

**AS-PROJEKT d.o.o.**Banova ulica 62, 31000 Osijek
OIB: 13431925933

e-mail: josip@as-projekt.hr

mob: 092 320 8246

IBAN: HR082340009111179026

Investitor:HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU
MEDICINU,
OIB: 61248075289,
Petrova 3, 10000 Zagreb**Građevina:**

SE HZTM Petrova

Lokacija:Petrova 3, Zagreb; k.č.br. 5578/1, k.o.
Centar

Zajednička oznaka projekta:	ZOP-4/6/23
Oznaka mape:	GP-4/6/23
Redni broj mape:	1. od 2
Razina razrade projekta:	Glavni projekt
Strukovna odrednica projekta:	Elektrotehnički projekt
Projektant:	Josip Grgić, mag. ing. el. E 3157
Glavni projektant:	Josip Grgić, mag. ing. el. E 3157
Odgovorna osoba:	Valentina Grgić
Mjesto i datum izrade:	Osijek, lipanj 2023.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

SADRŽAJ

1.	Opći dio	1
1.1.	Popis mapa.....	2
1.2.	Rješenje o imenovanju glavnog projektanta.....	3
1.3.	Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike	4
1.4.	Izvod iz sudskog registra	6
1.5.	Izvadak iz zemljišne knjige	10
1.6.	Prijepis posjedovnog lista	11
1.7.	Izvod iz katastarskog plana	12
1.8.	Rješenje o izvedenom stanju	13
1.9.	Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s posebnim uvjetima, odredbama prostornog plana, posebnih zakona i drugih propisa	17
1.10	Izjava projektanta o jednostavnosti građevine.....	18
1.11	Elektroenergetska suglasnost	19
2.	Tehnički opis	24
2.1	Projektni zadatak	25
2.2	Tehnički opis	25
2.3	Elektroenergetski priključak i mjerenje	26
2.4	Analiza lokacije građevine.....	27
2.5	Proračun ušteda i isplativosti sunčane elektrane	30
2.5.1	Ušteda energije	31
2.5.2	Očekivana kumulativna ušteda energije do kraja životnog vijeka ulaganja	31
2.5.3	Smanjenje emisija stakleničkih plinova.....	31
2.5.4	Očekivana kumulativna ušteda emisija stakleničkih plinova	32
2.6	Oprema sunčane elektrane.....	32
2.6.1	Fotonaponski moduli	32
2.6.2	Inverteri.....	33
2.6.3	Potkonstrukcija za FN module	33
2.6.4	Spajanje fotonaponskih modula u postrojenje.....	34
2.7	Temeljni zahtjevi za građevinu.....	34
3.	Proračuni.....	37
3.1	Proračun vodova na termičko opterećenje	38
3.2	Kontrola pada napona.....	39
3.3	Kontrola efikasnosti zaštite od previsokog napona dodira.....	40

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

3.4	Tablice proračuna	41
3.5	Proračun sustava zaštite od djelovanja munje	42
3.6	Proračun istosmjernog raspjeta	43
3.6.1	Uparivanje modula i izmjenjivača	43
3.6.2	Odabir presjeka i nadstrujne zaštite	43
4.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	45
4.1	Opći uvjeti	46
4.2.	Dokazi kvalitete, mjerenja i ispitivanja koja je potrebno priložiti uz zahtjev za korištenjem mreže 47	
4.3.	Mjerenja, dokaz kvalitete i inspekcijski pregledi	48
5.	Prikaz mjera zaštite na radu	49
5.1.	Općenito	50
5.2.	Mjere sigurnosti pri izvođenju elektrotehničkih radova	50
5.3.	Mjere sigurnosti pri izvođenju radova na krovu	53
5.4.	Popis zakona, pravilnika i normi koji su primijenjeni prilikom projektiranja, a koje je potrebno poštivati prilikom izvođenja radova, u svrhu zaštite na radu	53
6.	Prikaz mjera zaštite od požara	55
6.1.	Općenito	56
6.2.	Primijenjeni zakoni, pravilnici, norme i propisi	56
7.	Posebni tehnički uvjeti gradnje i način zbrinjavanja građevnog otpada	58
7.1.	Općenito	59
8.	Procjena troškova gradnje	60
9.	Nacrti	62
E.1.	Situacija građevine – postojeće stanje (1:500)	62
E.2.	Situacija građevine – novoprojektirano stanje (1:500)	62
E.3.	Tlocrt krovnih ploha s rasporedom fotonaponskih modula (1:200)	62
E.4.	Tlocrt krovnih ploha – povezivanje FN modula u stringove (1:200)	62
E.5.	Blok shema sunčane elektrane	62
E.6.	Shema komunikacijskog povezivanja	62
E.7.	Jednopolna shema +DC1 ormara	62
E.8.	Jednopolna shema +DC2 ormara	62
E.9.	Jednopolna shema +AC ormara	62



AS-PROJEKT d.o.o.

Banova ulica 62, 31000 Osijek

OIB: 13431925933

e-mail: josip@as-projekt.hr

mob: 092 320 8246

IBAN: HR082340009111179026

1. Opći dio

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.1. Popis mapa

MAPA	NAZIV PROJEKTA:	BR. PROJEKTA:	PROJEKTANT:
1	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	GP-4/6/23	Josip Grgić, mag.ing.el. AS-PROJEKT d.o.o.
2	GRAĐEVINSKI PROJEKT	GP-04-PK/2023	Tomislav Tomić, mag. ing. aedif. PROTOLIT d.o.o.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.2. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta



**HRVATSKI ZAVOD ZA
TRANSFUZIJSKU MEDICINU
Z A G R E B, Petrova 3**

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19 i NN 125/19) i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, NN 118/18 i NN 110/19) izdaje se sljedeće:

Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

kojim se imenuje:

Josip Grgić, mag. ing. el., upisan u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod r. br. E 3157

za glavnog projektanta za izradu glavnog projekta za građevinu:

SE HZTM Petrova

u svojstvu odgovorne osobe za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekta.

Zagreb, 28.06.2023.

Za Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu:

Ravnateljica;

doc. prim. dr. sc. Irena Jukić, dr. med.



KLASA: 100-03/23-04/01
VEŠTAČ: 251-SR-03/1-25-13

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.3. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/19-01/46
Urbroj: 504-05-19-3
Zagreb, 02. svibnja 2019. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Josip Grgić, mag.ing.el., ĐAKOVO, Kuševac, Stjepana Radića 4,** donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Josip Grgić, mag.ing.el.,** OIB 71238578074, pod rednim brojem **3157**, s danom upisa **02.05.2019.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Josip Grgić mag.ing.el.,** stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer elektrotehnike"** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**, koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

Obrazloženje

Josip Grgić, mag.ing.el., podnio je dana 24.04.2019.. Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **02.05.2019.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Živko Radović, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Josip Grgić, 31400 ĐAKOVO, Kuševac, Stjepana Radića 4
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.4. Izvod iz sudskog registra



TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/1738-2

MBS: 030257705
EUID: HRSR.030257705
Datum: 09.03.2022

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA (prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AS-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i stručni nadzor građenja upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

AS-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i stručni nadzor građenja

Hrvatski AS-PROJEKT

AS-PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Osijek (Grad Osijek)
Banova ulica 62

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

as.projekt.os@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

VALENTINA GRGIĆ, OIB: 76353751029
Osijek, BANOVA ULICA 62
- osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

VALENTINA GRGIĆ, OIB: 76353751029
Osijek, BANOVA ULICA 62
- direktor
- zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju od 08.03.2022. godine

NAČIN OBJAVE PRIOPĆENJA:

Internetska stranica sudskog registra

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

D002, 2022-03-09 11:56:49

Stranica: 1 od 4

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------



TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/1738-2

MBS: 030257705
EUID: HRSR.030257705
Datum: 09.03.2022

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AS-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i stručni nadzor građenja upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - administrativne djelatnosti
- * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
- * - stručni poslovi prostornog uređenja
- * - računovodstveni poslovi
- * - promidžba (reklama i propaganda)
- * - proizvodnja računala i periferne opreme
- * - proizvodnja električne opreme
- * - proizvodnja električne energije
- * - prijenos električne energije
- * - opskrba električnom energijom
- * - trgovina električnom energijom
- * - proizvodnja toplinske energije
- * - opskrba toplinskom energijom
- * - distribucija toplinske energije
- * - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
- * - univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija
- * - djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
- * - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - poslovanje nekretninama
- * - poljoprivredna djelatnost
- * - proizvodnja elektroničkih komponenata i ploča
- * - izrada i održavanje web stranica
- * - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- * - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
- * - zastupanje inozemnih tvrtki
- * - djelatnost proizvodnje audiovizualnih djela
- * - pružanje usluga u trgovini
- * - proizvodnja pića
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - djelatnost autopraonica

D002, 2022-03-09 11:56:49

Stranica: 2 od 4

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------



TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/1738-2

MBS: 030257705
EUID: HRSR.030257705
Datum: 09.03.2022

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AS-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i stručni nadzor građenja upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa
- * - dizajn interijera
- * - djelatnost posrednika u korist pojedinaca na dobivanju angažmana u sportu i kulturi
- * - obavljanje stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite
- * - održavanje javne rasvjete
- * - organiziranje sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložbi, seminara, tečajeva, tribina
- * - organiziranje sportskog natjecanja
- * - prijenos, odnosno transport energije
- * - posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
- * - poslovi zaštite na radu
- * - proizvodnja metala i proizvoda od metala
- * - proizvodnja baterija i akumulatora
- * - računalne i srodne djelatnosti
- * - sportska rekreacija
- * - stručni poslovi u području savjetodavne djelatnosti u poljoprivredi, ruralnom razvoju, ribarstvu te unapređenju gospodarenja u šumama i šumskim zemljištima šumoposjednika
- * - stručni poslovi zaštite od buke
- * - stručni poslovi zaštite od neionizirajućeg zračenja
- * - stručni poslovi zaštite okoliša
- * - usluge informacijskog društva
- * - vještačenje iz područja graditeljstva i procjene nekretnina
- * - web dizajn
- * - vođenje sportskih natjecanja

U Osijeku, 09. ožujka 2022.

