

## PROJEKTNI ZADATAK

### Izrada glavnog projekta za Sunčanu elektranu Vrpolje

#### Uvod

Općina Vrpolje razvija projekt Sunčane elektrane (u nastavku: SE) Vrpolje, priključne snage 6,90 MW. SE Vrpolje je planirana u obuhvatu k.č. 2135/1 k.o. Stari Perkovci. Navedena nekretnina je u vlasništvu Općine Vrpolje. Područje obuhvata, površine oko 66.715 m<sup>2</sup>.

Do sada je izrađen Elaborat zaštite okoliša i ishodoeno Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja o prihvatljivosti zahvata na okoliš. Izrađen je Elaborat optimalnog tehničkog priključenja (EOTRP). Izrađeno je Idejno rješenje.

Općina Vrpolje (dalje u tekstu Naručitelj) traži uslugu izradu Glavnog projekta te ishodoenje potvrda javnopravnih tijela da je glavni projekt izrađen u skladu s posebnim propisima, odnosno uvjetima. Tehnička dokumentacije se (minimalno) sastoji od sljedećih dokumenata:

- Glavni projekt
- Elaborat zaštite od požara,
- Elaborat zaštite na radu,
- Proračun razina niskofrekvencijskih elektromagnetskih polja, te
- Ishodoenje potvrda javnopravnih tijela da je glavni projekt izrađen u skladu s posebnim propisima, odnosno posebnim uvjetima i/ili dokaz da je podnesen zahtjev za izdavanje tih potvrda.

#### Opseg usluga

Ovim dokumentom definira se opseg posla izrade potrebne tehničke dokumentacije za SE Vrpolje, temeljem kojeg će Pružatelj usluge, po punomoći u ime Općine Vrpolje ( dalje u tekst Naručitelj), izraditi glavni projekt i ishodoiti potvrde glavnog projekta.

Glavni projekt treba biti izrađen od strane ovlaštene osobe (u nastavku: Pružatelj usluge) i sadržajno u skladu sa zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima važećim u Republici Hrvatskoj. Prije predaje završne verzije Glavnog projekta Naručitelju, Pružatelj usluge se obvezuje analizirati i uvažiti komentare od strane Naručitelja na sadržaj Glavnog projekta, gdje god to nije u suprotnosti sa zahtjevima regulative. Ova aktivnost uključuje i provedbu svih potrebnih ostalih radova (geodetskih izmjera, geomehaničkih i ostalih ispitivanja) na lokaciji na kojoj je planirana SE Vrpolje.

Također, obveza Pružatelja usluge je dobivanje posebnih uvjeta koji su potrebni za kompletiranje dokumentacije.

Osim što Glavni projekt mora biti izrađen u skladu s Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) te svim važećim normama u Republici Hrvatskoj, potrebno je uvažiti i smjernice u nastavku teksta.

Glavnim projektom je potrebno optimalno dimenzionirati instaliranu snagu FN polja, nazivne snage i prijenosne omjere internih transformatorskih stanica (TS), a sve u skladu s izdanim Elaboratom optimalnog tehničkog priključenja (EOTRP).

Pružatelj usluge dužan je dostaviti iskaz procijenjenih troškova građenja (troškovnik) za svaki odgovarajući projekt pojedine struke za dio građevine na koji se odnosi, a u prvoj mapi mora biti zajednički iskaz procijenjenih troškova građenja.

Pružatelj usluge dužan je predložiti nekoliko modela FN panela i izmjenjivača te u dogovoru s Naručiteljem odabrati optimalno rješenje.

## Opći tehnički zahtjevi za razradu glavnog projekta

### Priključna i instalirana snaga

SE Vrpolje mora biti projektirana i izvedena u skladu s osnovnim tehničkim parametrima definiranim u Tablici 1.

**Tablica 1 Osnovni tehnički parametri SE Vrpolje**

Priključna snaga na sučelju s mrežom Operatora sustava	6,90 MW
Ukupna instalirana snaga FN panela	Glavnim projektom potrebno je optimalno dimenzionirati instaliranu snagu FN polja, a da bude od 20 do 30 % više u odnosu na priključnu snagu (u dogovoru s Naručiteljem)

### Način i uvjeti priključenja na javno-prometnu površinu

Priključak na javnu prometnu površinu izvest će se prema uvjetima javnopravnih tijela s priključnim radijusima u skladu s Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (Narodne novine br. 35/94, 55/94, 142/03).

