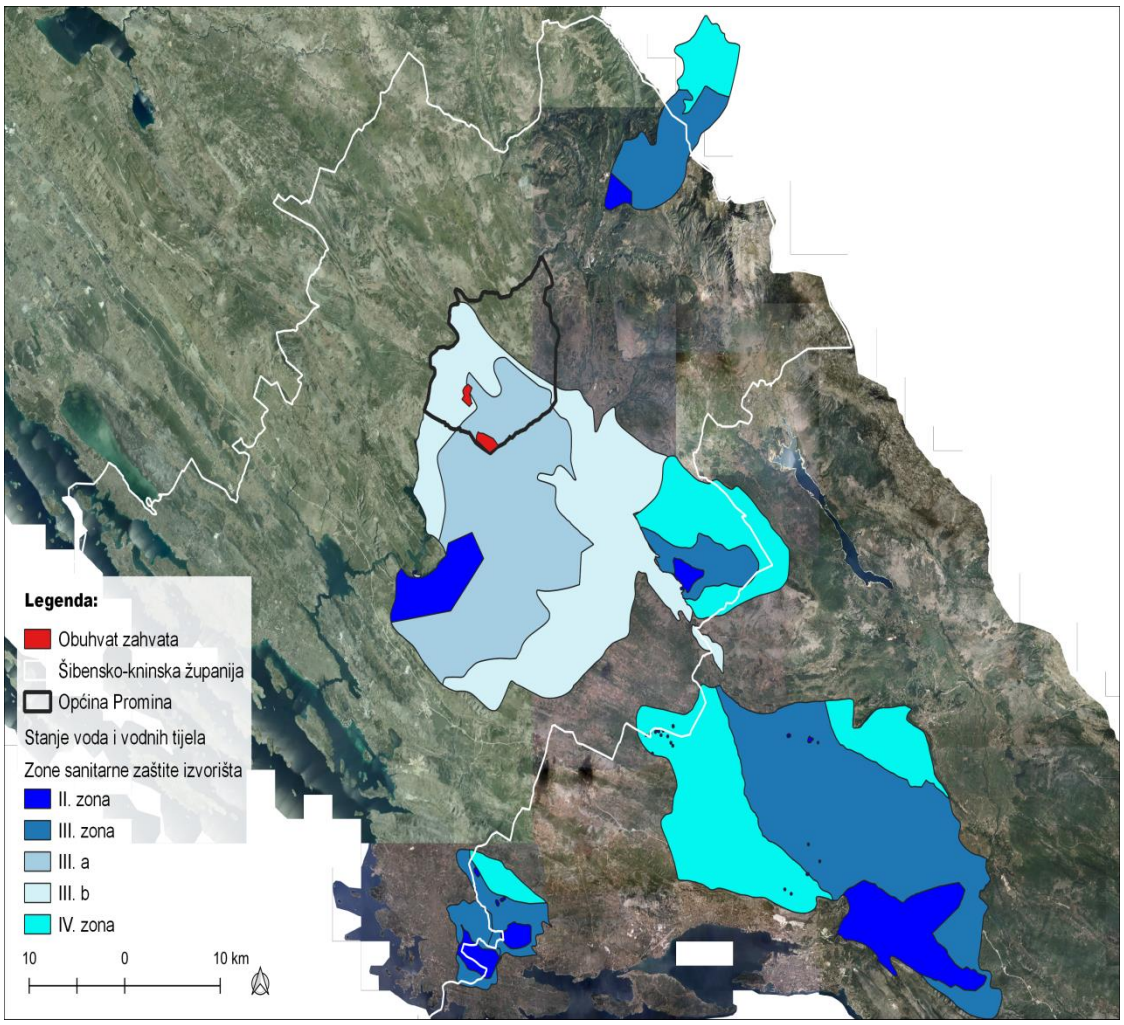
### 4.2.11. Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda

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* (NN, broj 66/19) i posebnih propisa. Dodatni zahtjevi vrijede za vode namijenjene za ljudsku potrošnju, vode pogodne za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama, vode za kupanje i rekreaciju, područja podložna eutrofikaciji, uključujući područja loše izmjene voda u priobalnim vodama, područja ranjiva na nitrate, područja namijenjena zaštiti vodnih i o vodi ovisnih staništa i vrsta.

Zone sanitarne zaštite izvorišta uspostavljaju se radi zaštite područja izvorišta ili drugog ležišta vode koja se koristi ili je rezervirana za javnu vodoopskrbu. Zone se utvrđuju prema uvjetima propisanima u *Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta* (NN, broj 66/11 i 47/13).

Prostornim planom Šibensko-kninske županije određene su vodozaštitne zone kao plansko-usmjeravajući podatak, dok će se točne granice odrediti odlukama o proglašenju zona sanitarne zaštite izvorišta. Prikaz proglašenih zona u odnosu na područje zahvata dan je na **Slika 50**.

Obuhvat zahvata SE PROMINA JUG nalazi se unutar III a zone, dok se obuhvat zahvata SE PROMINA SJEVER nalazi na graničnom području III a i III b zone sanitarne zaštite izvorišta.




**Slika 50.** Zone sanitarne zaštite izvorišta, , izvor: Hrvatske vode; obrada EKOINVEST d.o.o.

### 4.2.12. Kvaliteta zraka

Prema *Uredbi o određivanju zona i* aglomeracija *prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH* (NN, broj 1/14), Šibensko-kninska županija se nalazi u zoni 5 (HR 5) - Dalmacija zajedno sa Zadarskom, Splitsko-dalmatinskoj (izuzev aglomeracije HR ST) i Dubrovačko-neretvanskom županijom.

Prema *Uredbi o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka* (NN, broj 65/16) na području Šibensko-kninske županije se ne nalaze lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka. Mjerne postaje na području zone HR 5 koje se nalaze u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka su ruralna pozadinska postaja Hum na otoku Visu na kojoj se provode mjerenja ozona ($O_3$) i prigradska postaja Žarkovica na području Dubrovnika na kojoj se provode mjerenja ozona ($O_3$), dušikov (IV) oksid ($NO_2$) te lebdeće čestice ($PM_{10}$ i $PM_{2,5}$).

Sažeti prikaz ocjena onečišćenosti zraka na području zone HR5 u razdoblju od 2015. do 2017. godine, sukladno Godišnjim izvješćima o praćenju kvalitete zraka na području RH je prikazan u tablici niže.

**Tablica 15.** Razina onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

| OZNAKA ZONE | GODINA | RAZINA ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA S OBZIROM NA ZAŠTITU ZDRAVLJA LJUDI | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HR 5 | | $SO_2$ | $NO_2$ | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ | Benzen, benzo(a)pirenn | Pb, As, Cd, Ni u $PM_{10}$ | CO | $O_3$ | BaP u $PM_{10}$ |
| | 2015. | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | >DC | <DPP |
| | 2016. | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | >DC | <DPP |
| | 2017. | <DPP | < DPP | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | <DPP | >DC | <DPP |

Oznake: **DPP** – donji prag procjene, GPP – gornji prag procjene, **DC** – dugoročni cilj za prizemni ozon

*Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015., 2016., 2017. godinu, HAOP*

Sukladno Godišnjim izvješćima o praćenju kvalitete zraka na području RH izdanim od strane nekadašnje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (sada Zavod za zaštitu prirode i okoliša Ministarstva zaštite okoliša i energetike), u razdoblju od 2015. do 2017. godine za zonu HR 5 kvaliteta zraka je za sve parametre, izuzev ozona ($O_3$) bila sukladna ciljevima zaštite okoliša, odnosno nije došlo do prekoračenja graničnih/ciljnih vrijednosti. Kao što je vidljivo iz **Tablica 15**., ozon predstavlja najveći problem u kvaliteti zraka na području ove zone pri čemu su koncentracije prizemnog ozona bile iznad propisanih ciljnih vrijednosti.

Iako za 2018. godinu nije izdano Godišnje izvješće od strane Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) je izdao izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2018. godini.

U 2018. godini, DHMZ je provodio mjerenja koncentracija $SO_2$, $NO_2$, CO, $O_3$, $PM_{10}$ i $PM_{2,5}$, $H_2S$, $NH_3$ i benzena u vanjskom zraku te iako mjerenja svih prethodno onečišćujućih tvari nisu provođena na mjernim postajama na području zone HR 5, postoje podaci o ocjeni kvalitete zraka za ovu zonu s obzirom na dušikov (IV) oksid, ozon i lebdeće čestice.

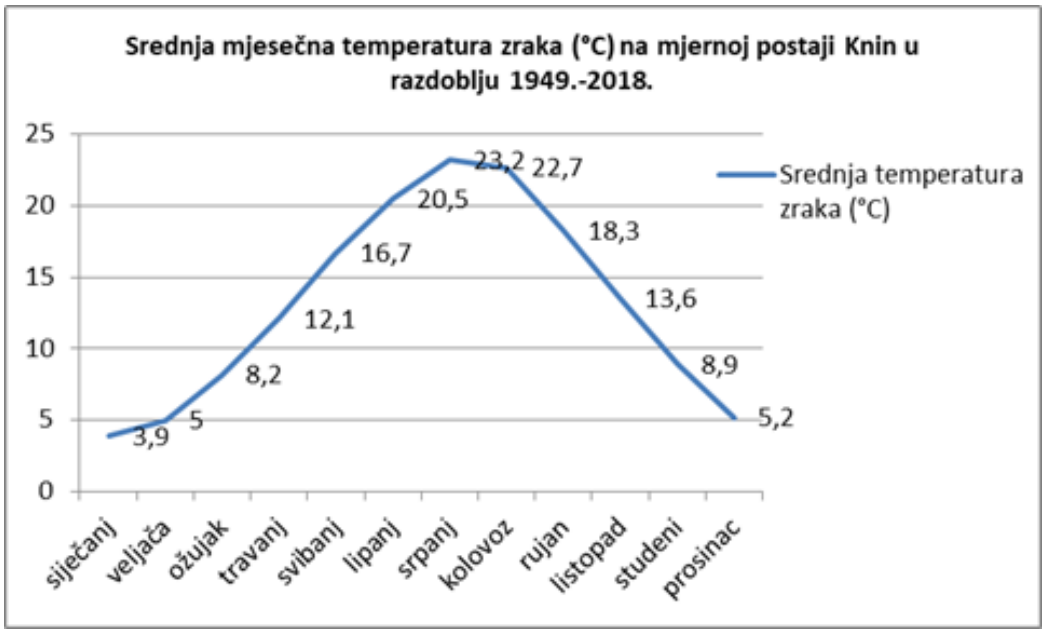
Sukladno prethodno navedenom izvješću u 2018. godini je na mjernoj postaji unutar zone HR 5 (Žarkovica) kvaliteta zraka za $NO_2$ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi uvjetno (obuhvat podataka na mjernoj postaji je bio ispod 85%) bila I kategorije, odnosno ispod donjeg praga procjene. Kvaliteta zraka je također s obzirom na lebdeće čestice $PM_{10}$ i $PM_{2,5}$ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi bila I kategorije na mjernoj postaji Žarkovica, dok je na mjernoj postaji Hum nije bio dostatan obuhvat podataka. Kao i proteklih godina, najveći problem u zoni HR 5 predstavlja ozon, pri čemu su ciljne vrijednosti na obje mjerne postaje (Hum, Žarkovica) za ozon bile premašene, zbog čega je kvaliteta zraka bila II kategorije.

Lokaciji zahvata najbliža je mjerna postaja na području grada Drniša, koja je uspostavljena u siječnju 2011. godine te koja se nalazi na udaljenosti većoj od 7 km od lokacije SE PROMINA JUG. Sukladno Programu zaštite zraka Šibensko-kninske županije u razdoblju od 2010-2014. godine, na mjernoj postaji Drniš provođena su mjerenja ukupne taložne tvari (UTT), teških metala u UTT (As, Cd, Ni, Pb, Tl, Mn i Hg) te ioni ($Ca^{2+}$, $Cl^-$, $SO_4^{2-}$, $NO^{3-}$, $PO_4^{2-}$) te je prema ovim parametrima kvaliteta zraka bila I. kategorije. Tijekom 2015. i 2016. godine su na ovoj mjernoj postaji provođena ispitivanja istih onečišćujućih tvari kao i u prethodno navedenom razdoblju (2011-2014.) te je zrak, sukladno Godišnjem izvješću o kvaliteti zraka s mjernih postaja na području Šibensko-kninske županije u 2015. i 2016. godini, bio neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije kvalitete. U razdoblju od 2017. do 2018. godine su na ovoj mjernoj postaji provođena ispitivanja ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT pri čemu je kvaliteta zraka bila I kategorije.

### 4.2.13. Klimatološke i meteorološke značajke

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, područje zahvata pripada području dalmatinske zagore koje ima Cfs'a klimu. C je oznaka za klimu kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Tome odgovara srednja temperatura najhladnijeg mjeseca >–3 $^0$C i <18 $^0$C. Srednja mjesečna temperatura viša je od 10 $^0$C tijekom više od četiri mjeseca u godini. Tijekom godine nema suhih mjeseci (f), a minimum oborine je ljeti. Oznaka s' pokazuje da je kišovito razdoblje u jesen. Oznaka a ukazuje na vruće ljeto sa srednjom temperaturom najtoplijeg mjeseca >22 $^0$C. U prosjeku, najsuši mjesec je srpanj sa srednjom količinom oborina od 40 mm, a najbogatiji kišom studeni i prosinac sa srednjom količinom oborina od 150 mm.

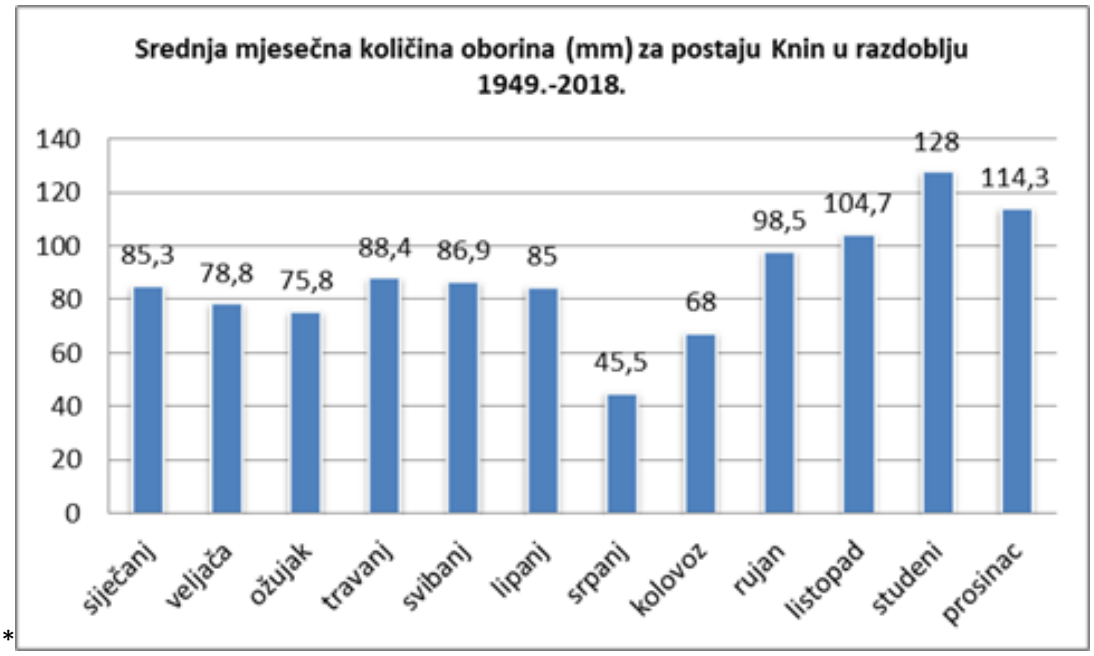
Lokaciji zahvata najbliža je meteorološka mjerna postaja Knin na kojoj prosječna godišnja temperatura zraka iznosi 13,2 $^0$C (razdoblje od 1949. do 2018.) pri čemu je najtopliji mjesec srpanj sa prosječnom temperaturom od 23,2 $^0$C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa prosječnom temperaturom od 3,9 $^0$C. Srednja mjesečna temperatura zraka na mjernoj postaji Knin u razdoblju od 1949. do 2018. godine prikazana je na **Slika 51**. U odnosu na priobalno i otočko područje Šibensko-kninske županije, u ovom dijelu Županije (zagora) zabilježene su niže godišnje i mjesečne vrijednosti temperature.




**Slika 51**. Srednje mjesečne temperature zraka na mjernoj postaji Knin (1949.-2018.)
*Izvor: Državni hidrometeorološki zavod*

Oborine su na ovom području prisutne tijekom cijele godine te su učestalije u odnosu na obalno područje Županije, odnosno količina oborina se povećava idući od otoka prema unutrašnjosti s maksimumom oborina zabilježenim na Dinarskom području.

Srednja godišnja količina oborina na mjernoj postaji Knin se kreće oko 1.262 mm, pri čemu su najveće količine oborina u zimskim mjesecima (studeni, prosinac), dok su najmanje količine oborina zabilježene u ljetnim mjesecima (srpanj, kolovoz) kada je oborina uglavnom rezultat ljetnih pljuskova. Snijeg je relativno rijetka pojava te se u pravilu ne zadržava dulje od dva dana. Prosječne mjesečne količine oborina na mjernoj postaji Knin u razdoblju od 1949. do 2018. godine su prikazane na **Slika 52**.




*

**Slika 52.** Srednja mjesečna količina oborina (mm) za postaju Knin (1949.-2018.)
*Izvor: Državni hidrometeorološki zavod*

Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda, na mjernoj postaji Knin prevladavaju vjetrovi sjevernog smjera koji najveće brzine i jačine postižu u zimskom dijelu godine. U zimskom periodu dominantan vjetar je bura, uz koji se često javlja i jugo, dok su u ljetnoj polovini godine najčešći maestral i burin koji se u pravilu javljaju danju. Prema učestalosti, jak vjetar se javlja prosječno 37 dana u godini, dok se olujni vjetar javlja u prosjeku od osam dana. Od jakih vjetrova najizraženija je bura koja puše brzinama i do 100 km/h, no u pravilu se olujna i orkanska bura ne pojavljuju često.

Podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda za mjernu postaju Knin pokazuju da je prosječno trajanje osunčavanja iznosilo oko 201,8 sati u razdoblju od 1949. do 2018. godine, pri čemu je najveći broj sunčanih sati zabilježen u ljetnim mjesecima odnosno srpnju (327,8 sati) i kolovozu (302,6 sati) dok je najmanje sunca u zimskim mjesecima, odnosno prosincu (111,6 sati). Broj vedrih dana na ovoj mjernoj postaji se, u pravilu, kreće od najmanje četiri dana u travnju i svibnju do najviše 12 dana u srpnju i kolovozu.

Posljedice klimatskih promjena su vidljive i na području Grada Knina pa se ističu sve intenzivnije suhe zime, kišovita proljeća i vrlo topla ljeta bez padalina. Naime, uspoređujući količinu oborina na mjernoj postaji Knin u posljednje dvije godine (podaci za 2017., 2018. godinu) s višegodišnjim prosjekom (1961-1990.) vidljiva su odstupanja od prosjeka, odnosno normalnih vrijednosti pa je tako u 2017. godini šire područje Kina sa ukupnom količinom oborine od 867,2 mm bilo u kategoriji sušno, dok je već u 2018. godini šire područje Grada Knina sa ukupnom količinom oborine od 1.349,7 mm bilo u kategoriji kišno. Jednako tako u posljednjih nekoliko godina sve je izraženije odstupanje srednjih temperatura zraka od višegodišnjeg prosjeka (1961-1990.) pa je tako šire područje Knina u 2015., 2017. i 2018. godini bilo u kategoriji ekstremno toplo, dok je u 2016. godini ovo područje bilo u kategoriji vrlo toplo. U 2018. godini je na području Knina srednja godišnje

temperatura u prosjeku bila za 1,4 °C viša od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje od 1961. do 1990. godine.

### 4.2.14. Klimatske promjene

Klimatske promjene u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961-2010. godine[20] analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina padalina i indeksa padalina kao i sušnih i kišnih razdoblja.

Rezultati analize pokazuju da je tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja došlo do zatopljenja u cijeloj Republici Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a temperaturne promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Uočeno zatopljenje očituje se i u pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (povećanje broja toplih dana i noći te duže trajanje toplih, odnosno suših razdoblja) u prosjeku za 4 do 6 dana za razdoblje od 1961. do 2010. te u negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (smanjenje broja hladnih dana i noći te smanjenje perioda trajanja hladnih razdoblja). Na području RH zabilježen je i trend većih varijabilnosti u količinama oborina.

Sukladno Rezultatima klimatskog modeliranja (sustav HPC VELEbit) za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. i s pogledom na 2070. godinu korišteni su rezultati klimatskih modela za dva razdoblja, uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracija stakleničkih plinova u budućnosti; RCP4.5 i RCP8.5., kako je određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (IPCC). Scenarij RCP4.5 se smatra umjerenim scenarijem, dok je scenarij RCP8.5. ekstremniji. Scenarij RCP4.5. karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine, dok scenarij RCP8.5. karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koja bi do 2100. godine bile i do tri puta više od današnjih. Sažeti prikaz očekivanih klimatskih promjena na području RH prema scenariju RCP4.5 prikazan je u tablici niže (**Tablica 16**).

**Tablica 16** Očekivane klimatske promjene na području RH prema scenariju RCP4.5 u odnosu na referentno razdoblje 1971-2000.

| **Očekivane klimatske promjene** | | |
|---|---|---|
| **Varijabla** | **Razdoblje P1 (2011-2040.)** | **Razdoblje P2 (2041-2070.)** |
| **Temperatura zraka** | Porast u svim sezonama za 1.1.-1.4 °C | Porast od 1.5.-2.2 °C |
| **Oborine** | Trend malog smanjenja (manje od 5%) srednje godišnje količine oborine za većinu RH (izuzev SZ Hrvatsku). | Nastavak trenda smanjenja srednje godišnje količine oborine na području RH, izuzev SZ dijelove. |
| | U zimi i proljeće se za veći dio Hrvatske očekuje manji porast količine oborine (5-10%), dok se u ljeto i u jesen očekuje će smanjenje | Smanjenje u svim sezonama, osim zimi (najveće smanjenje biti će u proljeće u južnoj Dalmaciji te u ljeto u gorskim |

[20] Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

| | | |
|---|---|---|
| | količine oborine u čitavoj zemlji (najveće ljetno smanjenje očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je najveće jesensko smanjenje u Gorskom Kotaru i sjevernom dijelu Like. | predjelima i sjevernoj Dalmaciji). |
| **Snježni pokrov** | Smanjenje, najveće na području Gorskog Kotara (do 50%). | Trend daljnjeg smanjenja (poglavito u planinskim krajevima). |
| **Vjetar** | Porast srednje brzine vjetra na 10 m u ljetnom i jesenskom razdoblju na Jadranu. | Nastavak trenda jačanja vjetra u ljeto i jesen na području Jadrana. |
| **Evapotranspiracija** | Povećanje u proljeće i ljeto, jače povećanje očekivano na otocima i zapadnom dijelu Istre. | Nastavak povećanja u proljeće za veći dio RH, jače povećanje očekivano na vanjskim otocima, obali te zaleđu. |
| **Vlažnost tla** | Malo smanjenje vlažnosti tla u svim sezonama (poglavito u jesen). Najizraženije u sjevernoj Hrvatskoj. | Nastavak smanjenja vlažnosti tla u čitavoj Hrvatskoj, najveće smanjenje u ljeto i jesen. |
| **Ekstremni vremenski uvjeti** | Smanjenje broja hladnih dana (kada je minimalna temperatura manja ili jednaka -10 °C) i povećanje broja vrućih dana (kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30 °C). | Daljnje smanjenje broja hladnih dana i povećanje broja vrućih dana. |
| **Sunčevo zračenje** | Porast u cijeloj RH u ljeto i jesen, porast u sjevernoj Hrvatskoj u proljeće i smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj. Zimi smanjenje u cijeloj RH. | Porast u svim sezonama osim zimi (najveći porast na području gorske i središnje Hrvatske). |
| **Porast razine mora**[21] | Trend ubrzanog porasta srednje razine Jadranskog mora u novije vrijeme, pri čemu se, nastave li se ovakvi trendovi, porast razine mora na području srednjeg i južnog Jadrana porast razine očekuje između 40 cm i 65 cm do 2100. godine. | |

*Izvor: Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (2018.)*

### *4.2.14.1. Klimatske promjene na razini Šibensko-kninske županije*

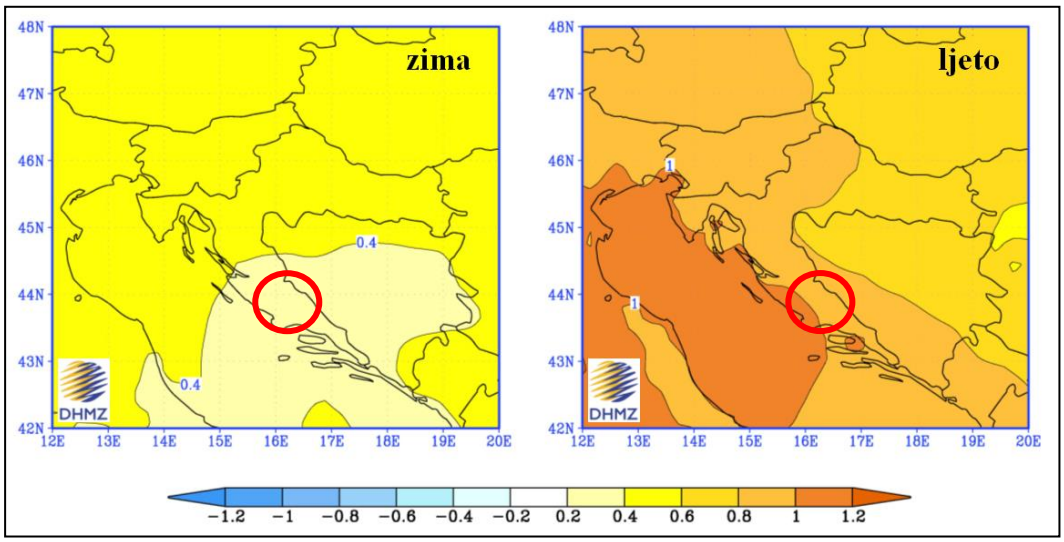
Projekcije klimatskih promjena na području Republike Hrvatske dobivene su simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2[22] scenariju za dva 30-godišnja razdoblja:

[21] Ovisno o primijenjenim modelima, dobiveni su različiti rezultati vezani uz procjenu porasta razine mora

- Razdoblje od 2011. do 2040. godine
- Razdoblje od 2041. do 2070. godine.

Metodom dinamičke prilagodbe (downscaling) su prilagođeni rezultati globalnog klimatskog modela manjem području uz pomoć regionalnog klimatskog modela, što znači da se rezultati klimatskih promjena s grublje rezolucije (oko 200-300 km) prilagođavaju finijoj rezoluciji (oko 20-50 km). Domena ovog regionalnog modela obuhvaća veći dio Europe i područje Sredozemlja s prostornim korakom mreže od 35 km. Iako se rezultati ovih simulacija ne mogu striktno i egzaktno koristiti za predviđanje promjena na razini Šibensko-kninske županije jer ne mogu vjerno opisati podatke motrenja i mjerenja na lokalnoj skali, oni mogu poslužiti za indikativne uvide.

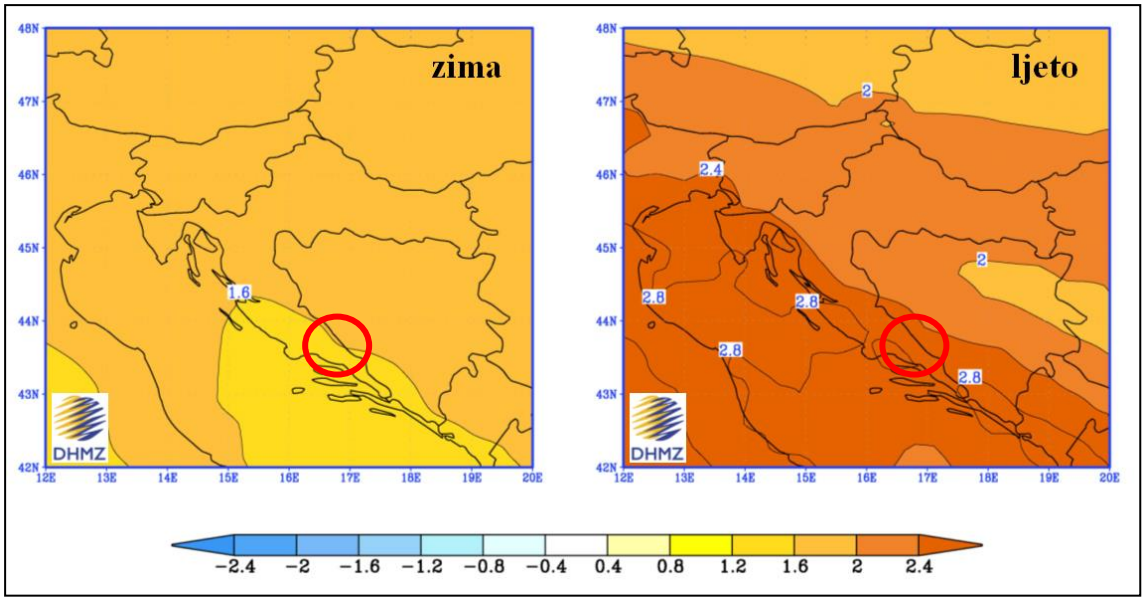
Prema rezultatima RegCM-a na području Županije srednjak ansambla simulacija upućuje na povećanje temperature zraka u oba razdoblja i u svim sezonama. Amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj-kolovoz) nego zimi (prosinac-veljača). Na slikama ispod dan je prikaz rezultata projekcije za razdoblje 2011-2040. (**Slika 53**.), odnosno za razdoblje 2041-2070. (**Slika 57**.). Iz prikaza se vidi da se na području Županije u razdoblju 2011-2040. predviđa porast temperature do 0,4 °C zimi te do 1,2 °C ljeti, odnosno u razdoblju od 2041-2070. do 1,6 °C zimi te do 2,8 °C ljeti.




**Slika 53.** Promjena prizemne temperature zraka (°C) u Hrvatskoj i Šibensko-kninskoj županiji u razdoblju 2011-2040. u odnosu na razdoblje 1961-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)

*Izvor: Državni hidrometeorološki zavod*

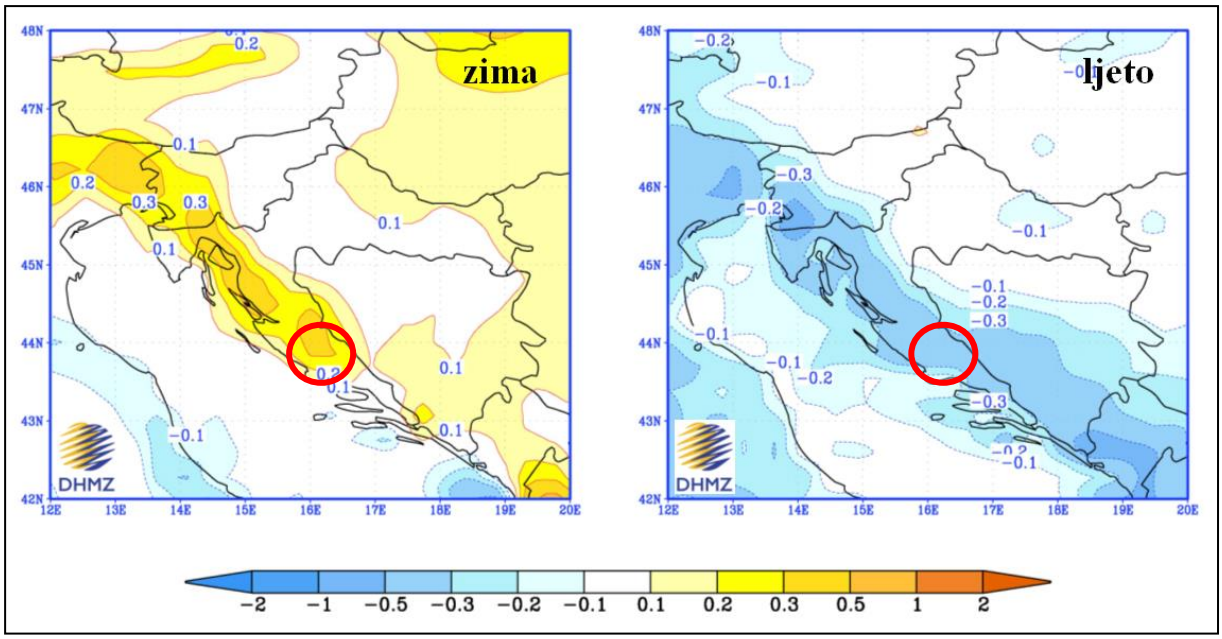
[22] A2 SCENARIJ - SVIJET U BUDUĆNOSTI KARAKTERIZIRA VELIKA HETEROGENOST SA STALNIM POVEĆANJEM SVJETSKE POPULACIJE. GOSPODARSKI RAZVOJ, KAO I TEHNOLOŠKE PROMJENE, REGIONALNO SU ORIJENTIRANI I SPORIJI NEGO U DRUGIM GRUPAMA SCENARIJA.




**Slika 54.** Promjena prizemne temperature zraka (°C) u Hrvatskoj i Šibensko-kninskoj županiji u razdoblju 2041-2070. u odnosu na razdoblje 1961-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)
*Izvor: Državni hidrometeorološki zavod*

Promjene količine padalina u bližoj budućnosti (2011-2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni te se na temelju dostupnih podataka ne može sa statističkom značajnošću reći kakvo će biti stanje na području Šibensko-kninske županije.

U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070.) promjene padalina u Republici Hrvatskoj su nešto jače izražene pa se na temelju toga mogu donijeti i određeni zaključci za prostor Županije, iako niti oni nisu statistički značajni. Prema slikama ispod (**Slika 55**) za područje Županije predviđa se porast do 1 mm/dan u planinskom području odnosno do 0,1 u obalnom i otočnom te smanjenje do -0,5 mm/dan ljeti.




**Slika 55.** Promjena padalina u Hrvatskoj (u mm/dan) i Šibensko-kninskoj županiji u razdoblju 2041-2070. u odnosu na razdoblje 1961-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)
*Izvor: Državni hidrometeorološki zavod*

*4.2.14.2. Klimatske promjene i ranjivost sektora energetike*

Republika Hrvatska je već duže vrijeme izložena negativnim učincima klimatskih promjena koje vrlo često rezultiraju i značajnim ekonomskim gubicima. Prema izvještaju Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska, zajedno s Republikom Češkom i Mađarskom, ima najveći udio šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod. Utjecaji klimatskih promjena sve su vidljiviji kroz pojave elementarnih nepogoda (poglavito poplava i suša), a indirektni utjecaji klimatskih posljedica vidljivi su i na prometnoj infrastrukturi, sustavima odvodnje i vodoopskrbe, energetike i dr. Najopsežnija procjena stupnja ranjivosti klimatskih promjena prema sektorima predstavljena je u dokumentu *Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima* u sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070., pri čemu su kao ulazni podaci korišteni rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit za potrebe izrade nacrta Strategije.

Kao jedan od analiziranih sektora u prethodno navedenom dokumentu navedena je i energetika pri čemu je prepoznato kako klimatski parametri direktno utječu na energetski sektor u vidu povećane/smanjene potrebe za opskrbom energijom (npr. povećanje u ljetnim mjesecima za hlađenje i smanjenje u zimskim mjesecima za grijanje kao posljedica povećanja temperature u svim sezonama). Klimatski ekstremi i prirodne katastrofe poput poplava, oluja i dr. također mogu poremetiti sigurnu opskrbu energijom te negativno utječu na proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije.

Iako očekivani utjecaj klimatskih promjena na sektor energetike još uvijek nije detaljno istražen, temeljem dosadašnjih klimatskih modela, u nastavku je dan osnovni pregled očekivanih

klimatskih promjena za razdoblje od 2040. godine, a s pogledom do 2070. i njihov utjecaj na sektor energetike.

**Tablica 17.** Potencijalni utjecaji klimatskih promjena za razdoblje do 2040. godine i s pogledom do 2070. godine i stupanj ranjivosti na energetiku

| Potencijalni utjecaj | Mogućnost pojavljivanja[208] | Stupanj utjecaja[209] | Stupanj ranjivosti[210] |
|---|---|---|---|
| **Promjene karakteristike klime:** Smanjenje srednje godišnje **količine oborina** | | | |
| Smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama | 5 | 5 | visok |
| **Promjene karakteristike klime:** Povećanje srednje **temperature zraka** | | | |
| Povećanje potrošnje toplinske energije za potrebe hlađenja (veći broj stupanj dana hlađenja) | 5 | 5 | visok |
| **Promjene karakteristike klime:** Smanjenje srednje godišnje **količine oborina** | | | |
| Smanjenje proizvodnje energije u termoelektranama radi nedovoljno učinkovitog hlađenja postrojenja | 4 | 5 | visok |
| **Promjene karakteristike klime:** Ekstremni vremenski događaji – **ledolomi** | | | |
| Oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture | 4 | 5 | visok |
| **Promjene karakteristike klime:** Ekstremni vremenski događaji – **poplave** | | | |
| Oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture | 4 | 4 | visok |
| **Promjene karakteristike klime:** Ekstremni vremenski događaji – **suše** | | | |
| Smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama | 5 | 5 | visok |
| **Promjene karakteristike klime:** Ekstremni vremenski događaji - **porast maksimalne brzine vjetra na Jadranu i u priobalnim područjima** | | | |
| Smanjenje proizvodnje električne energije u vjetroelektranama | 3 | 4 | srednji |

[208], 5= sigurnost veća od 90%, 4= veća od 66%, 3= veća od 50%, 2= veća od 33%, 1= manje od 33%

[209], 5= vrlo visok, 4= visok, 3= srednje visok, 2= nizak, 1= vrlo nizak

*Izvor: Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, 2017.*

Kao što je vidljivo iz prethodne **Tablica 17**, u sektoru energetike najveća ranjivost s obzirom na klimatske promjene je na hidroelektrane (smanjenje količina oborina) i termoelektrane zbog problema sa sustavima hlađenja te u nešto manjoj mjeri i na vjetroelektrane (zbog pojačanog intenziteta vjetrova).

U prethodnoj tablici za sunčane elektrane nisu prepoznate ranjivosti, već je navedeno kako bi povećana insolacija mogla pogodovati proizvodnji iz fotonaponskih elemenata, proizvodnji tople vode te imati pozitivan doprinos ostalim tehničkim energetskim rješenjima ovisnim o energiji Sunca.

### 4.2.15. Biološka raznolikost

Za potrebe procjene utjecaja predmetnog zahvata na biološku raznolikost sagledano je područje mogućeg utjecaja koje prostorno obuhvaća područje do 1.500 m (za procjenu utjecaja na faunu ptica), odnosno do 2.000 m (za procjenu utjecaja na faunu šišmiša i velikih zvijeri) od zone izravnog utjecaja. Unutar spomenutih zona definirano je uže područje mogućeg utjecaja (zona izravnog utjecaja) i šire područje utjecaja (zone mogućeg utjecaja zahvata). Opis osnovnih sastavnica biološke raznolikosti (staništa, flore i faune) nalazi se u poglavljima 4.2.15.1. – 4.2.15.5.

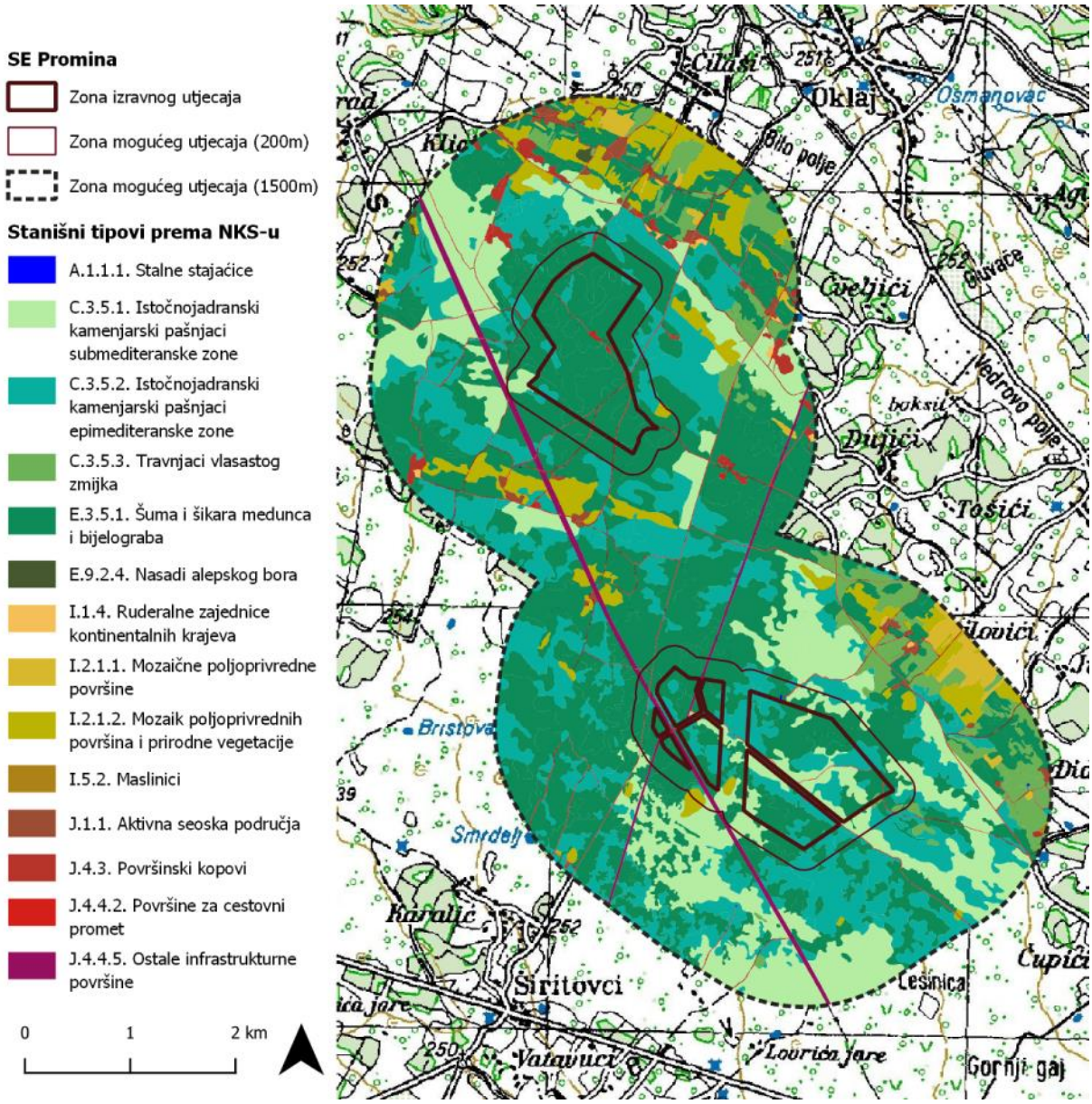
*4.2.15.1. Staništa*

Popis staništa i njihov opis za šire područje utjecaja zahvata sastavljeni su sukladno podacima prikupljenim na temelju Karte prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (M 1:25.000) (Bardi i sur. 2016), Karte staništa Republike Hrvatske (M 1:100.000) (Bioportal 2017), satelitskih (Copernicus Open Access Hub) i ortofoto snimki (Državna Geodetska Uprava). Navedeni podaci potom su provjereni tijekom terenskog izlaska gdje je utvrđena konačna rasprostranjenost i kvaliteta prisutnih staništa.