Viši sudski savjetnik
Ivan Čulić

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------



TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-22/1738-2

MBS: 030257705
EUID: HRSR.030257705
Datum: 09.03.2022

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AS-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i stručni nadzor građenja upisuje se:

SUBJEKT UPISA

Dokument je elektronički potpisan:
IVAN ČULIĆ
Vrijeme potpisivanja:
09-03-2022
11:57:34

DN:
CN=TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
2.5.4.674F130D485233725383830131355532
LN=OSIJEK
SN=ČULIĆ
GN=IVAN
O=IVAN ČULIĆ



Broj zapisa: dsi-4619311
Kontrolni broj: z75z5-3g4ko



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Osijeku potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.5. Izvadak iz zemljišne knjige



REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski građanski sud u Zagrebu
ZEMLJIŠNOKNJŽNI ODJEL ZAGREB
Stanje na dan: 30.04.2023. 09:40

Katastarska općina: 999901, GRAD ZAGREB

Broj zadnjeg dnevnika: Z-41537/2019
Aktivne plombe:

NESLUŽBENA KOPIJA

Verificirani ZK uložak

Broj ZK uložka: 23589

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A Posjedovnica PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	2483/7	VOČNJAK U PETROVOJ ULICI		447	1607	
2.	2483/8	DVORIŠTE, ORANICA U PETROVOJ ULICI IZA BROJA 5,7,9		345,6	1243	
3.	2483/9	PETROVA ULICA			73	
		DVORIŠTE			73	
		UKUPNO:		792,6	2923	

B Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 DRUŠTVENO VLASNIŠTVO	
2.1	Uknjižuje se pravo korištenja na nekretnine u A za korist: GRADA ZAGREBA	

C Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
	Tereta nema!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 30.04.2023.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.6. Prijepis posjedovnog lista



REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GRADSKI URED ZA KATASTAR I
GEODETSKE POSLOVE

NESLUŽBENA KOPIJA

Stanje na dan: 30.04.2023. 09:35

PRIJEPIS POSJEDOVNOG LISTA

Katastarska općina: CENTAR (Mbr. 335240)

Posjedovni list: 2675

Udio	Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv, prebivalište odnosno sjedište upisane osobe	OIB
1/1	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, PETROVA ULICA 3, 10000 ZAGREB, HRVATSKA	61248075289

Podaci o katastarskim česticama

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/m2	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		5578/1	Petrova ulica	7335	14		
			ZGRADA	55			
			ZGRADA	34			
			ZGRADA	34			
			ZGRADA	30			
			ZGRADA	14			
			BOLNICA	995			
			BOLNICA, Zagreb, Petrova ulica 3A	1032			
			DVORIŠTE	5141			
Ukupna površina katastarskih čestica				7335			

NAPOMENA: Ovaj prijepis posjedovnog lista nije dokaz o vlasništvu na katastarskim česticama upisanim u posjedovnom listu.

1.7. Izvod iz katastarskog plana



REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB

GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

Stanje na dan: 30.04.2023.

NESLUŽBENA KOPIJA

K.o. CENTAR

k.č.br.: 5578/1

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:2000

Lzvano mjerilo 1:1000



AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.8. Rješenje o izvedenom stanju



Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za graditeljstvo, Prvi područni odsjek za graditeljstvo, na temelju čl. 8. st. 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (Narodne novine br. 86/12 i 143/13) po zahtjevu Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu (OIB 61248075289), Zagreb, Petrova 3, zastupan po opunomoćeniku „PO-MARK“ d.o.o., Zagreb, Gustava Krkleca 40, za izdavanje rješenja o izvedenom stanju, donosi

RJEŠENJE O IZVEDENOM STANJU

I Ozakonjuju se: nezakonito dograđeni dijelovi dvije zahtjevne zgrade, nezakonito izgrađene manje zahtjevna zgrada, dvije jednostavne zgrade i tri pomoćne zgrade, sve na k.č.br. 5576/2 i 5578/1 k.o. Centar, u Zagrebu, Petrova 3, sljedećih prostornih pokazatelja:

ZAHTJEVNA ZGRADA oznake Z1

- namjena zgrade: javna - zdravstvena
- stupanj dovršenosti zgrade: završena zgrada
- podaci o zgradi: zahtjevna zgrada, GBP-a > 400,00 m², katnosti: prizemlje i kat, a ozakonjuju se dograđeni dijelovi

ZAHTJEVNA ZGRADA oznake Z2

- namjena zgrade: javna - zdravstvena
- stupanj dovršenosti zgrade: završena zgrada
- podaci o zgradi: zahtjevna zgrada, GBP-a > 400,00 m², katnosti: prizemlje i dva kata, a ozakonjuju se dograđeni dijelovi

MANJE ZAHTJEVNA ZGRADA oznake Z6

- namjena zgrade: pomoćna - spremište
- stupanj dovršenosti zgrade: završena zgrada
- podaci o zgradi: manje zahtjevna zgrada, prizemnica, GBP-a < 400,00 m²

JEDNOSTAVNA ZGRADA oznake Z5

- namjena zgrade: poslovna – uredske namjene
- stupanj dovršenosti zgrade: završena zgrada
- podaci o zgradi: jednostavna zgrada, prizemnica, GBP-a < 100,00 m²

JEDNOSTAVNA ZGRADA oznake Z8

- namjena zgrade: pomoćna - odlaganje otpada
- stupanj dovršenosti zgrade: završena zgrada
- podaci o zgradi: jednostavna zgrada, prizemnica, GBP-a < 100,00 m²

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

POMOĆNA ZGRADA oznake Z3

- namjena zgrade: pomoćna - spremište
- stupanj dovršenosti zgrade: završena zgrada
- podaci o zgradi: pomoćna zgrada, prizemnica, tlocrtne površine cca. 27,00 m²

POMOĆNA ZGRADA oznake Z4

- namjena zgrade: pomoćna - prateći prostor sterilizacije
- stupanj dovršenosti zgrade: završena zgrada
- podaci o zgradi: pomoćna zgrada, prizemnica, tlocrtne površine cca. 14,00 m²

POMOĆNA ZGRADA oznake Z7

- namjena zgrade: pomoćna - odlaganje otpada
- stupanj dovršenosti zgrade: završena zgrada
- podaci o zgradi: pomoćna zgrada, prizemnica, tlocrtne površine cca. 8,00 m²

a u svemu prema geodetskoj snimci izvedenog stanja broj: 156/2014, od 22.12.2014.g., izrađenoj po Uredu ovlaštenog inženjera geodezije Mario Jurković, ing.geod., iz Zagreba, Fortisova 25 i arhitektonskoj snimci izvedenog stanja broj: 13/14, od travnja 2015.g., izrađenoj po „PO-MARK“ d.o.o., Zagreb, Gustava Krkleca 40, koji čine sastavni dio ovog rješenja.

II Utvrđuje se da se:

- izjavom ovlaštenog inženjera građevinarstva Galić Maria, dipl.ing.građ., oznake TD 13/14 G, od 17.11.2015.g., iz tvrtke „PO-MARK“ d.o.o., Zagreb, Gustava Krkleca 40, potvrđuje da zgrada ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti.
- Izjavama ovlaštenog arhitekta Radnić Cippico Marijane, dipl.ing.arh., oznake TD-13/14 A-S i TD-13/14 A-P, od studenog 2015.g. iz tvrtke „PO-MARK“ d.o.o., Zagreb, Gustava Krkleca 40, potvrđuje da zgrada ispunjava bitni zahtjev sigurnosti u korištenju i zaštite od požara
- Izjavom ovlaštenog inženjera građevinarstva Galić Maria, dipl.ing.građ., oznake TD 13/14 P, od studenog 2015.g., iz tvrtke „PO-MARK“ d.o.o., Zagreb, Gustava Krkleca 40, potvrđuje da zgrada ispunjava bitne zahtjeve sigurnosti u korištenju i bitne zahtjeve zaštite od požara.
- Izjavom ovlaštenog inženjera elektrotehnike Mihotić Stipe, dipl.ing.el., broj 01/15, od studenog 2015.g., iz tvrtke „MIHA ING“ d.o.o., Zagreb, Odakova 1, potvrđuje da zgrada ispunjava bitne zahtjeve sigurnosti u korištenju i bitne zahtjeve zaštite od požara po pitanju elektroinstalacija
- Izjavom ovlaštenog inženjera strojarstva Cetinić Danka, dipl.ing.stroj., oznake TD 13/14 S, od studenog 2015.g., iz tvrtke „PO-MARK“ d.o.o., Zagreb, Gustava Krkleca 40, potvrđuje da zgrada ispunjava bitne zahtjeve sigurnosti u korištenju i bitne zahtjeve zaštite od požara

III Ispitivanje ispunjavanja lokacijskih uvjeta, bitnih zahtjeva za građevinu, osim bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, te zaštite od požara i sigurnosti u korištenju, nije prethodilo donošenju ovog rješenja.