Osim tog pristupa, građevna čestica sunčane elektrane može imati i druge interne kolne prilaze koji se spajaju na nerazvrstane prometnice.

### Istraživanja lokacije i dispozicija opreme

Pružatelj usluge provest će sva potrebna geodetska i geotehnička istraživanja lokacije te izraditi odgovarajuće podloge i elaborate. Prije početka razrade Glavnog projekta, Pružatelj usluge će provjeriti trase postojećih instalacija i predvidjeti odgovarajuću zaštitu.

### Interni servisni komunikacijski prolazi

Potrebno je predvidjeti manipulativne površine odnosno interne puteve za izgradnju i kasnije za pristup sunčanoj elektrani radi njenog održavanja SE Vrpolje te osiguranje prilaza internim trafostanicama, izmjenjivačima i drugim dijelovima.

### Konstrukcija za prihvata FN panela i temeljenje konstrukcije

Potrebno je projektirati rješenje montažnih konstrukcija koje će omogućiti slaganje FN panela pod fiksnim kutom od 20°- 30° prema horizontali (optimalni kut će biti određen predmetnim Glavnim projektom). Za postizanje optimalnih radnih uvjeta, poštujući ograničenost površine za montažu, redovi modula razmaknut će se na način da su kod visine sunca od 23° (kut upada sunca na horizontalnu ravninu) uz azimut 0° svi moduli potpuno izloženi sunčevom zračenju. Prostor između redova će se koristiti za potrebe servisa i održavanja FN modula.

Optimalno rješenje temelja FN panela treba biti određeno uvažavajući uvjete na lokaciji i rezultate geomehaničkog ispitivanja čija je izrada obveza Pružatelja usluge. Konačan način temeljenja, odnosno učvršćenja montažne konstrukcije u tlo razradit će se prema proračunima Glavnog projekta, uz suglasnost Naručitelja na predloženu koncepciju.

### Fotonaponski (FN) paneli

**Fotonaponski (u nastavku: FN) paneli trebaju biti odabrani prema najboljoj dostupnoj (izvedivoj) tehnologiji (engl. BAT - *Best Available Technology*).**

Osnovni parametri:

- Minimalna nazivna snaga FN modula je 630 Wp,
- Maksimalni napon sustava je 1500 V,
- Odabrani FN modul treba biti odabran da zadovolji sve meteorološke uvjete na lokaciji.

Glavnim projektom potrebno je odabrati rješenja povezivanja nizova FN panela na način da se u istom nizu grupiraju FN paneli u istom redu nosive konstrukcije, tj. da se ne povezuju u isti strujni krug FN paneli s različitim uvjetima zasjenjenja.

### Izmjenjivači

**Izmjenjivači trebaju biti odabrani prema najboljoj dostupnoj (izvedivoj) tehnologiji (engl. BAT - *Best Available Technology*).**

Osnovni parametri:

- String izmjenjivači, bez transformatora. Svi izmjenjivači trebaju biti od istog proizvođača,
- Nazivna AC izlazna radna snaga je minimalno 300 kW,
- Nazivni izlazni AC napon je 800 V.

Kumulativna snaga AC izlaza treba biti ograničena u skladu s maksimalno dozvoljenom snagom na mjestu priključka prema ishodu EOTRP-u koji će biti dostavljena Pružatelju usluge.

### Niskonaponski distribucijski razvod

#### DC spojni ormari

Ovisno o nazivnoj snazi i tipu odabranog izmjenjivača, Pružatelj usluge će odabrati rješenje s ili bez DC spojnih kutija, uz suglasnost Naručitelja na predloženu koncepciju.

#### AC spojni ormari

AC spojni ormari služe za međusobno povezivanje većeg broja string izmjenjivača te za ugradnju zaštitnih uređaja u skladu sa zahtjevima EES-a izdanim od strane Operatora sustava. Pružatelj usluga će odabrati rješenje s ili bez AC spojnih kutija, uz suglasnost Naručitelja na predloženu koncepciju.

