



projektiranje i nadzor
u graditeljstvu

Bjelovarska 23A
10360 Sesvete

H5 d.o.o. Bjelovarska 23A. 10360 Sesvete
OIB 24374623263, MB 02437503
Tel: 01 2042481 fax: 01 2063771
e-mail: hpet@hpet.hr
web: www.hpet.hr

MAPA 6

ZOP: 32/18-SJEVER-GP

TD: E04-VII/2018

PRIMJERAK BR.: 1

REVIZIJA 0

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

*Strukovna odrednica i naziv
projektiranoq dijela građevine:*

PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE

- ZA VLASTITE POTREBE
- TROŠKOVNIK -

Građevina:

Energetska obnova zgrada
Fakulteta strojarstva i brodogradnje,
CJELINA SJEVER (ZGRADE A,B,C,D)

Lokacija:

k.č. 966/3, 966/4, 966/8, sve k.o. Trnje

Adresa:

Ivana Lučića 1, 10002 Zagreb

Investitor:

Sveučilište u Zagrebu
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
10000 Zagreb, Ivana Lučića 5
MB: 3276546, OIB: 22910368449

Projektant:

Janko Artuković, dipl.ing.el.



JANKO ARTUKOVIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTEN INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Zagreb, prosinac 2018.

Sunčana elektrana "SE FSB sjever" za vlastitu potrošnju, priključne snage 150kW**OPĆI UVJETI:**

Potrebno je nuditi količine prema navedenima u troškovniku

Karakteristike jednakovrijednog proizvoda moraju se dokazati pripadajućim tehničkim listovima i certifikatima.

Nuđenje alternativnih rješenja nije dopušteno

Nuđenjem svih stavaka podrazumijeva se dobava, transport na lokaciju i montaža sunčane elektrane, sve do pune funkcionalnosti.

Red. Broj	Opis stavke	JEDNAKOVRIJEDAN PROIZVOD (proizvođač i tip proizvoda)	Jed. mjera	Količina	Jed. cijena	UKUPNO*
1. OSNOVNA OPREMA ELEKTRANE						
1.1	Fotonaponski modul -nazivna snaga modula: 300 W, -0/+4,9 W -dimenzije: 1640x992x40 mm ±1% -proizvođačko jamstvo: 15 godina ili više -jamstvo izlazne snage na 12 godina: 90% ili više -jamstvo izlazne snage na 25 godina: 80% ili više -Certifikati: IEC 61215:2005 ili jednakovrijedan IEC 61730-1:2013 ili jednakovrijedan IEC 61730-2:2012 ili jednakovrijedan IEC 61701:2011 ili jednakovrijedan IEC 62716:2013 ili jednakovrijedan IEC TS 62804-1:2015 ili jednakovrijedan		kom	580		
1.2	Fotonaponski pretvarač -nazivna snaga: 50 kW -euro efikasnost: 97,8% ili više -broj MPPT trackera: 6 ili više -ugrađeni odvodnici prenapona tip II na DC strani -ugrađeni odvodnici prenapona tip II na AC strani -ugrađen DC prekidač -IP65 zaštita -jamstvo: 5 godina ili više -isporučiti s nosačem za montažu na ravni krov		kom	3		
1.3	Komunikator za daljinski nadzor -daljinski nadzor i praćenje rada sunčane elektrane preko online portala -praćenje potrošnje kupca -pristup webportalu -spajanje pomoću cat6.e S/FTP kabela -jamstvo 5 godina ili više -uključuje i strujne mjerne transformatore -ugrađuje se u GRO kupca		kom	1		