IV Ovo rješenje nema pravnih učinaka na vlasništvo i druga stvarna prava na zgradi za koju se donosi i zemljište na kojem je zgrada izgrađena.

V Zgrada za koju se donosi ovo rješenje može se sukladno posebnim propisima rabiti, rekonstruirati, priključiti na komunalne vodne građevine, elektroenergetsku mrežu i drugu infrastrukturu, za obavljanje djelatnosti u istoj može izdati rješenje prema posebnom zakonu, te se prema posebnom zakonu može izdati potvrda da njezin posebni dio predstavlja samostalnu uporabnu cjelinu.

VI Podnositelj zahtjeva dužan je po izvršenosti ovog rješenja, platiti komunalni doprinos i vodni doprinos u skladu sa posebnim propisima.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

VII Po pravomoćnosti ovog rješenja može se podnijeti zahtjev za utvrđivanje građevinske čestice.

Obrazloženje

Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu, Zagreb, Petrova 3, zastupan po opunomoćeniku „PO-MARK“ d.o.o., Zagreb, Gustava Krkleca 40, podnio je dana 26.06.2013.g. zahtjev za izdavanje rješenja o izvedenom stanju za: nezakonito dograđene dijelove dvije zahtjevne zgrade, nezakonito izgrađene manje zahtjevnju zgradu, dvije jednostavne zgrade i tri pomoćne zgrade, sve na k.č.br. 5576/2 i 5578/1 k.o. Centar, u Zagrebu, Petrova 3.

Zahtjev je osnovan.

Povodom podnesenog zahtjeva proveden je postupak u kojem je utvrđeno sljedeće:

Predlagatelj je uz predmetni zahtjev, odnosno u tijeku ovog upravnog postupka, priložio isprave i dokumentaciju propisanu odredbom čl. 11., 12., 13. i 14. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama navedene u točki I ili II izreke ovog rješenja.

Prema dostavljenoj dokumentaciji predmetne zgrade predstavljaju u smislu čl. 2. st. 1. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, nezakonito rekonstruirane zgrade, jer su rekonstruirane protivno aktu kojim se odobrava građenje i nezakonito izgrađene zgrade (jedna manje zahtjevna, dvije jednostavne i tri pomoćne zgrade), jer su izgrađene bez akta kojim se odobrava građenje do okončanja aerofotogrametrijskog snimanja započetog 21. lipnja 2011.

Očividom na licu mjesta utvrđeno je da izvedeno stanje odgovara onom prikazanom u arhitektonskoj snimci iz točke I izreke ovog rješenja.

Također je utvrđeno da se zgrade ne nalaze na površinama, koridorima ili područjima na kojima je odredbom čl. 6. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama isključena mogućnost ozakonjenja.

Uvidom u digitalnu ortofoto kartu Državne geodetske uprave utvrđeno je da su predmetne zgrade evidentirane na temelju aerofotogrametrijskog snimanja započetog 21. lipnja 2011., te je suglasno odredbi čl. 16. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, napravljen njegov ispis koji zajedno sa službenom bilješkom prileži spisu predmeta.

Nadalje, utvrđeno je da su predmetne zgrade, što se katnosti tiče, izgrađene u skladu s GUP-om Grada Zagreba (Sl.gl. 16/07, 8/09 i 7/13).

Kako se zgrade nalaze unutar zone zaštićene povijesne cjeline Grada Zagreba, dostavljena su i rješenja Zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Klasa: UP/I-612-08/14-06/1676; Urbroj: 251-18-02-14-03 od 27.05.2014.godine i Klasa: UP/I-612-08/14-06/1965, Urbroj: 251-18-2-14-02 od 06.06.2014.godine.

Temeljem odredbe čl. 25. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, plaćena je naknada za zadržavanje nezakonitih zgrada u prostoru, a prema rješenju Ovog ureda, odjela za komunalne poslove i promet, Klasa: UP/I-363-02/2015-019/13279; Urbroj: 251-13-32-1/011-15-2-TO od 19.11.2015.g.

Nadalje, temeljem odredbe čl. 17. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama pozvani su vlasnici i nositelji drugih stvarnih prava na k.č.br. 5576/2 i 5578/1 k.o. Centar, kao nekretnini na kojoj se nalaze nezakonito rekonstruirane zgrade i nezakonito izgrađene zgrade i vlasnici i nositelji drugih stvarnih prava na česticama zemljišta koje neposredno graniče s predmetnom česticom, te Grad Zagreb kao jedinica lokalne samouprave na čijem području se nalaze nezakonito rekonstruirane i nezakonito izgrađene zgrade, da izvrše uvid u spis radi izjašnjenja, na koji poziv se nitko nije odazvao.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

Slijedom naprijed provedenog postupka i utvrđenja da su ispunjeni osnovni uvjeti za ozakonjenje zgrada propisani čl. 5. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, da su zahtjevu priloženi svi propisani dokumenti, da je arhitektonska snimka u skladu s izvedenim stanjem te da je plaćena naknada za zadržavanje nezakonito rekonstruiranih i nezakonito izgrađenih zgrada u prostoru, a sve kako je to propisano odredbom čl. 18. istog Zakona, donesena je odluka kao u toč. I izreke.

Utvrđenje iz toč. IV izreke temelji se na odredbi čl. 32. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Utvrđenja iz toč. V izreke temelji se na odredbi čl. 33. st. 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Utvrđenje iz toč. VI izreke temelji se na odredbama čl. 22. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Utvrđenje iz toč. VII izreke temelji se na odredbama čl. 20. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku od 15 dana od dana njegova primitka. Žalba se predaje u pisanom obliku ili usmeno na zapisnik ovom nadležnom upravnom tijelu, uz upravnu pristojbu od 50 kn po T.br. 3. Tarife Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine br. 8/96, 95/97, 131/97, 68/98, 77/96, 66/99, 145/99, 30/00, 744/98, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Pristojba na ovo rješenje prema T.br. 1. i 2. u iznosu od 70,00 kn plaćena je upravnim biljezima nalijepljenim i poništenim na podnesku.



Dostaviti:

1. „PO-MARK“ d.o.o. Zagreb, Gustava Krkleca 40
(uz primjerak geodetske i arhitektonske snimke izvedenog stanja)
2. oglasna ploča, 8 dana
3. Građevinska inspekcija (po izvršnosti rješenja)
4. Evidencija
5. U spis

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.9. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s posebnim uvjetima, odredbama prostornog plana, posebnih zakona i drugih propisa

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19) izdaje se sljedeća:

IZJAVA PROJEKTANTA

br. GP 4/6/23-1

Elektrotehnički projekt građevine usklađen je sa projektnim zadatkom te sa sljedećim propisima iz područja projektiranja i gradnje:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, NN 65/17, NN 114/18, NN 39/19, NN 98/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, NN 118/14, NN 154/14, NN 94/18, NN 96/18)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21))
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, NN 33/10)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, NN 34/18, N 36/19, NN 98/19, NN 31/20, NN 74/22)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, NN 65/20)

U Osijeku, lipanj 2023.

Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.10 Izjava projektanta o jednostavnosti građevine

Ovom izjavom se potvrđuje da se predmetni radovi postavljanja fotonaponske elektrane za proizvodnju električne energije na postojećoj građevini, smatraju izvođenjem jednostavnih radova sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22), članak 5., točka 10.: „Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi: na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu.“

U Osijeku, lipanj 2023.

Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

1.11 Elektroenergetska suglasnost



ELEKTRA ZAGREB
GUNDULICEVA 32
10000 ZAGREB
Telefon: 0800 300 401
Telefaks: 00385 (0)1 4856 329

HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKI
MEDICINU
PETROVA ULICA 35
ZAGREB
10108 ZAGREB

NAŠ BROJ I ZNAK: 400100101/9739/23BB

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 02.06.2023.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZAGREB, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, PETROVA ULICA 3/5, 10108 ZAGREB, OIB: 61248075289 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4001-70178866-100014966

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 09.05.2023. g. pod urudžbenim brojem 400100101/14858/23MD, za SE HZZTM (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

PETROVA ULICA 3/5, 10108 ZAGREB, k.č.br. 5578/1; k.o. Centar.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a ne temelju idejnog projekta Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna
Vrsta elektrane: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga elektrane: 90,00 kVA
Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 30.000,00 kWh
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 1.050.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 308,66 kW
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 308,66 kW na OMM broj 0171090216
Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 90,00 kW
Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV
Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS
Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS577 Petrova 3 / izvod: 5
Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SPMO-E.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA SULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-E.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO-E.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obavezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovano priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

B) elektrane s asinkronim generatorom:

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

sinkronu brzinu.