Područje utjecaja planirane SE PROMINA smješteno je na krškoj zaravni, u neposrednoj blizini lijeve obale rijeke Krke. Fitogeografski područje se nalazi u submediteranskoj zoni Mediteranske biogeografske makroregije sa klimazonalnom vegetacijom šuma asocijacije *Querco-Carpinetum orientalis*. Međutim, tijekom prošlosti šumska vegetacija sustavno je degradirana kako bi se prostor koristio za potrebe stočarstva i poljoprivrede te je stoga većina područja bila prekrivena kamenjarskim pašnjacima reda *Scorzonero-Chrysopogonetalia* te sporadično razvijenom šikarom razreda *Rhamno-Paliuretea*. Danas, kao posljedica depopulacije, na većem dijelu procijenjenog područja utjecaja prisutna je intenzivna sukcesija travnjačkih površina prema šumskoj vegetaciji asocijacije *Querco-Carpinetum orientalis*. Područje utjecaja obuhvaća i Nacionalni park Krka, koji se nalazi na prijelazu iz eumediteranske u submediteransku zonu te obuhvaća raznolike geomorfološke oblike i staništa, što je omogućilo razvoj bogate flore i vegetacije, a time i raznolika prirodna i polu-prirodna staništa.

Tijekom istraživanja zabilježeno je 15 stanišnih tipova (**Slika 56**), klasificiranih prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS). Od ukupnog broja, samo pet stanišnih tipova predstavlja prirodna i poluprirodna staništa, ali su to ujedno i staništa koja površinom dominiraju na području utjecaja. Naime, većina površine procijenjenog područja utjecaja prekrivena je šikarom koja obuhvaća stanišni tip *„E.3.5.1. Šuma i šikara medunca i bijelograba“* te travnjacima koji obuhvaćaju stanišne tipove *„C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone“*, *„C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone“* i *„C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka“*.

Antropogena staništa zauzimaju svega 1/3 ukupne površine područja utjecaja te najveće površine među antropogenim staništima zauzimaju poljoprivredna staništa (*„I.2.1.1. Mozaične poljoprivredne površine“* i *„I.2.1.2. Mozaik poljoprivrednih površina i prirodne vegetacije“*), rasprostranjena uglavnom oko naselja (npr. Manojlivići, Mudrinići, Svetine, Mlinari, Radasi) te infrastrukturne površine koje obuhvaćaju razgranatu mrežu makadamskih puteva (*„J.4.4.2. Površine za cestovni promet“*) i niz dalekovoda (*„J.4.4.5. Ostale infrastrukturne površine“*) koji se križaju na zapadnom dijelu lokacije Razvođa. Od preostalih antropogenih staništa, veće površine još zauzimaju naselja (*„J.1.1. Aktivna seoska područja“*) i ostaci iskopa boksita (*„J.4.3. Površinski kopovi“*), uglavnom prisutni na sjevernom i istočnom dijelu područja utjecaja.




**Slika 56**. Karta staništa područja utjecaja SE Promina
*(Izvor: Stručna podloga „Istraživanje flore i stanišnih tipova na području utjecaja planirane SE Promina“, Geonatura d.o.o.)*

Nekada su travnjaci zauzimali znatno veće površine na cijelom području Promine, ali zbog depopulacije, na nekadašnjim površinama travnjaka danas su prisutne različite faze sukcesije prema šumi hrasta medunca, što se odražava i u strukturi vegetacije. Naime, struktura šumskih sastojina na području Promine obuhvaća uglavnom relativno niske i guste šikare hrasta medunca (*Quercus pubescens* Willd.) i bijelog graba (*Carpinus orientalis* Mill.) te stoga nisu zabilježene sastojine šumskog karaktera (radi se o staništima niže kvalitete). Nadalje, prisutne su na većim površinama i prijelazne faze iz travnjaka prema šumi koje su karakterizirane različitim stupnjem otvorenosti sklopa i udjelom drvenastih vrsta te predstavljaju različite oblike otvorenih staništa koji doprinose iznimno mozaičnom karakteru područja utjecaja. Osim promjena u korištenju zemljišta, dio područja je degradiran i požarima koji svakih par godine zahvate dalmatinsko zaleđe, što usporava sukcesiju prema šikari i otvara nove površine za travnjake (**Slika 57**).

**Slika 57.** Travnjak pod sukcesijom sa ostacima šmrike (*Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*) nakon požara, lokacija Razvođa

(Izvor: Stručna podloga „Istraživanje flore i stanišnih tipova na području utjecaja planirane SE Promina“, Geonatura d.o.o.)

Najčešće drvenaste vrste koje zaraštaju travnjake su hrast (*Quercus pubescens* Willd.), šmrika (*Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*), jasen (*Fraxinus ornus* L.) i grab (*Carpinus orientalis* Mill.), što su karakteristične vrste šuma hrasta submediteranske zone. Kako se radi o površinama koje predstavljaju prijelazno stanje i ukazuju na određeni stupanj degradacije, možemo ih smatrati površinama niže kvalitete prisutnih staništa šuma i travnjaka.

*4.2.15.2. Rijetki i ugroženi stanišni tipovi*

Prema Prilogu II. *Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima* (NN, broj 88/14), na području utjecaja prisutna su 4 ugrožena i rijetka stanišna tipa, koji ujedno obuhvaćaju prisutnu prirodnu i poluprirodnu vegetaciju (**Slika 58**):

- C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone (sveza *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* Horvatić 1973) - – obuhvaća kamenjarske pašnjake submediteranske zone prisutne uglavnom na nižim nadmorskim visinama i vezane za vapnenačku podlogu. Rasprostranjen je duž cijele istočne obale Jadranskog mora, na područjima sa skeletnim tom. Na području utjecaja zauzima površine s većim udjelom kamena, na području oko Mratova te veće površine na južnom dijelu kod Razvođa.
- C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone (sveza *Saturejion subspicatae* Horvatić 1975.) – obuhvaća kamenjarske pašnjake mediteransko-montanog vegetacijskog pojasa prisutne uglavnom na padinama duž cijele obale Jadranskog mora. Prisutan gotovo ravnomjerno na cijelom području utjecaja te zauzima najveće travnjačke površine.

- C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka (sveza *Scorzonerion villosae* Horvatić 1949) – obuhvaća košanice submediteranskog područja razvijene na razmjerno dubokim, primorskim tlima s malim udjelom kamena. Zauzima područja s dubljim i vlažnim tlom duž istočne obale Jadranskog mora. Na području utjecaja zauzima površine s dubljim tlom, prisutne uglavnom oko naselja Vučići i Manojlovići.
- E.3.5.1. Šuma i šikara medunca i bijelograba (sveza *Querco-Carpinetum orientalis* Horvatić 1939)- obuhvaća najznačajnije šumske sastojine submediteranske vegetacijske zone najčešće razvijene u obliku više ili niže šikare, od Istre na sjeveru do Zrmanje na jugu. Dominantni stanišni tip na području utjecaja, gdje obuhvaća sve drvenaste sastojine različite gustoće sklopa.

Terenskim obilaskom, na užem području utjecaja predmetnog zahvata, zabilježeni su svi navedeni rijetki i ugroženi stanišni tipovi (**Slika 58**). Međutim, treba istaknuti da je na lokaciji Mratovo prisutno znatno manje rijetkih i ugroženi stanišnih tipova (**NKS C.3.5.2.** i **E.3.5.1.**), dok su na lokaciji Razvođa prisutni sva četiri navedena stanišna tipa (**NKS C.3.5.1.**, **C.3.5.2.**, **C.3.5.3.** i **E.3.5.1.**).

*4.2.15.3. Flora i vegetacija*

Floristički sastav područja utjecaja SE PROMINA odražava geografski smještaj ovog prostora, na prijelazu iz eumediteranske u submediteransku zonu, geomorfologiju prostora te dosadašnji način korištenja zemljišta, što je utjecalo i na floru i na prisutna staništa.

Područje je smješteno na krškoj zaravni, u neposrednoj blizini rijeke Krke te fitogeografski pripada submediteransku zonu Mediteranske biogeografske makroregije. Klimazonalna vegetacija područja je šuma asocijacije *Querco-Carpinetum orientalis*, koja je tijekom prošlosti sustavno degradirana kako bi se prostor oslobodio za potrebe stočarstva i poljoprivrede. Stoga je danas područje utjecaja većinom prekriveno kamenjarskim pašnjacima reda *Scorzonero-Chrysopogonetalia* (uglavnom sveze *Chrysopogono grylli-Koelerion splendentis* Horvatić 1973 i *Saturejion subspicatae* Horvatić 1975) pod intenzivnom sukcesijom prema šumskoj vegetaciji asocijacije *Querco-Carpinetum orientalis* koja je, zbog intenzivne degradacije prostora kroz prošlost, trenutno prisutna samo u obliku šikare. Kako nisu sve površine travnjaka u istoj fazi sukcesije, širenje šikare stvara mozaičnu strukturu vegetacije s različitim stupnjevima prijelaza iz travnjaka u šikaru.

Na području utjecaja, tijekom terenskog istraživanja, ukupno je zabilježeno 134 biljne vrste (**Prilog 8 i 9)** od čega je njih 12 strogo zaštićeno prema *Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama* (NN , broj 144/13, 73/16), među kojima je prisutno i 9 endemskih vrsta (rasprostranjenost strogo zaštićenih vrsta prikazana je na slikama (**Slika 58** i **Slika 59**):

- ***Astragalus muelleri* Steud. et Hochst. (krčki kozlinac)**
  Ilirsko-jadranski endem prisutan u primorskom području Hrvatske i Crne Gore te na području Toskane u Italiji (Nikolić i sur. 2015). Dolazi na kamenjarskim pašnjacima i općenito vapnenačkoj podlozi. Na području utjecaja široko je rasprostranjena i zabilježena je na ukupno 28 lokaliteta, između ostalog i unutar obje lokacije SE Promina.
- ***Carduus micropterus* (Borbás) Teyber ssp. *micropterus* (uspravni stričak)**
  Ilirsko-jadranski endem prisutan u cijelom istočnojadranskom primorju, od Trsta do Albanije, gdje se pojavljuje ova podvrsta dok je u Italiji prisutna podvrsta *Cadruus micropterus* (Borbás) Teyber ssp. *perspinosus* (Fiori) Kazmi (Nikolić i sur. 2015). Dolazi na submediteranskim

travnjacima te obradivim i ruderalnim površinama. Na području utjecaja široko je rasprostranjena i zabilježena na ukupno 39 lokaliteta, između ostalog i unutar obje lokacije SE Promina.

- ***Chaerophyllum coloratum* L. (obojena krabljica)**

  Endem Dinarida prisutna u Hrvatskoj, BiH, Crnoj Gori, Kosovu i Albaniji. Dolazi u priobalju i otocima, a dolinama rijeka areal joj se širi na kopno, u submediteransku zonu (Nikolić i sur. 2015). Nastanjuje degradirana, kamenita područja sa skeletnim tlom te zapuštene vinograde i maslinike. Na području utjecaja zabilježena je na 5 lokaliteta, od čega su tri na području SE Promina sjever, a dva se nalaze neposredno uz područje SE Promina jug.
- ***Dianthus sylvestris* Wulfen in Jacq. ssp. *tergestinus* (Rchb.) Hayek (šumski karanfil)**

  Ilirsko-jadranski endem prisutan na prostoru Slovenije, Hrvatske, BiH, Crne Gore, Kosova i Albanije (Nikolić i sur. 2015). Dolazi u primorskom području i uz doline rijeka, na suhim submediteranskim travnjacima. Na području utjecaja zabilježena je na 9 lokaliteta, većinom na području SE Promina sjever, od čega se jedan lokalitet nalazi unutar prostora planirane SE. Dva lokaliteta su zabilježena oko područja SE Promina jug.
- ***Edraianthus tenuifolius* (Waldst. et Kit.) A. DC. (uskolisno zvonce)**

  Ilirsko-jadranski endem prisutan u flori Slovenije, Hrvatske, BiH, Crne Gore i Albanije (Nikolić i sur. 2015). Dolazi na kamenjarskim pašnjacima, submediteranskim travnjacima i ogoljelim vapnenačkim stijenama. Na području utjecaja zabilježena je na svega 2 lokaliteta, na suhim travnjacima unutar područja SE Promina jug.
- ***Genista sylvestris* Scop. ssp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb. (dalmatinska žutilovka)**

  Endem Dinarida, prisutan u Hrvatskoj, BiH, Crnoj Gori i Albaniji te sa izdvojenim populacijama u Italiji (Nikolić i sur. 2015). U Hrvatskoj široko rasprostranjena vrsta prisutna od Istre do Dubrovnika u primorju te u Lici, dalmatinskoj zagori i planinama poput Velebita i Dinare. Dolazi na kamenjarskim pašnjacima, brdskim livadama, bušicima i u makiji. Na području utjecaja zabilježena je na samo jednom lokalitetu, unutar makije, jugozapadno od lokaliteta SE Promina jug.
- ***Gladiolus illyricus* W. D. J. Koch (ilirski mačić)**

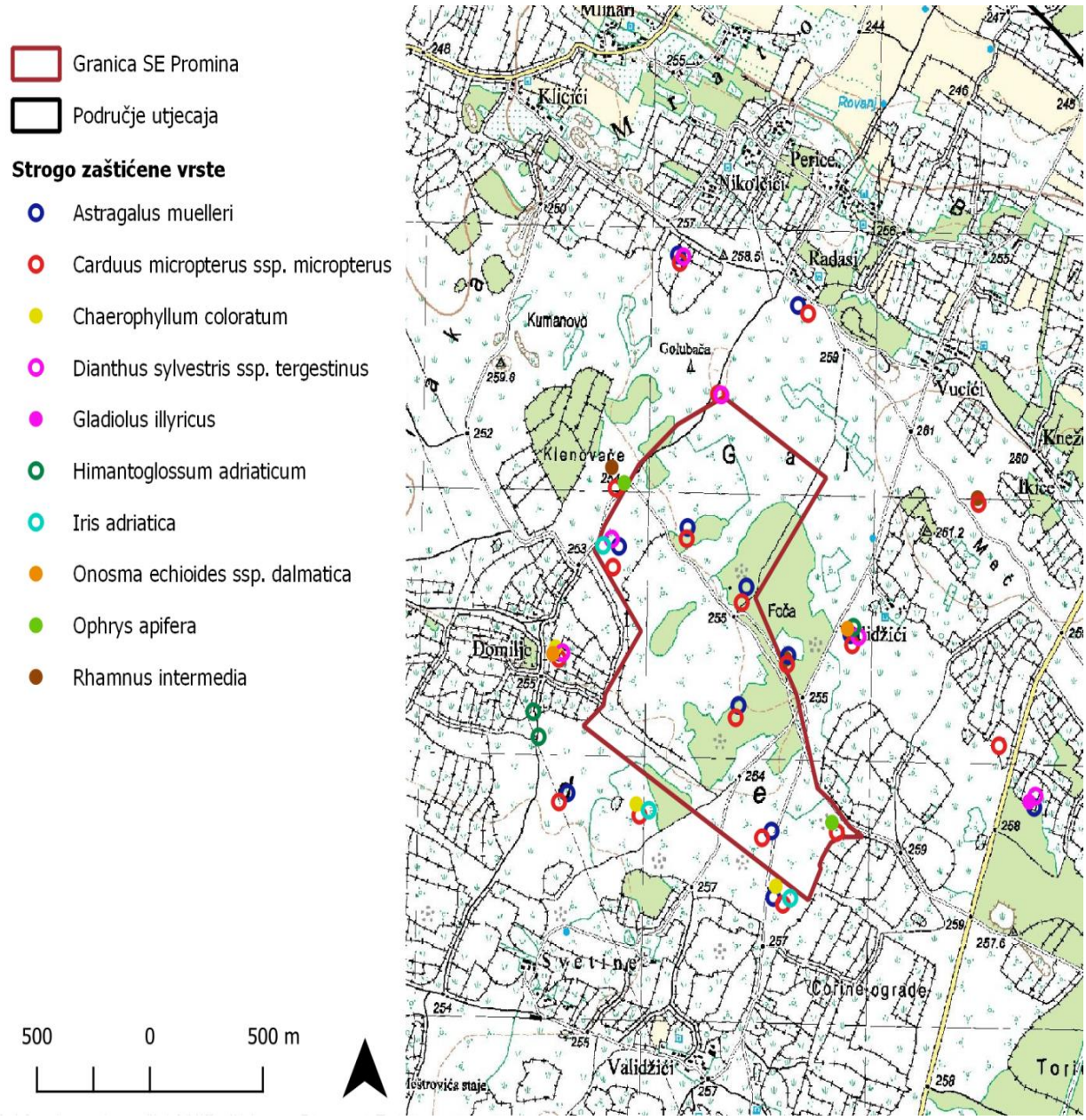
  Pretežito mediteranska vrsta u Hrvatskoj prisutna duž cijelog priobalja i zaleđa. Dolazi na submediteranskim travnjacima s dubljim tlom. Na području utjecaja zabilježena je na 9 lokaliteta, većinom na širem području SE Promina jug, gdje se tri lokaliteta nalazi unutar granica same lokacije. Na širem području SE Promina sjever zabilježen je samo jedan lokalitet s ovom vrstom.
- ***Himantoglossum adriaticum* H. Baumann (jadranska kozonoška)**

  Vrsta prisutna u središnjem i istočnom Mediteranu dijelu te u središnjoj Europi. U Hrvatskoj je prisutna u kontinentalnom dijelu na većim planinama (npr. Žumberak, Medvednica, Papuk) dok je u priobalju prisutna u Istri, kod Bakra te na širem području rijeke Krke. U primorskoj Hrvatskoj dolazi na suhim submediteranskim travnjacima, uz rubove šikara i uz prometnice. Na području utjecaja zabilježena je na 5 lokaliteta, dok je jedan lokalitet zabilježen izvan tog područja. Na području SE Promina sjever zabilježena su tri lokaliteta zabilježena u blizini granice lokacije. Na području SE Promina jug zabilježena je na jednom lokalitetu unutar lokacije te na jednom lokalitetu jugoistočno od granice područja SE Promina jug.
- ***Iris adriatica* Trinajstić ex Mitic (jadranska perunika)**

  Stenoendemična vrsta prisutna u sjevernoj i srednjoj Dalmaciji. Dolazi na submediteranskim suhim travnjacima (Nikolić i sur. 2015). Na području utjecaja zabilježena je na ukupno 9

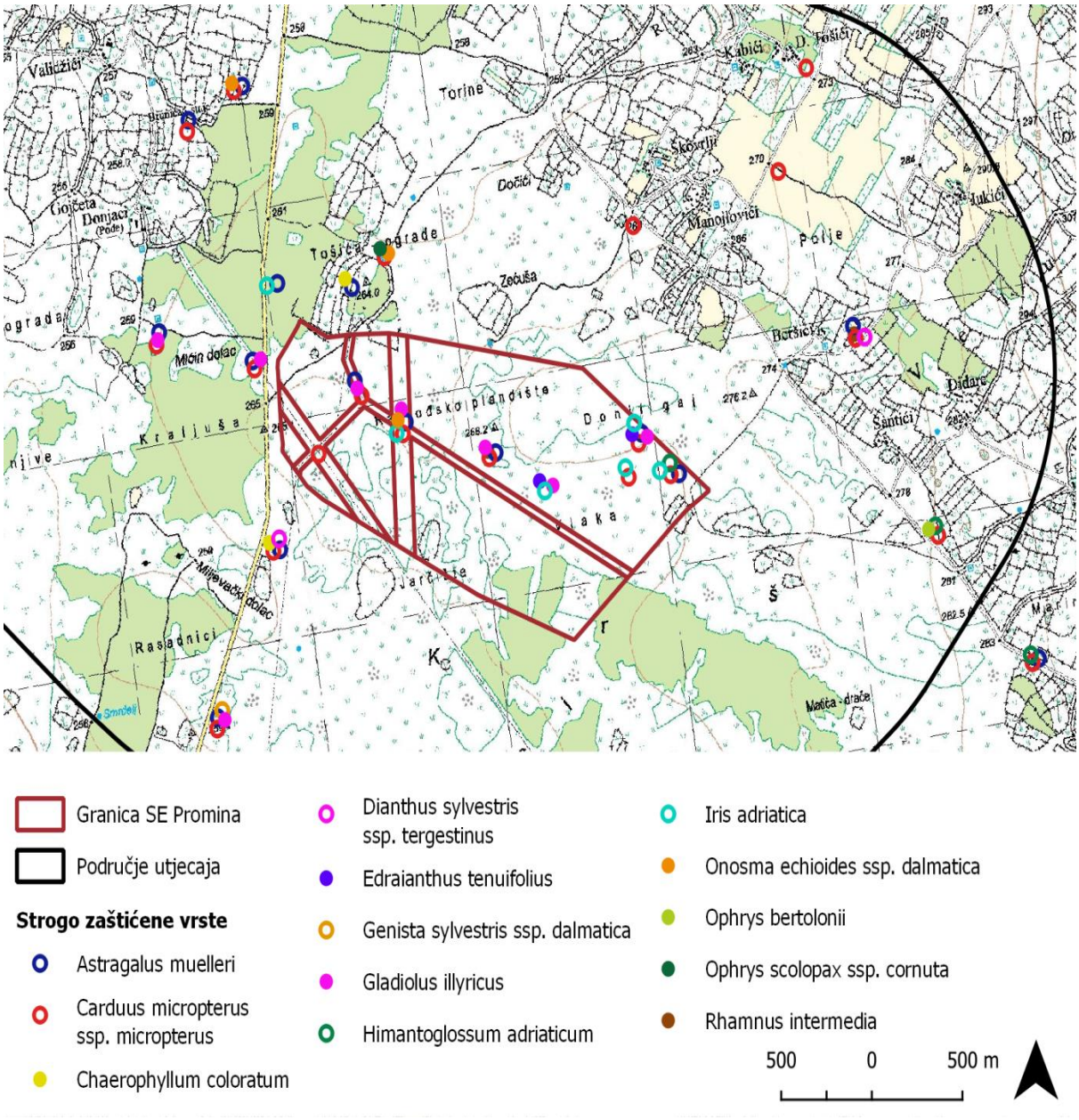
lokaliteta. Na području SE Promina sjever, zabilježena je na jednom lokalitetu unutar lokacije te dva lokaliteta izvan granica. Na području SE Promina jug zabilježena je na ukupno 5 lokaliteta unutar lokacije.

- ***Onosma echioides* (L.) L. ssp. *dalmatica* (Scheele) Peruzziet N. G. Passal. (dalmatinski oštrolist)**
  Endemska vrsta vezana za Jadransko krško područje, prisutna na području od Trsta do Dalmacije (Nikolić i sur. 2015). Dolazi na suhim submediteranskim travnjacima u priobalnom području i dolinama rijeka. Na području utjecaja zabilježena je na ukupno 6 lokaliteta, od čega je jedan lokalitet na području SE Promina jug te jedan oko području SE Promina sjever. Od preostalih lokaliteta, dva se nalaze u neposrednoj blizini granice područja SE Promina jug te preostala dva na širem području SE Promina sjever.
- ***Ophrys apifera* Huds. (pčelina kokica)**
  Mediteransko-kontinentalna vrsta koja u Hrvatskoj dolazi na suhim travnjacima, mediteranskim pašnjacima i u svijetlim šumama i šikarama. Na području utjecaja zabilježena je na svega 2 lokaliteta, jedan na jugoistočnom dijelu područja SE Promina sjever te drugi zapadno od područja SE Promina sjever.
- ***Ophrys bertolonii* Moretti (Bertolonijeva kokica)**
  Mediteranska vrsta u Hrvatskoj prisutna duž cijelog priobalja. Dolazi na suhim travnjacima, garizima i u maslinicima. Na području utjecaja zabilježena je na samo jednom lokalitetu, jugoistočno od granice područja SE Promina jug.
- ***Ophrys scolopax* Cav. ssp. *cornuta* (Steven) E. G. Camus (roščićasta kokica)**
  Vrsta prisutna u cijelom Mediteranu, dolazi na suhim travnjacima, u garizima, otvorenim šikarama i makijama te u maslinicima. U Hrvatskoj je prisutna na cijelom priobalju te u dalmatinskom zaleđu. Na području utjecaja zabilježena je na samo jednom lokalitetu, u blizini granice područja SE Promina jug.
- ***Rhamnus intermedia Steud. et Hochst. (srednja krkavina)***
  Endem Dinarida je rasprostranjena na primorskim padinama i otocima od Hrvatske na sjeveru, preko Bosne i Hercegovine i Crne Gore, do Albanije na jugu. Dolazi kao svojstvena vrsta dračika te ulazi u sastav prorijeđenih mješovitih makija, šuma i šikara medunca i bušika te zarasta suhe travnjake. Na području utjecaja zabilježena je na 5 lokaliteta, od čega se 3 lokaliteta nalaze u blizini granice područja SE Promina sjever, a jedan lokalitet unutar područja SE Promina jug.




**Slika 58.** Rasprostranjenost strogo zaštićenih biljnih vrsta na području utjecaja SE Promina, na lokaciji SE PROMINA sjever

*(Izvor: Stručna podloga „Istraživanje flore i staništnih tipova na području utjecaja planirane SE Promina", Geonatura d.o.o.)*




**Slika 59.** Rasprostranjenost strogo zaštićenih biljnih vrsta na području utjecaja SE Promina, na lokaciji SE PROMINA jug
*(Izvor: Stručna podloga „Istraživanje flore i staništnih tipova na području utjecaja planirane SE Promina“, Geonatura d.o.o.)*

Treba istaknuti da je zabilježeni popis i raspored vrsta nisu konačni niti sveobuhvatni već odražavaju uloženi terenski napor i uvjete pristupa pojedinim dijelovima područja.

Međutim, područje Promine je relativno dobro istraženo te se ovdje predstavljen popis vrsta ne razlikuje znatno s prethodno provedenim istraživanjima (Marija Pandža i Sanja Kovačić su istraživali šire područje Promine između 2014. i 2017. godine, prema Nikolić (2019a)).

S obzirom da se na širem području Promine očekuje jednaka pojava staništnih uvjeta kakvi su zabilježeni unutar područja utjecaja, može se očekivati i pojava zabilježenih strogo zaštićenih vrsta na cijelom području Promina, ukoliko su prisutna njihova povoljna staništa. Također, pojava ovih vrsta

unutar područja utjecaja moguća je i na ostalim lokalitetima povoljnih staništa, koje nisu obuhvaćene ovim istraživanjem (vrste nisu nužno prisutne samo na lokalitetima naznačenim na slikama **(Slika 58 i Slika 59**). S obzirom na rasprostranjenost povoljnih travnjačkih staništa, može se očekivati znatno šira rasprostranjenost zabilježenih strogo zaštićenih vrsta nego što je utvrđeno terenskim istraživanjem.

*4.2.15.4. Fauna*

Područje utjecaja SE PROMINA nalazi se u Palearktičkoj regiji, odnosno zagorskom dijelu sredozemne provincije unutar mediteranskog podpodručja. Karakterizirano je iznimno mozaičnim rasporedom staništa travnjaka i šikara u različitim fazama sukcesije, što omogućuje isprepletenost otvorenih i poluotvorenih staništa sa sporadičnim zatvorenim staništima, gdje se nalaze šikare gustog sklopa. Na rubnim dijelovima područja utjecaja, uz naselja, prisutni su dijelovi s kultiviranim površinama, uklopljenim u mozaik travnjaka i šikara. Radi izrade ove Studije, provedeno je terensko istraživanje potencijalno najugroženiji sastavnica faune šireg područja Promine, s obzirom na tip predmetnog zahvata. Tijekom 2019. godine provedeno je stoga istraživanje faune ptica, šišmiša i velikih zvijeri te je u ovom poglavlju stavljen naglasak upravo na ove tri skupine.

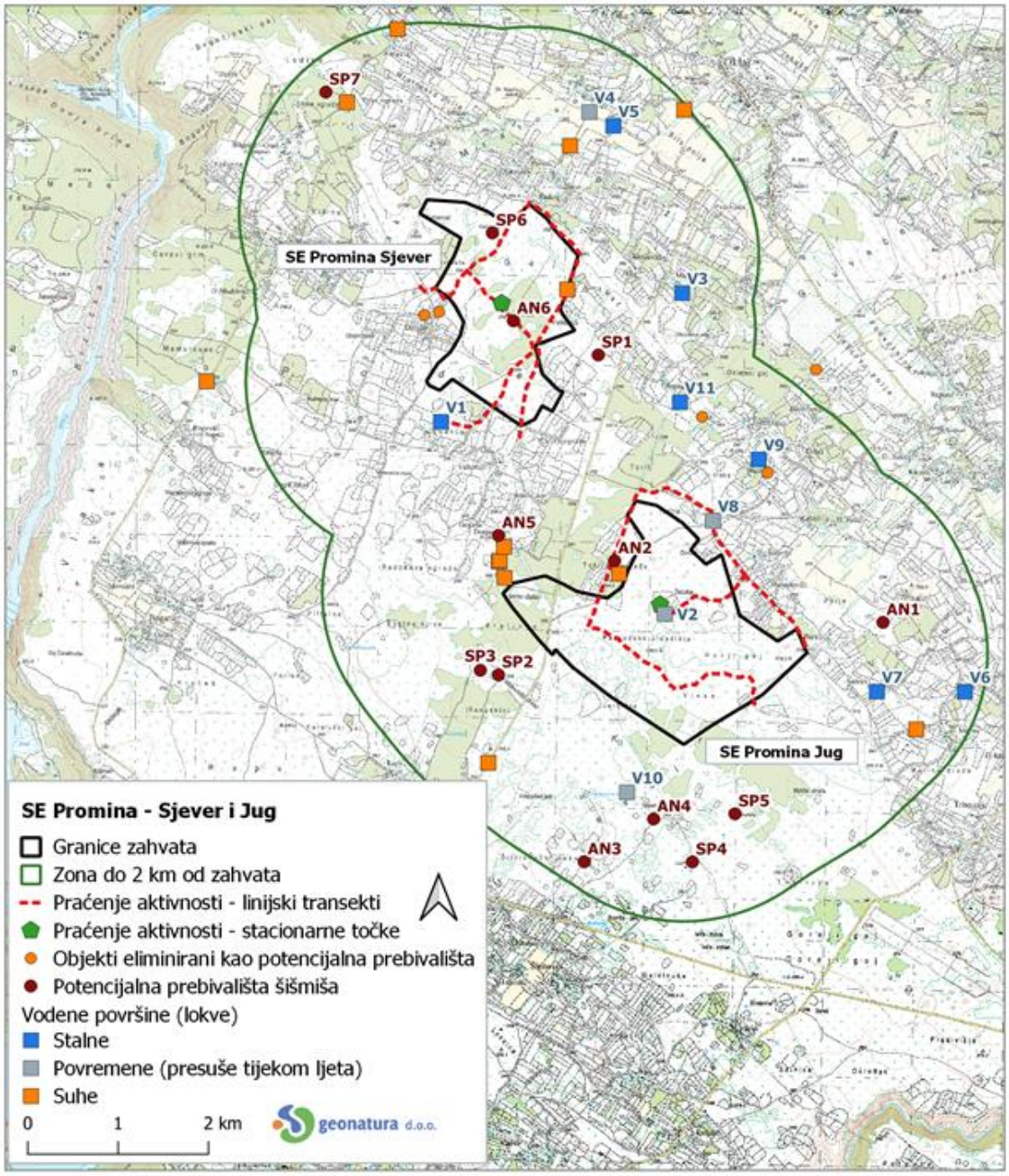
**Fauna šišmiša**

Prema Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske na području planirane SE PROMINA potencijalno obitava sedam ugroženih vrsta šišmiša (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis bechsteinii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *Rhinolophus euryale*, *R. ferrumequinum* i *R. hipposideros*). Istraživanjem faune šišmiša 2019. godine na prostoru do 2 km evidentirano je ukupno 14 vrsta šišmiša (*Hypsugo savii*, *Mn. schreibersii*, *M. emarginatus*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *R. blasii*, *R. euryale*, *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros* i *Tadarida teniotis*). Dodatno je ultrazvučnim detektorom zabilježena fonetska skupina *P. kuhlii/nathusii* i *M. blythii/myotis* te druge skupine unutar rodova *Myotis*, *Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio* i *Plecotus*, a koje zbog sličnosti u glasanju nije uvijek moguće razlikovati. Pri tom se većina glasanja unutar fonetske skupine *P. kuhlii/nathusii* vjerojatno odnosi na vrstu *P. kuhlii* koja i s obzirom na svoju ekologiju, češće od vrste *P. nathusii*, lovi na otvorenim staništima kakva prevladavaju na istraživanom području, a ujedno je često bilježena na području Dalmatinske zagore (Tvrtković 2017, Geonatura d.o.o. interna baza podataka). Sve navedene vrste i fonetske skupine zabilježene su na lokacijama i SE PROMINA Jug i SE PROMINA Sjever, izuzev vrste *M. emarginatus* i roda *Plecotus* čija prisutnost nije potvrđena na lokaciji SE PROMINA Jug.

Na užem području utjecaja planirane SE PROMINA, zabilježeni šišmiši su aktivni u niskom do umjerenom intenzitetu tijekom cijele godine. Lokaciju SE PROMINA Jug u vrijeme proljetnih migracija najčešće koristi *R. ferrumequinum*, a lokaciju SE PROMINA Sjever vrsta *R. hipposideros*, koji je i aktivniji u vrijeme sezonskih migracija, u kasno ljeto/jesen (uglavnom na lokaciji SE Promina Jug). Nešto češće se zadržavaju i vrste koje preferiraju otvorena staništa (*H. savii* i *P. kuhlii*), pogotovo na lokaciji SE PROMINA Sjever tijekom ljeta, iako i dalje u relativno niskom intenzitetu. Iako je tijekom istraživanja bilježena aktivnost i drugih vrsta šišmiša, njihovi preleti uočeni su vrlo rijetko te je zaključak da navedeni prostor koriste samo povremeno u kraćim preletima.

Tijekom provedbe istraživanja na području do 2 km od planiranog zahvata zabilježena je prisutnost 11 otvorenih vodenih površina (lokvi) potencijalno važnih za šišmiše (oznake V1 do V11 na karti – **Slika 60**). Od toga su četiri presušile tijekom ljetnih mjeseci (lokve Zećuša – V2, Čilaši – V4, Torine – V8, Vranjkovića bunar – V10). Ukupno je na području utjecaja pregledano i 13 potencijalnih

prebivališta šišmiša od čega šest antropogenih i sedam speleoloških objekata (oznake od AN1 do AN6 i od SP1 do SP7 na karti **Slika 60**). Prisutnost šišmiša zabilježena je na tri lokacije - u napuštenom rudniku boksita Razvođe-Tošići (istočno od granice SE PROMINA jug) te jamama Keranova golubinka (istočno od granice SE PROMINA sjever) i Mostača (južno od granice SE PROMINA jug), u kojima prema količini guana tijekom godine ne obitava više od 10-ak jedinki šišmiša vrsta *R. ferrumequinum* i *R. hipposideros*.




**Slika 60**. Kartografski prikaz istraženih lokaliteta potencijalno značajnih za šišmiše, SE Promina Sjever i Jug 2019. godine (SP – speleološki objekti, AN – antropogeni objekti, V – vodene površine)

*(Izvor: Stručna podloga „Istraživanje šišmiša na području utjecaja planirane SE Promina“, Geonatura d.o.o.)*

**Fauna velikih zvijeri**

Prema literaturnim podacima, od velikih zvijeri na području Promine može doći jedino vuk (*Canis lupus*). Procijenjeno je, da područje utjecaja koristi jedan čopor vukova (Promina), dok se u neposrednoj blizini nalaze još pet čopora (Ervenik, Kistanje, Laškovica, Unešič i Kozjak). Stoga se u nastavku teksta daje samo osvrt na ovu vrstu.

Prema podacima o rasprostranjenosti, vuk je u Hrvatskoj prisutan na 18.213 km$^2$, a povremeno se pojavljuje na još 6.072 km$^2$. U Dalmaciji prosječna veličina teritorija vučjeg čopora iznosi oko 200 km$^2$. Obradom svih prikupljenih podataka procijenjeno je da se u Hrvatskoj populacija vuka kreće od najmanje 142 jedinke do najviše 212 jedinki. Brojnost jedinki vukova u 2015. godini, kada je zadnji put službeno procijenjena, još se smanjila u odnosu na 2014. godinu, a značajno u odnosu na 2012. godinu. Analiza korištenja staništa od strane vukova pokazala je da vukovi u gorskoj regiji biraju mjesta koja su sa znatno većim udjelom šume, dok otvorene površine (pašnjake ili obrađene površine) izbjegavaju. Također je utvrđeno da se vukovi rado zadržavaju bliže cestama, ali i bliže hranilištima s mesnim mamcem ili s biljnom hranom koja privlači njihov plijen. Vukovi koriste šumske ceste za svoja kretanja i obilježavanje prostora, ali u doba dana kada na njima nema ljudi, tj. uglavnom noću. Orografski pokazatelji govore da vukovi biraju više nadmorske visine od prosjeka regije, ali da preferiraju blaže terene tj. manje strme od prosjeka, a koji su ipak nešto jače razvedeni (nepristupačniji) od prosjeka regije. Također je utvrđeno da vukovi vole homogenija područja, odnosno veće površine cjelovitog staništa.

Provedeno terensko istraživanje obuhvatilo je pretraživanje terena i bilježenje uočenih znakova prisutnosti velikih zvijeri u zoni od 16 km od granice zahvata pošto je prema literaturnim podacima i izjavama lokalnih lovaca vuk uglavnom prisutan na području planine Promina, dok se na području šireg utjecaja samo povremeno pojavljuje. Naime, pretraživanje terena zbog utvrđivanja znakova prisutnosti vuka rezultiralo je s 11 pronađenih tragova koji ukazuju na moguću prisutnost vuka na širem području zahvata. Nažalost to se ne može potvrditi sa sigurnošću zbog sličnosti tragova vuka i pastirskih pasa koji se slobodno kreću na istom području. Neinvazivno akustičko praćenje vuka (zavijanje) je provedeno s ciljem dokazivanja prisutnosti i razmnožavanja vuka na istraživanom području. Zbog loših vremenskih uvjeta, dobiveni rezultati ne mogu potvrditi prisutnost vuka. Do sada navedeni rezultati ukazuju na to da na području utjecaja SE PROMINA nema čvrstih dokaza o prisutnosti vuka, a još manje se može pričati o potencijalnom razmnožavanju ili utvrđivanju koridora kretanja. Tragovi koji su pronađeni samo daju sumnje da vuk povremeno obitava u istraživanom području. Ovaj rezultat se poklapa s izjavama koje su dobivene od lokalnih lovaca, koji nisu primijetili prisustvo vuka u posljednjih nekoliko godina na području planirane SE PROMINA. Prema njihovim iskazima, vuk stalno boravi na planini Promini i vjerojatno se povremeno spušta u nizinski dio. Stoga se može reći da područje utjecaja ne predstavlja pogodno stanište za vuka, već on samo povremeno zalazi u to područje.

**Fauna ptica**

Prema podacima dobivenim od Ministarstva zaštite okoliša i energetike, na području utjecaja zahvata (1.500 m od granica planirane SE PROMINA) dosad nisu provedena istraživanja ptica. Međutim, prema dobivenom izvještaju *„Preliminarno izvješće terenskih istraživanja u 2018. godini u sklopu izrade stručne podloge – suri orao“*, jedan par surih orlova ima teritorij na području Promine

(pri čemu nama nije dostupna točna lokacija gnijezda, niti veličina teritorija). Terenskim istraživanjem u sklopu ovog projekta na području utjecaja nije zabilježen suri orao, ali je zabilježeno 40 vrsta ptica, od čega su 24 strogo zaštićene, a 11 vrsta je navedeno u aneksima Direktive o pticama (ciljne vrste). Treba istaknuti da je na području SE PROMINA Sjever zabilježeno je 30 vrsta, dok je na području SE PROMINA Jug zabilježeno 20 vrsta. Neke od vrsta zabilježene su ili se očekuju samo tijekom sezone migracije (npr. *Pernis apivorus*), dok su među najbrojnijim zabilježenim vrstama grmuše (bjelobrka, crnokapa i istočna velika grmuša), koje su prvenstveno koriste staništa šikara. Među njima, daleko najbrojnija je bjelobrka grmuša (*Sylvia cantillans*) sa 35 zabilježenih parova, uglavnom prisutna na površinama pod šikarom, ali je zabilježena i na području travnjaka (3 para). Na području travnjaka i pašnjaka dominira ševa krunica (*Lullula arborea*), za koju je zabilježeno 4 para tijekom istraživanja.