Red. Broj	Opis stavke	JEDNAKOVRIJEDAN PROIZVOD (proizvođač i tip proizvoda)	Jed. mjera	Količina	Jed. cijena	UKUPNO*
	Glavni razvodni ormar elektrane +RO-SE opremljen sa: -zaštita od diferencijalne struje RCD uređajem tipa A, 80/0,3A, 3 kom -nadstrujna zaštita automatskim prekidačem tipa B, 80A, 3p, 3 kom					
1.4	-odvodnik prenapona kl. B/C 275V, 25kA -glavni prekidač elektrane 3p, 250A sa dodatnim elektroničkim okidačem usklađenim prema EPZ i EUEM -isklopno tipkalo -mrežni relej (U<, U>, F<, F>) -IP65 zaštita		kom	1		
1.5	Solarni instalacijski kabel -Tip PV1-F -DC kabel, pokositreni, finožičani, UV stabilizirani, dvostruko izolirani, presjeka 4 mm ²		m	3.000		
1.6	Set FN konektora za kabel 4 mm ² -muški ili ženski komplet metalnog konektora, brtve i kućišta, za spajanje nizova modulskih grana -MC4 kompatibilan		set	240		
1.7	Izmjenični kabelski razvod -Tip NA2XY 4x70 mm ² -niskonaponski kabel namijenjen polaganju u zemlju, beton ili kabelske kanale		m	330		
1.8	Izmjenični kabelski razvod -Tip NA2XY-J 4x150 mm ² -niskonaponski kabel namijenjen polaganju u zemlju, beton ili kabelske kanale		m	10		
1.9	Kabel za uzemljenje -tip FG16OR 1x35 mm ² -niskonaponski kabel namijenjen polaganju u zemlju, beton ili kabelske kanale		m	120		
1.10	Kabel za uzemljenje -tip FG16OR 1x70 mm ² -niskonaponski kabel namijenjen polaganju u zemlju, beton ili kabelske kanale		m	10		
1.11	Komunikacijski kabel -tip cat6.e S/FTP		m	200		
1.12	Toplo cinčani kabelski kanal -PK 100/60 sa poklopcem -za DC kabelski razvod po krovu objekta, uključuje i nosivi pribor -polaže se na krov objekta, bez bušenja		m	170		
1.13	Toplo cinčani kabelski kanal -PK 200/60 sa poklopcem -za AC kabelski razvod po krovu objekta, uključuje i nosivi pribor -polaže se na krov objekta, bez bušenja		m	70		
1.14	Gromobranska instalacija elektrane					
1.14.1	Samostojeća gromobranska hvataljka 3 m -uključuje i betonsko postolje		kom	12		

Red. Broj	Opis stavke	JEDNAKOVRIJEDAN PROIZVOD (proizvođač i tip proizvoda)	Jed. mjera	Količina	Jed. cijena	UKUPNO*
1.14.2	Križna spojnica -za spoj gromobranske hvataljke i Al žice 8 mm		kom	12		
1.14.3	Al žica 8 mm, 400 m -spoj na postojeći uzmeljivač		m	100		
1.14.4	Izolirani gromobranski vodič -l=1 m		kom	10		
1.15	Balast za učvršćenje modula balast može biti kombinacija blokova - u skladu sa statičkim proračunom: 218 kom od 30 kg, 362 kom od 15 kg (sveukupno za zgrade blok B1, B2 i B3)		komplet	1		
1.16	Potkonstrukcija za montažu modula -namijenjena za montažu fotonaponskih modula na ravni krov bez bušenja podloge -moduli pod nagibom 10° -potrebno dodatno opterećenje balastom -sastoji se od:					
1.16.1	Al šina za postavljanje na ravnu podlogu: 620 cm		kom	100		
1.16.2	Al šina za postavljanje na ravnu podlogu: 500 cm		kom	24		
1.16.3	Al šina za postavljanje na ravnu podlogu: 310 cm		kom	1		
1.16.4	Al šina za postavljanje na ravnu podlogu: 250 cm		kom	3		
1.16.5	Al šina za postavljanje na ravnu podlogu: 100 cm		kom	52		
1.16.6	Spojnicu šina		kom	100		
1.16.7	Element za podizanje kuta modula - nagib modula 10°, istok-zapad		kom	351		
1.16.8	Guma za zaštitu podloge		komplet	1.053		
1.16.9	Krajnja kopča za prihvat modula		kom	504		
1.16.10	Srednja kopča za prihvat modula		kom	908		
1.16.11	Nosač balasta		kom	290		
1. OSNOVNA OPREMA UKUPNO						
2. PROJEKTIRANJE, DOSTAVA I MONTAŽA, ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON						
2.1 Dostava i montaža elektrane						
2.1.1	Dostava električne opreme elektrane na lokaciju		komplet	1		
2.1.2	Postavljanje aluminijske konstrukcije modula		komplet	1		
2.1.3	Montaža i ožičenje modula		kom	580		
2.1.4	Polaganje DC kabela		m	3.000		
2.1.5	Postavljanje PK kanala i izrada kabelskih trasa		komplet	1		
2.1.6	Montaža i spajanje izmjenjivača		kom	3		
2.1.7	Polaganje i spajanje AC kabela		m	340		
2.1.8	Izvedba priključka sunčane elektrane na postojeći elektroenergetski razvod prema uvjetima HEP ODS-a		komplet	1		
2.1.9	Postavljanje gromobranske zaštite		komplet	1		