Uvjet paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjernje komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali prorađu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštite koje djeluju na prorađu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost Građevine za paralelni pogon s mrežom.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Postojeći priključak izveden iz 1TS 577 ZAVOD ZA TRANSFUZIJU KRVI potrebno je demontirati.

Priključak kupca s vlastitom proizvodnjom izvesti tako da se na trasu postojećih kabela na pogodno mjesto u blizini trafostanice postavi novi SPMO-Epi (3x400A+ 630A).

SPMO-E je opremljen za prihvati tri kabela u dolazu s mreže, 4P rastavnom sklopkom $I_n=630A$, za prihvati tri kabela u odlazu prema kupcu s vlastitom proizvodnjom, postojećim brojičkom te SMT 500/5A, klase točnosti 0,5S.

Osigurači u TS 200 A, osigurači u SPMO-u 160 A po kabelu.

Korisnik mreže je dužan ugraditi glavni prekidač za odvajanje sa zaštitnim funkcijama (nad/podnaponska, nad/pod frekventna, kratkospojna i nadstrujna).

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

Direktor

Anten Marušić, dipl. ing. el.
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ZAGREB 3

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA ZAGREB
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091116077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 693.436.899,00 HRK •
• www.hep.hr •

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
0171090216	SE HZZTM	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	308,66	90,00	0,95-1	1	3

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

2. Tehnički opis

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

2.1 Projektni zadatak

Načiniti glavni projekt izgradnje sunčane elektrane HZTM Petrova, na k.č.br. 5578/1, k.o. Centar, priključne snage 90 kW, na krovu upravne zgrade i na krovu restorana.

Idejnim rješenjem će se prikazati tehnički opis građevine i postrojenja, opis tehnološkog procesa i uvjeti korištenja postrojenja.

Osnova za pretvorbu energije zračenja u električnu energiju je fotonaponski modul. Odlika fotonaponskog modula je da u osvijetljenom stanju proizvodi istosmjerni napon. Veći broj modula povezuje se serijski u niz, a onda se takvi nizovi povezuju paralelno. Postoje dva glavna tipa fotonaponskih postrojenja:

- postrojenja spojena na mrežu
- otočna postrojenja koja nisu spojena na javnu mrežu.

Ovim projektom predviđena je izgradnja postrojenja spojenog na mrežu.

Postrojenja koja su spojena na mrežu moraju zadovoljiti uvjete koje postavlja distributer električne energije na mreži. Ova postrojenja imaju najčešće za cilj proizvodnju električne energije za vlastite potrebe. Stoga u pravilu nemaju spremnik električne energije tj. baterije.

Za fotonaponska postrojenja koja su spojena na mrežu karakteristično je da u pravilu imaju dvosmjerno brojilo. Dvosmjerno brojilo je potrebno jer se različito obračunava potrošnja i proizvodnja energije.

Za postrojenja spojena na mrežu karakteristično je da po ispadu javne mreže moraju u izuzetno kratkom vremenu obustaviti iz sigurnosnih razloga isporuku energije. Razlog je lako shvatiti ako zamislimo da se javna mreža namjerno isključi radi servisnog zahvata. Tada lokalno fotonaponsko postrojenje ne smije slati energiju u mrežu i time stvarati opasnost za osobe koje provode aktivnosti na mreži.

Isto tako, za ova postrojenja je karakteristično i da se po povratku normalnog stanja mreže moraju samostalno priključiti na mrežu.

2.2 Tehnički opis

Predmetna elektrana bit će izgrađena na postojećoj građevini sa fotonaponskim modulima orijentiranim u smjeru zapada i istoka pod nagibom od 10° te je predviđena izgradnja postrojenja od ukupno 260 fotonaponskih modula pojedinačne snage 450 Wp.

Za pretvorbu istosmjerne struje dobivene iz fotonaponskih elektrana u izmjeničnu predviđen je inverterski sustav ukupne priključne snage 90 kW. Ovako izvedena fotonaponska elektrana imat će ukupnu priključnu snagu 90 kW na AC strani, odnosno instaliranu snagu 117 kWp na DC strani.

Sustav je projektiran za paralelni rad s distribucijskom mrežom, a namijenjen je za vlastitu potrošnju proizvedene električne energije.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

2.3 Elektroenergetski priključak i mjerenje

Za potrebe priključenja, Investitor je od lokalnog distributera električne energije (HEP-ODS d.o.o., Elektra Zagreb) ishodio elektroenergetsku suglasnost br. 4001-70178866-100014966 za priključenje sunčane elektrane na distribucijsku mrežu. Priključak je potrebno izvesti sukladno zahtjevima iz predmetne elektroenergetske suglasnosti.

Za potrebe priključenja fotonaponske elektrane od +AC ormara sunčane elektrane do glavnog razdjelnog ormara objekta smještenog u portirnici, položiti će se elektroenergetski kabel NYY 4x90 mm². Mjerenje predane i preuzete električne energije obavlja se u novoprojektiranom SPMO-E gdje je smješten i uređaj za odvajanje.

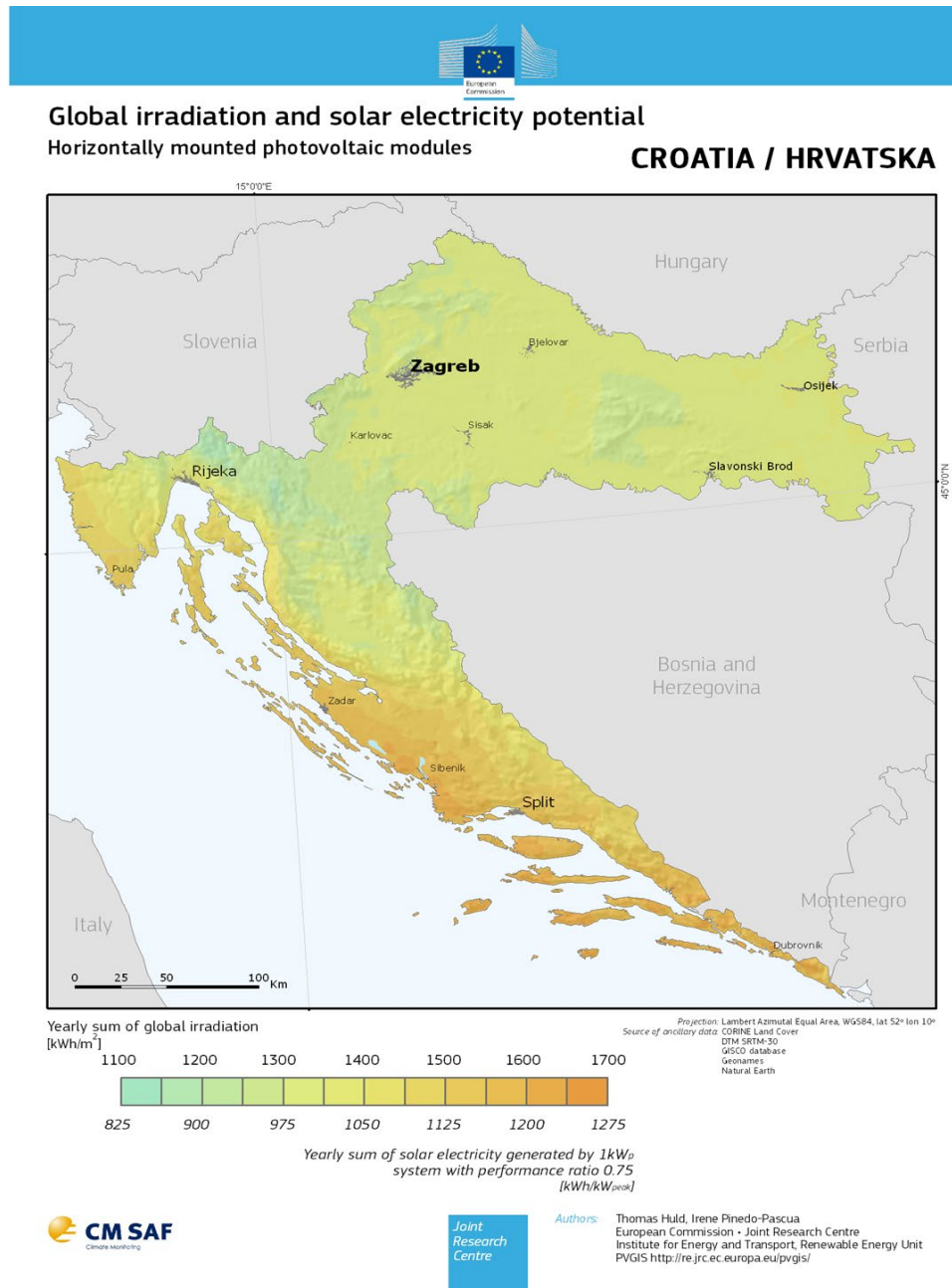
Maksimalna snaga za predaju električne energije u mrežu iznosi 90 kW. Ukupna instalirana snaga (snaga invertera) iznosi 100 kW.