Od preostalih zabilježenih vrsta treba istaknuti prisutnost ugroženih vrsta *Circaetus gallicus* (zmijar), *Circus pygargus* (eja livadarka), *Numenius arquata* (veliki pozviždač) i *Egretta garzetta* (mala bijela čaplja). **Zmijar** je strogo zaštićena vrsta u Hrvatskoj, čija gnijezdeća populacija ima status ugroženosti EN (ugrožena vrsta). Procjenjuje se da u Hrvatskoj gnijezdi 110 – 140 parova. Najprikladnija staništa ovoj selici su suha, sunčana, otvorena, kamenita, stjenovita ili pjeskovita područja, ispresijecana šumama, šumarcima, makijom ili garigom. Kako se hrani prvenstveno gmazovima, potrebna su mu otvorena staništa za lov. Na području utjecaja zabilježena je samo jedna jedinka u svibnju, na području SE PROMINA sjever, kako se tijekom leta hrani zmijom. Prema zabilježenom ponašanju može se zaključiti da zmijar koristi područje utjecaja planirane SE PROMINA za lov, prvenstveno otvorenija staništa. **Eja livadarka** je strogo zaštićena vrsta kojoj je gnijezdeća populacija procijenjena je na 60 – 80 parova te ima status ugroženosti EN (ugrožena vrsta). Gnijezdi se na tlu na prostranim livadama, a u novije vrijeme sve češće i na poljoprivrednim površinama. Na području utjecaja zabilježen je jedan mužjak u blizini područja SE PROMINA sjever za kojeg se pretpostavlja da je zabilježen prilikom proljetne migracije, pošto prisutna staništa na području utjecaja slabo odgovaraju vrsti za lov i gniježđenje. **Veliki pozviždač** u Hrvatskoj je preletnica i zimovalica. Preletnička populacija je procijenjena na 250 – 350 jedinki i ima status osjetljive (VU) na nacionalnoj razini. Zimujuća populacija od stotinjak ptica ugrožena je na nacionalnoj razini (EN) i ograničena na priobalje. Na području utjecaja ova je vrsta zabilježena samo jednom, na lokaciji SE PROMINA jug. S obzirom na prisutna staništa i period godine, riječ je o jedinki na migraciji, koja je koristila taj prostor za odmor. **Mala bijela čaplja** je u Hrvatskoj strogo zaštićena vrsta, čija gnijezdeća populacija je procijenjena kao osjetljiva (VU), s procijenjenih 150 - 300 gnijezdećih parova. U Hrvatskoj gnijezdi u močvarama i ribnjacima uz rijeke Savu i Dravu. Jedna jedinka zabilježena je tijekom svibnja na pojilištu sjeverno od lokacije SE PROMINA Jug te se pretpostavlja da se radi o mladoj ptici u disperziji. **Škanjac osaš** strogo je zaštićena vrsta u Hrvatskoj, čija gnijezdeća populacija je procijenjena kao niskorizična (NT) na nacionalnoj razini. U Hrvatskoj je redovita gnjezdarica i preletnica, prisutna od travnja do listopada. Gnijezdeća populacija procijenjena je na 150 – 250 parova. Gnijezdi se od kraja svibnja do rujna, u šumovitim i mješovitim staništima. Tijekom terenskih istraživanja, zabilježena su dva preleta s po jednom jedinkom nad lokacijom SE PROMINA Sjever. Uzevši u obzir vrijeme nalaza (svibanj) te ponašanje jedinki, riječ je o jedinkama na proljetnoj migraciji. S obzirom na to da nisu zabilježene sastojine šumskog karaktera na području planirane SE PROMINA, ne očekuje se gniježđenje ove vrste na području utjecaja zahvata.

Treba još istaknuti i prisutnost povoljnih staništa za pojedine vrste ptica, zabilježena na području utjecaja. Naime, otvorene vodene površine kao što su lokve predstavljaju potencijalno važna staništa za ptice tijekom cijele godine, dok napušteni površinski kopovi predstavljaju potencijalno stanište za vrste koje preferiraju stijene i litice za gniježđenje (npr. ušare). Na području utjecaja zabilježena je prisutnost 11 otvorenih vodenih površina (lokvi), od kojih se samo jedna nalazi unutar područja planirane SE PROMINA (lokva Zećuša na lokaciji SE Promina Jug). Ukupno 7 zabilježenih lokvi predstavlja stalne vodene površine, dok preostale četiri (uključujući i lokvu Zećuša) presušuju tijekom ljeta. Zabilježena su i 34 površinska kopa, smještena na sjevernom i istočnom dijelu područja utjecaja te se nalaze izvan granica planirane SE PROMINA.

*4.2.15.5. Druge faunističke skupine*

Herpetofauna šireg područja zahvata zastupljena je malim brojem vrsta vodozemaca, ali velikim brojem vrsta gmazova. Prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske (Jelić i sur. 2012) može se očekivati pojava gatalinke (*Hyla arborea*) koja naseljava širok spektar staništa, uglavnom šume i travnjake uz vodene površine. Međutim, na području utjecaja ova vrsta se može očekivati tek na predjelima uz postojeće lokve, gdje se može očekivati i prisutnost žutog mukača (*Bombina variegata*) i šumske smeđe žabe (*Rana dalmatina*) te gmazova poput ribarice (*Natrix tesselata*) i barske kornjače (*Emys orbicularis*), pošto su to vrste vezane prvenstveno za vodena staništa. Kako je tih staništa relativno malo, brojnost ovih vrsta vezanih za vodu, unutar područja utjecaja je vjerojatno mala u usporedi s brojnosti na području obližnjeg kanjona rijeke Krke, gdje je znatno više vodenih staništa.

S obzirom na široku rasprostranjenost suhih staništa travnjaka i otvorenih šikara na području utjecaja, može se očekivati velika raznolikost i brojnost vrsta gmazova. Tako se na području utjecaja može očekivati pojava vrsta vezanih za suha travnjačka i kamenita staništa, poput četveroprugog kravosasa (*Elaphe quatuorlineata*), šilca (*Platyceps najadum*) te primorske gušterice (*Podarcis siculus*), krške gušterice (*Podarcis melisellensis*). Također, u otvorenim i degradiranim šikarama mogu doći vrste vezane za rubna staništa poput crnokrpice (*Telescopus fallax*), zelembaća (*Lacerta viridis*), kopnene kornjače (*Testudo hermanni*) te crvenkrpice (*Zamenis situla*). S druge strane, podzemna staništa područja Promine poklapaju se s pretpostavljenim arealom ugrožene (EN) vrste podzemne faune - čovječje ribice (*Proteus anguinus*), ali nema podataka da je vrsta zabilježena unutar područja utjecaja. Većina navedenih vrsta su strogo zaštićene vrste prema *Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama* (NN, broj 114/13, 73/16).

Od faune beskralješnjaka, na području utjecaja zahvata moguća je pojava većeg broja vrsta uglavnom iz skupine kukaca (Insecta), npr. kornjaša (Coleoptera), dvokrilaca (Diptera), opnokrilaca (Hymenoptera) i ravnokrilaša (Orthoptera) te iz skupina paučnjaka (Arachnida) i puževa (Gastropoda), uglavnom vezanih uz travnjačka staništa te šikare hrasta medunca, pošto su to dominantna staništa na području utjecaja. Pripadnici nekih od navedenih skupina su vezani za vodena staništa, dok drugi uglavnom obitavaju na kopnenim staništima i usko su vezani za biljni pokrov (različite dijelove biljaka koriste u prehrani, tijekom reproduktivnog ciklusa ili kao sklonište).

S obzirom na podatke o arealima vrsta i prisutnost odgovarajućih staništa na širem području zahvata, prema dostupnim podacima moguća je pojava 11 vrsta leptira od kojih je pet strogo zaštićeno. Ove vrste su uglavnom vezane uz otvorena staništa, poput močvarne riđe (*Euphydryas*

*aurinia*), uskršnjeg leptira (*Zerynthia polyxena*), dalmatinskog okaša (*Proterebia afra dalmata*), običnog lastinog repa (*Papilio machaon*) i crnog apolona (*Parnassius mnemosyne*).

Izuzev vrsta beskralježnjaka koje se prema podacima iz literature nalaze na popisu ugrožene faune šireg područja utjecaja predmetnog zahvata, također je moguća prisutnost i brojnih drugih vrsta iz skupina koje nisu sustavno istraživane, npr. predstavnici oblića (Nematoda), maločetinaša (Oligochaeta) i dr.

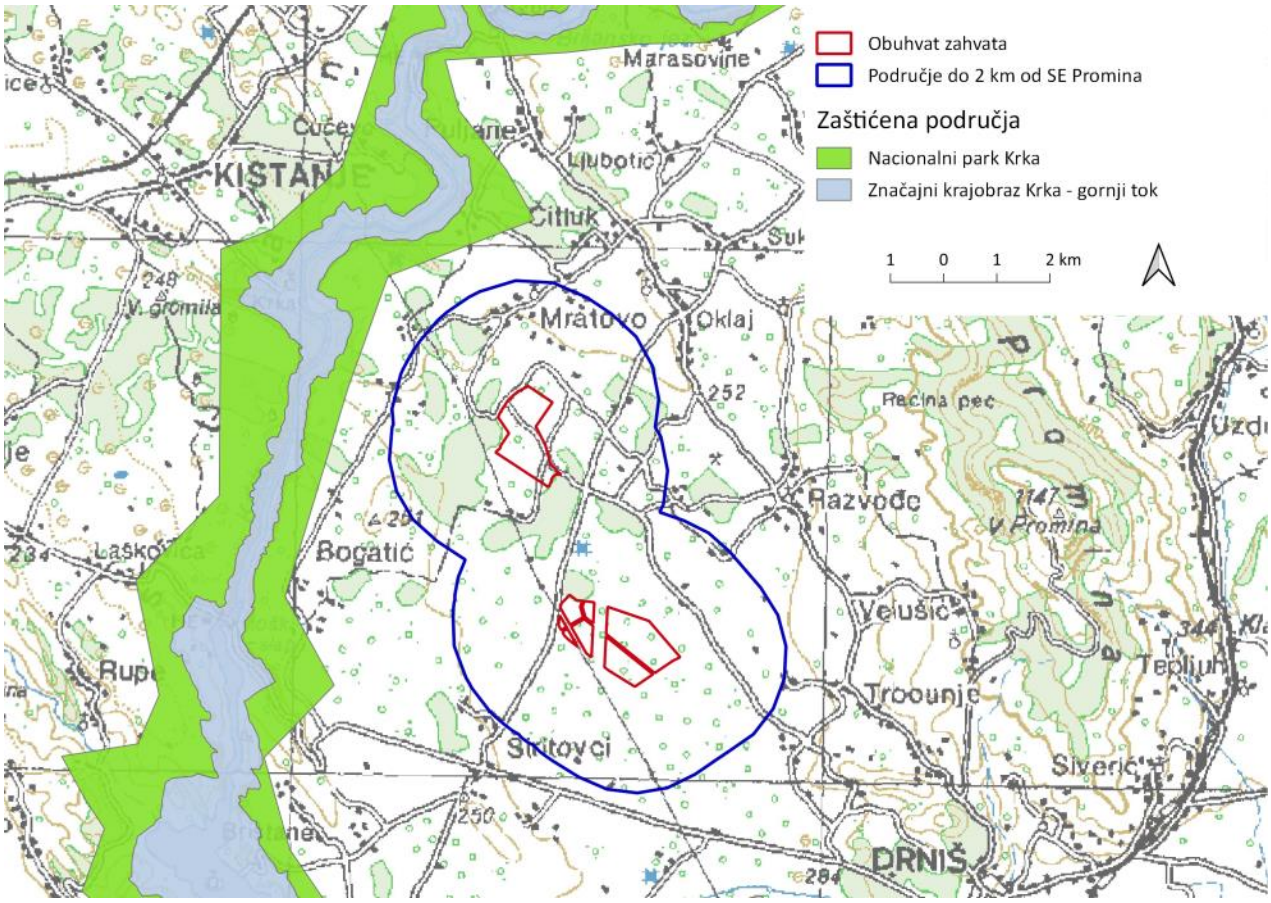
Prostor na kojem se planira zahvat obuhvaća krško područje te je bitno spomenuti i speleofaunu koja je vrlo specijalizirana, a vrste su često endemične, a vezane uz podzemna staništa karakteristična za krš. Takva fauna uključuje podzemne reliktne oblike beskralješnjaka, koji većinom isključivo žive u špiljama i podzemnim vodama. Moguća je stoga prisutnost reliktnih i endemičnih vrsta kukaca koje mogu doći na širem području utjecaja zahvata. Uz vrste kukaca potencijalno su prisutne i vrste iz skupine stonoga (*Myriapoda*), rakova (*Crustacea*), klještara (*Chelicerata*) i virnjaka (*Turbellaria*), ali i druge skupine koje nisu sustavno istraživane poput grinja (*Arachnida*).

Na osnovu dostupnih literaturnih podataka, a u skladu s *Pravilnikom o strogo zaštićenim vrstama* (NN, broj 144/13, 73/16) šire područje utjecaja zahvata potencijalno je područje rasprostranjenja ukupno 55 strogo zaštićenih vrsta od čega je 13 strogo zaštićenih vrsta sisavca, 8 strogo zaštićenih vrsta ptica, 4 strogo zaštićenih vrsta vodozemaca, 12 strogo zaštićenih vrsta gmazova, 12 strogo zaštićenih vrsta slatkovodnih riba, 4 zaštićene vrste leptira te 2 strogo zaštićena vrsta vretenca. Navedene vrste mogu doći uglavnom na suhim krškim staništima poput travnjaka i šikara (makija i bušika) te u podzemnim staništima kao i vodenim staništima.

### 4.2.16. Zaštićena područja

Na području utjecaja predmetnog zahvata nisu prisutna područja zaštićena temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (NN, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) već se najbliže zaštićeno područje nalazi oko 2.800 m sjeverozapadno od granice lokacije SE PROMINA SJEVER (Nacionalni park Krka) te 3.100 m sjeverozapadno od iste lokacije (Značajni krajobraz Krka – gornji tok) (**Slika 61**).

Područje rijeke Krke u svom gornjem toku, od slapa Krčića do podnožja Skradinskog buka, zaštićeno je kao značajni krajobraz 1948. godine koji obuhvaća priobalni pojas u širini od 100 metara te kanjonski dijelu sve do njegovog grebena. Ovaj predio 1962. godine Zakonom o zaštiti prirode proglašen je rezervatom prirodnih predjela te potom 1985. godine Nacionalnim parkom „Krka“. Današnje granice Nacionalnog parka uspostavljene su 1997. godine. Cijelo područje utjecaja predmetnog zahvata nalazi se na platou iznad grebena kanjona rijeke Krke te tako ne zahvaća područja zaštićena *Zakonom o zaštiti prirode* (NN, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19).




**Slika 61.** Položaj područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (NN, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) u odnosu na planiranu SE Promina (Geonatura d.o.o.)

*4.2.16.1. Područja zaštićena ili predložena za zaštitu nadležnom prostorno-planskom dokumentacijom*

Pri procjeni utjecaja planiranog zahvata na zaštićena područja, osim područja koja su već pod zaštitom temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (NN, broj 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) u obzir se uzimaju i ona koja su prostorno-planskom dokumentacijom predložena za zaštitu.

Prema Prostornom planu Šibensko-kninske županije, u poglavlju Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti i kulturno-povijesnih cjelina, čl. 140 predlaže ukupno 20 lokaliteta za zaštitu, za koje je potrebno provesti postupak proglašenja zaštićenih prirodnih vrijednosti. Na području utjecaja nije prisutno niti jedno od predloženih područja te je najbliže područje Promina, predložena u kategoriji značajnog krajobraza (**Slika 25**).

### 4.2.17. Ekološka mreža RH

Područje utjecaja predmetnog zahvata nalazi unutar granica područja očuvanja značajna za ptice (POP) **HR1000026 Krka i okolni plato** te područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) **HR2000918 Šire područje NP Krka**.

Sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Uprave za zaštitu prirode od 17. kolovoza 2018. godine, obavezna je provedba Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu s ocjenom drugih pogodnih mogućnosti za zahvat „Izrada Studije o utjecaju na okoliš i

sudjelovanje u postupku procjene utjecaja na okoliš za zahvat izgradnje solarne elektrane Promina, 150 MW, Općina Promina, Šibensko-kninska županija“ (KLASA: UP/I 612-07/18-60/48, URBROJ: 517-05-2-2-18-4). Rješenje je uzelo u obzir mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu od 25. srpnja 2018. godine (KLASA: 612-07/18-26/480, URBROJ: 427-07-3-18-2).

Detaljni opis značajki područja ekološke mreže na koja je moguć utjecaj zahvata te pregledni položaj zahvata u odnosu na područja ekološke mreže nalazi se u poglavlju Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, Knjiga II koja čini sastavni dio ove Studije.

### 4.2.18. Šumski sustavi i šumarstvo

*4.2.18.1 Rasprostranjenost i sistematska pripadnost šuma*

Lokacija zahvata, vegetacijski gledano, nalazi se na području mediteranske regije, unutar koje prema vertikalnoj razdiobi razlikujemo mediteransko-litoralni i mediteransko-montanski vegetacijski pojas. U tom opsegu razlikujemo nekoliko vegetacijskih zona. Tako na širem promatranom području prirodno nalazimo vegetaciju submediteranske i epimediteranske vegetacijske zone.

Na širem predmetnom području raste nekoliko tipova šumskih zajednica, a njihov je raspored prvenstveno uvjetovan litološkom podlogom, tlom i reljefom.

Sistematska pripadnost šuma na području zahvata

Razred: *Querco fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937

Red: *Quercetalia pubescentis* Klika 1933

Sveza: *Ostryo-Carpinion orientalis* Ht. (1954) 1959 – Primorske, termofilne šume i šikare medunca

As. *Querco-Carpinetum orientalis* H-ić 1939 (= *Carpinetum orientalis croaticum* H-ić. 1939) – Šuma i šikara medunca i bijelog graba

Ova zajednica je najznačajnija klimazonalna šumska zajednica submediteranske zone priobalnog pojasa. Nalazimo je od Istre na sjeverozapadu, preko sjevernojadranskih otoka, područja Zrmanje, dalmatinskoga primorja pa sve do jugoistoka Hrvatske. Raste na širokom rasponu tala u uvjetima umjereno tople i perhumidne klime. To su u rijetkim slučajevima suvisle i očuvane šumske sastojine. Uglavnom se prostiru velike površine različitih degradacijskih stadija (više ili niže šikare). Razlozi leže u stoljetnom iskorištavanju ovih sastojina za ogrijev i druge potrebe ili pašarenje. Danas su ti negativni utjecaji mnogo manji pa se znatan dio ovih šuma nalazi u progresiji.

Od drvenastih vrsta ističu se *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Acer monspessulanum*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, dok su u sloju grmlja česti *Juniperus oxycedrus*, *Coronilla emeroides*, *Lonicera etrusca*, *Cotinus coggygria*, *Paliurus spina-christi*, *Clematis flammula* i u dalmatinsko-hercegovačkom dijelu areala *Petteria ramentacea*. U sloju nižega grmlja i prizemnoga raslinja najčešće su vrste *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Sesleria autumnalis*, *Trifolium rubens*, *Bromus erectus*, *Satureja montana*, *Helleborus multifidus*, *Dictamnus albus*, *Teucryum chamaedrys*, *Brachypodium pinnatum* i dr. U dijelu areala jugoistočno od Knina, koji prema nekim istraživanjima karakterizira hrast dub (*Quercus virgiliana*) prisutne su još vrste *Anemone apennina*, *Viola alba* ssp. *denhardtii*, *Cyclamen hederifolium*, *Acanthus balcanicus* i *Pulmonaria visianii*. Zbog

upitnosti taksonomskog statusa hrasta duba u Hrvatskoj, sve klimazonalne sastojine submediteranske zone svrstane su u jedan stanišni tip.

As. *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* (Ht. 1959) Poldini 2008 – Mješovita šuma i šikara medunca i crnoga graba s vučjom stopom

Ovo je klimazonalna šumska zajednica epimediteranske vegetacijske zone mediteransko-montanog vegetacijskog pojasa sjevernog dijela Hrvatskog primorja i Dalmatinske zagore. Rasprostire se iznad pojasa hrasta medunca i bijeloga graba, a ispod primorske bukove šume s jesenskom šašikom. Zajednica pridolazi u uvjetima hladnije klime i zadnja je šumska zajednica prema kontinentalnoj vegetaciji, odnosno eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji. Zajednica je razvijena kao panjača u kojoj prevladava crni grab, ali u najvećem dijelu areala je degradirana u više šikare. Općenito, šume hrasta medunca i crnog graba nisu ugrožene. Naprotiv, prestankom pašarenja, brsta i sječe za ogrjev u današnje vrijeme progresivni procesi su vidno uznapredovali.

U sloju drveća dominiraju *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, mjestimično *Quercus cerris* i *Acer campestre*. U sloju grmlja značajni su *Cornus mas*, *Juniperus oxycedrus*, *Coronilla emeroides*, a u sloju zeljastih biljaka *Sesleria autumnalis*, *Carex flacca*, *Aristolochia lutea*, *Asparagus tenuifolius*, *Iris graminea*, *Silene italica*, *Viola alba* ssp. *denhardtii* i dr. U fitocenološkoj literaturi prvotno je bila označena kao "*Seslerio-Ostryetum quercetosum pubescentis*" (Horvat 1950), zatim "*Ostryo-Quercetum pubescentis*" (Ht. 1950) Trinajstić 1979 i konačno *Seslerio autumnali-Quercetum pubescentis* (Ht. 1950) Trinajstić 2008. Svi nazivi su danas nevažeći, a identično kao i kod prethodnog stanišnog tipa, ovaj tip objedinjuje i jugoistočni dio areala u kojem je u pojedinim istraživanjima umjesto hrasta medunca utvrđen hrast dub.

As. *Seslerio autumnalis-Ostryetum* Ht. et H-ić. in Ht. 1950 – Šuma i šikara crnoga graba s jesenskom šašikom

Navedena zajednica predstavlja prvi degradacijski stadij primarnih šuma hrasta medunca i crnoga graba ali i termofilnih bukovih šuma, ovisno o ekološkim uvjetima i flornom sastavu. Glavnina areala nalazi se u hemimediteranskoj vegetacijskoj zoni i prijelazu prema primorskim bukovim šumama. U kanjonskim usjecima i prodoru toplih utjecaja ulazi dublje u kontinentalni dio Hrvatske, primjerice kanjon Korane. Uz crni grab u sloju drveća i grmlja pojavljuju se *Acer monspessulanum*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Sorbus torminalis*, u višim i mezofilnijim predjelima *Fagus sylvatica* i *Carpinus betulus*. U sloju niskog rašća najzastupljenije su vrste *Sesleria autumnalis*, *Asparagus tenuifolius*, *Carex flacca*, *Convallaria majalis*, *Lathyrus venetus*, *Melittis melissophyllum* ssp. *albida*, *Aristolochia lutea*, *Trifolium rubens*, *Mercurialis ovata*, *Viola alba* ssp. *denhardtii*, *Dictamnus albus* i dr.

*4.2.18.2. Struktura šuma*

Prema vlasničkoj strukturi šume se dijele na državne šume i privatne šume. Na području zahvata zastupljenije su državne šume i s površinom od 888,1 ha čine 91,9% šumskih zajednica na širem području obuhvata, dok ostalih 8,1% šuma (78,2 ha) predstavljaju šume u privatnom vlasništvu. Karta vlasničke strukture šuma prikazana je na **Slika 62**.

Državnim šumama na području zahvata gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Podružnica Split, šumarija Drniš (GJ Prominski plato). Privatnim šumama i šumoposjednicima, prema

*Zakonu o šumama* (NN, broj 68/18, 115/18), stručnu i savjetodavnu pomoć pružaju djelatnici sektora za šume privatnih šumoposjednika pri ministarstvu (uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije).

U nedostatku podataka, površine za privatne šume dobivene su interpretacijom digitalnog ortofota (Izvor: Državna geodetska uprava (DGU) – WMS servisi, 2014).

**Slika 62.** Karta vlasničke strukture šuma korištenja zemljišta (lijevo - polje SE PROMINA sjever, desno - polje SE PROMINA jug)

*(izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

Ukupna površina i vlasnička struktura šuma na širem (zona utjecaja 500 m) i užem području zahvata (bez zone utjecaja) prikazana je u **Tablica 18**.

**Tablica 18.** Vlasnička struktura šuma

| GOSPODARSKA JEDINICA | VLASNIŠTVO | ŠIRE PODRUČJE ZAHVATA | | UŽE PODRUČJE ZAHVATA | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ha | % | ha | % |
| Prominski plato | državne šume | 888,1 | 91,91 | 288,6 | 99,97 |
| Drniške šume | privatne šume | 78,2 | 8,09 | 0,1 | 0,03 |
| UKUPNO | | 966,3 | 100,00 | 288,7 | 100,00 |

Prema *Zakonu o šumama* (NN, broj 68/18, 115/18, 98/19) sve šume na području RH moraju biti uređene, odnosno za sve šume moraju biti izrađene Osnove/Programi gospodarenja. Prema *Pravilniku o uređivanju šuma* (NN, broj 97/18, 101/18) Osnove/Programi gospodarenja se izrađuju za

razdoblje od 20 godina, s obavezom revizije nakon 10 godina. Za gospodarsku jedinicu državnih šuma Prominski plato šume su uređene, a važeća Osnova gospodarenja je izrađena za period od 2013. do 2022. god., dok je za privatne šume na području zahvata (GJ Drniške šume) Program gospodarenja još uvijek u izradi. Prema geografskom/geološkom položaju šume na području zahvata spadaju u šume na kršu.

Prema citiranom *Pravilniku* šumsko zemljište razvrstava se na:

1. obraslo

2. neobraslo:

   a. proizvodno (zemljište koje je zbog svojih prirodnih obilježja i uvjeta gospodarenja predviđeno kao najpovoljnije za uzgajanje šuma te trajnu proizvodnju drvne tvari i/ili općekorisnih funkcija uz unapređenje bioraznolikosti šuma; šumski rasadnici, šumski sjemenski objekti u kojima se proizvodi šumski reprodukcijski materijal te drvenaste kulture kratkih ophodnji)
   b. neproizvodno (zemljište za potrebe održavanja bioraznolikosti šumskih ekosustava, šumske prosjeke šire od 5 m, protupožarne prosjeke, svijetle pruge uz šumske prometnice šire od 5 m, šumska stovarišta unutar šumskih kompleksa, trstici unutar šumskih kompleksa te trase vodovoda, odvodnje otpadnih voda, naftovoda, plinovoda, električnih i ostalih vodova širine veće od 5 m unutar šumskih kompleksa i sl.)

3. neplodno (primarne šumske prometnice šire od 5 m, površine pod objektima namijenjenim prvenstveno gospodarenju i zaštiti šuma, površine pod lovnogospodarskim i lovnotehničkim objektima koje su sastavni dio šumskog kompleksa, površine pod ostalim objektima koje se smiju graditi na šumskom zemljištu prema Zakonu o šumama, površine pod objektima za koje je osnovano pravo služnosti na šumskom zemljištu (odašiljači, vjetrogeneratori i slično), eksploatacijska polja unutar šumskogospodarskog područja te bare i močvare unutar šumskih kompleksa).

Šumskogospodarski planovi sadrže podatke o izgrađenoj/planiranoj šumskoj infrastrukturi (šumske ceste, protupožarne prosjeke i vlake) koja služi za zaštitu šuma od požara i za gospodarenje šumama, njihovu obnovu i njegu.

Struktura šumskog zemljišta državnih i privatnih šuma na širem i užem području zahvata prikazana je u **Tablica 19**. Površina šumskog zemljišta u privatnom vlasništvu u cijelosti je razvrstana u obraslo šumsko zemljište, izuzev manjeg dijela (0,6 ha) na sjeverozapadu kojim u duljini otprilike 300 m prolazi trasa postojećeg dalekovoda, što taj dio čini neobraslo neproizvodnim šumskim zemljištem.

**Tablica 19.** Struktura šuma i šumskog zemljišta državnih i privatnih šuma

| ŠUMSKO ZEMLJIŠTE | ŠIRE PODRUČJE ZAHVATA | | UŽE PODRUČJE ZAHVATA | |
|---|---|---|---|---|
| | ha | % | ha | % |
| Obraslo | 960,9 | 99,44 | 285,9 | 99,03 |
| Neobraslo proizvodno | - | - | - | - |
| Neobraslo neproizvodno | 5,4 | 0,56 | 2,8 | 0,97 |
| Neplodno | - | - | - | - |
| UKUPNO | 966,3 | 100,00 | 288,7 | 100,00 |

Nadalje, prema *Pravilniku o uređivanju šuma* (NN, broj 97/18, 101/18) šume i šumska zemljišta razvrstavaju se po uređajnim razredima koji se određuju prema namjeni šume, uzgojnom obliku i glavnoj vrsti drveća prema kojoj se određuje ophodnja i cilj gospodarenja.

Struktura obraslih površina državnih šuma prikazana je **Tablica 20**. Kako za privatne šume na promatranom području nisu izrađeni Programi gospodarenja, struktura obraslih površina privatnih šuma rađena je prema CORINE klasifikaciji (**Tablica 21**.).

**Tablica 20.** Struktura obraslih površina državnih šuma prema uređajnim razredima

| UREĐAJNI RAZRED | ŠIRE PODRUČJE ZAHVATA | | UŽE PODRUČJE ZAHVATA | |
|---|---|---|---|---|
| | ha | % | ha | % |
| DRŽAVNE ŠUME | | | | |
| Šikara | 173,5 | 19,52 | 96,6 | 33,46 |
| Šibljak | 709,8 | 79,87 | 189,3 | 65,57 |
| Neobraslo neproizvodno | 5,4 | 0,61 | 2,8 | 0,97 |
| UKUPNO | 888,7 | 100,00 | 288,7 | 100,00 |

**Tablica 21.** Struktura obraslih površina privatnih šuma po kategorijama CORINE klasifikacije

| CORINE KATEGORIJA | ŠIRE PODRUČJE ZAHVATA | | UŽE PODRUČJE ZAHVATA | |
|---|---|---|---|---|
| | ha | % | ha | % |
| PRIVATNE ŠUME | | | | |
| Šikara | 31,4 | 40,46 | 0,1 | 100,00 |
| Grmolika vegetacija | 46,2 | 59,54 | - | - |
| UKUPNO | 77,6 | 100,00 | 0,1 | 100,00 |

Iz prethodnih tablica je vidljivo da na području zahvata dominiraju šumske zajednice šikare i šibljaka. To su degradacijski stadiji medunčevih šuma koje prirodno dolaze u podneblju u kojemu je planiran predmetni zahvat. Prema uzgojnom obliku šikare obično nastaju iz šuma panjača (niski uzgojni oblik). Zbog nepovoljnih uvjeta, prije svega djelovanjem čovjeka (sječa drva za ogrjev) visoke

šume degradiraju u panjače. Nastavkom negativnog djelovanja čovjeka, ali i životinja (brst) te vremenskih uvjeta (jake bure) panjače dalje degradiraju u šikare ili još nerazvijeniji stadij – šibljak. Ovakve šumske zajednice imaju puno nižu kvalitetu od šuma sjemenjača (visoki uzgojni oblik), a isto tako imaju i slabije općekorisne funkcije šume u odnosu na šume visokog uzgojnog oblika.

Šikare i šibljaci predstavljaju preko 99% svih obraslih površina na širem području zahvata (960,9 ha), dok ostalih 5,4 ha (manje od 1%) čine neobrasle površine.

U kontekstu zaštitne funkcije od erozije i klizišta, predmetne šume i šumsko zemljište predstavljaju progresijski razvoj vegetacije koju prati "normalna" erozija koju nadvladava tvorba šumskih tala, što je detaljnije objašnjeno u poglavlju 5.2.1.1. Erozija tla.

### 4.2.19. Divljač i lovstvo

Na širem području zahvata nalaze se županijska lovišta XV/116 Drniš i XV/119 Oklaj (**Tablica 22**). Lovišta su otvorenog tipa (omogućena nesmetana dnevna i sezonska migracija dlakave i pernate divljači). Ustanovljena su pri Šibensko-kninskoj županiji ("županijsko lovište").

**Tablica 22.** Lovišta na području planiranog zahvata

| VLASNIŠTVO | TIP | BROJ | LOVIŠTE | POVRŠINA (ha) | RELJEFNI KARAKTER | OVLAŠTENIK PRAVA LOVA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Županijsko (zajedničko) | Otvoreno lovište | XV/116 | Drniš | 11376 | Brdski | LD Kamenjarka Drniš |
| Županijsko (zajedničko) | Otvoreno lovište | XV/119 | Oklaj | 10120 | Brdski | LD Promina Oklaj |

S obzirom na uvjete u kojima divljač obitava, sukladno *Pravilniku o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači* (NN, broj 40/06, 92/08, 39/11, 41/13), lovišta su brdskog tipa (smještena između 200 i 800 m nadmorske visine, većim dijelom u dinarskom području).

Teren lovišta je tipično krški razveden pa su tako u lovištima zastupljena krška polja, šume, šikare i kamenjari. Klima je submediteranska, a vegetacijski su najzastupljenije (degradirane) zajednice hrasta medunca. Od krških fenomena treba spomenuti lokve koje imaju važnu ulogu za divljač koja obitava u lovištu, naročito za vrijeme ljetnih mjeseci kada nastupe sušni periodi. Pri tome se ističe lokva koja se nalazi uz rub SE PROMINA SJEVER, a koja divljači služi kao pojilište.

Glavne vrste divljači koje obitavaju u navedenim lovištima, sukladno članku 6. citiranog Pravilnika ("vrste divljači koje se prema namjeni zemljišta prvenstveno uzgajaju ili se planiraju uzgajati, ili za koje je lovište ustanovljeno te vrste divljači za koje je određena LPP i izvršeno bonitiranje"), su: divlja svinja, jazavac, kuna zlatica, lisica, fazan-gnjetlovi, prepelica pućpura, divlja patka gluhara, siva vrana, svraka, šojka kreštalica, kuna bjelica i divlji golub pećinar.

Ostale (sporedne) vrste divljači ("vrste divljači koje prirodno obitavaju u lovištu ili se unose neposredno pred lov") značajne za lovstvo koje dolaze na ovom području još su: obični zec, jarebica kamenjarka-grivna, trčka skvržulja, čagalj, tvor, šljuka bena, divlja mačka, divlja guska glogovnjača, čavka zlogodnjača i divlji golub grivnjaš.

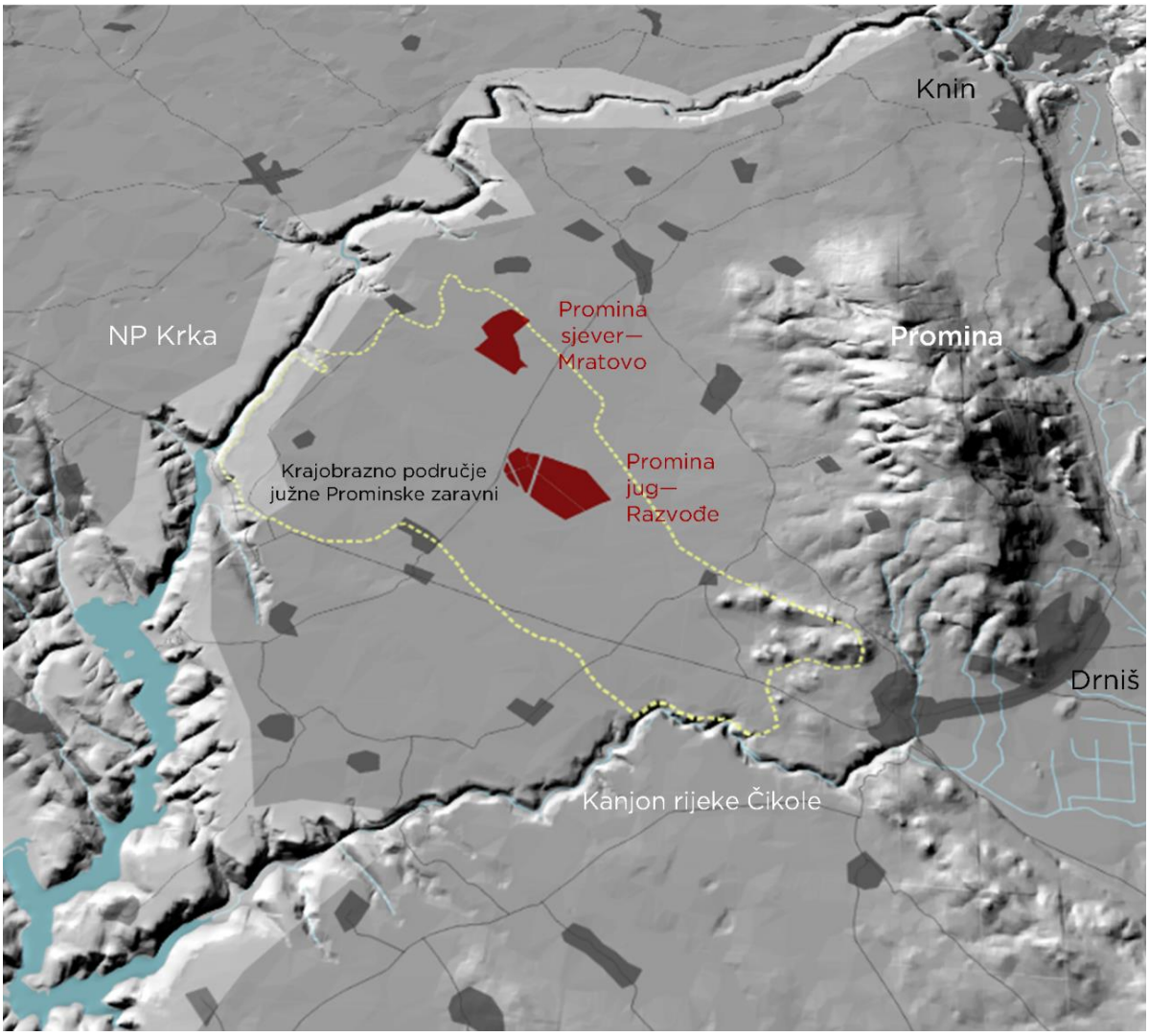
### 4.2.20. Krajobrazne značajke

U svrhu procjene utjecaja planiranog zahvata na krajobrazne karakteristike provedena je analiza prostorno planske dokumentacije, kartografskih materijala (DOF, TK, HOK5, karta korištenja zemljišta i karta kopnenih staništa), kao i digitalnog modela reljefa. Potom je provedeno terensko istraživanje te daljnja analiza kartografskih materijala i foto-dokumentacije prikupljene na terenu. Temeljem provedenog kabinetskog istraživanja i terenskog rada, utvrđeni su osnovni strukturni elementi koji sačinjavaju krajobraz promatranog područja, njihovi međusobni odnosi, kao i osnovna obilježja krajobraza koja proizlaze iz tih odnosa. Zatim je na temelju opisa zahvata procijenjen mogući utjecaj na obilježja krajobraza.

#### *4.2.20.1. Šire područje zahvata*

Prema administrativno-teritorijalnom ustroju, širi obuhvat predmetnog zahvata se nalazi u kontinentalnom dijelu Šibensko-kninske županiji u Općini Promina, dok se prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Bralić I., 1995) nalazi na krajnjem istočnom dijelu Sjeverno-dalmatinske zaravni.

Na temelju tipologije krajobraza utvrđene Krajobraznom osnovom Nacionalnog parka Krka (Andlar i sur., 2015), planirani zahvat se nalazi unutar krajobraznog područja južne Prominske krške zaravni. Zaravan se prostire na nadmorskoj visini od 220 do 320 m i karakterizira je niska reljefna raščlanjenost. Istočni rub joj definiraju padine planine Promina (V. Promina 1.148 m), a zapadni kanjon rijeke Krke u sklopu istoimenog nacionalnog parka (**Slika 63**).




**Slika 63.** 3D prikaz krajobraznog područja i krajobraznih struktura

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

Značajke prirodnog krajobraza

Sjeverni dio šireg obuhvata zahvata specifičan je po blago naboranom reljefu u kojem se nižu izdužene vijugave udoline. Sediment nastao trošenjem stijena taložio se u morfološki nižim područjima ovog blago valovitog dijela zaravni te su razvijena tla koja su intenzivno kultivirana. Tako je u površinskom pokrovu ovog dijela područja vidljiva gotovo pravilna izmjena submediteranskih travnjaka i degradacijskih stadija šume (na višim dijelovima terena) s aktivnim i zapuštenim poljoprivrednim površinama u udolinama.

Smještaj planiranog zahvata predviđen je u južnom dijelu zaravni, južno od Mratova i sjeverno od Miljevaca, karakterističnom po uzorku krške goleti s rijetkim dolcima (dračici, submediteranski kamenjarski pašnjaci) koji čini dominantno obilježje površinskog pokrova šireg područja obuhvata. Golet u tom dijelu mjestimično prelazi u oskudnu, grmoliku sklerofilnu vegetaciju, šikaru te bjelogoričnu šumu (primorske termofilne šume i šikare medunca).

Značajke antropogenog krajobraza

U karakteru čitavog područja zaravni vidljiv je višestoljetni utjecaj čovjeka koji je oblikovao izgled i način korištenja zemljišta. Pogodna prirodna obilježja uvjetovala su razvoj seoskih naselja u rubnim dijelovima zaravni uz padine Promine i kanjon rijeke Krke-Ljubotić, Oklaj, Razvođe i Puljane u sjevernijem dijelu obuhvata te Trbounje, Karalić i Bogatić u južnom dijelu, s pripadajućim zaseocima koji se pružaju prema središnjem dijelu zaravni. Zaseoci su razvijani uz prometnice, stoga su najčešće linearnog (zbijenog) tipa, ali zbog pojedinačnih seoskih gospodarstava u okolici naselja se u cjelini doimaju raspršeno (Puljane, Oklaj, Bogatić i dr.). U sjevernom dijelu šireg obuhvata zahvata oko zaseoka, najčešće na rubu plodnih udolina, formirane su i prostorne cjeline poljoprivrednih površina koje prate smjer pružanja prirodne morfologije terena. Budući da su obrađivane na tradicionalan, ekstenzivan način, karakterizira ih geometrijski nepravilni uzorak parcelacije, često omeđen suhozidima te mozaična struktura različitog načina poljoprivrednog korištenja (maslinici, vinogradi, voćnjaci i oranice). U dijelu Prominske zaravni od Bogočinskog gaja do Bogatića (unutar kojeg su smještene i lokacije zahvata) prevladavaju ograde, odnosno suhozidno omeđeni zapušteni pašnjaci, dok je južnije češća pojava otvorenih (komunalnih) pašnjaka. Iako je prvotna namjena ograda bila dominantno pašnjačka, uz mjestimične vrtove i maslinike, danas su one u sve većoj mjeri napuštene i obrasle bjelogoričnom šumom (primorske, termofilne šume i šikare medunca). Ograde većinom imaju organski i nepravilni oblik proizašao iz prilagodbe mikroreljefnim formama. Danas se kompleksnost sustava ograda zbog zaravnjenosti i prepuštenosti sukcesiji prirodnoj vegetaciji vrlo slabo percipira i može doživjeti samo iz zraka.

Strukturno-vizualno-doživljajne značajke krajobraza

**Slika 64.** Odlagališta materijala iz nekadašnjih rudokopa (vizura 1)Navedeni izraženiji makroreljefni oblici stvaraju prostorne granice šireg promatranog područja obuhvata zahvata. Planina Promina čini fizičku i vizualnu barijeru na istočnom rubu zaravni, dok kanjon rijeke Krke na sjeverozapadnom i zapadnom rubu čine fizičku granicu područja. Južni rub se djelomično otvara kroz Miljevačku zaravan do Drinovaca gdje prelazi u uski, vijugavi kanjon značajnog krajobraza rijeke Čikole.

Među točkastim elementima krajobraza treba istaknuti rijetke kultivirane ponikve (dolce) vrlo malih dimenzija. Iako se smatraju pozitivnim akcentima prostora, danas se gotovo i ne koriste, a poneki imaju funkciju lokvi. Kao primjer negativnih akcenata (degradacija) ističu se odlagališta materijala iz nekadašnjih rudokopa za eksploataciju boksita (**Slika 64**) u širem području zaseoka Radasi, Validžići, Klicići i Džepine, sjeverno od obuhvata zahvata Promina sjever.