#### Fotonaponski kabeli i trase

FN kabeli se polažu od FN panela prema spojnim kutijama (ako se ugrađuju) do string izmjenjivača. Odabrani konektori za FN kabele trebaju biti u potpunosti kompatibilni s

konektorima instaliranim na FN panelima. FN kabeli trebaju biti projektirani kao bakreni i trebaju imati presjek određen prema proračunima u Glavnom projektu. Presjeci kabela između spojnih kutija (ukoliko su projektom predviđeni) i string izmjenjivača će se uskladiti u Glavnom projektu ovisno o snazi pojedinačnog izmjenjivača, odnosno prema proračunu pada napona, tj. gubitaka.

### **AC niskonaponski kabeli i trase**

AC niskonaponski kabeli se ugrađuju između string izmjenjivača, AC spojnih ormara (ako budu projektom predviđeni), te niskonaponskog postrojenja smještenog u internim TS. Dozvoljeni pad napona od string izmjenjivača do niskonaponskog razvoda u internim TS mora biti manji od 3% pri vršnoj proizvodnji FN elektrane i uz zanemarenu vlastitu potrošnju. Presjek AC kabela treba odabrati u Glavnom projektu na način da zadovolji definirani pad napona.

### **Uzemljenje, sustav zaštite od munje i izjednačenje potencijala**

Zaštita izmjenjivača se svodi na zaštitu od direktnih ili indirektnih djelovanja munje i prenapona na DC i AC strani izmjenjivača, a sve prema razradi i proračunu u Glavnom projektu. Ukoliko se ne dokaže štice FN modula vanjskim sustavom zaštite od munje, potrebno je u DC strujne krugove ugraditi odvodnike struje munje i prenapona klase I+II. Također, neovisno o proračunu u Glavnom projektu obvezno je izvođenje izjednačavanja potencijala svih metalnih masa te povezivanje istih preko sabirnice izjednačenja potencijala na uzemljivač objekta.

### **Interne transformatorske stanice (TS)**

U internim TS odvija se pretvorba napona s niskonaponske mreže SE na naponski nivo priključne srednje naponske mreže Operatora sustava, prema uvjetima iz EES-a. Glavnim projektom potrebno je predvidjeti transformatore s regulacijom na srednje naponskoj strani, kao i optimalan raspon regulacije. U slučaju odabira uljnog transformatora potrebno je projektirati vodonepropusnu jamu sukladno važećoj regulativi te Rješenju o ocjeni o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Potrebno je projektirati kumulativnu nazivnu snagu ugrađenih transformatora od minimalno 2,5 MVA ili više, a ovisno o optimalno proračunatoj instaliranoj snazi FN polja i traženim/odabranim tehničkim karakteristikama FN panela i string izmjenjivača te uvjetima danima u EES-u.

U internim TS potrebno je projektirati srednje naponske sklopne blokove maksimalnog dozvoljenog napona kako bude određeno proračunima u Glavnom projektu s trafo poljem/poljima, mjernim poljem/poljima i vodnim poljem/poljima potrebnim za povezivanje na susretno postrojenje Operatora sustava.

Potrebno je projektirati srednje naponski sklopni blok u internoj TS od koje se vodi priključni SN kabel do susretnog postrojenja, na način da bude opremljen vodnim poljem s prekidačem s elektromotornim pogonom, upravljačko-zaštitnim terminalom polja sa svim funkcijama koji su definirani u EES-u Operatora sustava, odvodnicima prenapona te sa ostalom potrebnom opremom za realizaciju traženih blokada, razmjenu signala i prosljeđivanje informacija na sučelje s opremom i postrojenjima u nadležnosti Operatora sustava.

Daljinsko upravljanje prekidačem u vodnom polju prema mreži Operatora sustava realizira se elektromotornim pogonom za napinjanje sklopne opruge te elektromagnetskim okidačima za uklop i isklop. Pružatelju sluge je dužan projektirati DC razvod, odgovarajućeg nazivnog

napona, sa sustavom besprekidnog napajanja (UPS) za napajanje EMP-a. Napajanje DC razvoda projektirati preko napona 230 V ili 400 V, 50 Hz. Preko istog DC razvoda potrebno je ostvariti i besprekidno napajanje sustava nadzora i upravljanja kao i eventualno ostalih potrebnih sustava. Signali stanja prekidača trebaju biti vidljivi na SCADA sustavu.

#### Srednjenaponska (SN) kabelska mreža

Glavnim projektom potrebno je predvidjeti srednje naponske kabelske vodove za međusobno povezivanje srednje naponske strane internih transformatorskih stanica. Kabelski vod za povezivanje SE sa susretnim postrojenjem, nazivnog napona koji je definiran EOTRP-om u obuhvatu je ovog projektnog zadatka.