Odabrani inverteri svojim tehničkim karakteristikama omogućuju najveću snagu u smjeru predaje u mrežu u iznosu od 100 kW. Ograničenje izlzne snage na 90 kW potrebno je podesiti na uređaju za ograničavanje predane snage u mrežu (Smart Meter).

Eventualne izmjene u odabiru invertera potrebno je obraditi Izvedbenim projektom ili projektom izvedenog stanja.

2.4 Analiza lokacije građevine

U analizi lokacije građevine koristi se javno dostupni servis PVGIS: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis7>.



Slika 1. Ozračenost i potencijal proizvodnje el. energije u HR

Preko javnog servisa PVGIS dolazi se do uvida mogućnosti proizvodnje sunčane elektrane.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

Od podataka je potrebno poznavati lokaciju, snagu elektrane, nagib i orijentaciju modula. Na osnovu navedenih podataka može se izračunati procjena godišnje proizvodnje jer na njoj počiva ekonomska isplativost projekta.

Tako dobivamo:

Lokacija: Petrova 3, Zagreb

Zemljopisna širina [N]: 45.816°; Zemljopisna dužina [E]: 15.991°

Nadmorska visina [m]: 121 m

Nazivna snaga fotonaponskog postrojenja: 100 kW (117 kWp)

Koristeći PVGIS-ov proračun, dobiva se precizan podatak za dnevnu, mjesečnu odnosno godišnju proizvodnju energije. PVGIS-ov proračun polazi od ozračenja za navedenu lokaciju, uzeta je u obzir konkretna orijentacija modula u odnosu prema sjeveru, konkretan nagib fotonaponskih modula, temperaturna slika kroz godinu te su uzeti u obzir i gubici refleksije kao i neizbježni gubici u kabelima i izmjenjivaču.

Za FN module orijentirane ka zapadu dobivamo sljedeće:

Očekivani gubici rezultirani utjecajem temperature okoline: -11,24 %

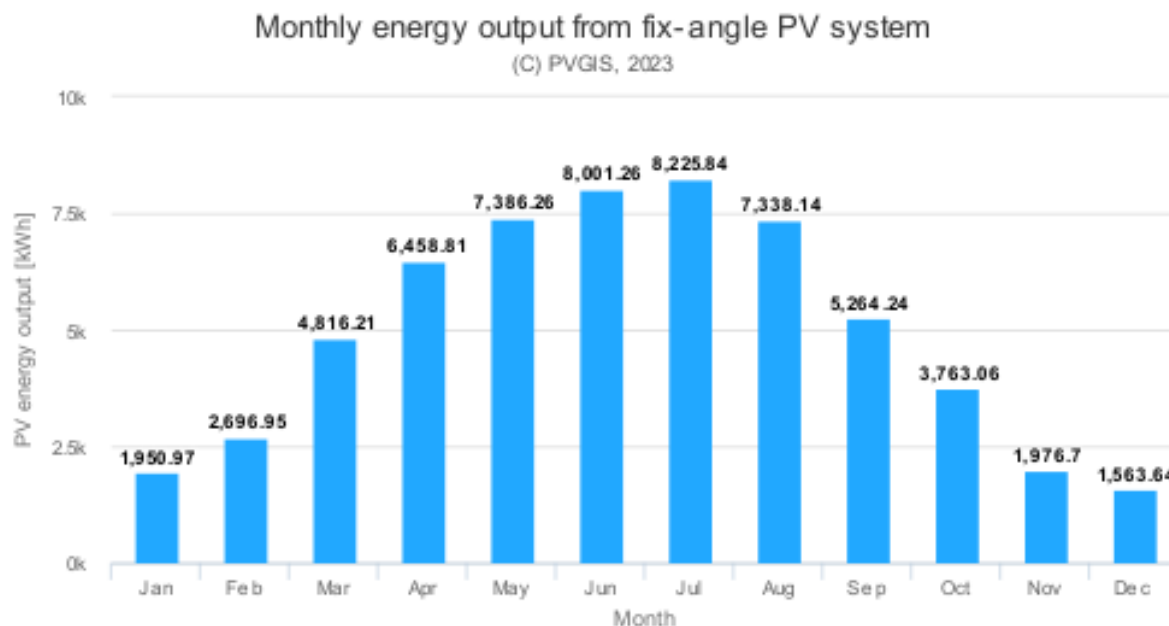
Očekivani gubici zbog refleksije površina: 1,24 %

Očekivani gubici zbog upadnog kuta: -3,68 %

Ostali gubici (kabeli, spojnice, inverter...): 14,0%

Zbirno očekivani gubici na kompletnom fotonaponskom sustavu: -25,57 %

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------



Slika 2. Proizvodnja električne energije u fotonaponskom postrojenju za predmetnu lokaciju za FN module orijentirane ka zapadu

Moguća proizvodnja postrojenja na zadanoj lokaciji uz orijentaciju FN modula prema zapadu iznosi 59442 kWh godišnje.

Za FN module orijentirane ka istoku dobivamo sljedeće:

Očekivani gubici rezultirani utjecajem temperature okoline: -11,03 %

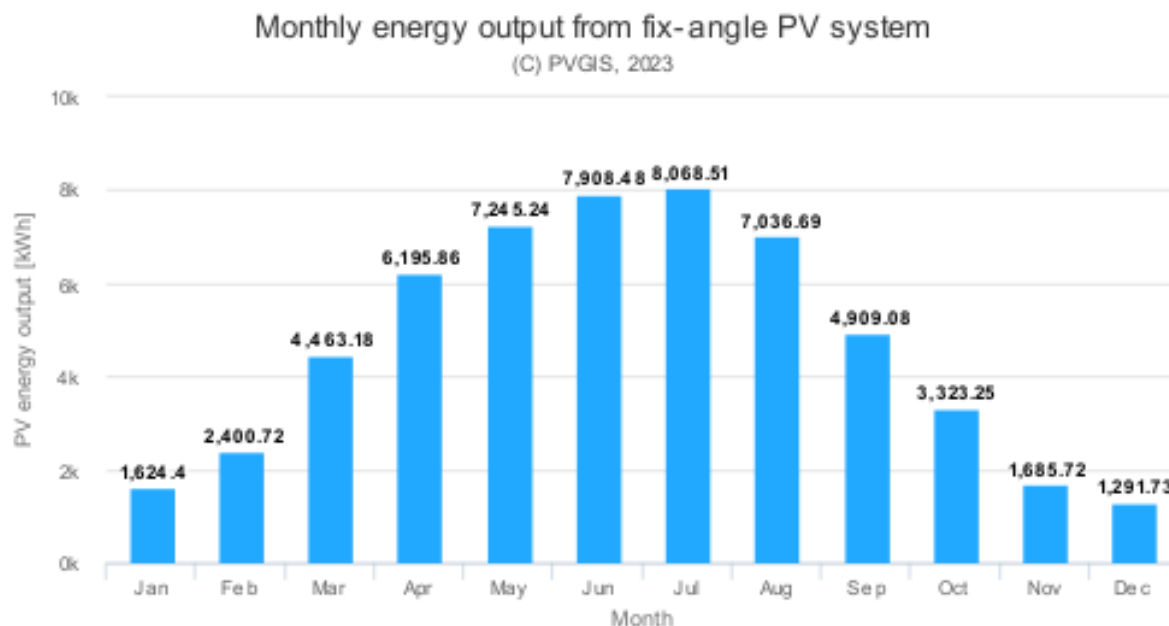
Očekivani gubici zbog refleksije površina: 1,19 %

Očekivani gubici zbog upadnog kuta: -4,10 %

Ostali gubici (kabeli, spojnice, inverter...): 14,0%

Zbirno očekivani gubici na kompletnom fotonaponskom sustavu: -25,75 %

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------



Slika 3. Proizvodnja električne energije u fotonaponskom postrojenju za predmetnu lokaciju za FN module orijentirane ka istoku

Moguća proizvodnja postrojenja na zadanoj lokaciji uz orijentaciju FN modula prema istoku iznosi 56153 kWh godišnje.

Prema prethodnim procjenama, ukupna godišnja proizvodnja sunčane elektrane, iznosit će 115595 kWh godišnje.

2.5 Proračun ušteda i isplativosti sunčane elektrane

Projektom se predviđa proizvodnja električne energije za vlastite potrebe. Proizvodnjom za vlastite potrebe smatra se godišnja proizvodnja električne energije iz proizvodnog postrojenja koje koristi OIE u količini (kWh/god) koja ne premašuje ukupnu referentnu godišnju potrošnju električne energije (kWh/god) na lokaciji projekta.