**Slika 64.** Odlagališta materijala iz nekadašnjih rudokopa (vizura 1)

Zbog zaravnjenosti terena i prevladavajućih niskih i rijetkih vegetacijskih volumena, područje karakterizira otvorenost prostora, koja u kombinaciji s velikom površinom područja prostiranja, onemogućuje da se ono sagleda u cjelini iz ljudske perspektive. Vizure (**Slika 87**) stoga sežu vrlo daleko, no unatoč svojoj dubini, one su zbog malobrojnih planova i jednoličnog površinskog pokrova relativno ujednačene (**Slika 65 i Slika 66**), a zaustavljaju se tek na rubnim padinama planine Promina ili na višoj vegetaciji (**Slika 67**).

**Slika 65.** Dominantni površinski pokrov Prominske zaravni (vizura 2)

**Slika 66.** Ujednačenost vizura na području Sjevernodalmatinske zaravni (vizura 6)

**Slika 67.** Planina Promina kao fizička i vizualna barijera na istočnom rubu šireg obuhvata zahvata (vizura 3)

Ovaj naizgled prirodni krajobraz oblikovan je višestoljetnim čovjekovim utjecajem na ovim prostorima, prvenstveno kroz pašarenje i privođenje plodnih enklava poljoprivrednim kulturama. Prostor ima malu strukturnu raznolikost, a kompleksnosti područja pridonosi sustav suhozidnih ograda uz zaseoke unutar kojih se javljaju pašnjaci, lokve, vrtovi ili viša vegetacija. One predstavljaju kontrast otvorenoj krškoj goleti na kojoj prevladava niža grmolika vegetacija.

*4.2.20.2. Uže područje zahvata*

**PROMINA SJEVER – MRATOVO**

Značajke prirodnog krajobraza

Šire područje lokacije Promina sjever obuhvaća nenaseljeni dio krške zaravni, izrazite zaravnjenosti terena (od 253 do 256 m n.v.) i otvorenosti prostora te izrazitih antropogenih obilježja krajobraza budući da u površinskom pokrovu dominira izmjena prirodnih travnjaka sa šikarom, odnosno zapušteni suhozidno omeđeni pašnjaci (Klenovače, Đomilje i Ćorine ograde) i nekoliko aktivnih krških pašnjaka južno od granice obuhvata.

Značajke antropogenog krajobraza

Područje unutar obuhvata zahvata čini golet u zarastanju s dvije manje vrtače u središnjem dijelu, smještene pored ogoljele plohe okretišta vozila iz nekadašnjih obližnjih rudokopa, a koja je danas ostala u funkciji okretišta lovcima koji koriste objekt u navedenom području. Tim dijelom prolazi i makadamski put koji povezuje cestu uz sjeverozapadni rub obuhvata i lokalnu prometnicu koja prolazi jugoistočnim dijelom područja.

Strukturno-vizualno-doživljajne značajke krajobraza

Prostorom dominiraju niži vegetacijski volumeni koji u kombinaciji s izrazito zaravnjenim terenom prostor čine otvorenim i sagledivim, ali iz ljudske perspektive vizure su često skraćene upravo zbog vegetacije (**Slika 68**)**.** Stoga se kretanjem kroz područje izmjenjuju različiti stupnjevi otvorenosti, a samim time i sagledivosti prostora, iako je slika krajobraza gotovo jednaka iz svih točaka. Od vrijednih, točkastih elemenata javlja se lokva u sjeverozapadnom dijelu obuhvata lokacije, dvije vrtače u središnjem dijelu i jedna na sjevernom rubu zahvata, a kao negativni akcent treba istaknuti nadzemni kop rudnika Foča. Dijelom zapadnog ruba lokacije zahvata prolazi linijska suhozidna struktura, dijelom razrušena bez jasne forme i funkcije. Od linijskih struktura ističu se još

makadamski putevi. S obzirom na karakteristike ovog nenaseljenog, jednoličnog promatranog područja, isto ne odlikuju posebne vizualne-doživljajne kvalitete.

**Slika 68.** Vizura prema sjevernom dijelu lokacije zahvata Promina sjever – Mratovo (vizura 4)

**Slika 69.** Strukturna karta sjevernog dijela lokacije zahvata Promina sjever – Mratovo

(*Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

**PROMINA JUG – RAZVOĐE**

Značajke prirodnog krajobraza

Zahvat je na lokaciji Promina jug također smješten na zaravnjenom području (od 262 do 272 m n.v.), a najveći dio površinskog pokrova čini izmjena prirodnih travnjaka s grmolikom vegetacijom i šikarom, odnosno izmjena goleti i šikare.

Značajke antropogenog krajobraza

Zapadni dio obuhvata obuhvaća aktivni krški pašnjak s nekoliko suhozidno omeđenih dolaca (Jarčište, Miljevački dolac i Zećuša uz granicu obuhvata te Njivica uz jugozapadni rub i dva manja dolaca u sjevernom dijelu područja). Istočni dio obuhvata je otvoreni pašnjak (Vlaka) na čijem se jugoistočnom rubu nalazi dolac Mijačuša. Sjeveroistočno od granice obuhvata nalaze se zaseoci Škovrlji, Manojlovići, Beršići, Šantići, Đidare u sklopu naselja Razvođe, iz kojeg se pružaju vizure prema lokaciji zahvata. Zapadnim rubom prolazi prometnica na koju se spaja makadamski put koji presijeca obuhvat središnjim dijelom.

Strukturno-vizualno-doživljajne značajke krajobraza

Lokacija SE PROMINA jug je prema vizualno-doživljajnim karakteristikama gotova jednaka lokaciji SE PROMINA sjever. Unatoč tome, središnji istočni dio obuhvata zbog zaravnjenosti terena i nižeg vegetacijskog pokrova ima šire vizure (**Slika 70** i **Slika 71**) radi kojih djeluje otvoreniji i pregledniji, dok su u rubnom području prisutni viši vegetacijski volumeni koji predstavljaju vizualne barijere i utječu na smanjenu vidljivost zahvata s obližnje lokalne prometnice. Kao pozitivne (točkaste) akcente u prostoru treba izdvojiti nekoliko manjih, suhozidima omeđenih vrtača i lokvu Zećušu koja se nalazi uz sjeverni rub lokacije zahvata. U sjeverozapadnom i istočnom dijelu javljaju se linijski potezi cjelovitih suhozidnih struktura koje definiraju danas zapuštene pašnjačke površina.

**Slika 70.** Široke vizure duž otvorene goleti lokacije zahvata Promina jug – Razvođe (vizura 5)

**Slika 71**. Pogled prema istoku iz središnjeg dijela lokacije zahvata Promina jug - Razvođe

**Slika 72.** Strukturna karta južnog dijela lokacije zahvata jug

(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)

### 4.2.21. Kulturno-povijesna baština

Prema kartografskom prikazu br. 3 „UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA“, Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13, 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17), u obuhvatu zahvata nema registriranih kulturnih dobara, niti arheoloških lokaliteta (**Slika 25**).

Konzervatorski odjel u Šibeniku, Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture izdao je Posebne uvjete za izgradnju Solarne elektrane Promina 150 MW (Promina Jug 90 MW i Promina Sjever 60 MW, Općina Promina, dokument KLASA: 612-08/18-23/1209; URBROJ: 532-04-02-14/5-18-2 od 20.03.2018. Prema izdanim uvjetima za obuhvat zahvata je od značaja sljedeće:

- *prostor obuhvata zahvata ne nalazi se unutar prostornih međa zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina ni unutar prostornih međa pojedinačno zaštićenog kulturnog dobra ili arheološkog nalazišta*
- *na području obuhvata predmetnog zahvata nema evidentiranih arheoloških nalazišta niti ima arheoloških struktura vidljivih na digitalnoj ortofoto karti.*

## 4.3. Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata

Sukladno *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (NN, broj 61/14, 3/17), obveza prikupljanja raspoloživih podataka o stanju okoliša podrazumijeva i terenski obilazak koji je potrebno provesti u svrhu pribavljanja podataka o okolišu, koji nedostaju, a bitni su za analizu stanja okoliša. U razdoblju prikupljanja podataka i izrade studije, izrađivači studije izvršili su obilazak terena u dva navrata, dana 3.5.2019. i 12.07.2019.. Dio fotodokumentacije s terenskog obilaska prikazan je na **Slika 73** i **Slika 74**. te **Prilogu 8, Knjiga III** ove studije.

Za potrebe izrade glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (poglavlje 6.) kao i za procjenu utjecaja zahvata na sastavnice biološke raznolikosti provedena su terenska istraživanja sukladno Rješenju MZOE o potrebi provedbe glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612-07/18-60/48, URBROJ: 517-05-2-2-18-4 od 17. kolovoza 2018). Istraživanja su uključivala prikupljanje terenskih podataka o fauni šišmiša, ptica i velikih zvijeri te flore i stanišnih tipova, a provedena su tijekom sljedećih razdoblja:

- terensko istraživanje šišmiša: 14.04. - 17.04., 24.06. – 28.06., 08.09. – 11.09.2019.,
- terensko istraživanje ptica: 25.03. - 28. 03., 08.05 - 11.05. 2019.,
- terenska provjera prisutnosti vuka: 18.03. - 21. 03., 17.09. - 20.09.2019.,
- terensko istraživanje flore i stanišnih tipova: 28.05. - 31.05.2019.

Cjeloviti izvještaji s opisom metodologije i rezultatima istraživanja nalaze se u **Prilogu 9, Knjiga III** ove studije.

**Slika 73.** Lokacija zahvata – postojeći pristupni put i postojeći dalekovodi

**Slika 74.** Lokacija zahvata – pogled prema planini Promina

## 4.4. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Analizom prostorno-planske dokumentacije Šibensko-kninske županije (Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 9/12-pročišćeni tekst, 4/13 i 8/13-ispravak, 2/14 i 4/17)) te Općine Promina (Prostorni plan uređenja Općine Promina sa smanjenim sadržajem („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 05/09, 07/14, 5/17 i 14/18.)) definirane su površine na kojima je moguće postavljati FN module uz uvažavanje posebnih ograničenja.

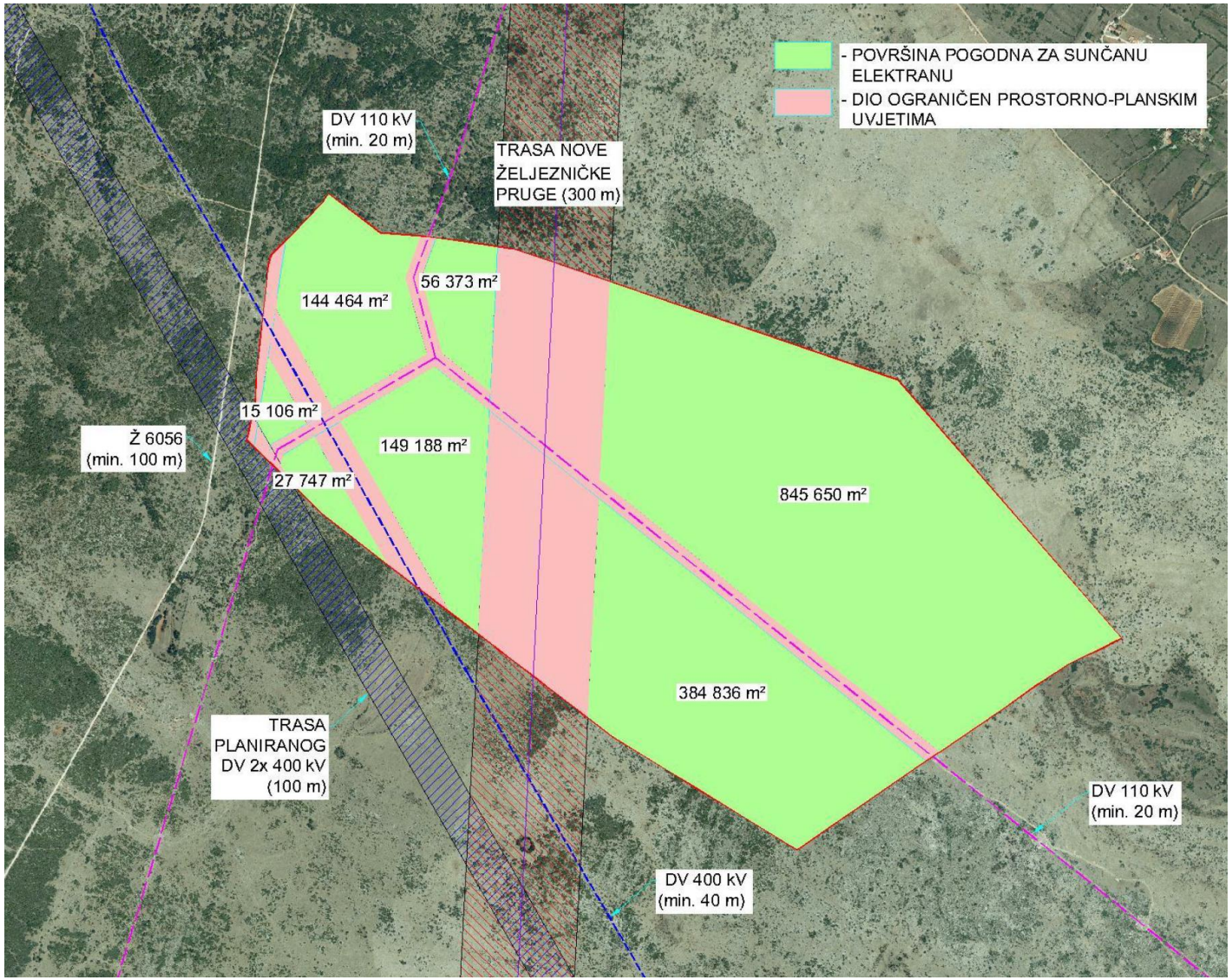
Područje navedeno u Članku 121. PP ŠKŽ, stavak 10: Razvodsko plandište – kontaktno područje Općine Promina i Grada Drniša, izuzima se iz ograničenja sukladno stavku 11. koji definira da je moguće planirati prostor za smještaj sunčeve elektrane površine od minimalno 3,0 do max. 15,0 ha, u ukupnoj maksimalnoj površini od 15 ha po jedinici lokalne samouprave.

Gledajući ograničenja PPUO Promina prema članku 84a, površinu određenu prostornim planom od 211 ha bit će potrebno reducirati s obzirom na uvjete za minimalnu udaljenost od 100 m od postojećih javnih cesta. Također, prema članku 98. određen je koridor od 300 m za novu prugu, kao i minimalne udaljenosti od postojećih i planiranih dalekovoda (članak 106. stavak 1.). Zbog navedenog, područje označeno prostornim planom bit će umanjeno prema sljedećim vrijednostima:

- koridor širine 300 m za novu željezničku prugu Gračac-Radučić-Oklaj-Šibenik-Split,
- minimalno 100 m od postojeće javne ceste Ž6056,
- minimalno 20 m od postojećeg DV 110 kV,
- minimalno 40 m od postojećeg DV 400 kV,
- minimalno 50 m od planiranog DV 2x400 kV.

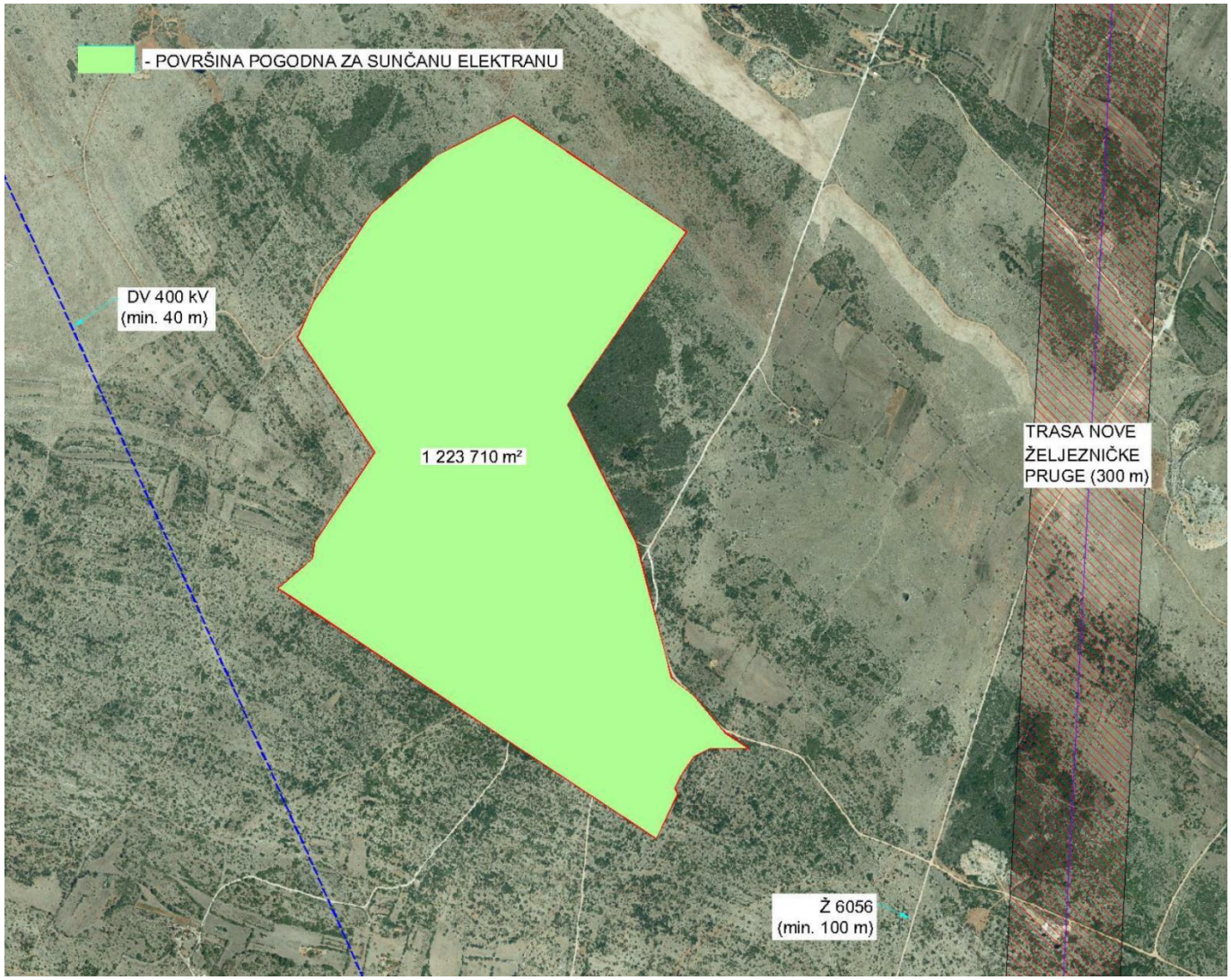
Na **Slika 75** i **Slika 76** prikazana su prethodno navedena ograničenja kao i preostali dio predviđene površine na koju je moguća izgradnja SE PROMINA, odnosno postavljanje FN modula i prateće opreme.

Uvažavajući navedena ograničenja, odgovarajuća površina za postavljanje FN modula na području SE PROMINA JUG iznosi oko 162 ha, a za SE PROMINA SJEVER oko 122 ha.




**Slika 75.** SE PROMINA JUG na ortofoto podlozi uz prikaz ograničenja prema prostorno-planskim uvjetima

*Izvor: Idejno rješenje SE PROMINA; izrađivač: FRACTAL d.o.o. Split*




**Slika 76.** SE PROMINA SJEVER na ortofoto podlozi uz prikaz ograničenja prema prostorno-planskim uvjetima

*Izvor: Idejno rješenje SE PROMINA; izrađivač: FRACTAL d.o.o. Split*

## 4.5. Opis okoliša lokacije zahvata za varijantu „ne činiti ništa“

Direktiva Europske unije 2011/92/EU, kako je izmijenjena Direktivom 2014/52/EU o procjeni učinaka određenih javnih i privatnih projekata na okoliš također zahtijeva i prikaz vjerojatnih promjena stanja okoliša bez provođenja zahvata u onoj mjeri u kojoj se prirodne promjene okoliša iz početnog stanja okoliša mogu procijeniti uz odgovarajuće napore na osnovu dostupnosti okolišnih informacija i znanstvenih spoznaja. Takvim opisom okoliša moći će se ustanoviti određeni trendovi u promjenama okoliša koje nastaju uslijed prirodnih procesa, kontinuiranih ljudskih aktivnosti, ali i uslijed rada već postojećih zahvata i provedbe donesenih strategija, planova i programa, čime će se biti moguće definirati osjetljivost receptora za potrebe daljnje procjene utjecaja. Scenarij „ne činiti ništa“ stoga predstavlja i početnu točku u procjeni utjecaja zahvata na okolišne sastavnice.

Varijanta „ne činiti ništa“ podrazumijeva izostanak provedbe projekta, uslijed čega se trenutno stanje okoliša, kao i društvena situacija ne mijenja. U slučaju nerealizicije projekta, način korištenja zemljišta ostat će isti, neće se razvijati objekti za korištenje sunčeve energije na lokaciji te neće doći do promjene vizualnih značajki područja. Nadalje, neće se razvijati proizvodnja energije iz obnovljivih izvora te posljedično smanjenje emisija $CO_2$, odnosno izostat će moguće koristi vezane za klimu i klimatske promjene, kao i mogućnosti zapošljavanja u Općini Promina (privremene tijekom izgradnje zahvata i dugogodišnje tijekom korištenja zahvata), koja svjedoči značajno smanjenje broja stanovnika i nezaposlenost. Broj radno sposobnog stanovništva prema popisu iz 2011. iznosi 551, od kojih je 224 zaposleno (40,65%).

# 5. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

## 5.1. Metodologija procjene utjecaja

Središnji dio studije posvećen je upravo utvrđivanju značajnosti utjecaja zahvata na okoliš, pri čemu je potrebno utjecaje opisati na način da omoguće donošenje odluka u postupku ocjene. Direktiva Europske unije 2011/92/EU, kako je izmijenjena Direktivom 2014/52/EU o procjeni učinaka određenih javnih i privatnih projekata na okoliš navodi da utjecaji koji se procjenjuju moraju biti „vjerojatni“ i „značajni“ zbog čega je neophodno utvrditi vjerojatnost da će do utjecaja doći te definirati značaj tog utjecaja.

Kako bi uopće bilo moguće procijeniti utjecaje potrebno je uključiti prikupljanje kvalitativnih i kvantitativnih podataka, na čijem je temelju moguće utvrditi mjerljive promjene koje je zahvat izazvati. Nakon identifikacije vjerojatnih utjecaja slijedi procjena njihovog značaja. Značajan utjecaj je utjecaj koji je važan, primjetan ili znatan u smislu svog konteksta ili intenziteta. Kako bi se utvrdila značajnost, vjerojatni utjecaji se razmatraju u odnosu na sljedeće kriterije:

**Tablica 23.** Kriteriji koji se razmatraju u postupku procjene značajnosti utjecaja

| KLASIFIKACIJA | KRITERIJ | KVALIFIKACIJA |
|---|---|---|
| Vrijeme nastanka | Faza zahvata u kojoj potencijalni utjecaj nastaje | Planiranje |
| | | Izgradnja |
| | | Rad |
| | | Stavljanje van pogona |
| Priroda utjecaja | Kvalitativni utjecaji zahvata | Pozitivni |
| | | Negativni |
| | | Nije utvrđeno |
| Neposrednost | Ocjena direktnosti utjecaja | Direktan |
| | | Indirektan |
| Trajanje | Vremensko trajanje utjecaja | Trajan |
| | | Cikličan |
| | | Privremen |
| Reverzibilnost | Procjena utjecaja na okoliš koji mogu biti asimilirani kroz prirodne procese ili ne mogu biti asimilirani kroz prirodne procese uz razmatranje mjera ublažavanja | Ireverzibilni |
| | | Reverzibilni |
| Obuhvat i lokacija | Područje koje može biti zahvaćeno | Globalni/prekogranični |
| | | Regionalni |
| | | Lokaliziran |
| Razmjer | Odnosi se na intenzitet transformacije faktora u okolišu koji je pod utjecajem u odnosu na postojeću situaciju | Velika |
| | | Srednja |
| | | Mala |
| Sinergija | Sinergija nastaje kada postojanje utjecaja na okoliš podrazumijeva nastanak novog utjecaja na okoliš | Visoka |
| | | Srednja |
| | | Niska |

Analiza obilježja prethodno analiziranih utjecaja napravljena je prema smjernicama *''Guidelines for the systematic impact significance assessment-The ARVI approach''*.

Utvrđivanje značajnosti utjecaja procjenjuje se na temelju dvije varijable: osjetljivosti receptora i magnitudi utjecaja.

Osjetljivost receptora obuhvaća analizu postojećih zakona, propisa, pravilnika, smjernica i programa, zatim obradu prirodnih i društvenih karakteristika užeg i/ili šireg područja zahvata i ranjivost okoliša na promjene, odnosno obuhvaća podatke o lokaciji i opis lokacije zahvata.

Magnituda utjecaja zbirni je rezultat faktora poput intenziteta i djelovanja gore navedenih pojedinačnih utjecaja, njihovo trajanje i prostorni obuhvat.

U nastavku su opisani i procijenjeni utjecaji na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša tijekom pripreme i građenja, tijekom korištenja te nakon prestanka korištenja, dok su glavna obilježja utjecaja prikazana u **Tablica 38**.

## 5.2. Utjecaji na okoliš tijekom pripreme i građenja

### 5.2.1. Utjecaj na tlo

Tlo na području zahvata ima kategoriju trajno nepogodnog tla za obradu (PŠ) pa je s tog aspekta utjecaj zahvata na tlo relativno manji.

Utjecaj na tlo manifestira se izravnim iskapanjem tla za izgradnju temelja za konstrukciju FN modula te kopanjem kanala (rovova) za polaganje podzemnih kablova. Mjestimično se može pojaviti i potreba za niveliranjem terena (izravnavanje lokalnih uzdignuća i udubljenja) što isto tako zahtijeva iskapanje i/ili nasipavanje tla. Osim toga, već i samo kretanje teške građevinske i ostale mehanizacije tijekom izvođenja radova dovodi do zbijanja tla. Mogućnost negativnog utjecaja na tlo postoji i uslijed radova na uklanjanju vegetacije te privremenog odlaganja otpadnog materijala na području izvođenja radova.

Također, do utjecaja na tlo može doći prilikom akcidentnih situacija – uslijed onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima i sl. Pridržavanjem zakonskih propisa i dobre prakse, odgovornim ponašanjem na gradilištu te njegovom dobrom organizacijom smanjit će se vjerojatnost takvih situacija, a ukoliko do njih i dođe mogući utjecaji se svode na najmanju moguću mjeru.

Izravni utjecaj na tlo događa se prilikom izvođenja zemljanih radova (npr. kod izgradnje transformatorske stanice) pri čemu se uklanja površinski sloj tla bolje kvalitete. Riječ je o vrijednom sloju tla kojega je potrebno deponirati, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti u svrhu krajobraznog uređenja devastiranih površina. S obzirom na to da tehnologija postavljanja FN modula i pripadajuće opreme ne zahtijeva duboke iskope, jedino će se kod iskopa temelja za izgradnju trafostanice i eventualnih izravnavanja lokalnih uzdignuća pojaviti višak materijala (tla) kojega će trebati pravilno zbrinuti te upotrijebiti po završetku radova. Točne količine viška materijala od iskopa biti će poznate u kasnijoj fazi izrade zahvata (glavni projekt).

Sve navedene aktivnosti dovode do privremene ili trajne degradacije tla. Po završetku radova površina zahvata će se sanirati i urediti čime će ovaj utjecaj biti sveden na minimum.

#### *5.2.1.1. Erozija tla*

Erozija predstavlja specifičan vid utjecaja na tlo, koji se manifestira dislociranjem (ispiranjem) čestica tla. Erozija kao prirodni proces nastaje djelovanjem gravitacije, vode i/ili vjetra. Kada je ispiranje tla manjeg intenziteta, odnosno sporije od tvorbe tog istog tla uzrokovane pedogenetskim procesima, eroziju doživljavamo prirodnim procesom koji ne utječe negativno na sastav i kvalitetu tla. U slučajevima intenzivn(ij)ih erozijskih procesa, kada je odnašanje čestica tla brže od njihovog stvaranja, erozija može predstavljati ozbiljan problem koji vodi ka degradaciji tla.

Sagledavajući sve aspekte vezane za moguću eroziju tla na predmetnoj lokaciji, kao ključni faktor se nameće podatak da se planirani zahvat namjerava izgraditi na ravnom terenu na kojemu

nagib ne prelazi 2°. Područje nagiba do 2° je područje ravnica gdje se kretanje masa ne opaža (Lozić, 1995). Stoga se izgradnjom planirane SE ne očekuje pojačana erozija tla koja bi dovela do gubitka karakteristika, odnosno ispiranja cijeloga tla.

Prilikom izgradnje planirane SE na užem području zahvata (zona obuhvata) uklonit će se sva drvenasta i grmolika vegetacija kako bi se montirale montažne konstrukcije s FN modulima. Vegetacija inače ima ključnu ulogu u sprečavanju površinske erozije tla te njezino uklanjanje na nagnutim terenima ima negativan utjecaj na tlo, omogućujući jače erozivne procese na ogoljenim površinama. Pošto se planirani zahvat planira izgraditi na ravnom terenu gdje nisu izraženi erozivni procesi uklanjanje drvenaste i grmolike vegetacije neće imati utjecaj na pojačavanje erozivnih procesa, a samim tim i na eroziju tla. Međutim, FN moduli ujedno predstavljaju svojevrsnu zaštitu tla od moguće erozije vjetrom, što dodatno umanjuje utjecaj zahvata na eroziju.

*5.2.1.2. Utjecaj na poljoprivredno tlo*

Poljoprivredno zemljište na (užem) području zahvata čine samo krški pašnjaci, a tlo ima bonitetnu kategoriju PŠ – ostala poljoprivredna zemljišta, što predstavlja trajno nepogodna tla za obradu. Iz toga se može zaključiti da na području zahvata nema obradivih poljoprivrednih površina, odnosno ne radi se o poljoprivredno vrijednom zemljištu. Shodno tome, ne postoji značajan utjecaj planiranog zahvata na poljoprivredu za vrijeme pripreme i izvođenja radova.

Poljoprivredne površine na predmetnom području koriste se kao medonosne površine, te za ispašu stoke (krški pašnjaci). Ograđivanjem površina na kojima će se nalaziti FN moduli smanjit će se mogućnost ispaše stoke na navedenim površinama.

### 5.2.2. Utjecaj na vode

Područje na kojem se planira zahvat nalazi se unutar vodnog tijela podzemne vode JKGI_10 – KRKA, na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom, a na širem području nekoliko je površinskih vodnih tijela.

Utjecaj na vode i vodna tijela tijekom građenja moguć je u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste pri gradnji (boje , otapala, gorivo, maziva i slično) što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo, a posljedično tome i podzemne vode (površinskih vodnih tijela nema na lokaciji zahvata). Ti nekontrolirani događaji mogu se u najvećoj mjeri izbjeći pridržavanjem zakonom definiranih obveznih mjera zaštita i sigurnosti na radu, pravilnom organizacijom rada, korištenjem redovito održavanih strojeva i vozila te pridržavanjem svih mjera zaštite određenih ovom Studijom.

S obzirom na značajke zahvata SE PROMINA ocjenjuje se da planirani zahvat neće uzrokovati degradaciju hidromorfološkog, odnosno ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela podzemne vode JKGI_10 – KRKA i površinskih vodnih tijela na širem području.

Područje zahvata se nalazi unutar III. i IV. zona sanitarne zaštite koja se koriste za javnu vodoopskrbu na području Šibensko-kninske županije (**Slika 50**).

*Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta* (NN, broj 66/11 i 47/13) za zone sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnik s pukotinskom i pukotinsko-

kavernoznom poroznosti, određuje III. zonu kao zonu ograničenja i nadzora u kojoj se, prema odredbama članka 21., zabranjuje sljedeće:

- skladištenje i odlaganje otpada, gradnja odlagališta otpada osim sanacija postojećeg u cilju njegovog zatvaranja, građevina za zbrinjavanje otpada uključujući spalionice otpada te postrojenja za obradu, oporabu i zbrinjavanje opasnog otpada,građenje cjevovoda za transport tekućina koje mogu izazvati onečišćenje voda bez propisane zaštite voda,
- građenje cjevovoda za transport tekućina koje mogu izazvati onečišćenje voda bez propisane zaštite voda,
- izgradnja benzinskih postaja bez spremnika s dvostrukom stjenkom, uređajem za automatsko detektiranje i dojavu propuštanja te zaštitnom građevinom (tankvanom),
- podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih voda i mineralnih voda.

Također, za III. zonu se primjenjuju i zabrane koje se primjenjuju za IV. zonu, a koje su određene člankom 19. kako slijedi:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,
- građenje postrojenja za proizvodnju opasnih i onečišćujućih tvari za vode i vodni okoliš,
- građenje građevina za oporabu, obradu i odlaganje opasnog otpada,
- uskladištenje radioaktivnih i za vode i vodni okoliš opasnih i onečišćujućih tvari, izuzev uskladištenja količina lož ulja dovoljnih za potrebe domaćinstva, pogonskog goriva i maziva za poljoprivredne strojeve, ako su provedene propisane sigurnosne mjere za građenje, dovoz, punjenje, uskladištenje i uporabu,
- građenje benzinskih postaja bez zaštitnih građevina za spremnike naftnih derivata (tankvana),
- izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina za naftu, zemni plin kao i izrada podzemnih spremišta,
- skidanje pokrovnog sloja zemlje osim na mjestima izgradnje građevina koje je dopušteno graditi prema odredbama ovoga Pravilnika,
- građenje prometnica, parkirališta i aerodroma bez građevina odvodnje, uređaja za prikupljanje ulja i masti i odgovarajućeg sustava pročišćavanja oborinskih onečišćenih voda i
- upotreba praškastih (u rinfuzi) eksploziva kod miniranja većeg opsega.

Lokacija zahvata se prema Karti opasnosti od poplava ne nalazi u poplavnom području te se stoga ne očekuje utjecaj poplava na zahvat.

### 5.2.3. Utjecaj na zrak

Tijekom radova na pripremi terena i izgradnji, uslijed rada mehanizacije i radnih strojeva, dopreme i otpreme materijala transportnim vozilima doći će do emisija u zrak koje su karakteristične za pokretne izvore emisije, a njihovo širenje ovisi o meteorološkim uvjetima. Izgaranjem fosilnih goriva 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 ($SO_2$), dušikove okside (NOx), ugljikove okside (CO, $CO_2$), krute čestice (PM), hlapive organske spojeve (VOC) i policikličke ugljikovodike (PAH). Utjecaj se može sastojati od kratkotrajnih vršnih opterećenja koja predstavljaju vrlo malu količinu emitiranih tvari.

Rad pogonskih strojeva može također uzrokovati pojavu podizanja prašine s tla, kao i čišćenje gradilišta, izravnavanje, iskopi , izrada pristupnih puteva. Takav utjecaj bit će izraženiji u suhom i vjetrovitom razdoblju te je kratkotrajan i privremen iz kojeg se razloga ne predstavlja značajan utjecaj na kvalitetu zraka.

Navedeni utjecaji bit će privremeni te vremenski i prostorno ograničeni pri čemu se emisije mogu smanjiti odgovornim postupanjem i primjenom dobre građevinarske prakse kao što je napr. prilagođena brzina kretanja vozila, vlaženje terena odnosno materijala i slično. Stoga se utjecaj na kvalitetu zraka tijekom izgradnje zahvata ocjenjuje kao zanemariv.

### 5.2.4. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Tijekom izgradnje doći će do manje emisija stakleničkih plinova kao posljedica izgaranja goriva iz radnih strojeva, vozila za transport materijala i radnika što će predstavljati slab negativan utjecaj. S obzirom da nisu poznati točni podaci o broju i vrstama vozila i strojeva te vremenskom trajanju perioda izgradnje, ne može se prikazati egzaktan izračun količine stakleničkih plinova koji će biti generirani izvedbom zahvata. Usprkos navedenom, s obzirom da su propisima zadanim od strane Europske komisije određene dopuštene granice emisija štetnih tvari motora s unutarnjim izgaranjem za necestovne pokretne strojeve u koje pripadaju i građevinski (radni) strojevi, kao i činjenici da će ovaj utjecaj biti prostorno i vremenski ograničen, smatra se kako će ovaj negativan utjecaj biti slabog intenziteta, odnosno kako neće doći do značajnih negativnih utjecaja na klimatske promjene.

### 5.2.5. Utjecaj na bioraznolikost

Prilikom procjene utjecaja predmetnog zahvata na biološku raznolikost definirana je zona utjecaja (**Slika 77**) koja se dijeli na:

1. zonu izravnog utjecaja (uže područje utjecaja):
    a. područje trajnog zaposjedanja i građevinskog pojasa (privremenog zauzeća prostora);
    b. obuhvaća lokacije fotonaponskih modula i cestovne infrastrukture gdje se pristupa čišćenju terena - vađenje, odvoženje i prikladno odlaganje svega što se nalazi iznad površine prirodnog terena, uključujući i grane koje zadiru u zračni prostor iznad površina određenih za čišćenje) te građevinski pojas koji obuhvaća privremeni prostor na kojima su predviđeni pripremni i završni radovi;

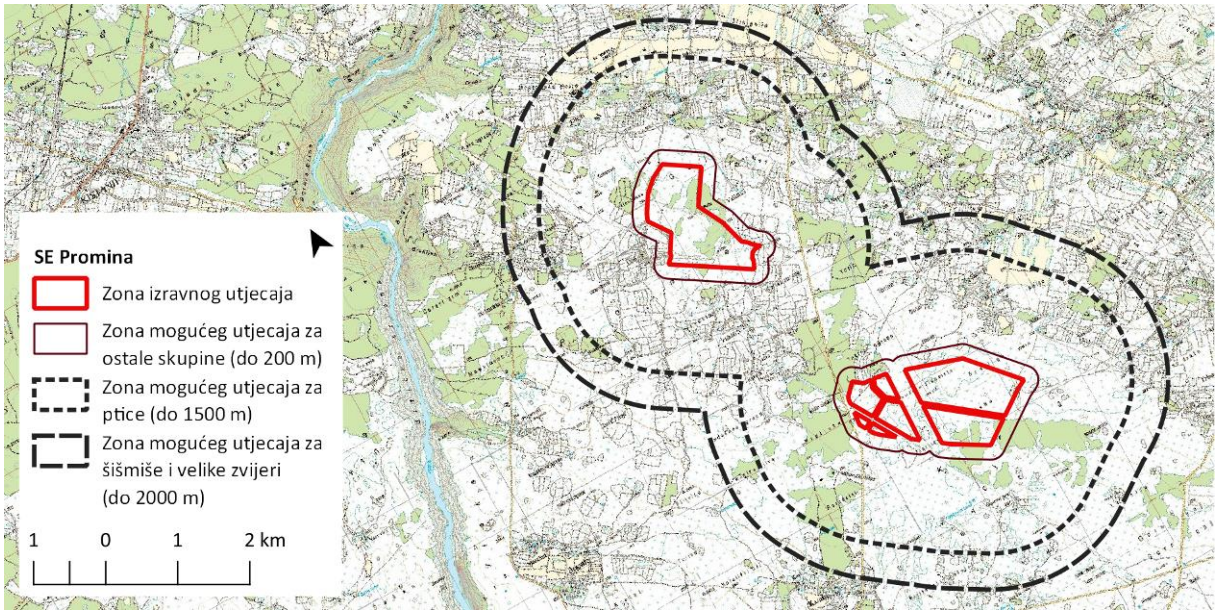
c. odgovora području 5 metara od granice obuhvata lokacije SE Promina (Izvor: „Idejno rješenje Solarne elektrane Promina, 150 MW“ (Fractal, Split, travanj 2018.));

2. zonu mogućeg utjecaja (šire područje utjecaja):

a. područje unutar kojeg je moguća pojava direktnih i indirektnih utjecaja zahvata;

b. trajnost, učestalost, prostorni doseg i vjerojatnost utjecaja u ovoj zoni je raznolikog karaktera i ovisi o lokalnim geografskim i klimatskim uvjetima.

c. prostorno obuhvaća područje do 200 m od zone izravnog utjecaja za sve skupine osim ptica, šišmiša i velikih zvijeri, za koje ova zona prostorno obuhvaća područje do 1500 m (ptice) ili do 2000 m (šišmiši i velike zvijeri) od zone izravnog utjecaja;




**Slika 77.** Zone utjecaja definirane za procjenu utjecaja na biološku raznolikost zahvata izgradnje SE Promina *(Geonatura d.o.o.)*

Prepoznati mogući utjecaji tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata na biološku raznolikost su:

- gubitak postojećih kopnenih staništa tijekom izgradnje kao posljedica uklanjanja vegetacije, degradacije tla te promjene kvalitete staništa pri uspostavi građevinskog pojasa (trajan i privremen gubitak),
- gubitak jedinki biljnih vrsta prilikom uklanjanja vegetacije te gubitak povoljnih staništa travnjačkih i šumskih vrsta na području građevinskog pojasa;
- narušavanje kvalitete staništa (npr. pojava buke, prašine i vibracija u okolišu uslijed povećane prisutnosti ljudi i rada mehanizacije pojasa) i izmještanje pojedinih populacija;
- uznemiravanje i stradavanje pojedinih jedinki zbog oštećivanja staništa ili uništavanja različitih životinjskih nastambi (npr. gnijezda, skloništa);

- indirektni utjecaj na florni sastav biljnih zajednica i postojeća kopnena staništa zbog naseljavanja i/ili širenja alohtonih invazivnih biljnih vrsta na području građevinskog pojasa tijekom izgradnje i korištenja zahvata;
- onečišćenje tla, vode i zraka zbog potencijalne emisije štetnih kemijskih tvari u okoliš tijekom izgradnje i korištenja zahvata.

##### *5.2.5.1 Opis utjecaja na staništa*

Na području izravnog utjecaja očekuje se trajni i privremen gubitak staništa zbog čišćenja terena što obuhvaća vađenje, odvoženje i prikladno odlaganje svega što se nalazi iznad površine prirodnog terena, uključujući i grane koje zadiru u zračni prostor iznad površina određenih za čišćenje. Privremen gubitak staništa vezan je za uspostavu manipulativnih površina gradilišta te kretanje mehanizacije prilikom izvođenja radova i procijenjen je na pojas od 5 m od zone izravnog utjecaja. Kako privremeni gubitak obuhvaća relativno male, rubne površine, uz poštivanje predloženih mjera zaštite utjecaj privremenog gubitka smatra se prihvatljivim. Tijekom izgradnje predmetnog zahvata, na području zone izravnog utjecaja očekuje se trajni gubitak staništa od kojih većina spada u rijetke i ugrožene stanišne tipove (**Tablica 24**).