Red. Broj	Opis stavke	JEDNAKOVRIJEDAN PROIZVOD (proizvođač i tip proizvoda)	Jed. mjera	Količina	Jed. cijena	UKUPNO*
2.1.10	Uzemljenje konstrukcije, pretvarača i ostalih metalnih dijelova		komplet	1		
2.2	Beznaponsko ispitivanje električnih instalacija elektrane -u skladu s propisima -ispitivanje izolacije -ispitivanje otpora uzemljivača -ispitivanje zaštite od dodira -ostala ispitivanja po potrebi		komplet	1		
2.3	Projekt izvedenog stanja - elektro -ovjeravaju ovlašteni inženjeri -potrebno ucrtati sve izmjene u odnosu na glavni projekt		komplet	1		
2.4	Elaborat utjecaja elektrane na mrežu -prema zahtjevima HEP ODS-a -prema podlogama o mreži za osnovno i pričuvno uklopno stanje -uključuje trošak izdavanja podataka o mreži -uključuje trošak svih potrebnih revizija do usuglašavanja elaborata		komplet	1		
2.5	Elaborat podešenja zaštite -prema zahtjevima HEP ODS-a -prema podlogama o mreži za osnovno i pričuvno uklopno stanje -uključuje trošak izdavanja podataka o mreži -uključuje trošak svih potrebnih revizija do usuglašavanja elaborata		komplet	1		
2.6	Konfiguracija FN opreme -konfiguracija izmjenjivača prema hrvatskim mrežnim pravilima -konfiguracija komunikatora na web portal		komplet	1		
2.7	Puštanje u pogon sunčane elektrane					
2.7.1	Izrada i usuglašavanje plana i programa ispitivanja sunčane elektrane u probnom radu (PPI)		komplet	1		
2.7.2	Ishođenje Ugovora o korištenju mreže		komplet	1		
2.7.3	Sudjelovanje na pokusnom radu, ispitivanje zaštitnih funkcija elektrane prema usuglašenom planu i programu ispitivanja (PPI) -izrada izvješća		komplet	1		
2.7.4	Mjerenje kvalitete električne energije -7 dana prije i 7 dana nakon puštanja elektrane u pogon -prema normi EN 50160 -izrada izvješća		komplet	1		
2.7.5	Ishođenje dozvole za trajni pogon sunčane elektrane		komplet	1		
2. PROJEKTIRANJE, DOSTAVA I MONTAŽA, ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON UKUPNO						

Red. Broj	Opis stavke	JEDNAKOVRIJEDAN PROIZVOD (proizvođač i tip proizvoda)	Jed. mjera	Količina	Jed. cijena	UKUPNO*
REKAPITULACIJA						
1. OSNOVNA OPREMA ELEKTRANE						
2. PROJEKTIRANJE, DOSTAVA I MONTAŽA, ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON						
UKUPNO kn						
Sve cijene se iskazuju bez PDV-a						