Cilj ovog projekta je:

- smanjenje emisija stakleničkih plinova
- smanjenje potrošnje isporučene energije u odnosu na referentnu isporučenu energiju, odnosno u odnosu na potrošnju isporučene energije prije provedbe mjera,
- povećanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

2.5.1 Ušteda energije

Pokazatelj mjeri ukupni iznos ušteda isporučene energije poslije provedbe aktivnosti projektnog prijedloga, odnosno mjeri razliku između količine isporučene energije iz distribucijske mreže na lokaciji prije i poslije provedbe aktivnosti izgradnje sunčane elektrane

Tablica 1. Očekivana ušteda energije

Potrošnja električne energije iz distribucijskog sustava za 2022. godinu	1.140.860 kWh
Očekivana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora	115.595 kWh/god
Potrošnja električne energije iz distribucijskog sustava nakon provedbe aktivnosti	1.025.265 kWh/god

Nakon provedbe aktivnosti projektnog prijedloga, očekuje se ušteda energije od **115.595 kWh/god**.

2.5.2 Očekivana kumulativna ušteda energije do kraja životnog vijeka ulaganja

Očekivana kumulativna ušteda energije do kraja životnog vijeka ulaganja iznosi:

$$23 \times 115.595 \text{ kWh/god} = \mathbf{2.658.685 \text{ kWh}}$$

Koeficijent „23“ preuzet iz Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, kao koeficijent definiran za životni vijek fotonaponskih elektrana

2.5.3 Smanjenje emisija stakleničkih plinova

Kriterij ocjenjuje smanjenje emisije CO₂ nakon provedbe Projekta u tCO₂/god. Vrijednost se dobiva umnoškom ukupnih ostvarenih ušteda isporučene energije [kWh] i emisijskih faktora iz Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.

Prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije. Točka 15.5. Smanjenje emisije stakleničkih plinova, godišnje smanjenje emisije stakleničkih plinova računa se prema sljedećoj formuli:

$$E_{CO_2} = FES \times e / 1000$$

pri čemu je:

E_{CO2} [tCO₂/god] - smanjenje emisije stakleničkih plinova

e [kg CO₂/kWh] - Emisijski faktor za električnu energiju (Prilog B, Tablica 3 Pravilnika)

FES [kWh/god] - Ukupna godišnja ušteda energije u neposrednoj potrošnji

Sukladno navedenom, imamo sljedeće ulazne podatke:

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

$$e = 0,159 \text{ [kg CO}_2\text{/kWh]}$$

$$FES = 115.5950 \text{ [kWh/god]}$$

Dakle, uvrštavanjem u formulu dobijamo sljedeće:

$$E_{CO_2} = 115.595 \text{ [kWh/god]} \times 0,159 \text{ [kg CO}_2\text{/kWh]} / 1000$$

$$E_{CO_2} = \mathbf{18,38 \text{ tCO}_2\text{/god}}$$

Nakon izgradnje sunčane elektrane, očekuje se smanjenje emisije stakleničkih plinova od **18,38 tCO₂/god**.

2.5.4 Očekivana kumulativna ušteda emisija stakleničkih plinova

Očekivano kumulativno smanjenje stakleničkih plinova do kraja životnog vijeka ulaganja računamo kao umnožak životnog vijeka mjere te smanjenja emisije stakleničkih plinova godišnje.

Prema tome, očekivana kumulativna ušteda emisija stakleničkih plinova iznosi:

$$23 \times 18,38 \text{ tCO}_2\text{/god} = \mathbf{422,74 \text{ tCO}_2}$$

2.6 Oprema sunčane elektrane

2.6.1 Fotonaponski moduli

Odabrani su fotonaponski moduli proizvođača Tenka, snage 450 Wp, dimenzija 1724x1134x30 mm ili jednakovrijedni, a sljedećih karakteristika:

Tablica 2. Električne karakteristike (STC)

Tip	TKA 450-108
Nazivna snaga - P _{max} (Wp)	450
Napon otvorenog strujnog kruga - V _{oc} (V)	39,28
Struja kratkog spoja – I _{sc} (A)	14,14
Maksimalni napon – V _{mpp} (V)	33,66
Maksimalna struja – I _{mpp} (A)	13,39
Efikasnost modula (%)	23,02

Projektom je predviđena ugradnja 260 FN modula. FN moduli odabrani su sukladno aktualnom stanju i dostupnosti na tržištu.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

2.6.2 Inverteri

Projektom je predviđen inverter tipa HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 izlazne snage 50 kW ili jednakovrijedan proizvod te je predviđena ugradnja 2 invertera. Inverteri su odabrani sukladno aktualnom stanju i dostupnosti na tržištu.

Tablica 3. Tehničke karakteristike (ULAZNI PODACI – DC)

Tip	SUN2000-50KTL-M3
Raspon MPP-a	200 V – 1000 V
Startni napon	200 V
Nazivni ulazni napon	600 V
Maksimalna struja po MPPT	30 A
Maksimalna struja kratkog spoja po MPPT $I_{SC\ MAX}$	40 A
Broj MPP-a	4
Broj DC ulaza po MMPT-u	2

Tablica 4. Tehničke karakteristike (IZLAZNI PODACI – AC)

Nazivna izlazna snaga	50 kW
Prividna snaga	55 kVA
Linjski napon	230V/400V/480V, 3W/N+PE
Nazivna frekvencija (raspon)	50 Hz / 60 Hz
Nazivna izlazna struja	72,2 A
Max. izlazna struja	79,8 A
Max. harmonijska izobličenja (THD)	< 3%

Inverter je opremljen zaštitama:

- zaštita od otočnog rada
- zaštita od zamjene DC polariteta
- nadzor izolacije (između faznog vodiča i zemlje)
- DC odvodnik prenapona tip II
- AC odvodnik prenapona tip II
- zaštita od kratkog spoja
- zaštita od prenapona
- zaštita od pregrijavanja
- zaštita od pojave električnog luka

2.6.3 Potkonstrukcija za FN module

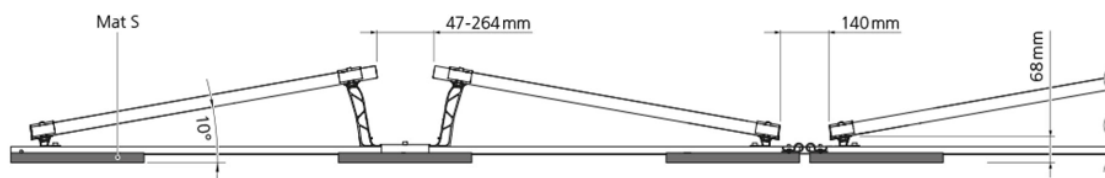
Fotonaponska elektrana izvodi se na ravnom krovu. Predviđena je ugradnja ukupno 260 fotonaponskih modula te je odabrana konstrukcija za orijentaciju FN modula u smjeru zapad – istok proizvođača

proizvođača K2 Systems GmbH. Položaj fotonaponskih modula na građevini prikazan je u grafičkom dijelu projekta (List E.3).

Konstrukciju panela potrebno je učvrstiti betonskim blokovima odgovarajućih dimenzija i težine. Betonski blokovi postavljaju se na odgovarajući nosač (porter) ispod panela i dimenzija su 30x30x8 cm (šxdxv). Nosači se pričvršćuju za konstrukciju odgovarajućim vijcima.

Statički proračuni te proračuni balasta konstrukcije, sastavni su dio mape 2.

Nakon konstrukcije, potrebno je postaviti i kableske kanalice. Nakon postavljanja kableskih kanalice, polaganja kabela i njihovog zatvaranja, potrebno ih je također pričvrstiti konstrukcijom od pocinčanog lima, postavljenoj na gumenu podlošku te sa obje strane učvršćenom betonskim blokovima dimenzija 20x10x8 cm.



Slika 4. Potkonstrukcija za ravni krov – orijentacija FN modula zapad – istok

2.6.4 Spajanje fotonaponskih modula u postrojenje

Za spajanje fotonaponskih modula u ostatak sustava koriste se specijalni kabele i sustav konektora, predviđeni za DC napon i dugogodišnji rad na otvorenom. Konektore je obavezno stiskati odgovarajućim kliještima zbog potrebe za kvalitetnim spojem.

Vezanjem fotonaponskih modula u seriju dobiva se niz modula odnosno "string". Spajanjem u seriju fotonaponskih modula povećava se napon niza. Nizovi se spajaju međusobno paralelno i konačno na pretvarač/inverter. Pri spajanju modula u seriju i kasnije u paralelu, mora se voditi računa da se ne prekorači maksimalni ulazni napon pretvarača. U konkretnom slučaju izabrani izmjenjivač ima 1000 VDC za maksimalni napon na DC ulazu. Moduli imaju maksimalan napon na najnižoj temperaturi okoline. Stoga se preporuča uzeti za proračun -25 °C i pri toj temperaturi proračunati napon niza. U postupku uparivanja modula potrebno je obratiti pozornost na max. ulazni napon niza.

Projektom je predviđeno povezivanje 260 modula na pretvarač/inverter Huawei SUN2000-50KTL-M3 sukladno blok shemi koja je sastavni dio ovog projekta.