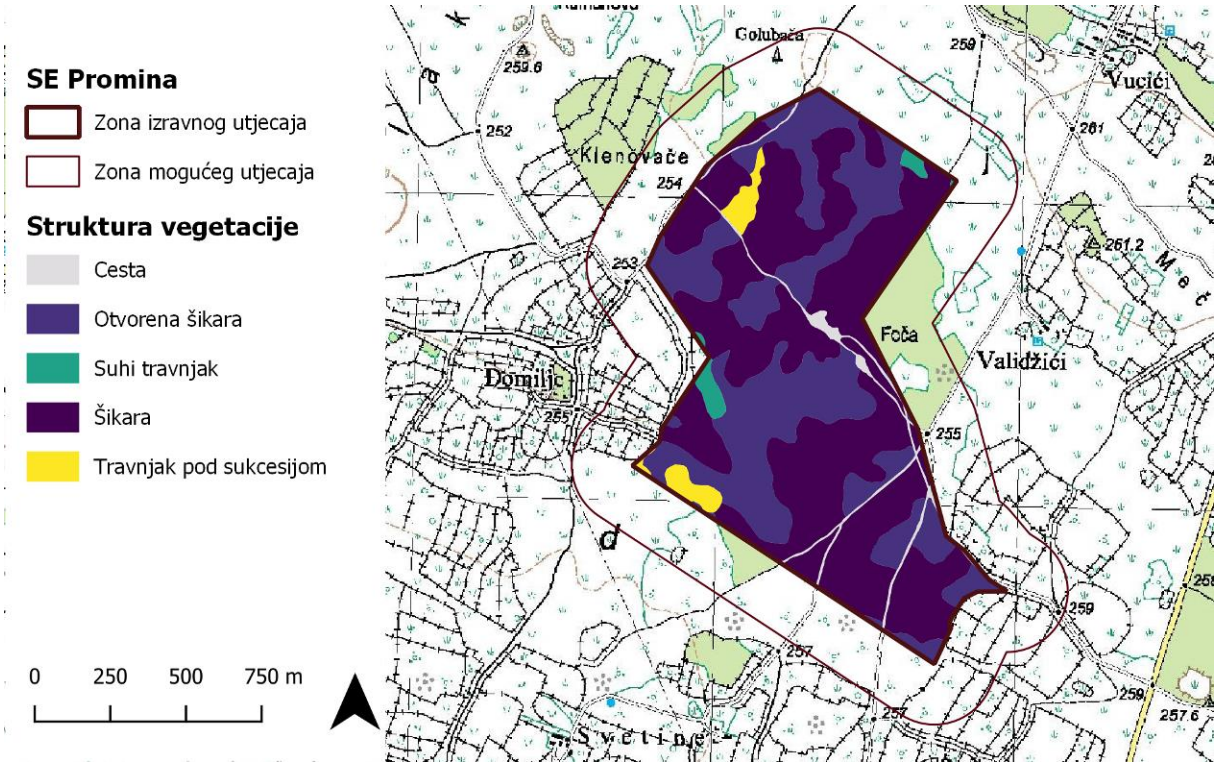
**Tablica 24.** Prikaz površina pod trajnim gubitkom staništa u odnosu na površinu istih na području mogućeg utjecaja te na području županije

| Stanišni tip | Površina u zoni izravnog utjecaja | Udio staništa u zoni mogućeg utjecaja (1.500 m) | Udio staništa na području Šibensko-kninske županije |
|---|---|---|---|
| C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone * | 28,56 ha | 4,97% | 0,04% |
| C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone * | 51,40 ha | 7,22% | 0,34% |
| C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka * | 0,30 ha | 0,19% | 0,02% |
| E.3.5.1. Šuma i šikara medunca i bijelograba * | 205,48 ha | 14,09% | 0,19% |
| J.4.4.2. Površine za cestovni promet | 4,01 ha | 8,02% | 0,05% |
| J.4.4.5. Dalekovodi | 0,52 ha | 1,05% | 0,01% |
| * Rijetki i ugroženi stanišni tip prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN, broj 88/14) | | | |

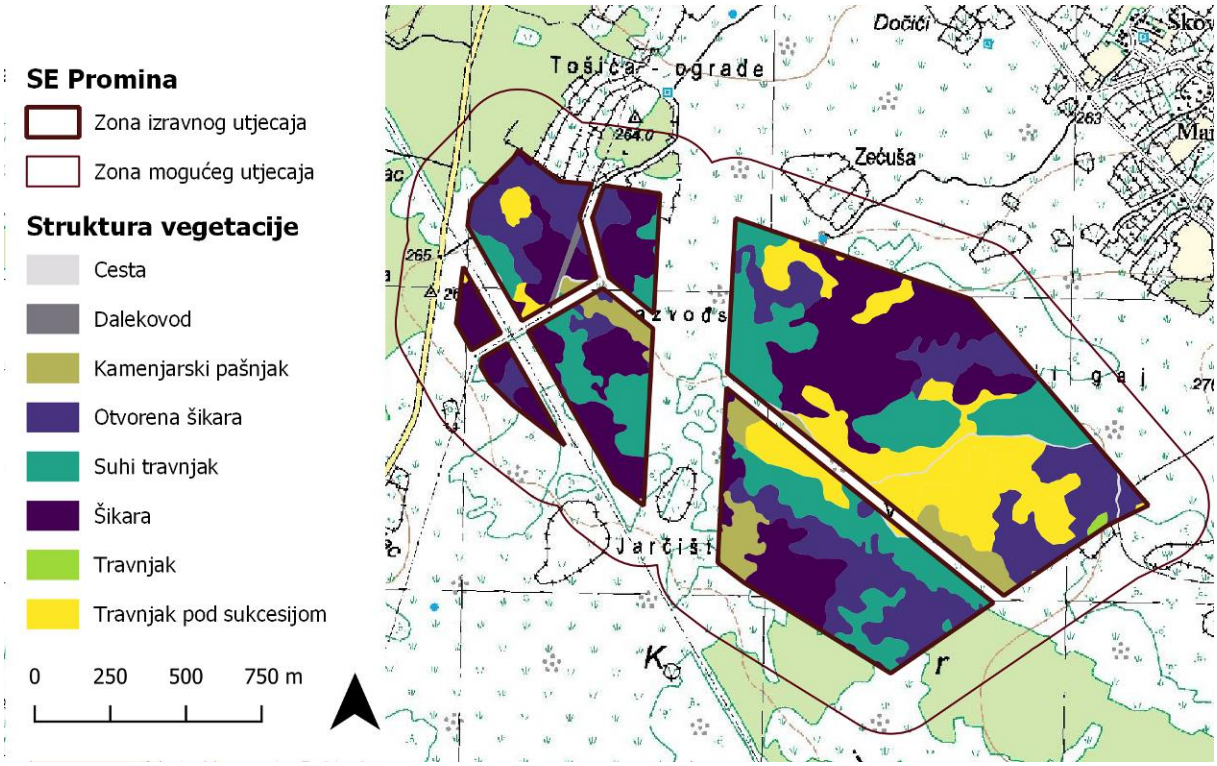
*(Izvor: HAOP 2020)*

Najveći gubitak očekuje se za šikare hrasta medunca te kamenjarske pašnjake, što je i očekivano pošto su ovo dominantni stanišni tipovi na području utjecaja. Na lokaciji SE Promina sjever dominiraju šikare hrasta medunca koje prekrivaju gotovo cijelu lokaciju dok su travnjačka staništa prisutna s manjim površinama na zapadnom i sjevernom dijelu lokacije. Treba istaknuti da je struktura vegetacije šikara na ovoj lokaciji neujednačena pošto 38,4% stanišnog tipa „E.3.5.1. Šuma i šikara medunca i bijelograba“ otpada na otvorenu šikaru, što predstavlja površine niže kvalitete staništa. Slična je situacija sa zabilježenim travnjačkim staništima, pošto je većina površina pod sukcesijom (**Slika 78**). Na lokaciji SE Promina jug također dominiraju šikare hrasta medunca, ali u manjoj mjeri nego na lokaciji SE Promina sjever. Međutim, skoro polovica površine ovih staništa je

pod sukcesijom, uglavnom u središnjem dijelu ove lokacije te su to površine staništa niže kvalitete (**Slika 79**). Veliki udio površina s prijelaznom strukturom vegetacije ukazuje na to da su nekadašnje velike travnjačke površine već dulje vrijeme zapuštene što je dovelo do širenja drvenaste vegetacije i degradiranih oblika šumskih staništa hrasta medunca.




**Slika 78.** Karta strukture vegetacije SE Promina sjever (Izvor: Stručna podloga „Istraživanje flore i stanišnih tipova na području utjecaja planirane SE Promina“, Geonatura d.o.o.)




**Slika 79.** Karta strukture vegetacije SE Promina jug (Izvor: Stručna podloga „Istraživanje flore i staništnih tipova na području utjecaja planirane SE Promina“, Geonatura d.o.o.)

S obzirom na homogenost područja oko kanjona rijeke Krke, staništa zabilježena u zoni trajnog gubitka su široko rasprostranjena i na području platoa te na području čitave Šibensko-kninske županije. Stoga se navedeni očekivani trajni gubitak staništa smatra malenim i prihvatljivim utjecajem.

Prisutnost antropogenih staništa poput postojećih cesta i dalekovoda na području utjecaja zahvata povećava vjerojatnost naseljavanja i širenja stranih invazivnih biljnih vrsta. Usprkos prisutnosti niza makadamskih cesta i poljoprivrednih površina na području utjecaja, tijekom terenskog istraživanja nisu zabilježene strane invazivne vrste. Međutim, navedeno ne znači da na ovom području te vrste nisu prisutne. Naime, na širem području Promine, dosad je zabilježeno 5 stranih invazivnih vrsta (**Tablica 25**) te su to vrste čija se pojava, s vremenom može očekivati i na području same SE Promina.

**Tablica 25.** Popis stranih invazivnih vrsta zabilježenih na širem području SE Promina (izvor: Nikolić 2020a).

| Ime vrste | Povoljna staništa |
|---|---|
| *Artemisia verlotiorum* Lamotte | Pješčane obale rijeka te antropogena staništa uz puteve, smetlišta i sl. |
| *Bidens subalternans* DC. | Antropogena vlažna i topla staništa, poljoprivredna područja, uz putove. |
| *Euphorbia prostrata* Aiton | Ruderalna staništa, rubovi staza i putova, uz zidove, ceste i pruge |
| *Xanthium spinosum* L. | Ruderalna staništa uz putove, rubovi polja, zapuštene poljoprivredne površine, gradilišta i odlagališta materijala. |
| *Xanthium strumarium* L. ssp. *italicum* (Moretti) D.Löve | Ruderalna staništa uz putove, rubovi polja, zapuštene poljoprivredne površine, gradilišta i odlagališta materijala. |

Naravno, uz povećanu prisutnost ljudskih aktivnosti te izvođenje građevinskih radova, može se očekivati i pojava drugih stranih invazivnih vrsta prisutnih na području Srednje Dalmacije. Stoga, dugoročno može doći do negativnog utjecaja na prirodna staništa uslijed promjene njihovog flornog sastava i strukture, kao posljedica uspostave održivih populacija stranih invazivnih biljnih vrsta. Kako bi se spriječilo njihovo naseljavanje i/ili širenje na području građevinskog pojasa, potrebno je u suradnji sa stručnjakom (biolog – botaničar, agronom), pratiti njihovu pojavnost tijekom izgradnje. Ukoliko se zabilježi pojava i širenje invazivnih biljnih vrsta, u suradnji sa stručnjakom treba primijeniti metodologiju eradikacije temeljenu na aktualnim istraživanjima i saznanjima vezanim za suzbijanje stranih invazivnih biljnih vrsta kako bi se osiguralo njihovo trajno uklanjanje području građevinskog pojasa tijekom izgradnje zahvata.

#### *5.2.5.2 Opis utjecaja na floru*

Potencijalni negativni utjecaji na ugrožene i strogo zaštićene biljne vrste rezultat su promjena u vegetaciji i staništima uz koja su te vrste vezane, a odražava se direktno u gubitku staništa zbog trajnog zauzeća prostora na području zone izravnog utjecaja. Nadalje, gubitak staništa i promjene stanišnih uvjeta tijekom izgradnje mogu, kao posljedicu, imati i gubitak pojedinih jedinki ukoliko su prisutne na području uspostave građevinskog pojasa. Zabilježene strogo zaštićene vrste na području zone izravnog utjecaja prvenstveno su vrste otvorenih staništa koje uglavnom dolaze na travnjacima, kamenjarskim pašnjacima i otvorenim šikarama. S obzirom da su na širem području Promine prisutni relativno homogeni stanišni uvjeti, populacije zabilježenih strogo zaštićenih vrsta nisu ograničene na područje zone izravnog utjecaja već se njihova pojava može očekivati na cijelom području Promine, ukoliko su prisutna njihova povoljna staništa. S obzirom na relativno mali udio povoljnih staništa za ove vrste unutar područja planirane SE Promine, u odnosu na udio povoljnih staništa na području utjecaja, područje izravnog utjecaja planirane SE Promina nije od presudnog značaja za očuvanje populacije zabilježenih strogo zaštićenih biljnih vrsta. Stoga su očekivani trajni gubitak staništa te gubitak pojedinih jedinki ocijenjeni kao maleni i prihvatljivi utjecaji pošto neće značajno negativno utjecati na očuvanje populacija dosad zabilježenih ugroženih i strogo zaštićenih biljnih vrsta. Znatno veći utjecaj na floru Promine ima zabilježeno zaraštanje travnjačkih površina, pošto se dugoročno može očekivati gubitak znatnih površina povoljnih staništa na cijelom području Promine ukoliko se travnjačke površine redovito ne održavaju. U tom slučaju se može očekivati i gubitak vrsta vezanih za takva staništa, a taj gubitak nema direktno veze s predmetnim zahvatom. Stoga je očuvanje i pravilno održavanje površina pod travnjacima ili u ranim fazama sukcesije, na cijelom području Promine, neophodno za dugoročni opstanak većine zabilježenih strogo zaštićenih vrsta.

Privremeni utjecaj tijekom izgradnje ogleda se također u povećanoj količini prašine koja nastaje prilikom zemljanih i drugih građevinskih radova te može doći do taloženja prašine i promjene stanišnih uvjeta što se očituje u negativnom utjecaju na rast i razvoj pojedinih jedinki. Opisani utjecaj je uglavnom ograničen na vrijeme izgradnje i na užu zonu utjecaja te neće značajno utjecati na opstanak biljnih vrsta šireg područja utjecaja zahvata.

#### *5.2.5.3 Opis utjecaja na faunu*

Na području zone izravnog utjecaja, predviđeno je trajno uklanjanje vegetacije i zaravnavanje tla te općenito povećano kretanje teške mehanizacije i prisutnost ljudi. Time dolazi do trajnog gubitka dijela povoljnih staništa za prehranu ili razmnožavanje pojedinih vrsta faune te do promijene

kvalitete staništa i uznemiravanja i jedinki vrsta životinja kao posljedica prisutnosti većeg broja ljudi i rada strojeva. Također, tijekom izvođenja radova moguće je i slučajno stradavanje prisutnih jedinki životinjskih vrsta i/ili njihovih razvojnih stadija. To se prvenstveno odnosi na slabo pokretljive životinje i one koje žive u tlu na području planirane trase.

**Fauna šišmiša**

Prema dosadašnjim istraživanjima pokazalo se da solarne elektrane mogu primarno imati utjecaj na faunu zbog svjetlosnog onečišćenja te fragmentacije i gubitka staništa tijekom izgradnje, što može uzrokovati promjenu u ponašanju i aktivnosti prisutnih vrsta na način da se jedinke tim prostorom više ne koriste ili se njime koriste na drugačiji način (Katzner i sur. 2013, Hernandez i sur. 2014, Harrison i sur. 2017).

Tijekom izgradnje zahvata, negativni utjecaji na faunu šišmiša mogući su u obliku uznemiravanja, degradacije i/ili djelomičnog gubitka lovnih staništa te potencijalnih i postojećih prebivališta. Uznemiravanje može biti posljedica veće prisutnosti mehanizacije, kretanja prometnih vozila i ljudi, ali su navedeni negativni utjecaji ograničeni na zonu mogućeg utjecaja i privremenog su karaktera i mogu se umanjiti provođenjem radova izvan razdoblje najveće aktivnosti zabilježenih vrsta šišmiša. Degradacija i/ili gubitak dijela površine lovnih staništa te potencijalnih i postojećih prebivališta šišmiša jednako tako ograničen je na zonu izravnog utjecaja, ali je trajnog karaktera. S obzirom na nisku do umjerenu aktivnost zabilježenu tijekom istraživanja, može se zaključiti da područje planirane SE Promina ne predstavlja važno lovno područje za većinu vrsta šišmiša te se ujedno ne očekuje ni značajni utjecaj svjetlosnog onečišćenja, koji se može dodatno minimalizirati adekvatnim planiranjem rasvjete. Lokaciju planirane SE Promina Jug u vrijeme proljetnih migracija najčešće koristi *Rhinolophus ferrumequinum*, a lokaciju SE Promina Sjever vrsta *Rhinolophus hipposideros*. S obzirom na dostupnost staništa na širem području, ne očekuje se značajni gubitak povoljnih staništa kao ni fragmentacija, a samim time neće biti značajnih utjecaja na aktivnosti lokalnih populacija šišmiša.

S obzirom da vrste *R. ferrumequinum* i *R. hipposideros* kao lovna staništa inače preferiraju drugačije tipove staništa (mozaike pašnjaka i listopadnih šuma) (Dietz i Kiefer 2016, Kyheröinen i sur. 2019), aktivnost navedenih šišmiša na istraživanom području potencijalno je vezana uz prisutnost većeg broja pogodnih prebivališta (napušteni rudnici i kuće, špilje i jame). Njihova aktivnost bilježena je tijekom večernjih, ali i ranih jutarnjih sati te je moguće zaključiti da se koriste područjem planirane SE Promina u razdoblju izlaska te povratka u sklonište. Tijekom istraživanja 2019. godine na užem području planiranog zahvata nisu utvrđena značajna prebivališta šišmiša, pri čemu je istraživanje uključivalo i rekognosciranje na terenu, analizu satelitskih snimki, komunikaciju s lokalnim stanovništvom, speleolozima, kao i analizu dostupnih literaturnih podataka. Ipak, s obzirom na geološke predispozicije istraživanog područja, ali i otežano rekognosciranje zbog loše prohodnosti terena i, tada prisutnih minski sumnjivih područja[23], postoji mogućnost da se na širem području planirane SE Promina nalazi do sad neotkriveno prebivalište veće kolonije ili manji broj kolonija u većem broju prebivališta (rudnici, jame, špilje), pogotovo u vrijeme proljetnih migracija. Stoga je predložena mjera kojom se tijekom izvođenja zahvata osigurava očuvanje takvih objekata kako bi se

[23] NAPOMENA: Prema izvješću Hrvatskog centra za razminiranje, na području Općine Promina više nema minski sumnjivih područja.

potencijalni utjecaj zahvata smanjio na najmanju moguću mjeru. Također, utjecaj izgradnje zahvata na prisutnu faunu šišmiša umanjen je propisanom mjerom očuvanja zabilježenih potencijalnih prebivališta šišmiša.

**Fauna velikih zvijeri**

Kako područje planirane SE Promina nije pogodno stanište za velike zvijeri, već samo vuk (*Canis lupus*) povremeno dolazi u to područje zbog prehrane domaćim životinjama (kojih je sve manje), mogućnost značajnog utjecaja na velike zvijeri smatra se zanemarivom. Naime, tijekom izgradnje predmetnog zahvata neće doći do trajnog gubitka povoljnih staništa, ali može doći do uznemiravanja jedinki tijekom izvođenja radova. Pošto vuk ionako ne koristi ovo područje redovito, može se očekivati izbjegavanje područja utjecaja tijekom izvođenja radova, čime se mogućnost utjecaja smanjuje na najmanju moguću mjeru.

**Fauna ptica**

Prepoznati utjecaji solarnih elektrana na ptice su direktan gubitak staništa zbog izgradnje elektrane i vezane infrastrukture, rizik od kolizije s modulima ili drugom infrastrukturom solarne elektrane te uznemiravanje i efekt barijere. Potencijalno najjači utjecaj na ptice prepoznat je u vidu gubitka staništa, koji uz direktni utjecaj, indirektno može dovesti i do smanjenja kvalitete staništa okolnog područja. Naime, uslijed izgradnje solarne elektrane doći će do uklanjanja vegetacije i zaravnavanje tla kako bi se smjestili fotonaponski moduli, što će dovesti do direktnog i trajnog gubitak staništa na području izravnog utjecaja. Većina površine područja utjecaja prekrivena je šikarom i travnjacima te se stoga može i očekivati da će gubitak staništa najviše utjecati na zabilježene vrste ptica koje koriste navedena staništa . Međutim, navedena staništa su široko dostupna na čitavom području platoa oko rijeke Krke te se stoga procijenjeni gubitak smatra malenim i prihvatljivim.

Nadalje, tijekom izgradnje predmetnog zahvata može doći do narušavanja kvalitete staništa te izmještanja normalnih ruta do teritorija za hranjenje i/ili gniježđenje zbog prisutnosti ljudi te povišenih razina buke, što kao posljedicu ima izbjegavanje područja utjecaja te predstavlja efekt barijere (prepreke kod kretanja). Također, tijekom uklanjanja vegetacije i zaravnavanja terena nije moguće isključiti i mogućnost uznemiravanja i stradavanja pojedinih jedinki ciljnih vrsta koje gnijezde na otvorenim i mozaičnim staništima. Budući da je vjerojatnost pojave oba navedena utjecaja najveća tijekom faze izgradnje, potrebno je grube radove (uklanjanje vegetacije, korištenje teške mehanizacije) izvoditi izvan sezone gniježđenja (izvan perioda ožujak - srpanj), kako bi se izbjeglo uznemiravanje i napuštanje staništa (i gnijezda) te stradavanje jedinki u najosjetljivijem periodu.

**Druge faunističke skupine**

Od preostalih faunističkih skupina, najveći utjecaj se može očekivati na vrste herpetofaune te opnokrilaca i leptira, pošto se u tim skupinama nalazi najveći broj vrsta koje dolaze na suhim, poluotvorenim staništima kakva dominiraju na području izravnog utjecaja. Budući da je stradavanje kukaca na FN modulima bilježeno kod onih kukaca koji su svojom biologijom vezani za vodu, odnosno površinu modula percipiraju kao ovdenu površinu, može se isključiti mogućnost stradavanja kukaca na FN modulima. S obzirom na široku rasprostranjenost suhih staništa travnjaka i otvorenih šikara, utjecaj trajnog gubitka staništa ne smatra se značajnim, dok je utjecaj uznemiravanja i stradavanja

jedinki moguće izbjeći provođenjem radova izvan razdoblja najveće aktivnosti vrsta koje se mogu očekivati na području utjecaja.

*5.2.5.4 Opis utjecaja na zaštićena područja*

Najbliže područje zaštićeno temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) nalazi se oko 2800 m sjeverozapadno od granice lokacije SE PROMINA SJEVER (Nacionalni park Krka) te 3100 m sjeverozapadno od iste lokacije (Značajni krajobraz Krka – gornji tok).

Pri procjeni utjecaja planiranog zahvata na zaštićena područja, osim područja koja su već pod zaštitom temeljem Zakona o zaštiti prirode, u obzir se uzimaju i ona koja su prostorno-planskom dokumentacijom predložena za zaštitu temeljem Zakona o zaštiti prirode. Prema Prostornom planu Šibensko-kninske županije, na području utjecaja predmetnog zahvata nije prisutno niti jednog područje predloženo za zaštitu već je najbliže područje Promina, predloženo u kategoriji značajnog krajobraza.

S obzirom na prostornu udaljenost te karakteristike zahvata, mogućnost negativnog utjecaja na zaštićena područja, tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata, može se isključiti.

*5.2.5.5 Opis utjecaja na područja ekološke mreže*

Područje utjecaja predmetnog zahvata nalazi unutar granica područja očuvanja značajna za ptice (POP) HR1000026 Krka i okolni plato te područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000918 Šire područje NP Krka.

Detaljan opis mogućih utjecaja zahvata na područja ekološke mreže nalazi se u **Knjizi II**, u sklopu predmetne Studije o utjecaju na okoliš.

### 5.2.6. Utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo

Za predviđanje utjecaja izgradnje predmetnog zahvata korištena je višekriterijska analiza koja je uključivala sljedeće varijable: određivanje površina i prostornog rasporeda šuma i šumskog zemljišta, određivanje njihove strukture, općekorisnih funkcija šuma te procjenu opasnosti šuma od požara.

*5.2.6.1. Izravno zaposjedanje*

Utjecaj na šume i šumarstvo prilikom izvođenja bilo kakvih građevinskih (zemljanih) radova ponajprije se očituje u trajnom gubitku površina pod šumskom vegetacijom izravnim zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina.

Uže područje zahvata čini zona izvođenja radova (radni pojas) bez sagledavane zone utjecaja (500 m). Trajni gubitak površine šuma i šumskog zemljišta biti će samo na mjestima gdje se planira trajna prenamjena zemljišta (izgradnja transformatorske stanice u dijelu obuhvata SE PROMINA JUG). Ostale površine u obuhvatu zahvata (površine za postavljanje FN modula i reguliranje linijske infrastrukture) ostaju u statusu šumskog zemljišta. Obzirom da se tlocrtne dimenzije predviđenog platoa za izgradnju TS Promina procjenjuju na oko 200×180 m, za planirani zahvat izgradnje solarne elektrane trajni gubitak šumske vegetacije iznosi 3,6 ha , dok se ostalih 285,1 ha šumskog zemljišta ne izdvaja iz šumskogospodarskog područja, tj. taj gubitak ima privremeni karakter.

Prilikom planiranja i izgradnje zahvata koristiti će se izgrađene prometnice unutar granica obuhvata zahvata i/ili planirana šumska infrastruktura u šumskogospodarskom planu. Sve prometnice u funkciji zahvata unutar granica obuhvata biti će od prirodnog materijala velike propusnosti (šljunak, makadam i sl.), izvedene na način da oborinska odvodnja s prometnica u okolni teren neće uzrokovati pojačanu eroziju tla na rubnim dijelovima. Slijedom navedenog, mogućnost nastanka erozivnih procesa na okolni šumski ekosustav može se smatrati malim, pa se negativni utjecaj zbog izgradnje prilaznih putova gradilištu smatra prihvatljivim.

Gubitak izravnim zaposjedanjem površine gospodarskih šuma značajno je manji od gubitka općekorisnih funkcija tih šuma. U općekorisne funkcije šuma ulaze:

- zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava (1)
- utjecaj na vodni režim i kvalitetu voda (2)
- utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju (3)
- utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena (4)
- zaštita i unapređenje čovjekova okoliša (5)
- stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćavanje atmosfere (6)
- rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija (7)
- stvaranje povoljnih uvjeta za divljač i ostalu faunu (8)
- povećan utjecaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost (9).

Prema propisanoj metodologiji za ocjenu općekorisnih funkcija šuma (*Pravilnik o uređivanju šuma* (NN, broj 97/18, 101/18)), općekorisne funkcije šuma na površinama koje će se izgubiti izgradnjom planiranog zahvata ocijenjene su za sve poligone nastale interpretacijom šumskih sastojina procjenom njihovog stanja i strukture

Srednje vrijednosti OKFŠ-a za državne šume na užem području zahvata, procijenjene po uređajnim razredima, prikazane su u **Tablica 26**. Privatne šume na užem području zahvata (radni pojas) pokrivaju minimalnih 0,1 ha što predstavlja zanemarivih 0,03% površine užeg obuhvata. Zbog toga za privatne šume nisu računate vrijednosti OKFŠ-a.

**Tablica 26.** Srednje vrijednosti općekorisnih funkcija državnih šuma na užem području zahvata

| UREĐAJNI RAZRED | OPĆEKORISNE FUNKCIJE ŠUMA* | | | | | | | | | OKFŠ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| **DRŽAVNE ŠUME** | | | | | | | | | | |
| **ŠIKARA** | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 18,0 |
| **ŠIBLJAK** | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 3,0 | 17,0 |
| **NEOBRASLO NEPROIZVODNO** | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |

** 1 - zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava*
*2 - utjecaj na vodni režim i kvalitetu voda*
*3 - utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju*
*4 - utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena*
*5 - zaštita i unapređenje čovjekova okoliša*
*6 - stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćavanje atmosfere*

*7 - rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija*
*8 - stvaranje povoljnih uvjeta za divljač i ostalu faunu*
*9 - povećan utjecaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost*

Procjenom stanja i strukture svakog poligona, a na temelju navedene metodologije dobivene su ocjene općekorisnih funkcija šuma za svaki poligon (odsjek). Dobivenim ocjenama pridružuju se bodovne vrijednosti uništenih ili smanjenih općekorisnih funkcija šuma. Te bodovne vrijednosti se množe s površinom svakog ocijenjenog poligona. Na taj način računamo vrijednosti općekorisnih funkcija šuma za svaki konkretni poligon, odnosno odsjek u šumi. Zbrajanjem vrijednosti OKFŠ-a svih odjela/odsjeka na području radnog pojasa dobijamo ukupnu vrijednost općekorisnih funkcija šuma za sve šume i šumska zemljišta koja se nalaze na području izgradnje planiranog zahvata.

Prema opisanoj metodologiji izračunato je da će se za potrebe izgradnje planirane SE PROMINA privremenim i trajnim zaposjedanjem izgubiti 3,6 ha šuma i šumskog zemljišta s ukupnom vrijednošću općekorisnih funkcija 499.149 bodova (**Tablica 27**). Cijela navedena vrijednost nalazi se na području državnih šuma, UŠP Split, šumarija Drniš.

**Tablica 27.** Ukupna vrijednost općekorisnih funkcija šuma na obraslim površinama na užem području zahvata

| VLASNIŠTVO | POVRŠINA (ha) | UKUPNO BODOVA |
|---|---|---|
| **Državne šume** | 3,6 | 499.149 |
| **Privatne šume** | - | - |
| **UKUPNO** | 3,6 | 499.149 |

Kao što je gospodarska vrijednost šuma na promatranom području razmjerno mala, tako i njihove općekorisne funkcije imaju relativno nisku vrijednost. Karta ocjena općekorisnih funkcija šuma prikazana je na **Slika 80**.

**Slika 80.** Karta općekorisnih funkcija šuma (lijevo - polje SE PROMINA sjever, desno - polje SE PROMINA jug)

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

5.2.6.2. Ostali utjecaji

Tijekom izvođenja radova osobitu pažnju treba posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i alatima koji mogu izazvati iskrenje, kako ne bi došlo do šumskih požara.

Opasnost šuma od požara podijeljena je po stupnjevima opasnosti, i to: I stupanj (više od 480 bodova) za vrlo veliku opasnost, II stupanj (381 – 480) za veliku opasnost, III stupanj (281 – 380) za srednju opasnost te IV stupanj (do 280 bodova) za malu opasnost šuma od požara.

Stupanj opasnosti šuma od požara, temeljem Mjerila za procjenu opasnosti od šumskog požara (Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN, broj 33/14)), za državne šume na užem području zahvata (radni pojas) prikazan je u **Tablica 28.** Ugroženost državnih šuma od požara na užem području zahvata. Podaci o stupnju opasnosti za odjele/odsjeke na području radnog pojasa dobiveni su od nadležne šumarije (šumarija Drniš). U tablici su prikazanI odjeli/odsjeci prema ugroženosti (stupnju opasnosti) od požara. Privatne šume na užem području zahvata pokrivaju minimalnih 0,1 ha što predstavlja 0,03% površine radnog pojasa. Zbog toga za privatne šume nisu računate vrijednosti stupnja ugroženosti od požara.

**Tablica 28.** Ugroženost državnih šuma od požara na užem području zahvata

| STUPANJ OPASNOSTI OD POŽARA | ODJEL/ODSJEK |
|---|---|
| II stupanj | 34a, 35a, 36a, 37a, 38a, 39a, 40a, 53a, 58a, 59a, 81a |
| III stupanj | 70a, 71a, 72a, 73a, 74a, 82a |
| IV stupanj | 37el, 38el, 40el |

*Podaci o stupnju opasnosti za odjele/odsjeke dobiveni su od šumarije Drniš.*

Površina pojedinog stupnja opasnosti šuma od požara prema uređajnim razredima prikazana je u **Tablica 29**

**Tablica 29.** Površina pojedinog stupnja opasnosti šuma od požara na obraslim površinama na užem području zahvata

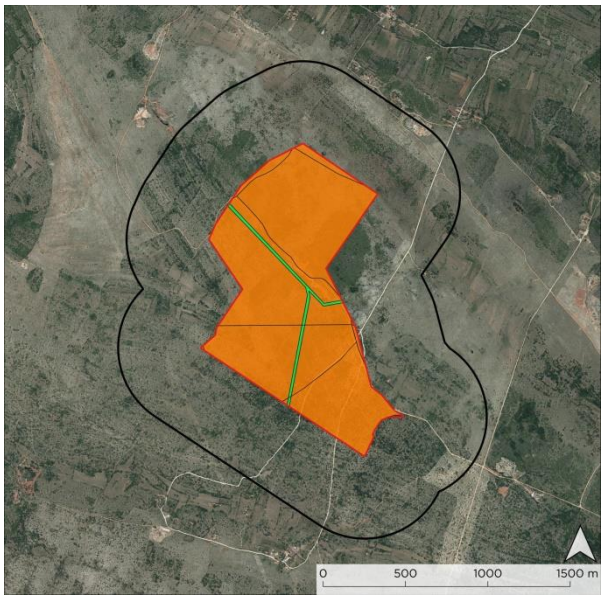
| UREĐAJNI RAZRED | Površina (ha) pojedinog stupnja opasnosti | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I stupanj | II stupanj | III stupanj | IV stupanj |
| **DRŽAVNE ŠUME** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Šikara** | - | 96,6 | - | - |
| **Šibljak** | - | 72,4 | 116,9 | - |
| **Neobraslo neproizvodno** | - | - | - | 2,8 |
| **PRIVATNE ŠUME** | | | | |
| **Šikara** | - | - | - | - |
| **UKUPNO** | - | 169,0 | 116,9 | 2,8 |

Većina (58,5%) šuma i šumskog zemljišta na užem području zahvata nalazi se pod velikom opasnošću od šumskih požara (II stupanj). 40,5% izloženo je umjerenoj opasnosti (III stupanj), dok je ostalih 1% izloženo maloj (IV stupanj) opasnosti od požara (**Slika 81**). Ovaj podatak treba svakako imati u vidu tijekom izgradnje planiranog zahvata te se strogo pridržavati mjera zaštite od šumskih požara. To se posebno odnosi na mjesta gdje se radovi izvode u gustoj šikari koje su izrazito zapaljive, odnosno u ljetnim mjesecima kada je opasnost od šumskih požara najveća. Zaključno, primjenom predloženih mjera zaštite šuma od požara utjecaj predmetnog zahvata se može smatrati prihvatljivim.

Utjecaji koji se još mogu pojaviti tijekom izvođenja radova odnose se na:

- zahvaćanje površine koja je veća od planirane
- fragmentaciju šumskih ekosustava (ostavljanje malih/uskih površina šumskih sastojina)
- oštećivanje rubova šumskih sastojina teškom mehanizacijom
- otvaranje novih šumskih rubova u područjima radnog zahvata
- pojava šumskih štetnika i bolesti drveća uslijed ostavljene posječene drvne mase
- ekscesne situacije koje se mogu pojaviti tijekom radova, a rezultiraju onečišćenjem okoliša.



**Slika 81.** Karta ugroženosti šuma od požara (lijevo - polje SE PROMINA sjever, desno - polje SE PROMINA jug)

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

### 5.2.7. Utjecaj na divljač i lovstvo

Lovnoproduktivna površina (LPP) predstavlja sve dijelove lovišta u kojima određena vrsta divljači ima sve prirodne uvjete za obitavanje, hranjenje, napajanje, razmnožavanje i sklanjanje. Shodno tome, utjecaj na divljač i lovstvo ponajviše se očituje u privremenom ili trajnom gubitku lovnoproduktivnih površina njihovim izravnim zaposjedanjem i prenamjenom.

Iskaz površina lovišta i udjela gubitka lovnoproduktivnih površina zbog izgradnje planiranog zahvata prikazan je u **Tablica 30.** Gubitak lovnoproduktivnih površina.

**Tablica 30.** Gubitak lovnoproduktivnih površina

| OVLAŠTENIK PRAVA LOVA | BROJ | LOVIŠTE | POVRŠINA (ha) | GUBITAK LPP-a | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ha | % |
| **LD Kamenjarka Drniš** | XV/116 | Drniš | 11.376 | 115 | 1,0 |
| **LD Promina Oklaj** | XV/119 | Oklaj | 10.120 | 175 | 1,7 |

Radovi na izgradnji praćeni bukom teških strojeva i kretanjem ljudi mogu uznemiriti divljač na dijelu zajedničkog (županijskog) lovišta XV/116 – Drniš i državnog lovišta XV/119 – Oklaj te će ona potražiti mirnija i sigurnija mjesta. S obzirom da je navedeni utjecaj privremen, divljač će se nakon završetka radova vratiti na šire utjecano područje i nastaviti obitavati u staništu.

Linijska infrastruktura (planirani koridor željezničke pruge, prometnice dr.) se neće prekidati, odnosno ostati će izvan zaštitne ograde te su utjecaji na fragmentaciju staništa i kretanje divljači prihvatljivi.

Predmetni zahvat nema utjecaja na lokve u širem obuhvata zahvata, a predložena mjera zaštite za divljač i lovstvo omogućuje ustaljeno kretanje divljači u korištenju lokve kao pojilišta koja ostaje izvan zaštitne ograde SE PROMINA SJEVER. Stoga se utjecaj smatra prihvatljiv.

### 5.2.8. Utjecaj na krajobraz

Izgradnja SE PROMINA će trajno i izravno utjecati na prirodne i antropogene značajke krajobraza mogućim manjim izmjenama prirodne morfologije terena, uklanjanjem površinskog pokrova, mogućim uklanjanjem suhozidnih struktura, zatrpavanjem vrtača i promjenom načina korištenja zemljišta. Do promjena će doći uslijed:

- krčenja grmolike i šumske vegetacije te mogućeg uklanjanja suhozidnih struktura izatrpavanja vrtača u sklopu pripremnih radova,
- postavljanja FN modula na montažne konstrukcije na platoima,
- izgradnje servisnih i pristupnih puteva,
- izgradnje transformatorske stanice (TS) s pratećim objektom za priključak elektrane na prijenosnu 400 kV mrežu,
- postavljanja zaštitnih ograda.

Utjecaj na prirodne značajke krajobraza

Tijekom izgradnje zahvata doći će i do trajnih, izravnih, ali zanemarivih utjecaja na prirodnu morfologiju terena za potrebe izravnavanja, odnosno iskapanja i nasipavanja terena, u zoni građevinskog zahvata za potrebe postavljanja FN modula na montažne konstrukcije i izgradnje servisnih i pristupnih puteva. Također, zahvat će uzrokovati izravne i trajne promjene u načinu korištenja površina obuhvaćenih zahvatom, odnosno nepovratni gubitak nižih oblika površinskog pokrova.

Utjecaj na antropogene značajke krajobraza

U sklopu pripremnih radova može doći do uklanjanja linijskih poteza suhozida i zatrpavanja vrtača, čime se gube vrijedni elementi kulturnog krajobraza, a što je izravan i trajan utjecaj na kulturno-povijesne krajobrazne kvalitete.

Utjecaj na strukturno-vizualno-doživljajne značajke krajobraza

Izgradnjom SE PROMINA dolazi do trajne i izravne promjene vizualnih značajki krajobraza, prvenstveno zbog uklanjanja postojećeg vegetacijskog pokrova, a samim time i načina dosadašnjeg korištenja zemljišta. Obzirom da se radi o pretežno niskim oblicima površinskog pokrova ili pak degradacijskim oblicima šumskog pokrova koji nisu iznimna i rijetka pojava, već su prisutni i na širem području zahvata, njihovo uklanjanje i prenamjena neće predstavljati gubitak od veće važnosti za karakter krajobraza u širem smislu.

Građevinski radovi također će znatno izmijeniti izgled područja za vrijeme gradnje, no budući da je ovaj utjecaj privremenog karaktera može se smatrati zanemarivim uz obavezno provođenje ovom studijom predloženih mjera. Navedene promjene u strukturi krajobraza uzrokovat će i promjene u vizualnoj percepciji krajobraza, a čime krajobraz prirodnog karaktera poprima antropogene karakteristike. Taj utjecaj se procjenjuje kao vremenski i prostorno ograničente se ne ocjenjuje kao značajan..

### 5.2.9. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Na širem području zahvata nema zaštićenih, niti evidentiranih kulturnih dobara, a što je utvrđeno i kroz Posebne uvjete za izgradnju Solarne elektrane Promina 150 MW (Promina Jug 90 MW i Promina Sjever 60 MW, Općina Promina, dokument KLASA: 612-08/18-23/1209; URBROJ: 532-04-02-14/5-18-2 od 20.03.2018., izdanim od Konzervatorskog odjela u Šibeniku, Uprava za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture.

Prema izdanim uvjetima za obuhvat zahvata je od značaja sljedeće:

- *prostor obuhvata zahvata ne nalazi se unutar prostornih međa zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina ni unutar prostornih međa pojedinačno zaštićenog kulturnog dobra ili arheološkog nalazišta*
- *na području obuhvata predmetnog zahvata nema evidentiranih arheoloških nalazišta niti ima arheoloških struktura vidljivih na digitalnoj ortofoto karti.*

Tijekom izvođenja zemljanih radova na izgradnji zahvata, moguć je nailazak na do sada neutvrđena kulturno-povijesna dobra. U tom slučaju će se obavijestiti nadležni konzervatorski odjel i privremeno obustaviti radovi do završetka uviđaja nadležnog tijela.

### 5.2.10. Utjecaj opterećenja okoliša bukom

Tijekom građenja će, zbog rada mehanizacije i prometovanja građevinskih strojeva i vozila, 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.

### 5.2.11. Utjecaj opterećenja okoliša otpadom

Tijekom građenja nastajat će građevni, ambalažni i komunalni otpad te opasni otpad kao što su iskorištena motorna i hidraulička ulja od građevnih strojeva i vozila, ostaci boja, lakova, otapala i slično. Nastali otpad prikupljat će se odvojeno i uz prateći list, predavati ovlaštenoj tvrtki koja je registrirana za tu vrstu djelatnosti na daljnju oporabu i/ili zbrinjavanje te se ne očekuje dodatno opterećenje okoliša nastalim otpadom.