#### SCADA sustav i sustav upravljanja

Potrebno je omogućiti kontinuirani daljinski nadzor SE iz prostorija Naručitelja adekvatnim sustavom daljinskog nadzora. Potrebno je projektirati sustav upravljanja na lokaciji s mogućnošću daljinskog nadzora kompletne elektrane do mjesta priključka na mrežu. Projekt će predvidjeti servere, računala, switcheve, routere, komunikacijske kabele i ostalu povezanu opremu. Ovisno o broju izmjenjivača odabrat će se odgovarajuće rješenje koje će uključivati:

- Centralnu kontrolnu jedinicu prilagođenu definiranom broju izmjenjivača,
- Kabelsku optičku vezu s optičkim media konverterima i komunikacijskim modulima prilagođenim zahtjevima odabranog proizvođača izmjenjivača. U slučaju manjih udaljenosti moguća su i druga rješenja koja zamjenjuju optičku vezu,
- Optičku vezu prema mjestu priključka na mrežu.

SCADA sustav treba omogućiti nadzor stanja svih izmjenjivača, stanje prekidača, nadzor P, Q, U,  $\cos\phi$  (lista signala će se definirati naknadno).

Signale i alarme, kao i podatke o proizvodnji električne energije sunčane elektrane, strujama i naponu na DC i AC strani potrebno je očitavati s pretvarača po standardiziranom protokolu prikladnom sustavu daljinskog očitavanja (MODBUS, IEC 60870-5, itd.). Pored navedenog, sustav daljinskog nadzora prikuplja, obrađuje i prezentira prikupljene podatke s:

- Meteorološke stanice – prikupljeni podatci s meteorološke stanice trebaju se slati na daljinski sustav nadzora u minimalno 15-minutnim intervalima,
- Sustav daljinskog nadzora treba, u minimalno 15-minutnim intervalima, prikazivati potrošnju električne energije na objektu odnosno isporučenu električnu energiju u distribucijsku mrežu.

Također, po potrebi dio signala treba se prosljeđivati prema postrojenjima Operatora sustava sukladno EES-u.

#### Meteorološka stanica

Zahtjevi za mjernu opremu trebaju biti u skladu sa normom HRN EN 61724-1, klase A ili minimalno klase B. Zahtjevi za prikupljanje podataka definirani su u normi HRN EN61724-1, a prema klasi B potrebno je minimalno vrijeme uzorkovanja mjerene veličine u intervalima od 1 min te spremanje prosječnih vrijednosti u bazu u intervalima od najdulje 15 min (prosječna vrijednost, minimalna vrijednost, maksimalna vrijednost, standardna devijacija, kumulativno, i dr.). Meteo stanica treba biti integrirana u centralni sustav upravljanja na način da je moguće daljinski pristupiti mjerenim podacima.

## Trajna širokopojasna internetska veza i elektronička komunikacijska mreža

Projektom treba predvidjeti optimalno rješenje za osiguranje trajne i pouzdane širokopojasne internetske veze (prvenstveno u svrhu daljinskog sustava nadzora i upravljanja), a također i svu potrebnu opremu i infrastrukturu za izvedbu lokalne elektroničke komunikacijske mreže, što uključuje sve potrebne servere, računala, switcheve, routere, komunikacijske kabele i ostalu povezanu opremu.

### Program kontrole i osiguranja kvalitete

#### Funkcionalna ispitivanja opreme

U sklopu izrade Glavnog projekta potrebno je izraditi plan i program osiguranja i kontrole kvalitete te dostaviti Naručitelju na odobrenje.

### Proračun proizvodnje sunčane elektrane i PR faktora

Uz proračun proizvodnje električne energije potrebno je napraviti izračun PR faktora sunčane elektrane u programskom paketu PVsyst ili jednako vrijednom.

### Procijenjeni troškovi građenja

Pružatelj usluge dužan je dostaviti podatke za obračun komunalnog i vodnog doprinosa (u skladu s posebnim propisima) u prvoj mapi glavnog projekta.

Pružatelj usluge dužan je, uz Glavni projekt, dostaviti iskaz procijenjenih troškova građenja (troškovnik) za svaki odgovarajući projekt pojedine struke za dio građevine na koji se odnosi, a u prvoj mapi mora biti zajednički iskaz procijenjenih troškova građenja.