2.7 Temeljni zahtjevi za građevinu

Tehnička svojstva projektirane električne instalacije su takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

mogu podnijeti sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar građevine odnosno njenog dijela
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine
- buku veće od dopuštene
- potrošnju električne energije veće od dopuštene

Mehanička otpornost i stabilnost

Mehanička otpornost postignuta je odabirom materijala kojima je navedena karakteristika ispitana i atestirana. Sva oprema mora imati odgovarajući stupanj mehaničke zaštite, a oprema koja se montira na otvorenom mora biti zaštićena od utjecaja atmosferilija. Svojom težinom oprema ne smije utjecati na stabilnost građevine.

Sigurnost u slučaju požara

Kod dimenzioniranja opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju.

Presjeci vodiča i kabela su tako odabrani da struje opterećenja budu manje od trajno dozvoljenih struja, a za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi, sukladno s očekivanim uvjetima rada, tako da ne dolazi do štetnog međudjelovanja (električnih, toplinskih i mehaničkih) s okolinom.

Projektom je predviđena elektro oprema koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale, a pristupačni dijelovi opreme koji se nalaze na dohvatu ruke u normalnim radnim uvjetima ne mogu postići temperaturu opasnu po čovjeka ili okolinu. U slučaju izbijanja požara isključivanje napajanja električnom energijom građevine omogućeno je preko glavne sklopke.

Higijena, zdravlje i okoliš

Odabrani materijali i oprema u potpunosti su sigurni u pogledu zaštite od zagađivanja okoline.

Zaštitom od direktnog i indirektnog dodira, uređajima u odgovarajućoj zaštiti ovisno o zoni ugroženosti te sustavom zaštite od munje i izjednačenjem potencijala eliminira se električna energija kao uzrok povrede korisnika.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Predviđena je zaštita od direktnog dodira u električnoj instalaciji (izoliranjem dijelova pod naponom, ugrađivanjem u kućište, postavljanjem izvan dohvata ruke) i zaštita od indirektnog dodira (automatskim isključivanjem napajanja, upotrebom uređaja klase II ili odgovarajućom izolacijom, postavljanjem u nevodljiva kućišta, galvansko povezivanje metalnih masa i izjednačenje potencijala).

Sve prostorije, radne površine i predmeti rada osvijetljeni su umjetnom rasvjetom propisanog intenziteta, boje svjetlosti i ujednačenosti.

Zaštita od buke

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

Električna instalacija ne proizvodi buku.

Ugraditi se smiju samo uređaji koji atestima dokazuju da razina buke koji pri radu razvijaju nije veća od zakonski dozvoljene. Vibracije se smanjuju pravilnim pričvršćivanjem uređaja na podlogu odnosno vješanjem o nosivu konstrukciju.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Materijali i uređaji koji su ovom projektnom dokumentacijom predviđeni za ugradnju, tvornički su dogotovljena rješenja koja imaju svojstvo maksimalne učinkovitosti uz minimalni utrošak radne energije.

Održiva uporaba prirodnih izvora

Građevine je projektirana tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a dijelovi ugrađenih materijala i oprema omogućuju mogućnost reciklaže nakon uklanjanja.

Sva predviđena oprema je predviđena za dugi vijek uporabe (30 godina ili više).

Završne odredbe:

Sve radove izvesti stručnom radnom snagom uz primjenu pravila zaštite na radu u skladu s važećim tehničkim propisima i internim propisima distributera te uz korištenje zaštitnog pribora i opreme.

Izvođač radova dužan je prije početka radova proučiti i pridržavati se ove tehničke dokumentacije, a za eventualne izmjene i dopune od predviđenih rješenja pribaviti prethodnu suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. U toku izvedbe (i prije početka radova) potreban je dogovor između izvođača radova i stalna koordinacija za vrijeme trajanja radova na građevini. Prije puštanja u rad i korištenja instalacija izvoditelj radova mora ugrađenu opremu i izvedenu instalaciju pregledati i mjerenjem utvrditi da predviđene dopunske zaštitne mjere sprečavaju nastajanje i održavanje previsokog napona dodira. Kod pregleda instalacija treba utvrditi da su fazni vodiči i osigurači pravilno dimenzionirani, da zaštitni vodič ima propisan presjek, da je pravilno položen, da nije prekinut i da je stručno priključen. Treba utvrditi da zaštitni vodič nije spojen s vodičima pod naponom i da je propisno označen. Kod pregleda strujne zaštitne sklopke treba pregledati da li je ispitni napon pravilan.

Ugrađena oprema i materijal mora biti u skladu s propisima i odgovarati važećim standardima.

U Osijeku, lipanj 2023.

Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

3. Proračuni

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

3.1 Proračun vodova na termičko opterećenje

Presjeci svih vodova tako su određeni da je uvijek zadovoljen uvjet:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z (\text{uvjet1})$$

$$I_2 \leq 1.45 I_Z (\text{uvjet2})$$

gdje su:

I_B (A) – struja tereta za koju se vod predviđa

I_Z (A) – dopuštena struja voda

I_n (A) – nazivna struja zaštitnog uređaja

I_2 (A) – struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja:

Struja tereta određena je pomoću instalirane snage koju vod prenosi, prema relaciji:

- za 3-fazno opterećenje:
$$I_B = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

- za 1-fazno opterećenje:
$$I_B = \frac{P_v}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

gdje su:

P_v (W) – vršna snaga

U (V) – napon (1-fazno 230V; 3-fazno 400V)

$\cos \varphi$ – faktor snage.

Dozvoljena struja I_Z određena je prema HRN 60364-5-52 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme-Sustavi razvođenja.

Rezultati za karakteristične strujne krugove dani su tablično.

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da svi presjeci zadovoljavaju s obzirom na strujno opterećenje u skladu sa odredbama gore navedenih tehničkih propisa, te da je predviđena tehnička zaštita pravilno odabrana.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

3.2 Kontrola pada napona

Pad napona za svaki strujni krug rađen je prema relacijama:

- za 1-fazne strujne krugove:

$$u = \frac{200 \cdot P_v \cdot l \cdot r}{U_f^2}$$

$$u = \frac{200 \cdot P_v \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2} = \frac{200 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2}$$

Uvrštenjem i izračunom konstanti u formuli, slijedi:

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2} = \frac{P_v \cdot l}{14,8 \cdot S} (\%)$$

- za 3-fazne strujne krugove:

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{U^2} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2}$$

Uvrštenjem i izračunom konstanti u formuli, slijedi:

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2} = \frac{P_v \cdot l}{89,6 \cdot S} (\%)$$

U gornjim formulama je:

u (%) – pad napona
 P_v (W) – vršna snaga
 l (m) – dužina voda
 r (Ω/km) – jedinični otpor voda

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

x (Ω/km) – jedinična reaktancija voda

U (V) – nazivni napon

U_f (V) – fazni nazivni napon

$\cos\phi$ – faktor snage

$\tan\phi$ – tangens kuta snage

S (mm^2) – presjek vodiča

γ (Sm/mm^2) – specifična vodljivost (za bakar $\gamma=56$, za aluminij $\gamma=36$).

Pad napona računat je po dionicama, a ukupni pad napona dobiven je zbrajanjem padova napona pojedinih dionica.

Prema normi HRN HD 60364-5-52 dopušteni pad napona između početka instalacije potrošača i opreme treba biti ne veći od 3% za rasvjetu i 5% za ostalu el. opremu, nazivnog napona instalacije.

Rezultati proračuna prikazani su tablično, a iz njih proizlazi da su svi padovi napona manji od dopuštenih.

3.3 Kontrola efikasnosti zaštite od previsokog napona dodira

Zaštita od indirektnog udara predviđena je automatskim isključenjem napajanja, prema HRN HD 60364-4-41: 2007 / Ispr.1:2014 – Niskonaponske električne instalacije – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara.

U instalaciji je predviđen električni razvod tipa TN-S

Automatsko isključenje napajanja vrši se i pomoću rastalnih osigurača (karakteristike gG) i automatskim osiguračima karakteristike B.

Pri kvaru zanemarive impedancije između faznog vodiča (L) i zaštitnog vodiča (PE), za svaki strujni krug moraju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti:

$$t_i \leq t_d$$

$$I_a \leq I_k = \frac{U_0}{Z_s} \cdot k$$

Kod primjene elektromagnetskih okidača, podešena struja zaštite I_z mora biti:

$$I_z \leq \frac{I_k}{1,5}$$

a pri tome je:

t_i - vrijeme isključenja

I_k - struja kvara

I_z - podešena struja zaštite elektromagnetskog okidača (motorske zaštitne sklopke)

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

- I_a - struja koja osigurava isklapanje u dozvoljenom vremenu
 Z_s - impedancija petlje kvara
 U_0 - nazivni napon prema zemlji
 k -faktor umanjenja ($=0,8$) koji obuhvaća nepoznatu impedanciju mreže

Dozvoljeno vrijeme isključenja je:

Sustav	50V < $U_0 \leq 120V$		120V < $U_0 \leq 230V$		230V < $U_0 \leq 400V$		$U_0 > 400V$	
	s		s		s		s	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	Napomena 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Napomena 1	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1
Kad se u TT sustavima isklup postiže nadstrujnom zaštitnom napravom, a svi strani vodljivi dijelovi u instalaciji su spojeni na zaštitno izjednačivanje potencijala, smiju se uporabljati najveća isklupna vremena za TN sustave.								
U_0 je nazivni napon linijskog vodiča prema zemlji izmjenične struje (a.c.) ili istosmjerne struje (d.c.)								
NAPOMENA 1 Isklup se može zahtijevati iz drugih razloga osim zaštite od električnog udara.								
NAPOMENA 2 Kad se isklup postiže s RCD-om vidi napomenu iz 411.4.4, napomenu 4 iz 411.5.3 i napomenu iz 411.6.4.b).								