### 5.2.12. Utjecaj na lokalnu zajednicu, stanovništvo i gospodarstvo

Tijekom građenja negativan utjecaj se očituje kroz povećano prometno opterećenje na pristupnim cestama zbog dopreme i odvoza materijala i opreme. U tom pogledu prevladavat će promet većim i težim teretnim vozilima što za posljedicu ima i povećanu količinu prašine, emisije buke, otežano prometovanje. Utjecaj prestaje prestankom izvođenja radova. S obzirom na značajke zahvata i predviđenu tehnologiju izvođenja radova, intenzitet utjecaja neće imati utjecaja na zdravlje ljudi.

Izgradnja zahvata SE PROMINA zahtjeva angažman građevinske operative, prateće industrije i logistike te se može očekivati otvaranje mogućnosti za dodatnim zapošljavanjem lokalnog stanovništva i lokalnih/regionalnih tvrtki. Također, tijekom radova pojavit će se mogućnosti za zapošljavanjem i u popratnim djelatnostima kao što su trgovina, ugostiteljstvo, prenoćišta za djelatnike gradilišta, i sličnim. Ovi su utjecaji pozitivni, lokalnog su karaktera i vremenski ograničeni.

### 5.2.13. Utjecaj na promet

Tijekom građenja povećat će se frekvencija prometa na pristupnim cestama zbog dopreme i odvoza materijala i opreme. U tom pogledu prevladavat će promet većim i težim teretnim vozilima što će zahtijevati potrebu povećanog opreza. Navedeni utjecaj je privremenog i kratkoročnog karaktera pa se stoga može smatrati malim.

**TRANSPORTNI PLAN**

## 5.3. Utjecaji na okoliš tijekom korištenja zahvata

### 5.3.1. Utjecaj na tlo

Utjecaj tijekom rada prvenstveno se ogleda u zauzeću prostora/tla za potrebe rada postrojenja sunčane elektrane. Pri tome, gubitak proizvodne funkcije tla na zaposjednutoj površini uglavnom nije trajnog karaktera, budući da su platoi s FN modulima montažni, a procijenjeni radni vijek postrojenja SE PROMINA je oko 30 godina. Na taj način moguće je nakon isteka radnog vijeka sunčane elektrane istu demontirati, a zaposjednutom tlu vratiti njegovu proizvodnu funkciju. Trajni gubitak zemljišta biti će samo na mjestima gdje se planiraju izgraditi "čvrsti objekti" (trafostanica, upravljačka postrojenja, skladišta...). Za TS x/400 kV procjenjuje se površina od cca 100 x 200 m (2 ha).

Tlo na području zahvata ima kategoriju trajno nepogodnog tla za obradu (PŠ) pa je s tog aspekta utjecaj zahvata na tlo relativno manji. Poljoprivredne površine na predmetnom području koriste se za ispašu stoke (krški pašnjaci), a utjecaj na poljoprivredu procijenjen je u sljedećem poglavlju.

Do utjecaja na tlo može doći prilikom akcidentnih situacija (npr. požar u postrojenju ili izlijevanje goriva ili ulja tijekom redovitih radova na održavanju postrojenja). Kako je silicij najvažniji poluvodič koji se koristi za izradu solarnih ćelija, u slučaju fizičkog uništenja FN modula može doći do njegove infiltracije u tlo i onečišćenja. Iako je vjerojatnost takvih događaja vrlo mala, treba obratiti posebnu pozornost na strogo pridržavanje svih mjera koje su određene ovom Studijom i propisane zakonima, kako ne bi došlo do akcidentnih situacija, a time do potencijalnog negativnog utjecaja na tlo.

#### *5.3.1.1. Utjecaj na poljoprivredu*

Poljoprivredno zemljište na (užem) području zahvata čine samo krški pašnjaci, a tlo ima bonitetnu kategoriju PŠ – ostala poljoprivredna zemljišta, što predstavlja trajno nepogodna tla za obradu. Iz toga se može zaključiti da na području zahvata nema obradivih poljoprivrednih površina, odnosno ne radi se o poljoprivredno vrijednom zemljištu. Travnjačka vegetacija unutar obuhvata SE PROMINA, u skladu s mogućnostima, održavat će se ispašom ovaca te će se na taj način djelomično sačuvati funkcija kamenjarskih pašnjaka. Shodno tome, ne postoji značajan utjecaj planiranog zahvata na poljoprivredu tijekom korištenja (rada) solarne elektrane.

### 5.3.2. Utjecaj na vode

Na lokaciji zahvata će nastajati sanitarne otpadne vode iz sanitarnog čvora koji se planira u sklopu zgrade sekundarne opreme unutar TS. Otpadne sanitarne vode ispuštat će se u

vodonepropusnu sabirnu jamu sukladno vodopravnim uvjetima. Oborinske vode s objekata (srednjenaponskog postrojenja, energetskog transformatora, energetskog kanala, platoa transformatorske stanice i interne prometnice) prikupljat će se zasebnim sustavnom te će se, nakon prethodnog pročišćavanja prolaskom kroz separator, upuštati u upojni bunar. S obzirom na to da se za potrebe interne komunikacije ne predviđa asfaltiranje ni betoniranje dijelova lokacije zahvata, oborinske vode sa FN modula odvodit će se direktno u postojeći teren.

Mogući su negativni utjecaji u slučaju akcidenata u smislu istjecanja transformatorskog ulja, međutim vjerojatnost njihovog nastanka je mala jer će TS biti izvedena s opremom (tankvana) koja će spriječiti nekontrolirano razlijevanje opasnih tvari u okoliš te se utjecaji na podzemne vode procjenjuju malima. Budući da na širem području zahvata nema površinskih vodnih tijela, neće biti utjecaja na površinske vode.

### 5.3.3. Utjecaj na zrak

Za vrijeme rada zahvata ne stvaraju se značajni onečišćivači zraka, budući da ne dolazi do emisija. Planirani zahvat SE PROMINA priključne snage 150 MW predstavlja ulaganje u infrastrukturu za korištenje obnovljivog izvora energije - energija Sunca te kao takav je pozitivan korak prema indirektnom smanjenju onečišćenja zraka, posebno ako se uzme u obzir da zahvat ne konzumira energiju.

### 5.3.4. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Tijekom rada SE PROMINA, a s obzirom na karakteristike zahvata, ne očekuje se nastanak emisija stakleničkih plinova. Značajan pozitivan utjecaj zahvata na ublažavanje klimatskih promjena proizlazi iz činjenice da će električna energija biti proizvedena iz obnovljivog izvora, umjesto izgaranjem fosilnih goriva. Sukladno izračunima (Dones, Heck, Hirschberg, 2004.) prosječni intenzitet emisije ekvivalenta ugljikovog dioksida ($CO_2$eq) u elektranama na prirodni plin prosječno iznosi oko 0,74 kg $CO_2$eq na kWh te 1,115 kg $CO_2$eq na kWh u elektranama na kameni ugljen. U slučaju solarnih elektrana prosječni intenzitet emisije ekvivalenta ugljikovog dioksida ($CO_2$eq) iznosi oko 0,08 kg $CO_2$eq na kWh. Slijedom navedenog može se zaključiti kako će se proizvodnjom električne energije izSE PROMINA, za koju je predviđena godišnja proizvodnja električne energije od 274 GWh (274.000.000 kWh) doći će do devet puta manje emisija ugljikovog dioksida u odnosu na elektrane jednake godišnje proizvodnje na prirodni plin, četrnaest puta manje emisija u odnosu na elektrane jednake godišnje proizvodnje na kameni ugljen te šest puta manje emisija ugljikovog dioksida ukoliko se uzme u obzir prosječna vrijednost emitiranja ugljikovog dioksida iz elektrana na fosilna goriva.

### 5.3.5. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Analiza procjene utjecaja na klimu i klimatske promjene rađena je prema smjernicama koje su dane u dokumentu namijenjenom voditeljima projekata Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene koji je izdala Glavna uprava za klimatske promjene Europske Komisije. Procjena ranjivosti projekta u odnosu na klimatske promjene važan je korak u procesu utvrđivanja odgovarajućih mjera prilagodbe.

U postupak analize ranjivosti uključena je analiza osjetljivosti i procjena sadašnje i buduće izloženosti kao i njihova kombinacija u analizi ranjivosti te se promatra utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene kroz klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske promjene.

**Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene**

Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene određuje se 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 sekundarne) procjenjuje se, prema smjernicama za povećanje otpornosti ranjivih ulaganja na klimatske promjene, kroz četiri teme: imovina i procesi na lokaciji, ulazne stavke u proces (sunčeva energija), izlazne stavke iz procesa(električna energija) te prometna povezanost.

Određivanje osjetljivosti vrši se raščlambom na razine osjetljivosti prikazane u **Tablica 31**.

**Tablica 31**. Stupnjevi osjetljivosti zahvata:

| | |
|---|---|
| **VISOKA** | 2 |
| **UMJERENA** | 1 |
| **ZANEMARIVA** | 0 |

Osjetljivost zahvata SE PROMINA na ključne klimatske varijable i opasnosti kroz četiri navedene teme, prikazana je u **Tablica 32.**

**Tablica 32.** Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete

| **Izgradnja i korištenje SE PROMINA priključne snage 150 MW** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Imovina i procesi** | **Ulazne stavke u proces** | **Izlazne stavke iz procesa** | **Prometna povezanost** | | **Ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete** |
| **Primarni klimatski faktori** | | | | | |
| | | | | 1. | Prosječna godišnja / sezonska / mjesečna temperatura (zraka) |
| | | | | 2. | Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet) |
| | | | | 3. | Ekstremna količina padalina (učestalost i intenzitet) |
| | | | | 4. | Prosječna godišnja / sezonska / mjesečna količina padalina |
| | | | | 5. | Prosječna brzina vjetra |
| | | | | 6. | Maksimalna brzina vjetra |
| | | | | 7. | Vlaga |
| | | | | 8. | Sunčevo zračenje |
| **Sekundarni utjecaji** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1. | Porast razine mora (uz lokalne pomake tla) |
| | | | | 2. | Promjene temperatura i voda |
| | | | | 3. | Dostupnost vodnih resursa |
| | | | | 4. | Pojave oluja (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore |
| | | | | 5. | Suše |
| | | | | 6. | Poplave |
| | | | | 7. | Erozija tla |
| | | | | 8. | Zaslanjivanje tla |
| | | | | 9. | Nekontrolirani požari u prirodi |
| | | | | 10. | Kvaliteta zraka |
| | | | | 11. | Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine) |

**Procjena izloženosti zahvata u odnosu na promatrane klimatske uvjete te buduće klimatske uvjete:**

Nakon analize osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjenjuje se njegova izloženost klimatskim promjenama i to za sadašnje te buduće stanje na predmetnoj lokaciji. Istovjetno načinu određivanja razina osjetljivosti vrši se i stupnjevanje po razinama izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete (**Tablica 33**).

**Tablica 33.** Ocjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama:

| | |
|---|---|
| **VISOKA** | 32 |
| **UMJERENA** | 21 |
| **ZANEMARIVA** | 10 |

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

Procjena izloženosti SE PROMINA, navedena je u **Tablica 34**.

**Tablica 34**. Analiza izloženosti lokacije zahvata SE PROMINA klimatskim promjenama.

| | Izloženost (postojeće stanje) (Modul 2a) | Ocjena | Izloženost (buduće stanje) (Modul 2b) | Ocjena |
|---|---|---|---|---|
| Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet) | Na najbližoj meteorološkoj postaji (Knin) karakteriziraju temperaturni ekstremi za srpanj sa temperaturom od 40,9$^0$C. Šire područje lokacije je u posljednjih nekoliko godina (2018., 2017.) bilo u kategoriji ekstremno toplo. | | Lokacija zahvata nalazi se na području gdje se očekuje povećanje ekstremnih temperatura i broja vrućih dana. | |
| Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore | Olujno nevrijeme se javlja povremeno iako se ne radi o olujama razornih razmjera. | | Veće promjene u temperaturnim skokovima i razlikama mogu dovesti do pojava povećane učestalosti olujnog nevremena. | |
| Nekontrolirani požari u prirodi | Lokacija se nalazi u području velikog rizika od otvorenih požara te zbog ekstremnih vrućina u ljetnim mjesecima postoji mogućnost šumskih požara. | | Očekuje se povećana učestalost požara uslijed češćih i/ili dužih sušnih razdoblja združenih s povišenim temperaturama (posebno ljeti). Za zahvat su predviđene protupožarne mjere zbog čega se rizik od požara može dodatno umanjiti. | |

**Analiza ranjivosti zahvata**

Ukoliko je pojedini zahvat/projekt osjetljiv na klimatske promjene te je istim promjenama i izložen, on je ranjiv s obzirom na te klimatske promjene. Ranjivost se stoga može računati prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

pri čemu je ***V*** ranjivost, ***S*** stupanj osjetljivosti imovine, a ***E*** izloženost osnovnim klimatskim uvjetima/sekundarnim efektima. Procjena se temelji na pretpostavci da je sposobnost prilagodbe projekta konstantna i jednaka u svim zemljopisnim područjima. Iz navedenih podataka može se izvesti procjena ranjivosti zahvata s obzirom na klimatske promjene, kroz matricu kategorizacije ranjivosti za sve klimatske varijable ili opasnosti koje mogu utjecati na zahvat.

**Tablica 35**. Matrica kategorizacije ranjivosti zahvata SE PROMINA

| | | IZLOŽENOST | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ne postoji | srednja | visoka |
| OSJETLJIVOST | ne postoji | | | |
| | srednja | | 1,2 | |
| | visoka | | 3 | |

1- Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet)
2 - Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore
3 – Nekontrolirani požari u prirodi

Kako je vidljivo iz tablice iznad (**Tablica 35**.) ranjivost zahvata SE PROMINA je umjerena za klimatske komponente – pojavu ekstremnih temperatura i oluje, dok je za klimatsku komponentu nekontrolirani požari u prirodi ranjivost ocijenjena kao visoka. Ovakva procjena je i očekivana s obzirom na geografski položaj i klimatske karakteristike lokacije. Pošto je ranjivost zahvata za ovu klimatsku komponentu ocijenjena kao visoka, izrađena je detaljnija procjena rizika zahvata (**Tablica 36**.).

**Tablica 36.** Procjena rizika zahvata SE PROMINA

| | | Posljedice | | | | | Stupanj rizika |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beznačajne | Male | Umjerene | Velike | Katastrofalne | |
| Vjerojatnost | Gotovo sigurno | | | | | | |
| | Vrlo vjerojatno | | | | | | jako visok |
| | Moguće | 1,2 | 3 | | | | visok |
| | Malo vjerojatno | | | | | | srednji |
| | Gotovo nemoguće | | | | | | nizak |

1- Ekstremne temperature (zraka) (učestalost i intenzitet)

2 - Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore

3 – Nekontrolirani požari u prirodi

S obzirom na to da se lokacija zahvata nalazi u zoni visokog rizika od otvorenih požara, vjerojatnost pojave je ocijenjena kao moguća, no s obzirom da su predviđene mjere ublažavanja mogućih negativnih utjecaja požara primjenom odgovarajućih tehničkih rješenja prilikom projektiranja i izgradnje kao i uspostavom protupožarne zaštite, posljedice su ocijenjene kao malene. Slijedom navedenog rizik za ovu komponentu je određen kao srednji.

Za klimatske komponente ekstremna temperatura zraka (učestalost i intenzitet) te oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore s obzirom na geografske karakteristike lokacije kao i projekcije klimatskih promjena te karakteristike zahvata, vjerojatnost pojave je ocijenjena kao moguća. Uzimajući u obzir da moguće posljedice koje proizlaze iz prethodno navedenih komponenti neće biti jako izražene (moguće je privremeno smanjenje u proizvodnji električne energije kao posljedica emisija čestica na FN modulima uslijed pojava oluja), iste su ocijenjene kao beznačajne. Slijedom navedenog, rizik je za ove klimatske komponente određen kao nizak.

Iako se napravljena procjena rizika zahvata s obzirom na posljedice klimatskih promjena temelji na pretpostavkama i subjektivnoj procjeni ranjivosti i izloženosti zahvata te nije sigurno hoće li se i kada navedeni utjecaji pojaviti i kakve će posljedice imati, za zahvat nije utvrđen visok i jako visok stupanj rizika od klimatskih komponenti.

### 5.3.6. Utjecaj na bioraznolikost

#### *5.3.6.1 Opis utjecaja na staništa*

Mogući utjecaji tijekom korištenja odnose se na održavanje zahvata i vezani su za potencijalno onečišćenje zraka, okolnog tla i voda zbog emisije čestica prašine, naftnih derivata i ispušnih plinova. Mogući negativan utjecaj odnosi se na privremenu promjenu kvalitete staništa na području zone mogućeg utjecaja. Međutim, kako se radi o prostorno ograničenom povremenom utjecaju male vjerojatnosti i intenziteta, utjecaj predmetnog zahvata na staništa tijekom korištenja i održavanja zahvata procijenjen je kao zanemariv.

#### *5.3.6.2 Opis utjecaja na floru*

Mogući utjecaji na floru tijekom korištenja odnose se na održavanje zahvata i vezani su za potencijalno onečišćenje zraka, okolnog tla i voda zbog emisije čestica prašine, naftnih derivata i ispušnih plinova. Mogući negativan utjecaj odnosi se na privremenu promjenu kvalitete povoljnih staništa na području zone mogućeg utjecaja. Međutim, kako se radi o prostorno ograničenom povremenom utjecaju male vjerojatnosti i intenziteta, utjecaj predmetnog zahvata na floru tijekom korištenja i održavanja zahvata procijenjen je kao zanemariv.

#### *5.3.6.3 Opis utjecaja na faunu*

Kao što je već navedeno, glavni utjecaji povezani su s trajnim gubitkom dijela povoljnih staništa za prehranu ili razmnožavanje pojedinih vrsta faune kao i promjenom kvalitete staništa na predmetnom području.

**Fauna šišmiša**

Kako je navedeno u prethodnim poglavljima, istraživanjima i provedenim analizama utvrđeno je da područje planirane SE PROMINA ne predstavlja važno lovno područje niti područje razmnožavanja za većinu vrsta šišmiša. U skladu s tim, utjecaj fragmentacije i trajnog gubitka povoljnih staništa za prehranu ili razmnožavanje, kao i utjecaj promjene kvalitete staništa na faunu šišmiša na predmetnom području nije ocijenjen kao značajan.

**Fauna velikih zvijeri**

Pošto je utvrđeno da vuk ne koristi ovo područje redovito, već samo povremeno dolazi zbog prehrane domaćim životinjama (kojih je sve manje) mogućnost presijecanja migratornih puteva zbog ograđivanja zone izravnog utjecaja ogradom je malo vjerojatna. Ograđeni dijelovi obuhvata zahvata međusobno su rascjepkani (Promina Sjever je od Promine Jug udaljena više od 2 km, obuhvat izgradnje zahvata Promine Jug ispresijecan je koridorima dalekovoda) čime se povećava propusnost prostora za vuka. Uz uvažavanje propisane mjere da se ograda odigne od tla za prolaz malih životinja, prostor sunčane elektrane bit će dostupan i vuku koji može sam prokopati prolaze ispod ograde. Stoga je utjecaj fragmentacije staništa ocijenjen prihvatljivim.

**Fauna ptica**

Tijekom rada SE PROMINA moguć je rizik od kolizije zabilježenih vrsta ptica s FN modulima ili drugom infrastrukturom elektrane (npr. dalekovodi). Rizik od kolizije općenito nije prepoznat kao značajan kod razvoja solarnih elektrana od FN modula. Do kolizije češće dolazi sa strukturama kao što

su dalekovodi ili zaštitne ograde, a rijetko s modulima. Neke vrste mogu zabunom module zamijeniti s vodenom površinom pri čemu može doći do kolizije prilikom slijetanja. Međutim, utjecaj kolizije je malo vjerojatan i dodatno umanjen predloženom mjerom korištenja antirefleksivnih slojeva koji smanjuju „efekt vodene površine“ te osiguravanja dovoljnog razmaka među modulima, kako bi se izbjegla kolizija ptica koje bi ove površine mogle zamijeniti s vodenima. Mogućnost kolizije s dalekovodima ograničena je na postojeće dalekovode jer se u sklopu predmetnog zahvata planira izgraditi svega 220 m novog dalekovoda (dva odcjepa od postojećeg dalekovoda do planirane transformatorske stanice duljine 120m). Uz poštivanje propisane mjere mogućnost stradavanja jedinki svedena je na najmanju moguću (prihvatljivu) mjeru. Dodatno, učinkovitost mjere bit će praćena propisanim programom praćenja stanja te je prema rezultatima monitoringa, ako se pokaže potrebnim, moguće propisati dodatne mjere ublažavanja.Također, gubitak staništa i ograda koja okružuje elektranu može dovesti do izbjegavanja područja od strane pojedinih vrsta i otežati njihovo kretanje. Kako se ipak radi o relativno homogenom području koje se proteže duž cijelog platoa oko rijeke Krke, navedeni utjecaj će zahvatiti relativno malo područje te neće imati značajne posljedice za kretanje zabilježenih vrsta ptica.

**Druge faunističke skupine**

S obzirom na široku rasprostranjenost staništa suhih travnjaka koja dominiraju na području izravnog utjecaja, utjecaj na ostale faunističke skupine, prvenstveno herpetofaunu te faunu leptira, nije ocijenjen značajnim.

*5.3.6.4 Opis utjecaja na zaštićena područja*

Kao što je navedeno u poglavlju 5.2.5., s obzirom na prostornu udaljenost te karakteristike zahvata, mogućnost negativnog utjecaja na zaštićena područja tijekom korištenja predmetnog zahvata može se isključiti.

*5.3.6.5 Opis utjecaja na područja ekološke mreže*

Detaljan opis mogućih utjecaja zahvata na područja ekološke mreže nalazi se u **poglavlju 6.**, KNJIGA II u sklopu ove Studije o utjecaju na okoliš.

### 5.3.7. Utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo

Tijekom korištenja (rada) ne očekuju se negativni utjecaji na šume i šumska zemljišta. Jedna od mogućih situacija tijekom rada SE PROMINA je potencijalni kvar na opremi koji može dovesti do iskrenja i/ili samozapaljenja te na taj način uzrokovati šumski požar. Projektnom dokumentacijom planirane su mjere zaštite od požara čime se utjecaj smanjuje. Također, SE PROMINA će biti pod video nadzorom čime se povećava mogućnost što ranijeg detektiranja požara što u konačnici može imati i manje materijalne štete.

### 5.3.8. Utjecaj na divljač i lovstvo

SE PROMINA je zahvat koji će biti ograđen (ograda koja će biti uzdignuta za prolaz sitne divljači), međutim povoljna je situacija da se zahvat ne planira kao jedinstveno ograđeno polje već kao dva odvojena polja (sjever i jug). Dodatno se polje jug mora formirati na način da se, sukladno prostorno planskim ograničenjima polje „razdjeljuje“ na nekoliko manjih polja. Formiranjem zahvata

na taj način neće doći do značajnog presijecanja prirodnih migracijskih pravaca divljači, ali i ostale faune te utjecaj nije značajan kao u slučaju da se cijeli obuhvat ogradi ogradom.

SE PROMINA je zahvat koji ne predstavlja uzrok stradavanja divljači, kao što su to infrastrukturni zahvati poput prometnica.

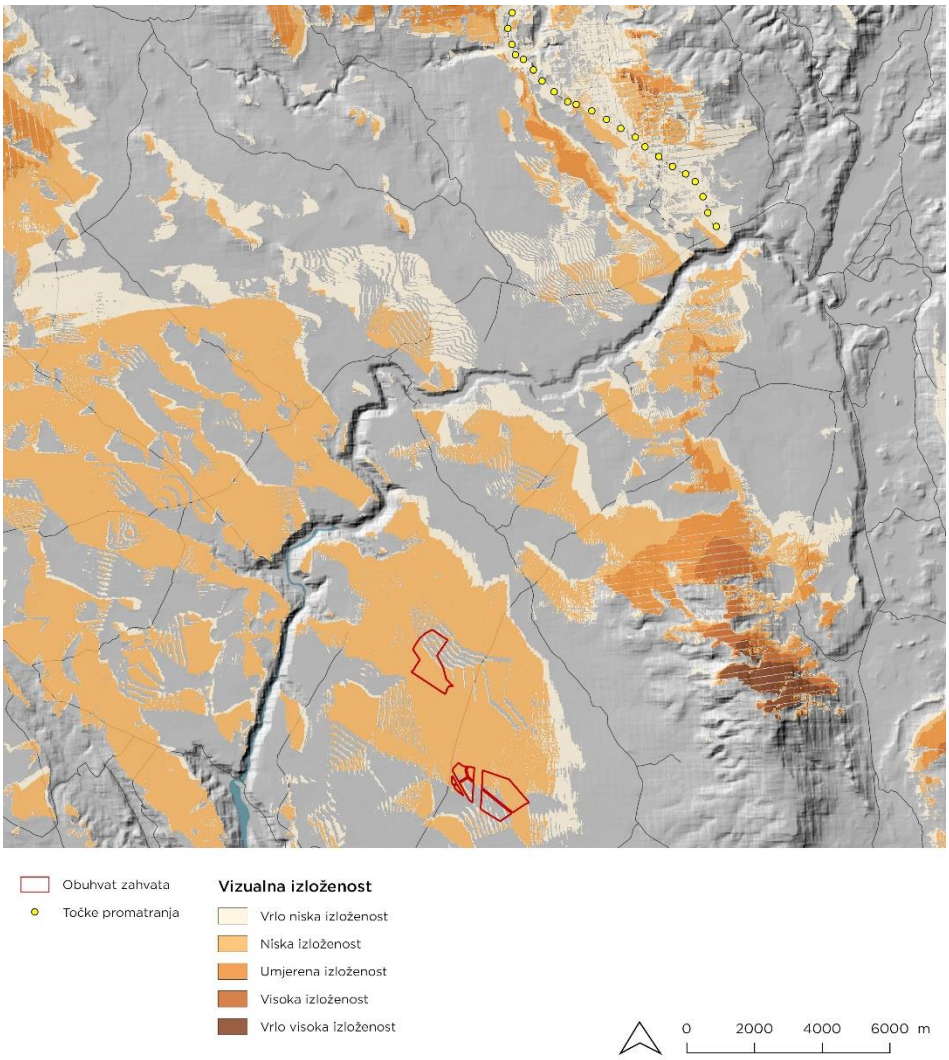
Utjecaj na lovni turizam i obavljanje lova smatra se prihvatljivim uz pridržavanje predloženih mjera zaštite divljači i lovstva.

### 5.3.9. Utjecaj na krajobraz

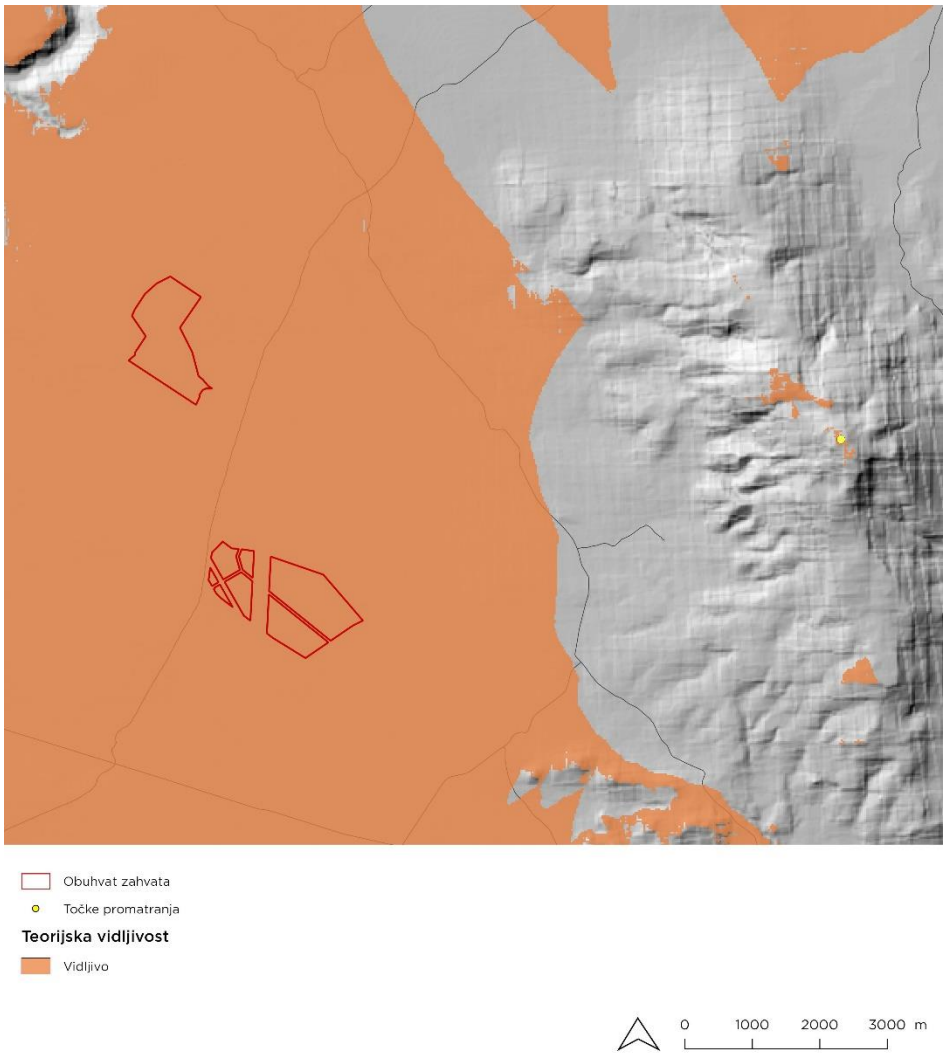
Strukturno-vizualno-doživljajne značajke krajobraza

Izgradnjom SE PROMINA i trajnom prenamjenom i zauzećem prostora, doći će do unosa uzorka antropogenog karaktera izražene geometrijske forme u područje prvenstveno prirodnog karaktera. Prethodno opisane promjene u strukturi krajobraza i načinu korištenja određenih površina, za vrijeme korištenja zahvata mogu dovesti do izravnih i trajnih promjena u izgledu i načinu doživljavanja krajobraza. Što se vizualne izloženosti predmetnog zahvata tiče, uz lokacije zahvata nisu smještena naseljena područja, niti pojedinačni objekti, stoga će zahvat biti vizualno izložen tek s manjeg broja lokalnih i makadamskih puteva s vrlo niskom frekvencijom prolaska promatrača, radi čega se vizualna izloženost ovdje procjenjuje zanemarivom. Vidljivost zahvata iz udaljenijih naseljenih mjesta Oklaj, Razvođe i Puljane te Trbounje, Karalić i Bogatić gotovo će u potpunosti zakloniti postojeća grmolika vegetacija šireg sagledanog područja, kao i sama prostorna udaljenost zahvata. Do eventualne promjene u doživljaju krajobrazne slike doći će na područjima gdje su lokacije zahvata vizualno izložene s državne ceste D59 te s planine Promine (**Slika 82** i **Slika 83**). Na smanjenu vizualnu izloženost zahvata, kako iz užeg, tako i iz šireg obuhvata zahvata, uz površinski pokrov utjecat će i postojeća topografija terena (**Slika 87**) te primjena antirefleksijskog sloja na FN modulima. Zahvat će u cijelosti biti vidljiv jedino s vizurnih točaka na istaknutim reljefnim formama kao što je planina Promina i brdskih predjela Velebita koji omeđuju sjeverni dio zaravni.

S obzirom na horizontalan smještaj FN modula, isti neće djelovati kao masivni volumeni koji bi na ovaj način dominirali promatranim prostorom. Ipak, tamna boja FN modula će unijeti određeni kontrast u prostor te će na taj način dolaziti do izražaja u istom. Više elemente u odnosu na FN module predstavljat će planirana transformatorska stanica, kao pojedinačni viši volumeni i žičana ograda visine 2 m prozračne strukture. Pri tome se predlaže korištenje boja koje nije u kontrastu s bojom okolnog krajobraza. S obzirom na sve navedeno, planirani zahvat će uzrokovati trajne i izravne, no zbog zaravnjenog terena ne značajne promjene u izgledu i vizualnoj percepciji krajobraza, čime se iste procjenjuju kao prihvatljive (**Slika 84** i **Slika 85**).




**Slika 82.** Vizualna izloženost s državne ceste Gračac – Knin
*(izradila: Zelena infrastruktura d.o.o.)*



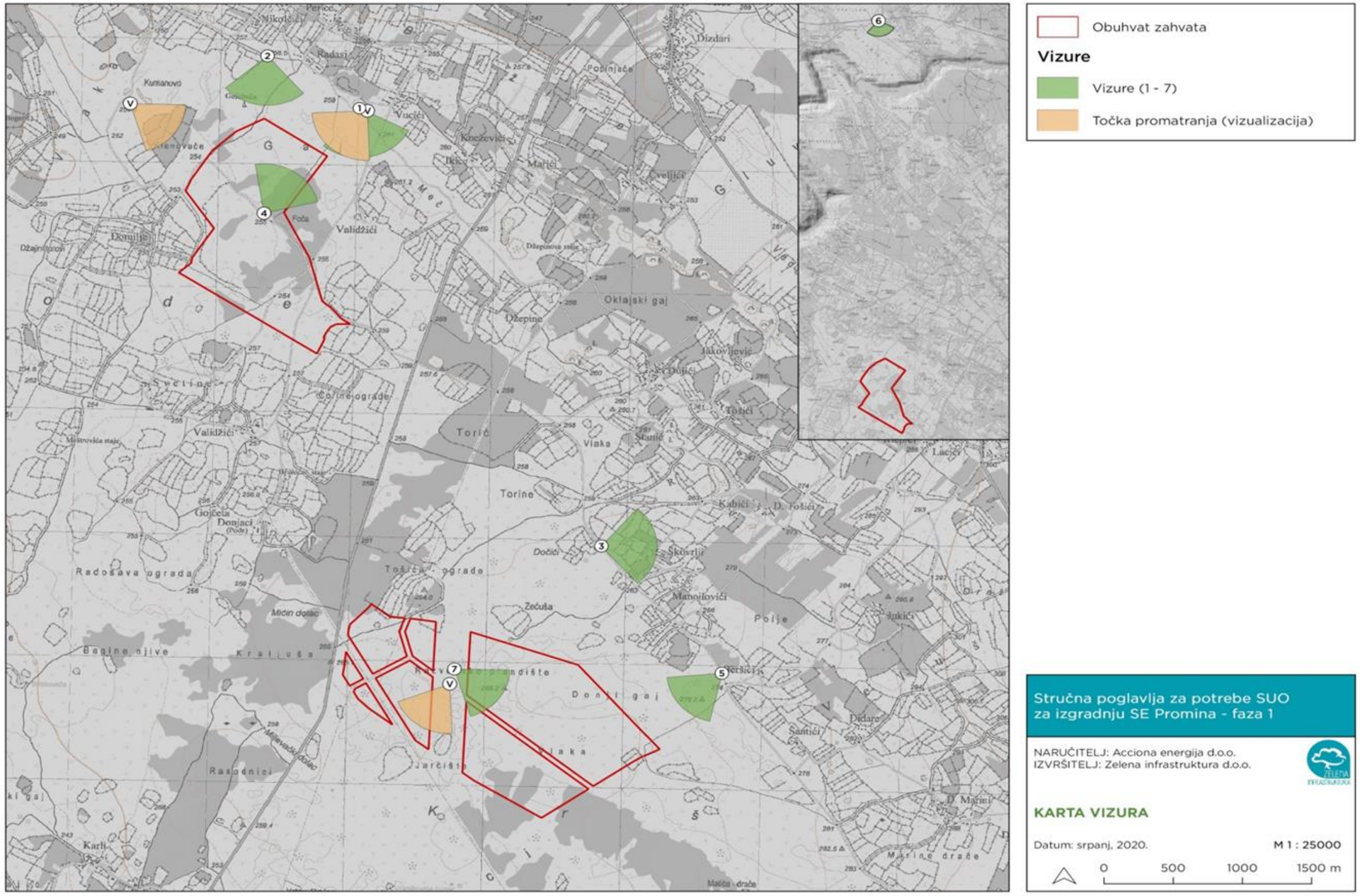

**Slika 83**. Vizualna izloženost s vrha planine Promine

*(izradila: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

**Slika 84.** Pogled s zapada prema sjevernom dijelu SE Promine - sjever s odlagališta materijala uz makadamsku cestu
*(izradila: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

**Slika 85.** Pogled sa sjevera prema sjevernom dijelu SE Promina -sjever s odlagališta materijala u neposrednoj blizini obuhvata zahvata
(izradila: Zelena infrastruktura d.o.o.)

**Slika 86**. Pogled prema jugozapadnom dijelu SE Promina-jug iz središnjeg dijela obuhvata zahvata *(izradila: Zelena infrastruktura d.o.o.)*




**Slika 87**. Karta vizura
*(izradila: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

### 5.3.9. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Tijekom korištenja neće biti utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu.

### 5.3.10. Utjecaj buke

Tijekom korištenja planiranog zahvata moguće je povećanje razina buke okoliša na par točaka zbog rada električnih komponenti, međutim tako stvorena buka se smatra zanemarivom i neće utjecati na jedinke prisutne na području. Najveće razine buke bit će stvorene kretanjima prometa za vrijeme rutinskih inspekcija i aktivnosti održavanja, no zbog malog broja planiranih vozila te kratkotrajne prirode utjecaja, isti se ne smatra značajnim.

### 5.3.11. Utjecaj opterećenja okoliša otpadom

Radom i održavanjem SE PROMINA nastajat će manje količine otpada čije će zbrinjavanje biti organizirano sukladno mjerodavnim propisima, putem za to ovlaštenih osoba.

### 5.3.12. Utjecaj na promet

Osim povremene prisutnosti vozila na lokaciji za potrebe servisiranja i obilaska, tijekom korištenja neće biti utjecaja na promet.

### 5.3.13. Utjecaj na lokalnu zajednicu i stanovništvo

Budući da je predviđeni zahvat planiran na nezaposjednutom terenu, gdje prevladavaju šumska i travnjačka staništa, uz minimalni udio poljoprivrednih površina, ne očekuje su negativni utjecaji na život stanovništva. Pozitivan utjecaj dominantan je kroz povećanja prihoda u proračun Općine, a razvoj projekta doprinijet će razvoju infrastrukture poboljšanjem postojećih prometnica i izgradnjom pristupnih puteva koji u slučaju požara mogu značajno pomoći u gašenju.

Također, tijekom rada SE PROMINA planirano je zapošljavanje minimalno 13 ljudi; 8 tehničara, 2 voditelja tima te po jedan voditelj sigurnosti na radu i zastite okolisa, administrator i voditelj SE PROMINA.

U poglavlju 5.9. dan je opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš.

### 5.3.14. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Zahvat neće imati utjecaj u smislu svjetlosnog onečišćenja, s obzirom na to da se u obuhvatu ne predviđa rasvjeta.

## 5.4. Utjecaji na okoliš nakon prestanka rada zahvata

Vijek trajanja postrojenja sunčane elektrane predviđen je na razdoblje od oko 30 godina.

Nosivi konstrukcijski elementi sunčane elektrane 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) gdje je predviđeni životni vijek za specifične i inženjerske građevine 100 godina.

Da bi se tijekom radnog vijeka SE PROMINA osigurala sigurnost i funkcionalnost obavljat će se opća kontrola stanja montažne konstrukcije i FN modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti konstrukcije. Pregledi mogu biti redovni, glavni, izvanredni ili dopunski. Redovni pregledi, najmanje jednom godišnje, organiziraju se radi utvrđivanja stanja konstrukcije u cjelini i otklanjanja nedostataka. Mjere održavanja postrojenja obavljat će se u skladu s uputama proizvođača opreme. Mjere održavanja su redovno servisiranje svih tehničkih dijelova pogona.

U slučaju uklanjanja zahvata s lokacije, potrebno je ukloniti i ekološki zbrinuti sve uređaje i opremu, a teren dovesti u stanje blisko prvobitnom.

S obzirom na ubrzani razvoj FN tehnologije i povećanje broja instaliranih FN modula na razini EU značajni napori ulažu se u organizacijske, tehničke, ekonomske, ekološke i socijalne aspekte zbrinjavanja otpadnih FN modula. U tom pogledu, razvijaju se tehnološka rješenja u pogledu ponovne uporabe i pripreme za ponovnu uporabu FN modula na način izvediv s ekonomskog, društvenog i ekološko-tehničkog stajališta.

Nastojanja u recikliranju FN modula na razini EU započela su primjenom odredbi Direktive o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi, (WEEE direktiva 2002/19/EC) kojima se promiče razvoj inovativnih procesa za oporabu sekundarnih sirovina i pravilno odlaganje iskorištenih proizvoda. Ciljevi te Direktive su sljedeći: sačuvati, zaštititi i poboljšati kvalitetu okoliša, zaštititi ljudsko zdravlje te razborito i razumno koristiti prirodne resurse. WEEE direktiva prihvaćena je kao europski zakon 2003. godine i odnosi se na mnoge elektroničke proizvode; 2012. godine WEEE je proširena i uključuje mnoge potrošne materijale u vezi s proizvodima s električnim komponentama.

U smislu zbrinjavanja FN modula iste je potrebno pravilno odlagati na kraju njihovog životnog vijeka iz razloga što njihovo neodgovarajuće zbrinjavanje može uzrokovati onečišćenja teškim metalima (olovo i kadmij), gubitka konvencionalnih resursa (aluminij, staklo i silicij) i do gubitka rijetkih i dragocjenih metala (srebra, indija, galija i germanija).

Svi FN moduli dostupni na europskom tržištu mogu se zbrinuti, bez obzira na uporabljenu tehnologiju. Većina dijelova modula može se reciklirati, uključujući staklo, poluvodičke materijale, obojene i obojene metale. Moduli prisutni na današnjem tržištu pripadaju dvije različite kategorije, bazirane na silicijumu i na ne siliciju, koje određuju postupak recikliranja koji će se koristiti; što i ukazuje na to da se FN moduli bitno razlikuju od ostale elektroničke i električne opreme regulirane WEEE direktivom.

WEEE direktiva obvezuje europske zemlje da usvoje programe upravljanja FN otpadom u kojima su proizvođači odgovorni za vraćanje i recikliranje opreme. FN industrija radi na izazovnim zahtjevima u okviru Europskog odbora za elektrotehničku standardizaciju (CENELEC), organizacije koju je Europska komisija ovlastila za izradu europskog standarda za obradu WEEE, uključujući FN module. Također, FN industrija potiče istraživanja u smjeru razvoja proizvoda koji se lakše recikliraju i koriste manje sirovina, a kroz uspostavu programa kao što je PV CYCLE koji u Europi djeluje od 2007. godine.