Troškovnici trebaju sadržavati iskaz planiranih količina, a procjena ukupnih troškova građenja treba se temeljiti na upitima i podacima dobivenim od strane vodećih proizvođača opreme.

## Završni zahtjevi Projektantu pri izradi Glavnog projekta

### Video nadzor

Projektiranje video nadzora nije predmet ovog Projektnog zadatka, međutim, Glavnim projektom SE Vrpolje potrebno je predvidjeti pripremu za buduću ugradnju sustava video nadzora uz suglasnost Naručitelja.

### Raspoloživost Pružatelja usluge

Pružatelj usluge ima obvezu ažurirati i ispraviti dokumentaciju u skladu s primjedbama Naručitelja te završnu verziju dokumentacije, odnosno dokumentaciju nakon ispravaka i dorade svih nedostataka uočenih od strane Naručitelja, dostaviti Naručitelju u roku od najviše 10 dana nakon zaprimanja komentara Naručitelja. Naručitelj i Pružatelj usluge održavati će mjesečne koordinacijske sastanke na kojima će se pratiti realizaciju ugovorenih poslova i rješavati eventualne tehničke nedoumice.

Pružatelj usluge treba biti raspoloživ (savjetodavne usluge i aktivni angažman) tijekom postupka dobivanja Građevinske dozvole, sve do njene pravomoćnosti.

## Dostava dokumentacije

Pružatelj usluge ima obavezu Glavni projekt sa svim potrebnim podlogama dostaviti Naručitelju u 5 tiskanih i uvezanih primjeraka. Također, Projektant treba sve nacрте treba dostaviti Naručitelju u .dwg i .pdf formatu, a sve tekstualne dijelove u .docx formatu, dok je sve troškovnike nužno dostaviti .xlsx formatu u roku od 5 radnih dana od pisanog zahtjeva Naručitelja.

## Status razvoja projekta i raspoloživa dokumentacija

Nastavno na uvodno rečeno ovdje se u sljedećim tablicama daje pregled do sada ishođene dokumentacije (odobrenja, uvjeta, suglasnosti i dozvola) za projekt SE Vrpolje.

**Tablica 2 Popis izrađenih elaborata i podloga - SE Vrpolje priključne snage 6,90 MW**

Br.	Dokument	Izrađivač
1.	Idejno rješenje	EKO PLUS INŽENJERING
2.	Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat SE Vrpolje	DVOKUT ECRO d.o.o.
3.	Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na distribucijsku elektroenergetsku mrežu – sunčana elektrana Vrpolje (6,90 MW)	HEP ODS d.o.o.

**Tablica 3 Popis ishođenih dozvola i rješenja – SE Vrpolje, priključne snage 9,99 MW**

Br.	Dozvola - ishođena
1.	Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja da za namjeravani zahvat – sunčanu elektranu Vrpolje (priključne snage 6,90 MW) nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša niti provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I-351-03/23-09/415, URBROJ: 517-03-24-3, Zagreb, 23. siječnja 2024.g.)
2.	EOTRP HEP ODS d.o.o.

Projektna dokumentacija prema tablici 2 i 3 biti će dostavljena odabranom Pružatelju usluge.

U sljedećoj tablici je popis dokumentacije i dozvola za SE Vrpolje priključne snage 6,90 MW koje će ishoditi Ponuditelj (Pružatelj usluge) te iste dostaviti Naručitelju.

**Tablica 4 Popis dokumentacije /dozvola koje se očekuju za SE Vrpolje priključne snage 6,90 MW**

Br.	Dozvola /dokumentacija– očekuje se
1.	Potvrde glavnog projekta od strane nadležnih javnopravnih tijela

## Rokovi realizacije

Rok za pružanje usluge je 6 mjeseca od dana potpisa ugovora.

## Dinamika plaćanja

Plaćanje za izvršenu uslugu izvršit će se u 2. faze:

Faza 1.- 70% ugovorenog iznosa po izradi Glavnog projekta sa svim potrebnim podlogama, te predaje istog naručitelju i javno pravnim tijelima za ishodaenje Potvrde glavnog projekta,

Faza 2.- 30% nakon ishodaenja Potvrde glavnog projekta od strane nadležnih javnopravnih tijela te potpisivanja zapisnika za izvršene aktivnosti.