## 5.5. Kumulativni utjecaji u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate

Osim utjecaja na sastavnice okoliša predmetnog zahvata, studijom su ocijenjeni i mogući kumulativni utjecaji koji bi se mogli javiti uslijed istovremenog provođenja nerealiziranih zahvata planiranih o važećim prostorno planskim dokumentima ili drugim postojećim aktivnostima, kao i onih predviđenih drugim sektorskim strategijama, na prostoru ili u neposrednoj blizini.

Solarna energija jedna od najintenzivnijih tehnologija za proizvodnju električne energije u odnosu na zemljište, tako da i mogući značajni utjecaji na biološku raznolikost uključuju gubitak/fragmentaciju staništa i narušavanje ili preseljenje zaštićenih ili ugroženih vrsta. Receptori koje je najvažnije uzeti u obzir mogu uključivati područja sa biljnim i životinjskim svijetom od značaja na državnom ili međunarodnom nivou i zaštićene vrste poput šišmiša, ptica i gmazova.

Utjecaj vjetroelektrana na korištenje zemljišta također varira u zavisnosti od lokacije, bez obzira da li se nalaze u brdovitim ili ravnim područjima, ali je utjecaj mnogo manji od utjecaja solarnih postrojenja, budući da se ostatak zemljišta može koristiti za niz drugih proizvodnih svrha. Vjetroelektrane se mogu postaviti i na brownfield lokacije ili druge komercijalne i industrijske svrhe, što značajno smanjuje zabrinutost zbog korištenja zemljišta. Uz 11 vjetroelektrana u funkciji, Prostornim planom Šibensko-kninske županije određeno je 10 područja mogućeg smještaja vjetroelektrana. Donošenjem podzakonskih akata koji reguliraju proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora Republika Hrvatska je regulirala njihovo korištenje te omogućila komercijalni razvoj istih. Kao što je poznato, na području Šibensko-kninske županije određen je veći broj zona za izgradnju sunčanih elektrana i drugih oblika korištenja obnovljivih izvora. Solarna energija doduše, iako su potencijali veliki, za sada se u Šibensko-kninskoj županiji koristi samo sporadično kao dodatni izvor u kućanstvima, uslugama, poduzetništvu i sl.

Osnovnim PPŠKŽ iz 2002. godine te u postupcima izmjena i dopuna istoga (ukupno šest) kontinuirano se ovaj dokument prilagođavao potrebama razvoja Županije i usklađivao s propisima. U tom razdoblju realizirani su brojni infrastrukturni projekti, poglavito u području cestovne infrastrukture, odvodnje otpadnih voda, a dijelom su izgrađene planirane gospodarske zone, ali i uspostavljeni su objekti energetske infrastrukture uključujući i OIE.

Odredbe za provođenje PPŠKŽ, u dijelu točka 6.2. ENERGETSKI SUSTAV, usmjeravaju na to da se uz postojeće objekte za proizvodnju električne energije omogućuje izgradnja i novih – uključujući i elektrane koje koriste OIE (vjetar, sunce i sl.), uz prethodno zadovoljavanje odredbi PP i zakonom propisanih uvjeta. Planom su određena područje istraživanja mogućeg smještaja sunčanih elektrana snage veće od 200 kW u planiranim zonama: Gaj – Općina Promina i Razvodsko plandište – kontaktno područje Općine Promina i Grada Drniša. Osim prethodno navedenih infrastrukturnih površina za smještaj sunčevih elektrana, jedinice lokalne samouprave mogu kroz planove uređenja općine/grada iz, a izvan područja ZOP-a, planirati prostor za smještaj sunčeve elektrane površine od minimalno 3,0 do max. 15,0 ha, u ukupnoj maksimalnoj površini od 15 ha po jedinici lokalne samouprave, na podobnim lokacijama, uz uvažavanje prostorno planskih kriterija (SE Vrbnik i Pliskovo).

Navedena zona Razvodsko plandište je zona unutar koje se planira SE PROMINA JUG (administrativni obuhvat Općina Promina). Na južnu granicu obuhvata nastavlja se zona unutar administrativnog područja Grad Drniš te je u tom prostoru također planirana sunčana elektrana na tlu za koju su u tijeku istraživanja te izrada potrebne dokumentacije.

U PPŠKŽ određena su i područja planiranih hidroelektrana na rijeci Čikoli (HE Čikola I II), Zrmanji (HE Ervenik i HE Mokro Polje) i Butižnici (HE Butižnica) te lokacija za istraživanje mogućeg smještaja na Krčiću (HE Krčić Donji uz postojeću mHE Krčić Donji). Na području županije planira se uz postojeće akumulacije (na Krki akumulacija Brljan za HE Miljacka i na Butišnici akumulacija Golubić za HE Golubić) i uređenje novih, pretežito višenamjenskih (za vodoopskrbu, hidroenergetiku, zaštitu od poplava, navodnjavanje) akumulacija.

Značajni kumulativni utjecaji sa postojećim i planiranim zahvatima sukladno prostorno-planskoj dokumentaciji opisani su u nastavku.

**Kumulativni utjecaj na tlo**

Glavni utjecaj na tlo je trajna prenamjena, odnosno gubitak proizvodne funkcije tla. Osim prenamjene tla, postoji opasnost i od emisije onečišćujućih tvari u tlo (krutih ili tekućih), što je izraženije tijekom izgradnje zahvata. S aspekta (trajne) prenamjene tla kumulativni učinak predstavljaju sve površine na kojima jesu ili se budu izgradili "čvrsti objekti" uslijed čega će te površine (zemljišta) trajno izgubiti svoju primarnu funkciju. Taj kumulativni utjecaj nije vezan za specifičnu prirodu zahvata, već jednostavno predstavlja zauzeće prostora (zemljišta) izgradnjom novih objekata.

Najbliži planirani energetski objekt je SE Drniš koja se izravno nastavlja na SE PROMINA JUG. Najbliža postojeća vjetroelektrana je Krš-Pađene, a udaljena je više od 10 km od predmetne lokacije te se ne očekuje kumulativni utjecaj na tlo. Na udaljenosti od oko 8 km nalaze se dvije potencijalne lokacije vjetroelektrana, što će se utvrditi daljnjim istraživanjima. Treba naglasiti da u slučaju vjetroelektrana (trajna) zauzeća tla nisu velika kao kod izgradnje sunčanih elektrana, što dodatno umanjuje potencijalni kumulativni utjecaj na tlo.

Prema PPŠKŽ, na lokaciji SE PROMINA JUG planirani su koridori za izgradnju dalekovoda i nove željezničke pruge. Kumulativni učinak na tlo predstavljaju sve površine na kojima će doći do zauzeća zemljišta, odnosno njegove trajne prenamjene. Navedeni infrastrukturni objekti su linijskog tipa, stoga će njihova izgradnja imati učinak na fragmentaciju prostora. Površine koje će se zauzeti njihovom izgradnjom nisu velike, tako da niti gubitak zemljišta neće biti značajan. Zbog svega navedenog, može se zaključiti da se ne očekuje značajan kumulativni utjecaj na tlo.

Od točkastih zahvata u blizini, u radijusu od 5 km nalaze se 3 odlagališta građevnog otpada, te 2 lokacije za eksploataciju mineralnih sirovina. U vezi s njima ne očekuje se negativni kumulativni utjecaj na tlo.

**Kumulativni utjecaj na poljoprivredu**

Na užem području zahvata nema obradivih poljoprivrednih površina, a poljoprivredno zemljište čine samo krški pašnjaci. Shodno tome, kumulativni utjecaj na poljoprivredu između planiranog zahvata i postojećih ili planiranih objekata u blizini manifestirati će se u gubitku pašnjačkih površina kao poljoprivrednog načina korištenja zemljišta.

**Kumulativni utjecaj na šumarstvo**

Na širem području zahvata rastu degradirane šume hrasta medunca (šikare, šibljaci) koje imaju malu gospodarsku vrijednost te se takvim šumama ne gospodari intenzivno. Zbog toga je i svaki

utjecaj na šumarstvo, s aspekta gubitka šumskog zemljišta, relativno manjeg značaja. Kumulativni utjecaj predmetnog zahvata i postojećih i/ili planiranih objekata na zajedničkom području ogleda se kroz povećanu opasnost od šumskih požara. Najbliži postojeći energetski objekti (SE i VE) nalaze se izvan radijusa od 5 km unutar kojega bi se mogao očekivati kumulativni utjecaji na šumarstvo. Najbliža planirana sunčana elektrana (Drniš) nastavlja se izravno na SE PROMINA JUG, te se u tom slučaju ne može isključiti mogućnost kumulativnog utjecaja s izgradnjom predmetnog zahvata.

Prema PPŠKŽ područje SE PROMINA JUG presijecat će trase dalekovoda i željezničke pruge. Ti objekti predstavljaju određenu opasnost od stvaranja šumskih požara, što je u području niske i lakozapaljive vegetacije latentna opasnost, naročito tijekom ljetnih mjeseci.

U krugu od 5 km nalaze se 3 odlagališta građevinskog materijala, te 2 lokacije za eksploataciju mineralnih sirovina. Mogućnost izbijanja požara koji bi se proširio na okolnu vegetaciju na ovim objektima nije velika, tako da nije izražen niti kumulativni utjecaj s izgradnjom solarne elektrane.

**Kumulativni utjecaj na lovstvo**

Kumulativni utjecaj na lovstvo ogleda se u svakoj daljnjoj fragmentaciji staništa i smanjivanju lovnoproduktivnih površina lovišta (LPP). Pritom su posebno ugrožene velike zvijeri koje imaju veliki areal kretanja i traže mirne uvjete u staništu. Postrojenje SE ne narušava mir u prostoru (u smislu da proizvodi dodatnu buku koja plaši životinje), već predstavlja ograđenu veliku površinu koju će (krupna) divljač morati zaobilaziti. Zbog toga će moguća izgradnja željezničke pruge Gračac-Split, koja je navedena uPPŠKŽ, dodatno fragmentirati prostor na kojemu se planira izgradnja predmetne SE. Ostali planirani i/ili postojeći objekti nalaze se dovoljno udaljeni od predmetne lokacije da se može isključiti njihov kumulativni učinak na divljač i lovstvo.

Od sličnih energetskih objekata (SE, VE) kumulativni utjecaj na lovstvo može se očekivati u smislu zauzeća prostora (gubitak LPP) i ograđivanja većih površina lovišta čime će se smanjiti mogućnost kretanja divljači u staništu. Taj je efekt izražen kod izgradnje sunčanih elektrana, jer su one ograđene ogradom. Kod vjetroelektrana nema tog učinka jer su površine na kojima se nalaze VE neograđene, tako da divljač nakon završetka radova može nesmetano koristiti taj prostor. Najbliža sunčana elektrana (Drniš) površine je oko 150 ha i planirana je u nastavku predmetne lokacije. Kumulativni utjecaj može se očekivati u vidu dodatno smanjene površine za kretanje divljači u lovištu, što se naročito odnosi na krupnu divljač. Međutim, kako je riječ o rijetko naseljenom području, u prostoru i dalje postoje velike mogućnosti za kretanje divljači te se kumulativni utjecaj na lovstvo može smatrati prihvatljivim.

**Kumulativni utjecaj na biološku raznolikost**

Kumulativni utjecaj na ciljeve očuvanja ekološke mreže sagledan je u sklopu Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu **(Poglavlje 6, KNJIGA II)**, dok su u ovom dijelu sagledani utjecaji na ostale predstavnike flore i faune.

S obzirom na položaj planirane SE PROMINA, prilikom odabira postojećih i planiranih zahvata fokus je bio na energetskim zahvatima poput solarnih i vjetroelektrana, a kao izvor zahvata, kao što je prethodno navedeno, uzet je u obzir prvenstveno PPŠKŽ. Kumulativnom utjecaju izgradnje SE PROMINA prvenstveno pridonosi planirana izgradnja sunčane elektrane Drniš čija je izgradnja planirana uz južnu granicu SE PROMINA na površini od 150 ha, te planirana izgradnja solarne

elektrane Suknovci na udaljenosti od oko 6 km od SE PROMINA na površini od 15 ha. Kumulativnom utjecaju pridonose i planirane vjetroelektrane (VE Vrbnički plato na površini od 600 ha i VE Mideno Brdo na površini od 500 ha) čija je izgradnja planirana na udaljenosti od oko 10 km od SE Promina te izgrađena vjetroelektrana Krš - Pađene na površini od oko 2000 ha). Analizi kumulativnog gubitka staništa pridodana su i planirana proširenja eksploatacijskih polja (EP) Lisičnjak I i II.

Doprinos izgradnje SE PROMINA kumulativnim utjecajima izgradnje planiranih energetskih zahvata prvenstveno se ogleda u očekivanom trajnom gubitku staništa za prisutnu floru i faunu. S obzirom da je gubitak staništa prilikom izgradnje vjetrolelektrana slabije izražen utjecaj, najveći doprinos kumulativnom gubitku staništa predstavljaju planirane sunčane elektrane, od kojih upravo SE PROMINA površinski zauzima najveće područje. Imajući u vidu relativno malo zauzeće prostora uslijed izgradnje SE PROMINA u odnosu na široku rasprostranjenost suhih staništa travnjaka i otvorenih šikara na okolnom području, procijenjeno je da trajni gubitak staništa za prisutne predstavnike flore i faune koji koriste ova staništa nije značajan. Izgradnjom planiranih sunčanih elektrana i proširenjem postojećih eksploatacijskih polja Lisičnjak I i II doći će do dodatnih gubitaka sličnih staništa koja su zabilježena na prostoru planirane SE PROMINA, a riječ je o kamenjarskim pašnjacima, otvorenim šikarama i šikarama za koje je interpretacijom karte staništa i provedenih terenskih istraživanja procijenjena površina koju zauzimaju na platou rijeke Krke (prostor koji odgovara području očuvanja značajnom za ptice HR1000026 Krka i okolni plato) te na prostoru izgradnje svih planiranih solarnih elektrana (SE Promina, SE Drniš, SE Suknovci) i eksploatacijskih polja Lisičnjak I i II:

| | ***PLATO RIJEKE KRKE*** | ***PLANIRANE SE I EP*** | ***UKUPNI GUBITAK/%*** |
|---|---|---|---|
| ***KAMENJARSKI PAŠNJAK*** | *22712,42 ha* | *101,48 ha* | *0,44* |
| ***OTVORENA ŠIKARA*** | *22284,73 ha* | *250,41 ha* | *1,12* |
| ***ŠIKARA*** | *27836,42 ha* | *166,10 ha* | *0,59* |

Dobivenom ukupnom gubitku staništa treba pridodati gubitke staništa do kojih je dovela izgradnja VE Krš - Pađene odnosno do kojih će dovesti izgradnja VE Mideno brdo i VE Vrbnički plato. Na području izgradnje obje vjetroelektrane najzastupljenija su staništa šikara i otvorenih šikara pri čemu su trajni gubici staništa relativno mali (odnose se na područja izgradnje pristupnih cesta i platoa s vjetroagregatima) te neće značajno doprinijeti izračunatom ukupnom gubitku staništa.

Najveći gubitak staništa očekuje se za staništa otvorenih šikara koja obuhvaćaju stanišni tip *D.3.4.2. Istočnojadranski bušici* te otvorenije sastojine stanišnog tipa *E.3.5.1. Šuma i šikara medunca i bijelograba.* Prema udjelu u ukupnom gubitku staništa slijede šikare koje u ovom izračunu obuhvaćaju gušće sastojine stanišnog tipa *E.3.5.1. Šuma i šikara medunca i bijelograba.* Ovakav rezultat izračuna je očekivan s obzirom da je na cijelom promatranom području prisutna progresivna sukcesija prema šumskim staništima uslijed depopulacije područja i napuštanja poljoprivredne proizvodnje pri čemu šikare predstavljaju dominantan tip staništa. Najmanji kumulativni gubitak očekuje se za kamenjarske pašnjake (stanišni tip *C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone*) koji su prvenstveno prisutni na području izgradnje sunčanih elektrana.

Uzimajući u obzir relativno male očekivane ukupne gubitke prisutnih staništa, kumulativan utjecaj izgradnje ove i još dvije manje sunčane elektrane i ostalih promatranih zahvata na prostoru sličnih,

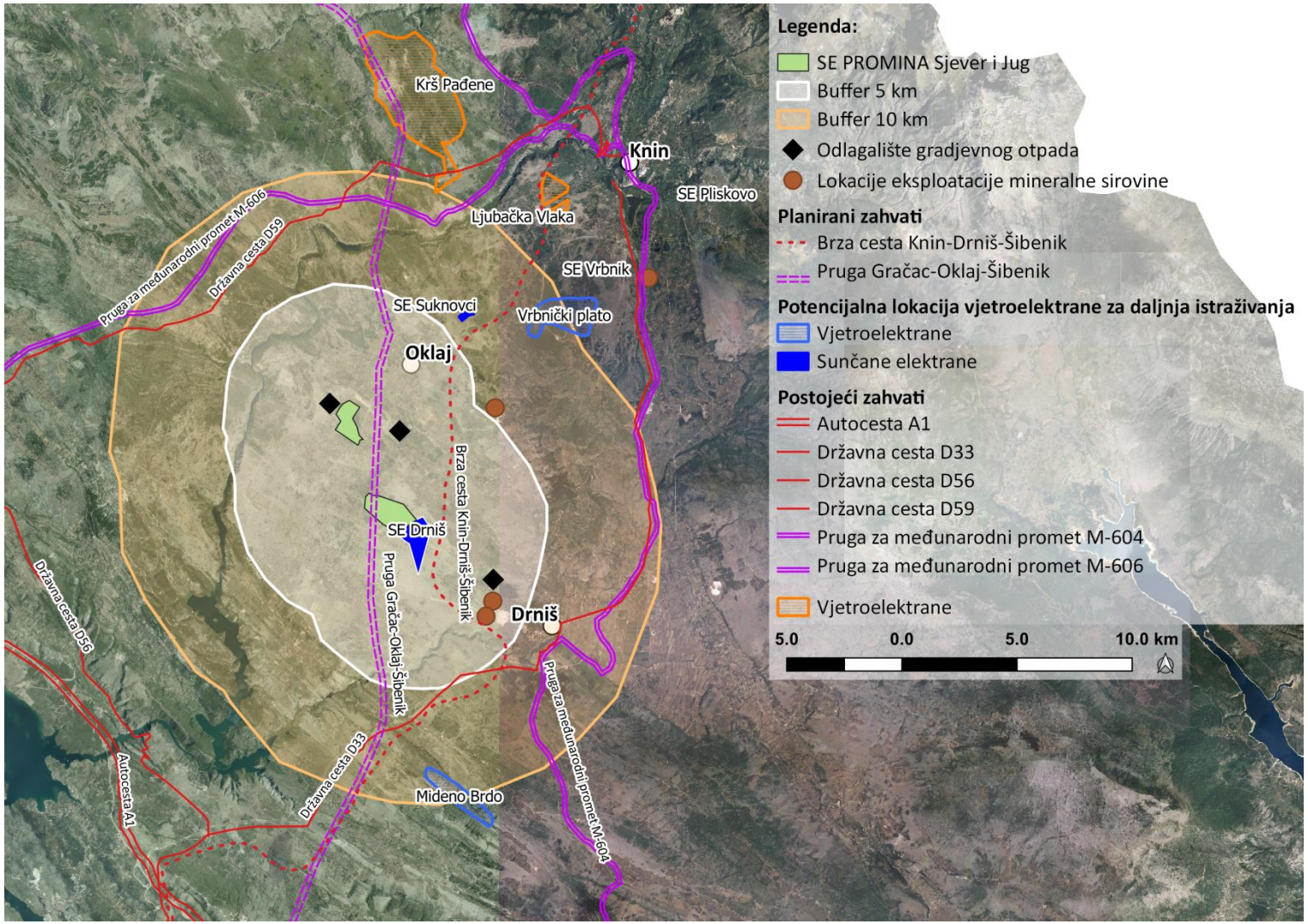
široko rasprostranjenih stanišnih tipova na prisutnu faunu, procijenjen je prihvatljivim. Ovom kumulativnom gubitku potencijalno se može pridodati i gubitak sličnih staništa u slučaju izgradnje planirane pruge Gračac - Oklaj- Šibenik i brze ceste Knin - Drniš- Šibenik. Za ove infrastrukturne objekte poznati su koridori, no ne i točan obuhvat zahvata, zbog čega nisu uzimati u obzir prilikom izračuna gubitka staništa. No, s obzirom da je riječ o linijskim objektima čije zauzeće staništa nije veliko i imajući u vidu da će na užem promatranom području (do 5 km od SE Promina) ovo biti prvi objekti takvog tipa, procijenjeno je da njihov doprinos kumulativnom utjecaju gubitka staništa neće biti značajan.I

Kada je riječ o najugroženijim predstavnicima flore, na temelju dobivenih podataka i provedenih analiza može se zaključiti da predmetni zahvat uglavnom ima malen do zanemariv doprinos kumulativnom utjecaju gubitka staništa. Navedene vrste uglavnom dolaze na otvorenim i mozaičnim staništima koja na širem području zahvata zauzimaju velike površine.

**Kumulativni utjecaj na krajobraz**

Izgradnjom sunčanih elektrana u krajobraznim područjima naglašeno prirodnog karaktera dolazi do prenamjene i zauzeća prostora te unosa antropogenih uzoraka izražene geometrijske forme. S obzirom na horizontalan smještaj fotonaponskih modula, isti ne djeluju kao masivni volumeni koji bi dominirali prostorom. Ako su smještene na ravnom terenu vidljivost sunčanih elektrana je mala i dodatno se može umanjiti sadnjom zelenih pojaseva ili suhozidnih ograda ukoliko se u njihovoj blizini nalaze naselja i prometnice. Iz svega navedenog smještaj sunčanih elektrana na ravnom terenu uzrokuje neznatne promjene u izgledu i vizualnoj percepciji krajobraza. Mnogo veći utjecaj na vizualne kvalitete i percepciju imaju vjetroelektrane.

Kumulativnom utjecaju izgradnje SE PROMINA prvenstveno pridonosi planirana izgradnja sunčane elektrane Drniš čija je izgradnja planirana uz južnu granicu SE PROMINA na površini od 150 ha, te planirana izgradnja SE Suknovci, na udaljenosti od oko 6 km od SE PROMINA i na površini od 15 ha. Ostale lokacije sunčanih elektrana te postojećih i planiranih vjetroelektrana nalaze se na udaljenosti od 10 km i većoj (SE Vrbnik i Pliskovo). U krugu od 5 km nalaze se i 3 odlagališta građevinskog materijala, te 2 lokacije za eksploataciju mineralnih sirovina. Ovom kumulativnom utjecaju potencijalno se može pridodati i utjecaj na kvalitete krajobraza do kojeg će doći u slučaju izgradnje planirane pruge Gračac - Oklaj- Šibenik i brze ceste Knin - Drniš- Šibenik s tim da je izgradnja ovog prvog upitna. Kumulativni utjecaj ovisi o ukupnoj veličini prenamijenjenog zemljišta, promjenama u karakteru i glavnim obilježjima prepoznatih krajobraznih područja te promjenama u vizualnoj percepciji područja. Zahvatu najbliža SE Drniš planirana je u krajobraznom području južne Prominske zaravni tako da će dodatno utjecati na promjenu karaktera predmetnog krajobraznog područja. Nadalje, obje sunčane elektrane su smještene na potpuno ravnom terenu prekrivenom šikarom i grmolikom vegetacijom udaljenom od naseljenih područja i većih prometnica tako da će vizualna izloženost zahvata biti mala, a time i promjene u vizualnoj percepciji područja Prominske zaravni. Puno veću vidljivost i utjecaj na vizualne kvalitete Prominske zaravni imaju postojeće vjetroelektrane mada se nalaze na udaljenosti većoj od 10 km te planirani rudokopi za eksploataciju mineralnih sirovina koji se nalaze u krajnjem istočnom dijelu Prominske zaravni. Planirana pruga i brza cesta ne bi trebale značajno utjecati na promjene u karakteru i percepciji prostora Prominske zahvata pošto je riječ o linijskim, horizontalno položenim zahvatima planiranim na ravnom terenu male vizualne izloženosti.




**Slika 88.** Lokacija planirane SE PROMINA u odnosu na planirane i postojeće zahvate

## 5.6. Opis potreba za prirodnim resursima

*Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (NN, broj 61/14, 3/17) zahtijeva se opisati, odnosno procijeniti korištenje prirodnih resursa za potrebe projekta te utjecaje koji proizlaze iz njihovog korištenja. Nove okolišne politike, osim potrebe zaštite prirodnih resursa kroz procjenu i ublažavanje utjecaja, usmjerene su na očuvanje prirodnih resursa te posebno kako bi njihovo korištenje bilo zadržano u održivim granicama.

U tom je kontekstu moguće razmatrati tri vrste rezervi prirodnih resursa (Reijnders 1999., Chapman 1983.): trajni resursi poput sunčeve svjetlosti i vjetra koje se ne umanjuju korištenjem, obnovljivi resursi poput drva i usjeva koji se mogu obnavljati određenom dinamikom te neobnovljivi izvori poput fosilnih goriva i minerala. Voda, plodna tla i bioraznolikost se također mogu klasificirati neobnovljivim resursima.

Na širem području obuhvata zahvata, zastupljenu prirodnu vegetacija najvećim dijelom čine suhi travnjaci, koji su mjestimično obrasli vegetacijom šikara. Među prisutnim stanišnim tipovima nalaze se i rijetki i ugroženi stanišni tipovi kao i strogo zaštićene biljne vrste karakteristične za njih. Međutim, iako su na lokaciji su prisutna i povoljna staništa za pojedine vrste ptica i šišmiša, ove vrste ne koriste u značajnijoj mjeri ovaj prostor. Također, utvrđeno je da vuk ne koristi ovo područje redovito, već samo povremeno. S obzirom da područjem dominiraju otvorena suha staništa, može se očekivati prisutnost većeg broja vrsta gmazova te pojedinih predstavnika beskralješnjaka.

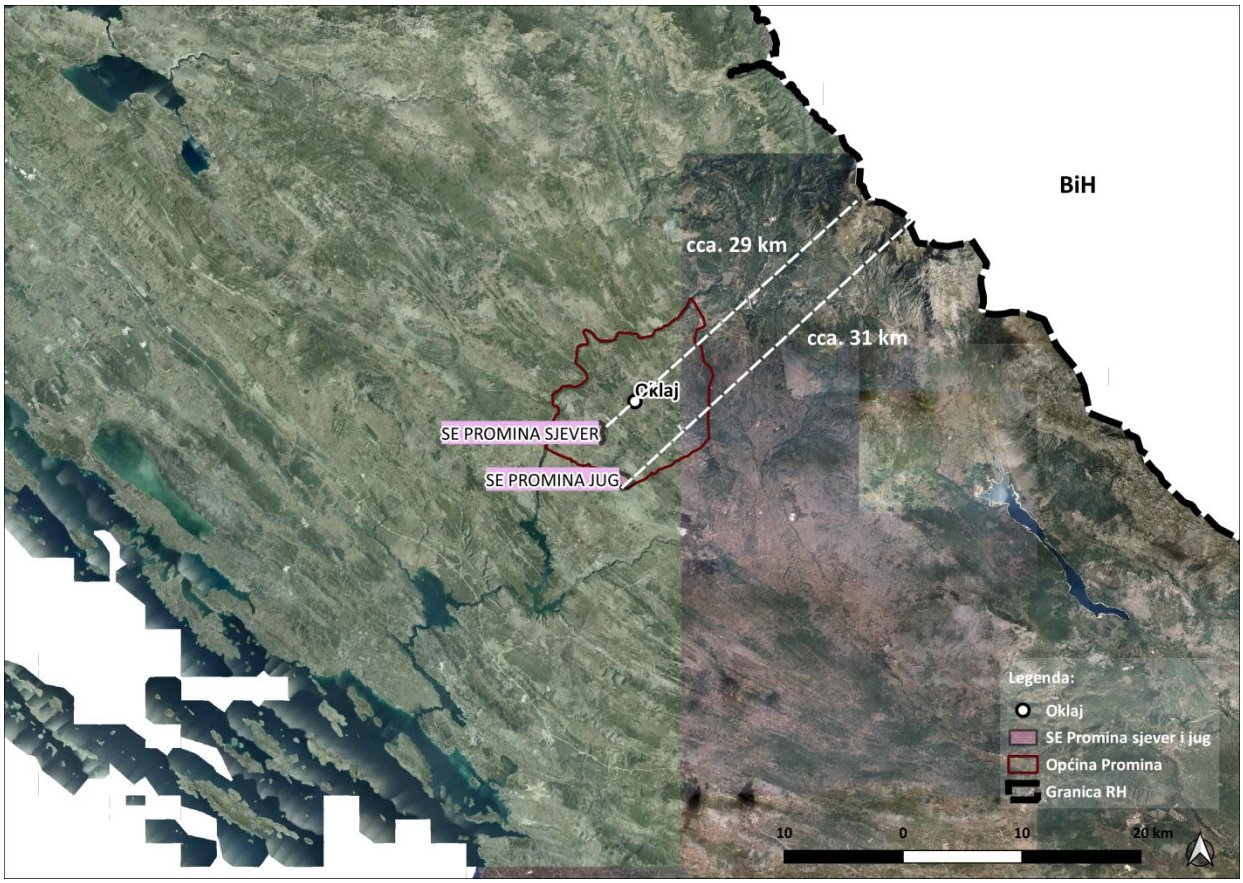
Šumska vegetacija zauzima jednu trećinu površine šireg obuhvata zahvata, posebno grmolika vegetacija obrasta i šikare. Poljoprivredne površine su najmanje zastupljene, pri čemu najveći dio strukture zauzimaju livade i pašnjaci.

Izgradnjom zahvata SE PROMINA prvenstveno dolazi do prenamjene načina korištenja zemljišta na području obuhvata i zauzeća prostora. Zauzećem prostora doći će do gubitka postojećih staništa, većinom prirodnih, budući da antropogena staništa zauzimaju trećinu ukupne površine područja utjecaja (poljoprivredne površine, infrastruktura i naselja).

Budući da tlo i poljoprivredne površine predstavljaju neobnovljivi resurs, primijenit će se mjere kojim će se utjecaji zahvata minimalizirati u smislu degradacije te će se nakon završetka korištenja zahvata, prostor vratiti u prvobitno stanje, stoga takvo narušavanje zaposjedanjem i gubitkom zemljišnog pokrova nije trajnog karaktera.

## 5.7. Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja

Uzimajući u obzir tehnologiju, odnosno značajke zahvata SE PROMINA i udaljenost od državne granice koja je veća od 29 km zračne linije (**Slika 89**), neće biti prekograničnih utjecaja.




**Slika 89.** Udaljenost zahvata SE PROMINA od državne granice

## 5.8. Opis možebitnih značajnih utjecaja koji proizlaze iz podložnosti zahvata rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa relevantnih za planirani zahvat

*Tijekom izvođenja radova i korištenja zahvata*

Do nekontroliranih događaja može doći u slučaju izlijevanja goriva ili motornih ulja prilikom tehničkih pogrešaka uslijed manipulacije građevnim vozilima i strojevima. Područje utjecaja je kod takvih situacija lokalnog karaktera i moguće je uobičajenim mjerama zaštite spriječiti onečišćenje okoliša. Za slučaj akcidenata većih razmjera zbog pojave požara, projektom će biti osigurana mogućnost intervencije primjenom svih važećih propisa za zaštitu od požara.

U cilju sprečavanja nastanka i širenja požara na SE PROMINA, projektnom dokumentacijom predviđena su odgovarajuća tehnička rješenja cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, koja će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive.

Planirani raspored FN modula i ostale nužne elektroenergetske opreme osiguravat će potrebne interventne površine kao i nesmetan pristup svim dijelovima na lokaciji zahvata. U slučaju da se ukaže lokalna potreba interventne površine za vatrogasna vozila će se pripremiti tako da njihov nagib bude do 12%.

Površine za intervenciju vatrogasnog vozila i tehnike izvest će u skladu s postavljenim zahtjevima u vidu širine i nosivosti.

SE PROMINA predstavlja elektroenergetsko postrojenje koje se sastoji od građevnog dijela i ugrađene opreme, a koji zajedno čine tehničko-tehnološku cjelinu. U sklopu predmetne građevine bit će ugrađena oprema, elektroenergetski uređaji i instalacije od kojih svaki u slučaju oštećenja ili kvara, može izazvati zapaljenje samog uređaja, medija u kojem se uređaj nalazi, ili ostalih aparata i uređaja u okolnom prostoru, ukoliko nisu primijenjene odgovarajuće mjere zaštite.

U svrhu sprječavanja požara kojeg mogu prouzročiti gore navedeni izvori opasnosti predvidjeti će se i provesti građevinske, tehničke i organizacijske mjere zaštite od požara.

Tijekom korištenja primjenjivat će se mjere održavanja elektropostrojenja (redovno, periodički, izvanredno), kao i sigurnosne mjere i mjere zaštite od požara čime se pospješuje proizvodnja i produljuje životni vijek elektrane. Uz to, posebna pozornost bit će usmjerena na korištenje materijala i tehnologije koji su manje toksični za okoliš, uz istodobno povećanje učinkovitosti.

## 5.9. Opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš

SWOT analiza je standardna analitička metoda ocjenjivanja predloženog rješenja ili projekta. Naime, radi se o instrumentu koji se sastoji od analize snage (engl. *strengths*), slabosti (engl. *weaknesses*), prilika (engl. *chances*) i prijetnji (engl. *threats*). Najvažniji vanjski i unutarnji čimbenici planiranog zahvata nazivaju se strateškim čimbenicima i sumiraju se u SWOT analizi.

Unutarnje okruženje čine snage i slabosti, dok vanjsko okruženje čine prilike i prijetnje. U unutarnjem okruženju identificiraju se snage i slabosti. U slučaju SE PROMINA, snage se odnose na resurse lokacije i značajke zahvata koji se mogu iskoristiti kao osnova za razvijanje konkurentske prednosti, dok se slabosti odnose na nedostatak snaga. Vanjsko okruženje sastoji se od prilika i prijetnji koje nisu usko vezane za projekt i nisu unutar kratkoročne kontrole nositelja. Ovako prikazani čimbenici mogu biti i kvantitativne i kvalitativne prirode.

SWOT analizom identificiraju se prilike koje se trenutno ne realiziraju, a mogle bi se iskoristiti u budućnosti. Temeljem ovakve analize, snage nadvladavaju slabosti, a prilike nadvladavaju prijetnje, što govori u prilog projekta.

Prikaz SWOT analize za zahvat SE Promina prikazan je u **Tablica 37**.

**Tablica 37.** SWOT analiza za projekt SE Promina

| Snage | Slabosti |
|---|---|
| - Lokalni izvor koji pomaže u gospodarskom razvoju, posebno ruralnih područja<br>- Povoljni klimatski uvjeti prostora<br>- Prostornim planom predviđena područja za OIE, uključujući solarne elektrane te usklađenost s EU i državnim strateškim dokumentima vezanima za energetiku i energetsku učinkovitost<br>- Nema onečišćenja tla, podzemnih voda, zraka, ne generira opterećenja okoliša poput buke | - Nerazvijena svijest građana o OIE i zaštiti okoliša<br>- Potrebni su veći poticaji za korištenje OIE od strane države<br>- Relativno visoka investicijska ulaganja po jedinici snage FN modula<br>- Velika prostorna potreba po jedinici snage; veliki gubici i/ili fragmentacija staništa<br>- Nemogućnost provođenja paralelnih aktivnosti na jednom području istovremeno<br>- Značajan utjecaj na krajobraz<br>- Gubitak površina za ispašu |
| **Prilike** | **Prijetnje** |
| - Poticanje obnovljivih izvora energije na nacionalnoj razini<br>- Porast interesa za ulaganje u obnovljive izvore energije<br>- Smanjenje emisija onečišćujućih tvari u okoliš u proizvodnji energije<br>- Doprinos obavezama preuzetima prema Kyoto Protokolu<br>- Povećanje zapošljivosti u ruralnim područjima<br>- Povećanje prihoda općinskog proračuna<br>- Gospodarsko aktiviranje neiskorištenih prostornih resursa<br>- Zapošljavanje | - Pretjerano složena zakonska regulativa ulaganja u obnovljive izvore energije i predugi postupci dobivanja dozvola<br>- Potrebna podrška države u smislu održavanja konkurentnosti s fosilnim gorivima<br>- Otpor javnosti<br>- Mogući utjecaji na biološku raznolikost zbog velikih gubitaka i/ili fragmentacije staništa |

Realizacijom planirane SE PROMINA očekuje se da će novčana korist za društvenu zajednicu biti veća od gubitaka. Lokalno gledajući, razvoj OIE projekata doprinosi i razvoju infrastrukture, i to ne isključivo energetske, jer pristupne ceste uz izgrađene vjetroelektrane, sunčane elektrane te drugi objekti u područjima u riziku od šumskih požara predstavljaju dodanu vrijednost jer poboljšavaju protupožarnu zaštitu i u slučaju potrebe omogućavaju kretanje vatrogascima.

Važno je istaknuti i to da operateri elektrana plaćaju naknadu općinama i gradovima za korištenje prostora na kojima su elektrane sagrađene. Povlašteni proizvođači električne energije iz vjetroelektrana s instaliranom snagom iznad 1 MW, sunčanih elektrana od 0,3 MW, geotermalnih elektrana i hidroelektrana s instaliranom snagom iznad 1 MW, općinama i gradovima plaćaju naknadu 0,01 kn/kWh isporučene električne energije. Prihod je to, uglavnom, relativno nerazvijenih općina u ruralnom prostoru u kojem se bilježi najveća izgradnja postrojenja koja koriste OIE.

Također, tijekom rada SE PROMINA planirano je zapošljavanje minimalno 13 ljudi; 8 tehničara, 2 voditelja tima te po jedan voditelj sigurnosti na radu i zastite okoliša, administrator i voditelj SE PROMINA koji će većinom biti smješteni u uredu koji će se otvoriti u Općini Promina.

Uz navedeno, zahvati poput SE PROMINA u ruralnom području Hrvatske doprinose decentralizaciji energetskog sustava s ciljem lociranja postrojenja za proizvodnju energije bliže mjestu potrošnje. Tradicionalna proizvodnja energije orijentirana je na uporabu fosilnih goriva i izgradnju velikih, središnjih elektrana, uz prenošenje generacijskih opterećenja putem dugih prijenosnih i distribucijskih linija potrošačima u regiji. U decentraliziranom sustavu, izvori energije nalaze se bliže krajnjim korisnicima čime se smanjuje neučinkovitost prijenosa i distribucije energije.

## 5.10. Pregled prikaza utjecaja

Analiza obilježja prethodno analiziranih utjecaja napravljena je prema smjernicama *''Guidelines for the systematic impact significance assessment-The ARVI approach''*.

Utvrđivanje značajnosti utjecaja procjenjuje se na temelju dvije varijable: osjetljivosti receptora i magnitudi utjecaja.

Osjetljivost receptora obuhvaća analizu postojećih zakona, propisa, pravilnika, smjernica i programa, zatim obradu prirodnih i društvenih karakteristika užeg i/ili šireg područja zahvata i ranjivost okoliša na promjene, odnosno obuhvaća podatke o lokaciji i opis lokacije zahvata.

Magnituda utjecaja zbirni je rezultat faktora poput intenziteta i djelovanja pojedinačnih utjecaja, njihovo trajanje i prostorni obuhvat.

Glavna obilježja prethodno analiziranih utjecaja tablično su prikazani kako slijedi (**Tablica 38**).

**Tablica 38.** Obilježja utjecaja

| OKOLIŠNA KOMPONENTA | OSJETLJIVOST RECEPTORA | INTENZITET UTJECAJA | | | | | | ZNAČAJ UTJECAJA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DJELOVANJE UTJECAJA | | TRAJANJE UTJECAJA | | PROSTORNI OBUHVAT | | | |
| | | Tijekom izgradnje | Tijekom korištenja | Tijekom izgradnje | Tijekom korištenja | Tijekom izgradnje | Tijekom korištenja | Tijekom izgradnje | Tijekom korištenja |
| **Tlo** | * | D | D | KT | DT | ② | ① | -1 | -1 |
| **Vode i vodna tijela** | * | D | / | KT | / | ① | ① | -1 | 0 |
| **Kvaliteta zraka** | * | D | / | KT | / | ② | ① | -1 | 0 |
| **Utjecaj zahvata na klimu i klimatske promjene** | * | I | I | KT | DT | ① | ③ | -1 | +1 |
| **Utjecaj klimatskih promjena na zahvat** | ** | D | D | KT | DT | ③ | ② | -1 | -1 |
| **Bioraznolikost (stanišni tipovi)** | *** | D | D | DT | DT | ① | ① | -2 | -1 |
| **Šume i šumarstvo** | * | D | I | KT | DT | ② | ① | -2 | -1 |
| **Divljač i lovstvo** | * | D | I | KT | DT | ② | ① | -2 | -1 |
| **Krajobraz** | ** | D | D | KT | DT | ③ | ③ | -2 | -2 |
| **Kulturno-povijesna baština** | * | / | / | / | / | ① | ① | 0 | 0 |
| **Buka** | * | D | / | KT | / | ② | ① | -2 | 0 |
| **Otpad** | * | D | D | KT | KT | ① | ① | -1 | -1 |
| **Stanovništvo** | | D | / | KT | / | ② | ① | -1 | +1 |
| **Promet** | | D | / | KT | 7 | ② | ② | -1 | -0 |
| **Akcidentne situacije** | * | D | D | KT | KT | ② | ② | -1 | -1 |

Vrednovanje značajnosti utjecaja prikazano je u tablici u nastavku:

| ZNAČAJ UTJECAJA | | INTENZITET UTJECAJA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OSJETLJIVOST RECEPTORA | | | | | | | | |
| | | -2 | -1 | -1 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| | * | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| | ** | -3 | -2 | -2 | 0 | 2 | 2 | 3 |
| | *** | -3 | -3 | -3 | 0 | 3 | 3 | 3 |

| ZNAČAJ UTJECAJA | |
|---|---|
| -3 | Značajan negativan utjecaj |
| -2 | Umjeren negativan utjecaj |
| -1 | Zanemariv negativan utjecaj |
| 0 | Nema prepoznatih utjecaja |
| +1 | Blagi pozitivan utjecaj |
| +2 | Umjeren pozitivan utjecaj |
| +3 | Značajan pozitivan utjecaj |

| INTENZITET UTJECAJA |
|---|
| Visok (+) |
| Umjeren |
| Malen |
| Nema |
| Malen |
| Umjeren |
| Visok (-) |

| PROSTORNI OBUHVAT | Oznaka |
|---|---|
| Područje zahvata | ① |
| Uže područje djelovanja (200 m obuhvata zahvata, buffer zona) | ② |
| Šire područje djelovanja (>200 m od buffer zone) | ③ |

| TRAJANJE UTJECAJA | Oznaka |
|---|---|
| Kratkotrajno | KT |
| Dugotrajno | DT |

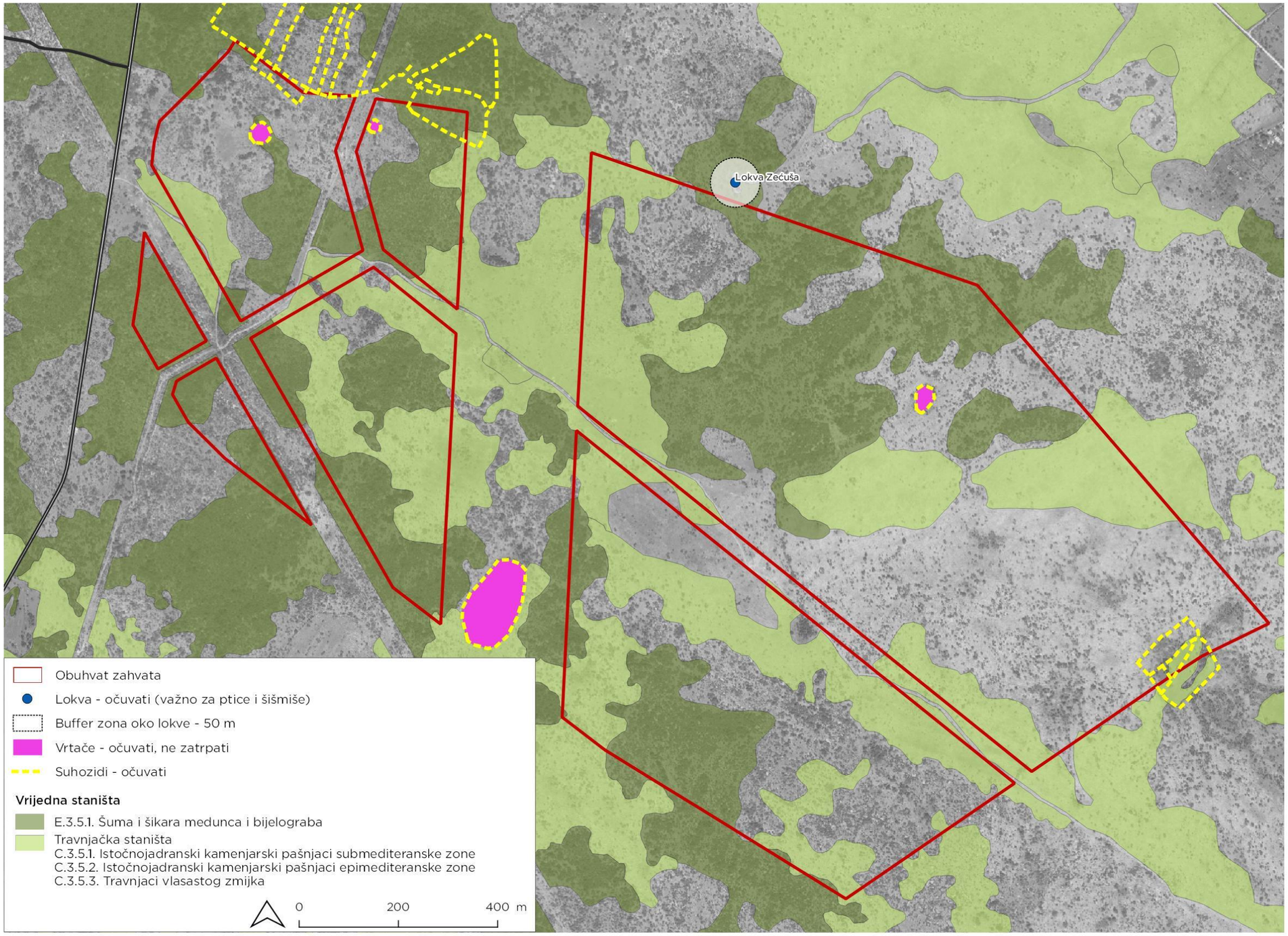
| DJELOVANJE UTJECAJA | Oznaka |
|---|---|
| Direktno | D |
| Indirektno | I |
| Kumulativno | K |

| OSJETLJIVOST RECEPTORA | |
|---|---|
| *** | Velika osjetljivost |
| ** | Umjerena osjetljivost |
| * | Mala osjetljivost |
| *** | Nije osjetljiv |

Kompozitne karte prikazane su u nastavku (**Slika 90** i **Slika 91**).

**Slika 90**. Kompozitna karta – SE Promina sjever

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*




**Slika 91**. Kompozitna karta – SE Promina jug

*(Izrađivač: Zelena infrastruktura d.o.o.)*

## 6. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu daje se kao zasebni dio **KNJIGA II STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠA ZA SE PROMINA.**

# 7. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I MJERA UBLAŽAVANJA UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU TE PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE

## 7.1. Mjere zaštite okoliša i ekološke mreže tijekom pripreme i građenja

**OPĆE MJERE**

1. Radove izvoditi na način da ne utječu na prostor izvan zone obuhvata radnog prostora.
2. Za potrebe gradnje, u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kada je to neizbježno. Sve površine oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova dovesti u prvobitno stanje ili urediti u skladu s projektom krajobraznog uređenja.
3. Primjerenom signalizacijom obilježiti područje izvođenja radova.

Mjere zaštite temelje se na Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilniku o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN 45/84).

**Tlo**

1. Prije početka radova izraditi projekt organizacije gradilišta kojim će se odrediti prostor za smještaj privremenih građevina, strojeva i opreme te prostor za privremeno skladištenje otpada na način da što manje utječu na tlo, ali i ostale sastavnice okoliša.
2. Prostor za smještaj potrebne mehanizacije s pratećim sadržajima izvesti na način da se onemogući nekontrolirano onečišćenje uljima i masnoćama.
3. Gdje je god moguće, koristiti već postojeće ceste i putove kao pristup gradilištu.
4. Za sve građevinske strojeve i ostale alate koje pokreću benzinski ili dizel motori, osigurati mjesto za parkiranje na nepropusnoj površini. Servisiranje, izmjenu i dopunu ulja i maziva, opskrbu gorivom, obavljati na vodonepropusnoj površini osiguranoj fiksnim i prijenosnim tankvanama.
5. Višak materijala iz iskopa pri izgradnji skladištiti na posebno predviđenim lokacijama odvojeno od ostalih građevinskih materijala i građevnog otpada, u dogovoru s nadležnim tijelima.
6. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj kontrolirano deponirati i štiti od onečišćenja. Po završetku radova humus vratiti kao površinski pokrov kod sanacije radnih površina.

Mjere zaštite propisane su u skladu s čl. 21. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19), Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19).

**Vode**

1. Interventno servisiranje mehanizacije obavljati na način da se spriječi istjecanje ulja i maziva u okoliš.
2. Za prikupljanje sanitarnih otpadnih voda izvesti ukopani nepropusni AB spremnik kojega će, ovisno o zapunjenosti, prazniti za to ovlaštena osoba.

3. Oborinske vode (s krova srednjenaponskog postrojenja, sa energetskog transformatora i iz energetskog kanala te s platoa transformatorske stanice i interne prometnice) prikupljati zasebnim sustavnom te, nakon prethodnog pročišćavanja prolaskom kroz separator, upuštati u upojni bunar.

Mjere zaštite temelje se na Zakonu o vodama (NN 66/19).

**Zrak**

1. Koristiti strojeve koji su tehnički ispravni i redovito održavani.

Mjere zaštite temelje se na Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19).

**Bioraznolikost/Ekološka mreža**

1.Pripremne radove na izgradnji zahvata (krčenje vegetacije, čišćenje i zaravnavanje terena) izvoditi izvan razdoblja gniježđenja ptica te veće aktivnosti šišmiša i drugih životinjskih vrsta, tj. navedene radove izvoditi u razdoblju između 15. rujna i 01. veljače kako bi se umanjio negativan utjecaj na ciljne vrste ptica i šišmiša.
2. U svrhu izbjegavanja degradacije i uništavanja potencijalnih prebivališta šišmiša, područje izgradnje planirati na način da zaobiđe speleološke objekte (jama Golubača, HTRS96: X 463401, Y 4867533; jama Keranova golubinka, HTRS96: X 464573, Y 4866154; jama Mostača, HTRS96: X 466087, Y 4860970) i druge podzemne objekte (rudnik Foča, HTRS96: X 463634, Y 4866539; rudnik Razvođe-Tošići, HTRS96: X 467726, Y 4863133) te da se izbjegne njihovo urušavanje ili zatrpavanje (otpadom, betonskim agregatom i ostalim građevinskim materijalom).
3. Prilikom nailaska na speleološki objekt ili neki njegov dio tijekom izgradnje, odmah obustaviti radove i bez odgađanja obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode te postupiti prema uputama nadležnog tijela.
4. Prilikom planiranja i izgradnje pristupnih cesta do lokacije zahvata te infrastrukture na lokaciji zahvata osigurati očuvanje zabilježenih lokvi i njihovog zaštitnog pojasa (30-50 m oko same lokve (ovisno o konfiguraciji terena)) u postojećem stanju.

5. Po završetku radova, u sklopu projekta krajobraznog uređenja površina građevinskog pojasa degradiranih tijekom izgradnje zahvata, osigurati da se obnova travnjačkih staništa ne provodi zasijavanjem travnih smjesa neautohtonih vrsta trava. Sanirane površine prepustiti sukcesiji prema prirodnim travnjačkim staništima.
6. U slučaju pojave invazivnih stranih biljnih vrsta na području građevinskog pojasa, prostora za smještaj mehanizacije i drugim površinama gradilišta, poduzeti uklanjanje svih jedinki tih vrsta. Prilikom suzbijanja širenja invazivnih stranih biljnih vrsta ne koristiti kemijske metode - već male količine herbicida koje dospiju u podzemlje mogu dovesti do onečišćenja tla i podzemnih voda. Mjeru provoditi u suradnji sa stručnjakom (biolog – botaničar, agronom), na području zone izravnog utjecaja zahvata, do uspostave autohtone vegetacije, ali i dalje tijekom redovitog održavanja.
7. Pravilno zbrinuti pokošeni i posječeni biljni materijal s lokacija gdje su utvrđene invazivne strane biljne vrste, pri čemu je metoda spaljivanja najprikladniji način zbrinjavanja.
8. Radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja i mogućeg utjecaja na faunu šišmiša, projektirati vanjsku rasvjetu unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata. Koristiti ekološki prihvatljivu rasvjetu sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno objektima, s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima. Izbjegavati korištenje svjetlosnih izvora koji emitiraju valne duljine ispod 540 nm (plavi i UV rasponi) i kojima je temperatura boje veća od 2700 K.

9. Koristiti antirefleksivne slojeve na fotonaponskim modulima kako bi se izbjegao „efekt vodene površine“ te osigurati dovoljan razmak među modulima kako bi se izbjegla kolizija ptica koje bi ove površine mogle zamijeniti s vodenima.

Mjere zaštite propisane su u skladu s čl. 4. čl. 5., čl. 6., čl.7. čl. 19. st. 2. i čl. 52., st.1., 2. i 3., čl.58., čl. 101., čl. 102. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), čl. 8. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19).

**Šume i šumarstvo**

1. Prije početka radova ishoditi Potvrdu Hrvatskog centra za razminiranje za površine unutar obuhvata zahvata i površine koje će se koristiti u funkciji radova (prilazni put, postojeći koridori i sl.).

2. O početku radova na izgradnji zahvata obavijestiti nadležnu Šumariju.

3. Izbjegavati oštećivanje rubnih stabala i njihova korijenja pažljivim radom i poštivanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji.

4. Odmah nakon prosijecanja zaposjednute površine izvesti posječenu drvnu masu te uspostaviti i održavati šumski red.

5. Osobitu pažnju prilikom gradnje posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i alatima s otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje. Pritom poštivati sve propise i postupke o zaštiti šuma od požara.

6. Tijekom izgradnje osigurati stalnu količinu vode (cisterne) na gradilištu u funkciji zaštite šuma od požara.
7. Sječu stabala utvrditi s nadležnom Šumarijom i uskladiti je s dinamikom građenja te kontinuirano provoditi šumski red, zaštitu od požara i zaštitu od šumskih štetnika.
8. Sprječavati širenje biljnih invazivnih vrsta na području zahvata.
9. Spriječiti eroziju tla, interne prometnice u obuhvatu zahvata izvesti na način da oborinske odvodnje u okolni teren ne uzrokuje pojačanu eroziju.
10. Nakon završetka radova na izgradnji, provesti sanaciju terena (rubni pojas obuhvata zahvata) šumskotehničkim mjerama i biološkom sanacijom autohtonom vrstom šumskog drveća koja ne pogoduje širenju šumskog požara, a navedena je u šumskogospodarskom programu.

Mjere zaštite propisane su u skladu s čl. 38 - 40., 45. i 50. Zakona o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19).

**Divljač i lovstvo**

1. Tijekom pripreme i građenja osigurati da lokva koja se nalazi u rubnom dijelu obuhvata SE Promina sjever ostane izvan zaštitne ograde.

2. Organizaciju gradilišta definirati na način da postojeće lokve u širem obuhvatu zahvata ostanu sačuvane.

3. Radove na pripremi radnog pojasa (uređenje terena za izgradnju i uklanjanje vegetacije) ne izvoditi u periodu najveće aktivnosti životinja.

4. U funkciji nesmetanog kretanja divljači ostaviti prohodnima postojeće koridore linijske infrastrukture u SE Promina jug (DV 110 kV Bilice, DV 110 kV Knin, DV 2×110 kV Drniš, DV 400 kV Konjsko).

5. Zaštitnu žičanu ogradu planirati na način da se ostavi 10-15 cm između ograde i tla kako bi se osigurala povezanost ograđenog prostora i staništa izvan za male životinje (sitnu divljač).

6. Uspostaviti suradnju s ovlaštenicima prava lova radi pravovremenog premještanja lovnogospodarskih i lovnotehničkih objekata (čeke, hranilišta) na druge lokacije ili nadomještanja novim.

7. S ovlaštenikom odrediti putne pravce i koridore za kretanje ljudi i vozila po lovištu.

8. Svako stradavanje divljači prijaviti nadležnom lovoovlašteniku.

Mjere zaštite propisane su u skladu s čl. 51. st. 5. i čl. 52., 53., 56. st. 4. Zakona o lovstvu (NN 99/18, 32/19).

**Krajobraz**

1. Izraditi projekt krajobraznog uređenja lokacije zahvata.

2. Položaj privremenih gradilišta planirati na područjima koja nisu vizualno izložena iz okolnih naselja i državnih prometnica.

3. Maksimalno očuvati antropogene elemente u krajobrazu – suhozide. Na lokaciji Promina jug - Razvođe sačuvati cjelovite suhozidne ograde oko poljoprivrednih površina i vrtača/dolaca. Predvidjeti mogućnost obnove/očuvanja narušene strukture suhozida na lokaciji SE Promina u funkciji zaštite od erozije predmetnog područja, a koje bi se uklopio u buduće projektno rješenje SE Promina Sjever.

4. Tijekom pripreme terena očuvati njegovu prirodnu konfiguraciju i zaštititi postojeće vrtače/dolce kako ne bi došlo do njihovog zatrpavanja.

5. Boje elektrane se u najvećoj mogućoj mjeri moraju prilagoditi bojama okolnog prostora, kako bi se smanjio kontrast boja (budući da je površina modula tamnih boja, prilagodba boja primarno se odnosi na nosače modula, ogradu i ostale prateće elemente elektrane). Preporuka je da isti budu sivo-zelene boje.

6. Kao zaštitne pojaseve oko elektrane koristiti elemente karakteristične za okolni prostor (npr. autohtonu vegetaciju, suhozide i sl.).

7. Djelomično porušene suhozide i oštećene putove potrebno je nakon završetka radova sanirati.

8. Sve površine gradilišta i ostale zone privremenog utjecaja nakon završetka radova sanirati prema projektu krajobraznog uređenja.

Mjere su u skladu s člancima 4. i 7. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19).

**Kulturno-povijesna baština**

1. Ukoliko se prilikom građenja naiđe ili se pretpostavlja da se naišlo na arheološki ili povijesni nalaz, radove odmah obustaviti i o nalazu izvijestiti nadležni konzervatorski odjel Ministarstva kulture te do donošenja odluke prekinuti radove i zaštititi nalazište.

Mjera je u skladu s Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 66/99, 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).

**Buka**

1. Bučne radove organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

Mjera se temelji na Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18).

**Otpad**

1. Otpad odvojeno sakupljati i skladištiti, prema vrsti, svojstvu i agregatnom stanju, u odgovarajućim spremnicima, voditi evidenciju o nastanku i tijeku otpada te predati osobi ovlaštenoj za gospodarenje tom vrstom otpada uz propisanu prateću dokumentaciju.

2. Otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti skupljati i skladištiti odvojeno.

Mjere se temelje na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19).

**Promet**

1. Prije početka gradnje izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje.

2. Sve postojeće ceste i putove koji se oštete tijekom gradnje po dovršetku izgradnje zahvata sanirati.

Mjere se temelje na Zakonu o sigurnosti prometa na cestama (NN, 67/08., 48/10. – Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske, 74/11, 80/13, 158/13 – Odluka i Rješenje Ustavnog suda Republike Hrvatske, 92/14, 64/15, 108/17 i 70/19).

## 7.2. Mjere zaštite okoliša i ekološke mreže tijekom korištenja

**Bioraznolikost / Ekološka mreža**

1 Održavanje vegetacije na području SE izvoditi košnjom ili ispašom, bez korištenja herbicida i pesticida. Košnju provoditi jednom godišnje, u kasno ljeto (kolovoz, rujan). Ukoliko se tijekom redovitog održavanja zabilježi pojava invazivnih stranih biljnih vrsta na području planirane SE, potrebno je poduzeti uklanjanje svih jedinki tih vrsta, a za suzbijanje širenja invazivnih stranih biljnih vrsta ne koristiti kemijske metode. Mjeru provoditi u suradnji sa stručnjakom (biolog – botaničar, agronom).

2 Voditi očevidnik suzbijanja invazivnih stranih biljnih vrsta na području zone izravnog utjecaja te ga (na zahtjev) dostaviti nadležnoj javnoj ustanovi, inspektoru zaštite prirode i središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštite prirode.

Mjere se temelje na Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19).

**Divljač i lovstvo**

1. Uspostaviti i održavati stalnu suradnju s lovoovlaštenikom vezano za odvijanje lova i zaštite divljači.

Mjera se temelju na Zakonu o lovstvu (NN 99/18, 32/19).

**Krajobraz**

1. Omogućiti/osigurati korištenje ograđenog prostora sunčane elektrane za ispašu ovaca režimom prilagođenim stanišnom tipu.

Mjera je u skladu s člancima 4. i 7. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19).

**OPTEREĆENJE OKOLIŠA**

**Otpad**

1. Otpad odvojeno sakupljati i skladištiti u za to namijenjenom prostoru, prema vrsti, svojstvu i agregatnom stanju, u spremnicima, voditi evidenciju o nastanku i tijeku otpada te predati osobi ovlaštenoj za gospodarenje tom vrstom otpada uz propisanu prateću dokumentaciju.

Mjera se temelji na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19).

## 7.3. Mjere zaštite nakon prestanka korištenja

1. U slučaju uklanjanja zahvata s lokacije, ukloniti i ekološki zbrinuti sve uređaje i opremu, a teren dovesti u stanje blisko prvobitnom.

Mjera se temelji na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19) i Pravilniku o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19, 7/20).

## 7.4. Mjere zaštite u slučaju nekontroliranih događaja

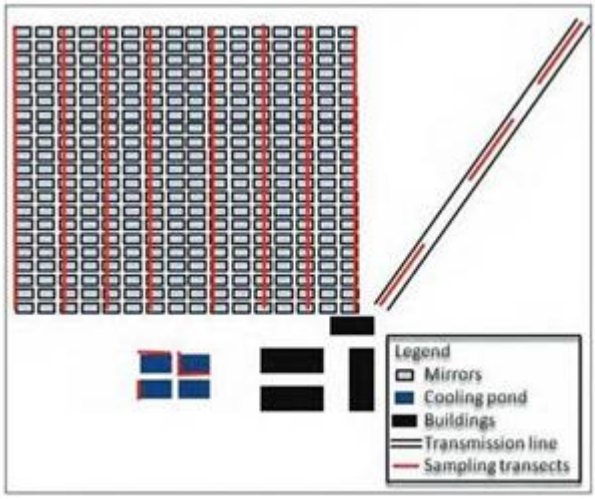
1. U slučaju nekontroliranog izlijevanja opasnih tvari odmah poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlijevanja, u potpunosti očistiti onečišćenu površinu tj. odstraniti onečišćeno tlo, a njegovo zbrinjavanje povjeriti ovlaštenoj osobi.

Mjera zaštite propisana je u skladu sa Zakonom o vodama (NN 66/19), Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19) i Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).

## 7.5. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže

Za planirani zahvat SE PROMINA predviđa se program praćenja stanja ekološke mreže kako bi se utvrdila učinkovitost mjere ublažavanja propisane s ciljem zaštite ciljnih vrsta ptica POP područja HR10000026 Krka i okolni plato od kolizije s fotonaponskim modulima sunčane elektrane:

1. Na području sunčane elektrane provesti dvogodišnji monitoring ciljnih vrsta ptica POP područja HR10000026 Krka i okolni plato. Monitoring treba provesti stručnjak ornitolog na način da u periodu od 1. ožujka do 30. rujna jednom u 15 dana, a od 1 . listopada do kraja veljače jednom u mjesec dana (osim studenog i siječnja), pregleda područje sunčane elektrane i zabilježi stradavanje ciljnih vrsta ptica. Monitoring stradavanja potrebno je provoditi transektima na 30% površine fotonaponskih modula. Transekte rasporediti sukladno priloženoj shemi, pri čemu treba paziti da uz središnje dijelove polja s fotonaponskim modulima zahvate i rubna područja:




Pronađene stradale ptice potrebno je fotografirati, zabilježiti njihov položaj (geografske koordinate, smjer i udaljenost s obzirom na lokaciju najbližeg solarnog modula), stanje leša, utvrditi taksonomsku pripadnost, spol, dob (ukoliko je moguće) i osnovne morfološke mjere ovisno o općem stanju pronađene jedinke. S obzirom na zatečeno stanje (suh, polusvjež ili svjež leš), brzinu raspadanja i njihovog nestajanja, procjenjuju se vremenski intervali unutar kojih su pojedine jedinke potencijalno stradale. Praćenje je potrebno započeti odmah po završetku postavljanja fotonaponskih modula.

## 7.5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata na okoliš i ekološku mrežu

U ovoj Studiji prepoznati su, opisani i procijenjeni utjecaji zahvata SE PROMINA, priključne snage 150 MW, na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša, zaštićena područja, područja ekološke mreže tijekom pripreme i građenja, korištenja, nakon prestanka korištenja te u slučaju akcidentnih situacija.

Na temelju procijenjenih utjecaja dan je prijedlog mjera zaštite okoliša, mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže i propisan je prijedlog programa praćenja stanja s ciljem zaštite ciljnih vrsta ptica POP područja HR10000026 Krka i okolni plato čijom se primjenom mogu umanjiti, svesti na prihvatljivu razinu, odnosno isključiti negativni utjecaji.

Nositelj zahvata obvezan je poštivati i primjenjivati i mjere zaštite tijekom izvođenja i rada zahvata koje su obvezne sukladno zakonima i propisima donesenih na osnovu istih te pridržavati se uvjeta i mjera zaštite 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 i korištenjem zahvata SE PROMINA ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

Temeljem prethodno navedenog, procjenjuje se da je zahvat SE PROMINA, priključne snage 150 MW prihvatljiv za okoliš i ekološku mrežu, uz primjenu mjera zaštite i programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže.

## 8. NE-TEHNIČKI SAŽETAK STUDIJE

Ne-tehnički sažetak daje se kao zasebni dio KNJIGA IV STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠA ZA SE PROMINA.

## 9. NAZNAKE BILO KAKVIH POTEŠKOĆA

Tijekom izrade ove Studije nije bilo poteškoća koje bi utjecale na njezinu izradu, kao ni na prepoznavanje, opise i procjenu utjecaja.

# 10. IZVORI PODATAKA

## PROPISI

### Okoliš

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

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

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

### Priroda, ekološka mreža

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

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

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

Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN, broj 88/14)

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

Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenoga 2009. o očuvanju divljih ptica (kodificirana verzija) (SL L 20, 26.01.2010.)

Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore - "Direktiva o staništima" (Council Directive 92/43/EEZ)

Provedbena uredba Komisije (EU) 2016/1141 od 13. srpnja 2016. o donošenju popisa invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji u skladu s Uredbom (EU) br. 1143/2014 Europskog parlamenta i Vijeća

Uredba (EU) br. 1143/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 22. listopada 2014. o sprječavanju i upravljanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta

Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija, NN-MU 06/00)

Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija, NN-MU 06/00)

Zakon o potvrđivanju Sporazuma o zaštiti šišmiša u Europi (EUROBATS), (NN-MU 6/00).

Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima (NN 15/18 i 14/19)

### Šume, šumarstvo, lovstvo

Zakon o šumama (NN, broj 68/18, 115/18, 98/19)

Zakon o lovstvu (NN, broj 99/18)

Pravilnik o uređivanju šuma (NN, broj 97/18, 101/18)

Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN, broj 33/14)

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

Pravilniku o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN, broj 23/19)

**Zrak**

Zakon o zaštiti zraka (NN, broj 127/19)

**Vode**

Zakon o vodama (NN, broj 66/19)

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

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

**Zaštita od požara**

Zakon o zaštiti od požara (NN, broj 92/10)

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

**Gospodarenje otpadom**

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

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN, broj 117/17)

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

**Kulturno povijesna baština**

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

## STRUČNA I ZNANSTVENA LITERATURA


1. Andlar, G., Šteko, V. i Tomić, D. (2015). Krajobrazna osnova Nacionalnog parka Krka, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtnu umjetnost, Zagreb
2. Antolović J., Flajšman E., Frković A., Grgurev M., Grubešić M., Hamidović D., Holcer D., Pavlinić I., Tvrtković N. i Vuković M. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
3. Antonić O., Kušan V., Jelaska S., Bukovec D., Križan J., Bakran-Petricioli T., Gottstein-Matočec S., Pernar R., Hečimović Ž., Janeković I., Grgurić Z., Hatić D., Major Z., Mrvoš D., Peternel H., Petricioli D. i Tkalčec S. (2005): Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.), Drypis, 1.

4. Bardi A., Papini P., Quaglino E., Biondi E., Topić J., Milović M, Pandža M., Kaligarič M., Oriolo G., Roland V., Batina A., Kirin T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP.
5. Belančić A., Bogdanović T., Franković M., Ljuština M., Mihoković N. i Vitas B. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
6. Bogdanović T. (2012): Smjernice upravljanja staništima kritično ugroženih vrsta vretenaca (*Odonata*) na području regionalnog parka Mura – Drava. Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek.
7. Bognar A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, Vol. 34;7-29, Zagreb
8. Boršić I., Milović M., Dujmović I., Bogdanović S., Cigić P., Rešetnik I., Nikolić T., Mitić B. (2008): Preliminary Check-list of Invasive Alien Plant Species (IAS) in Croatia, Nat. Croat. Vol. 17, 2: 55-71.
9. Bralić, I. (1999): Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja. Sadržajna i metodska podloga krajobrazne osnove hrvatske. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
10. Čičmir R., Borovečki-voska Lj., Šincek D. (2015): Jadranska kozonoška (Himantoglossum adriaticum Baumann). Nacionalni programi za praćenje stanja očuvanosti vrsta u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
11. DZZP (2014): Updated List of internationally important underground sites for bats - Croatia. Državni zavod za zaštitu prirode (DZZP), Zagreb.
12. European Commision (2013): The Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR28. EC Environment.
13. European Commission (2000): Managing Natura 2000 sites: The provisions of Article 6 of the „Habitats“ Directive 92/43/EEC. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 69 pp.
14. European Commission (2002): Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 76 pp.
15. European Commission (2007): Guidance document on Article 6(4) of the Habitats Directive 92/43/EEC (30 pp).).
16. Fractal d.o.o. (2020): Sunčana elektrana Promina, Idejno rješenje - podloga za zahtjev za izradu EOTRP-a
17. Franković M. (1995): Popis vretenaca Hrvatske s nalazištima, UTM mreža, Hrvatski informacijski servis za biološku raznolikost. Fauna Hrvatske. Kukci/Insecta, Vretenca/Odonata.
18. Franković M., Bogdanović T. (2008): Studija važnih područja za očuvanje vrsta vretenaca (Odonata) navedenih na dodatku II EU Direktive o staništima za 2008. godinu, Arkaarka, Obrt za poslovne usluge i savjetovanje, Zagreb.
19. Franković M., Bogdanović T. (2009): Znanstvena analiza vrsta vretenaca (*Odonata*) s Dodatka II Direktive o zaštiti divlje flore i faune. DZZP, Zagreb, pp 108.
20. Grbac I. (2009): Znanstvena analiza vrsta vodozemaca i gmazova (*Eurotestudo hermanii*, *Emys orbicularis*, *Bombina bombina* i *Bombina variegata*) s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
21. Grbac I. i Kletečki E. (2008): Izvješće o jednogodišnjim istraživanjima rasprostranjenosti, brojnosti i stanju populacija 5 vrsta vodozemaca i 1 vrste gmazova (od ukupno 9 predviđenih vrsta) na

području Hrvatske u svrhu utvrđivanja prijedloga za "Natura 2000" područja. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.

22. Hamidović D. (2008): Zaštita dugonogog šišmiša za zaštitu krškog staništa u Hrvatskoj. Hrvatsko biospeleološko društvo (HBSD), Zagreb, 80 pp.
23. HAOP i Umweltbundesamt AUT (2016): Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM). Hrvatska agencija za okoliš i prirodu i Umweltbundesamt AUT, Zagreb.
24. Hrašovec B. (2009): Znanstvena analiza kornjaša sa popisa iz Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore s prijedlogom važnih područja za očuvanje vrste u RH. Šumarski fakultet, Zagreb.
25. HOPS (2018): Prethodna elektroenergetska suglasnost za SE Promina
26. Hrvatski centar za razminiranje: Potvrda KLASA: 213-04/16-01/76; URBROJ: 530-117-04/1-17-71 od 28. kolovoza 2017. kojom se područje plana razminiranja „Šire područje Općine Promina i Grada Drniša“, ukupne površine 198.988 m2, označeno oznakom: PR-ŠKPRO-072-10-16 isključuje iz minski sumnjivog područja
27. Hrvatski centar za razminiranje: Potvrda KLASA: 213-04/15-01/98; URBROJ: 530-117-04/1-17-71 od 30. kolovoza 2017. kojom se područje plana razminiranja „Poljoprivredne površine na području gradova Vodica, Skradina i Drniša te Općine Promina“, ukupne površine 676.226 m2, označeno oznakom: PR-ŠKDRN-116-11-15 isključuje iz minski sumnjivog područja
28. Hrvatski centar za razminiranje: Potvrda KLASA: 213-01/18-03/2, URBROJ: 530-117-05/3-18-54 od 08.lipnja 2018 kojom se područje odrađeno planom tehničkog izvida „Površine na području Općine Promina“ oznake PTI-ŠKPRO-002-01-18, ukupne površine 1.256.548 m2 isključuju iz minski sumnjivog područja
29. Jelić D., Kuljerić M., Koren T., Treer D., Šalamon D., Lončar M., Podnar Lešić M., Janev Hutinec B., Bogdanović T., Mekinić S., Jelić K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb.
30. Kletečki E. (2009): Znanstvena analiza vrsta vodozemaca i gmazova (*Triturus carnifex*, *Triturus dobrogicus*, *Elaphe quatuorlineata*, *Zamenis situla* i *Proteus anguinus*) s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
31. Kotarac M., Šalamun A., Vilenica M. (2016): Projekt integracije u EU Natura 2000 - Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske grupe: *Actinopterygii* i *Cephalaspidomorphi*, *Amphibia* i *Reptilia*, *Aves*, *Chiroptera*, *Decapoda*, *Lepidoptera*, *Odonata*, *Plecoptera*, *Trichoptera* / EU Natura 2000 Integration Project (IBRD No. 8021-HR) - Field research and laboratory processing for collecting new inventory data for taxonomic groups: *Actinopterygii* and *Cephalaspidomorphi*, *Amphibia* and *Reptilia*, *Aves*, *Chiroptera*, *Decapoda*, *Lepidoptera*, *Odonata*, *Plecoptera*, *Trichoptera* - Završno izvješće za taksonomsku skupinu *Odonata* / Final report for the taxonomic group *Odonata*, 39 pp.
32. Kralj J., Barišić S., Tutiš V., Ćiković D. (2013): Atlas selidbe ptica Hrvatske. HAZU, Zagreb.
33. Kuljerić M. (2010): Analitička studija herpetofaune s Dodatka II Direktive o zaštiti divlje faune i flore, Hrvatsko herpetološko društvo ˝HYLA˝, Zagreb.
34. Kusak J. i Modrić M. (2012): Izvješće o foto prebrojavanjju risova u području Platak-Gumance tijekom 2012. godine. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Javna ustanova Priroda.
35. Kusak J., Huber Đ., Trenc N., Desnica S., Jeremić J. (2016): Stručni priručnik za procjenu utjecaja zahvata na velike zvijeri pojedinačno te u sklopu planskih dokumenata, Verzija 1.0 - primjer vjetroelektrane. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu i Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

36. Kusak J., Skrbinšek A.M., Huber D. (2005): Home ranges, movements, and activity of wolves (*Canis lupus*) in the Dalmatian part of Dinarids, Croatia. European Journal of Wildlife Research, 51(4), 254-262.
37. Mikulić K., Rajković Ž., Kapelj S., Lucić V., Šarić I., Katanović I., Budinski I. (2018.): Preliminarno izvješće terenskih istraživanja u 2018. godini u sklopu izrade stručne podloge - suri orao, u sklopu projekta OPKK 2014.-2020. "Izrada prijedloga planova upravljanja strogo zaštićenim vrstama (s akcijskim planovima)" Udruga BIOM. Zagreb. 28 str.
38. Mitić B., Boršić I., Dujmović I., Bogdanović S., Milović M., Cigić P., Rešetnik I. i T. Nikolić (2008): Alien flora of Croatia: proposals for standards in terminology, criteria and related database. Natura Croatica, Vol. 17 No. 2.
39. Mitić B., Boršić I., Dujmović I., Bogdanović S., Milović M., Cigić P., Rešetnik I. i T. Nikolić (2008): Alien flora of Croatia: proposals for standards in terminology, criteria and related database. Natura Croatica, Vol. 17 No. 2.
40. MZOE, HAOP (2018): EUROBATS National Implementation Report - Republic of Croatia, 2014 - 2018. Ministry of Environment and Energy, Croatian Agency for Environment and Nature, Zagreb, Croatia, 36 pp.
41. MZOIP, DZZP (2014): Sixth National Report on the Implementation of the Agreement, UNEP EUROBATS Agreement. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode RH (MZOIP), Državni zavod za zaštitu prirode (DZZP), Zagreb, Croatia, 18 pp.
42. Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014): Flora Hrvatske – invazivne biljke. Alfa, Zagreb.
43. Nikolić T., Topić, J. (ur.) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
44. OIKON d.o.o. - Institut za primijenjenu ekologiju, Hrvatsko ihtiološko društvo, Hrvatsko herpetološko društvo – HYLA, Udruga BIOM, Natura - Društvo za zaštitu prirode Hrvatske (2014): Projekt integracije EU Natura 2000 - Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske grupe: *Actinopterygii* i *Cephalaspidomorphi*, *Amphibia* i *Reptilia*, *Aves*, *Chiroptera*, *Decapoda*, *Lepidoptera*, *Odonata*, *Plecoptera*, *Trichoptera*.
45. Pavlinić I., Đaković M. (2010): Znanstvena analiza 12 vrsta šišmiša s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja za šišmiše Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
46. Pavlinić I., M. Đaković (2012): Nastavak monitoringa vrsta s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (*Rhinolophus ferrumequinum* i *R. blasii*) u 2011. godini prema metodologiji razvijenoj u 2009. godini za potrebe izvješćivanja temeljem članka 17. Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore i ocjena stanja očuvanosti (conservation status) vrsta *R. ferrumequinum* i *R. blasii*. Završni izvještaj. Centar za zaštitu prirode - Fokus, Zagreb.
47. Pavlinić I., M. Đaković, N. Tvrtković (2010): The Atlas of Croatian Bats, Part I. Natura Croatica 19(2): 295-337.
48. Rnjak D., Rnjak G., Grozić D., Maleš S. (2018): Monitoring porodiljnih kolonija šišmiša na širem području NP Krka 2018. godine - Završno izvješće. Geonatura d.o.o., Zagreb, 33 pp.

49. Rnjak D., Rnjak G., Hanžek N. (2017): Monitoring šišmiša na području Šibensko-kninske županije (travanj 2016. - veljača 2017.) - Završno izvješće. Zelena infrastruktura d.o.o. i Geonatura d.o.o., Zagreb, 51 pp.

50. Rnjak D., Rnjak G., Zrnčić V. (2016): Istraživanje faune šišmiša na području općina Šibenik, Unešić i Drniš 2013. - 2014. (Hrvatska) / Bat fauna research in Šibenik, Unešić and Drniš municipalities 2013 - 2014 (Croatia), Hypsugo, 1(2): 9-24.

51. Rnjak D., Rnjak G., Zrnčić V., Hanžek N. (2015): Monitoring porodiljnih kolonija šišmiša na području NP Krka 2015. godine. Završno izvješće. Geonatura d.o.o., Zagreb, 24 pp.

52. Roth P., Peternel H. (ur.) (2011): Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (izrađen u sklopu COAST projekta). UNDP, Zagreb.

53. Šašić Kljajo M., Mihoci I. (2009): Znanstvena analiza vrsta noćnih i danjih leptira s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja. Hrvatski prirodoslovni muzej. Zagreb. 190 pp

54. Štrbenac A., Huber Đ., Kusak J., Jeremić J., Oković P., Majić-Skrbinšek A., Vukšić I., Katušić L., Desnica S., Gomerčić T. Bišćan A. (2010): Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2010.-2015. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.

55. Topić J., Ilijanić Lj., Tvrtković N., Nikolić T. (2006): Staništa – Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

56. Topić J., Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode RH, Zagreb.

57. Trinajstić I. (2008): Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.

58. Tvrtković N. (2017): Šišmiši Hrvatske – Kratka povijest istraživanja i priručnik za određivanje. Prirodoslovni muzej Rijeka, Hrvatski prirodoslovni muzej, Rijeka, 104 pp.

59. Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D., Barišić S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str.

60. Vukelić J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

61. Vukelić J., Mikac S., Baričević D., Bakšić D., Rosavec R. (2008): Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj – Nacionalna ekološka mreža. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

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

63. Dietz C. i Kiefer A. (2016): Bats of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing, London, 400 pp.

64. Kyheröinen E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.

65. NEER012 (2016): Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology.

66. Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. DZZP, Zagreb 2008

67. Sistematika tala Hrvatske. Stjepan Husnjak, Zagreb 2014

**INTERNETSKI IZVORI PODATAKA**


1. CORINE – Pokrov zemljišta Republike Hrvatske
   Dostupno na: http://corine.azo.hr/home/corine
2. Javni podaci o šumama
   Dostupno na: http://javni-podaci.hrsume.hr
3. ENVI atlas okoliša
   Dostupno na: http://envi.azo.hr/?topic=3
4. Službeni portal Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ)
   Dostupno na: www.meteo.hr
5. Središnja lovna evidencija
   Dostupno na: https://sle.mps.hr
6. Soltec

Dostupno na: https://soltec.com/

7. SDF (2019): Baza Standardnih obrazaca Natura 2000 (Standard data form). Dostupno na: http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx? paramSITECODE= HR1000026
8. SDF (2019): Baza Standardnih obrazaca Natura 2000 (Standard data form). Dostupno na: http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx? paramSITECODE= HR2000918
9. Bioportal (2019): Internet portal informacijskog sustava zaštite prirode Hrvatske agencija za okoliš i prirodu; uključuje WMS/WFS servise. Dostupno na: http://www.bioportal.hr.
10. DGU (2019): Geoportal Državne geodetske uprave. Dostupno na: http://geoportal.dgu.hr.
11. HAOP (2019): Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske (IV. nadopunjena verzija), Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Dostupno na: http://www.dzzp.hr/stanista/nacionalna-klasifikacija-stanista-rh/nacionalna-klasifikacija-stanista-rh-740.html.
12. Nikolić T. (ur.) (2019a): Flora Croatica baza podataka. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu. Dostupno na: http://hirc.botanic.hr/.
13. Nikolić T. (ur.) (2019b): Flora Croatica baza podataka - Crvena knjiga on-line 2006. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu. Dostupno na: http://hirc.botanic.hr/fcd/crvenaknjiga.
14. *Nikolić T. (ur.) (2019c): Flora Croatica baza podataka – Alohtone biljke. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu. Dostupno na: http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/.
15. IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Dostupno na: www.iucnredlist.org.
16. HBW and BirdLife International (2018) Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 3. Dostupno na: http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/Species/Taxonomy/HBW-BirdLife_Checklist_v3_Nov18.zip
17. Natura 2000 Standard Data Form - za područje HR1000026 Krka i okolni plato (2019). Dostupno na: http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=HR1000026 [10.9.2019.]

## 11. PRILOZI

Knjiga priloga daje se kao zasebni dokument KNJIGA III. STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SE PROMINA.

**Prilog 1.** Izvadak iz sudskog registra za nositelja zahvata

**Prilog 2.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 612-07/18-60/48; URBROJ: 517-05-2-2-18-4) da se za planirani zahvat „Solarna elektrana (SE) Promina, 150 MW, Općina Promina, Šibensko-kninska županija“ ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za isti obvezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, izdano 17. kolovoza 2018. godine

**Prilog 3.** Potvrda o usklađenosti zahvata u prostoru, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja (KLASA: 350-02/19-02/44; URBROJ: 531-06-2-3-20-02) izdano 24. siječnja 2020.

**Prilog 4.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-03-1-2-20-13) kojim se tvrtki EKO INVEST d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 8. svibnja 2020. godine

**Prilog 5.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/16-08/06; URBROJ: 517-03-1-2-20-16) kojim se tvrtki ZELENA INFRASTRUKTURA d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 03. veljače 2020. Godine

**Prilog 6.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/13-08/109; URBROJ: 517-03-1-2-19-10) kojim se tvrtki GEONATURA d.o.o., izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode, od 04. ožujka 2019. godine

**Prilog 7.** Ovjereni izvodi iz prostorno-planske dokumentacije

**Prilog 8.** Karta terenskog obilaska područja planirane SE Promina za potrebe izrade studije

**Prilog 9.** Izvještaji o provedenim terenskim istraživanjima faune šišmiša, ptica i velikih zvijeri te flore i stanišnih tipova na području planirane SE Promina