U TN sustavima isklupno vrijeme koje ne prelazi 5s dopušta se za razdiobne (distribucijske) strujne krugove i za strujne krugove koji nisu obuhvaćeni u 411.3.2.2.

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su tablično, a iz njih je vidljivo da su vremena isključenja manja od dopuštenih, pa će zaštita biti djelotvorna.

3.4 Tablice proračuna

TABLICA 1. – NADSTRUJNA ZAŠTITA

Dionica kabela		Tip kabela	Presjek [mm ²]	Nazivna str. kab. Iz[A]	Faktor polag.	Faktor temp.	Dozv. str. Id [A]	Osigu r. Io [A]	Tip Osig.	Pv [kW]	cos f	Nap on [V]	Pogons ka struja In[A]	Uvjet 1 In<Io<Id	Uvjet 2 I2<1.45Id
od	do														
GRO	AC	NYJ	95	280,0	1,00	1,00	280,0	160	NV	100	0,95	400	152,1	DA	DA
AC	INV2	NYJ-J	25	105,0	1,00	1,00	105,0	80	NV	50	0,95	400	76,1	DA	DA

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

TABLICA 2. – ZAŠTITA OD KRATKOG SPOJA

Dionica kabela		Napajanje T/G	Presjek [mm ²]	Vodič Al/Cu	Dužina [m]	R [mΩ]	Ro [mΩ]	X [mΩ]	Xo [mΩ]	Osig. [A]	Tip Osig.	Napon [V]	Max. dozv. Td [s]	Uvjet Tdks > Ti	Uvjet Td >= Ti
od	do														
GRO	AC	T	95	Cu	80	15,6	69,0	13,8	41,9	160	NV	400	GRO	AC	T
AC	INV2	T	25	Cu	5	19,3	78,0	14,2	47,4	80	NV	400	AC	INV2	T

TABLICA 3. – KONTROLA PADA NAPONA

Dionica kabela		Napajanje T/G	Presjek [mm ²]	Vodič Al/Cu	k	Dužina [m]	Pv [kW]	Napon [V]	Pad napona u[%]	Pad napona ukupno [%]	Uvjet u [%] < 5%
od	do										
GRO	AC	T	95	Cu	56	80	100	400	0,94	0,94	DA
AC	INV2	T	25	Cu	56	5	50	400	0,11	0,63	DA

TABLICA 4. – KONTROLA ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Dionica kabela		Napajanje T/G	Presjek [mm ²]	R petlje [mW]	X petlje [mW]	Z petlje [mW]	Dužina [m]	Osi g. [A]	Tip Osi g.	Max. dozv. Td [s]	Struja isklj. Id [A]	Struja greške Ig [A]	Vrijeme isklj. za Ig Ti [s]	Zadovol java Ig > Id	Zadovolja va Td >= Ti
od	do														
GRO	AC	T	95	169,2	96,8	194,9	80	160	NV	5,0	640	5.397,48	0,00	DA	DA
AC	INV2	T	25	194,7	108,6	222,9	5	80	NV	5,0	320	4.730,57	0,00	DA	DA

3.5 Proračun sustava zaštite od djelovanja munje

Predmetna građevina opremljena je sustavom za zaštitu od djelovanja munje, te je potrebno sve metalne dijelove postrojenja fotonaponske elektrane galvanski povezati sa postojećim sustavom. Potkonstrukcija se sa sustavom zaštite od djelovanja munje povezuje odgovarajućim spojnicama.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

3.6 Proračun istosmjernog raspjeta

3.6.1 Uparivanje modula i izmjenjivača

U nastavku se daje prikaz uparivanja modula međusobno u stringove te na izmjenjivače.

Maximalan broj modula u stringu određen je sukladno normi HRN HD 60364-7-712:2016, Anex A, a rezultati su prikazani u nastavku:

Tablica 5. Maksimalan broj modula za module snage 450 Wp

Podaci o modulu	Naziv (tip)	TKA450M-108
STC	P (W)	450
	Voc (V)	39,28
	Isc (A)	14,14
	Vmpp (V)	33,66
	Impp (A)	13,39
	T Voc (%/°C)	-0,30
	T Isc (%/°C)	0,04
	Pmax (%/°C)	-0,43
Temperatura okoline	Tmin	-10
Uoc max modula (V)		43,40
Broj modula 1000V sistem (n)		25,35
Isc max (A)		17,68

Sukladno tablici 5. te projektnom rješenju od maksimalno 20 modula u stringu vidljivo je da odabrano tehničko rješenje zadovoljava maksimalni napon stringa od 1000V pri STC uvjetima.

3.6.2 Odabir presjeka i nadstrujne zaštite

Odabrani inverter sastoji se od 4 MPPT ulaza, na koji je moguće spojiti maksimalno 2 stringa (ukupno 68 stringova). Sukladno HRN HD 60364-7-712 točka 712.431 nadstrujni zaštitni uređaji nisu potrebni ukoliko se na jedan ulaz (MPPT) invertera spajaju do dva niza fotonaponskih modula, a što je ovdje slučaj.

Trajno podnosiva struja vodiča ili kabela treba biti:

$$1) I_z \geq I_{sc}$$

gdje su:

I_z – trajno podnosiva struja vodiča ili kabela (prema HRN HD 60364 i prema preporukama proizvođača)

I_{sc} – maksimalna struja kratkog spoja pojedinog stringa (prema HRN HD 603364)

$$I_z = 55 \times 0,55 = 30,25 \text{ A}$$

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

prema tome:

$$30,25 \text{ A} \geq 17,68 \text{ A}$$

Kabeli i zaštitni uređaji odabrani su tako da su njihove dozvoljene maksimalne struje opterećenja veće od maksimalne struje.

U Osijeku, lipanj 2023.

Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

4. Program kontrole i osiguranja kvalitete

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

4.1 Opći uvjeti

1. Ovi uvjeti su sastavni dio projekta, i kao takvi obavezuju investitora i izvođača, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.
2. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost projektanta, kao i nadzornog inženjera.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrijebio mora odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera, mora ga skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije nego se priđe polaganju vodova, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje, te naznačiti mjesta postavljanje ormara, temelja, kao i položaj u odnosu na druge instalacije.
8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija. Obratiti pažnju na horizontalno trasiranje kao i na visinsko postavljanje stupova.
9. Kod polaganja kabela voditi računa o minimalnim udaljenostima od ostalih instalacija.
10. Pri odmotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
12. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama, razdjelnicima i kabelskim spojnim glavama.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetilkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 - 15 cm.
14. Poštovati zahtjeva za paralelno vođenje i križanja s drugim NN, VN elektrotehničkim instalacijama i telekomunikacijskim vodovima..
15. Zaštitne uređaje, sklopnike i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
16. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
17. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i/ili dijelovi objekta.
18. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
19. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
20. Kabele za upravljanje i napajanje uređaja za zaštitu od požara izvesti s vatrootpornom izolacijom od 90 min.
21. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, projektanta, tako i od strane izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.
22. Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unijeti u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.
23. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira dvije godine računajući od dana prijema građevine. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.
24. Investitor je dužan tijekom čitave izgradnje objekta osiguravati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

4.2. Dokazi kvalitete, mjerenja i ispitivanja koja je potrebno priložiti uz zahtjev za korištenjem mreže

- potvrda o uporabljivosti izvedene električne instalacije

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

- izjava ispitivača o završnom pregledu i ispitivanju električne instalacije
- certifikat za inverter
- certifikat za FN module
- izjava o sukladnosti za ugrađene module
- izjava o sukladnosti za ugrađeni inverter
- jednopolna shemu i glavni projekt elektrane
- dokaz o uplati cjelokupnog iznosa prema ponudi/ugovoru o priključenju
- rješenje o imenovanju inženjera gradilišta elektrotehničke radove
- elaborat podešenja zaštite (ukoliko je potrebno)
- elaborat utjecaja elektrane na mrežu (ukoliko je potrebno)
- plan i program ispitivanja
- ugovor o otkupu (sklopljen s nekim od opskrbljivača)

4.3. Mjerenja, dokaz kvalitete i inspekcijski pregledi

1. Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.
2. Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

U Osijeku, lipanj 2023.

Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

5. Prikaz mjera zaštite na radu

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

5.1. Općenito

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), osnovni je akt o provođenju mjera zaštite na radu, a na temelju Pravilnika o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87). Ova pravila će se obvezno primjenjivati pri radu na predmetnoj građevini, a radi zaštite života i zdravlja osoba koje se nalaze ili koje rade na građevini i radi sprječavanja nezgoda pri radu te oštećenja građevine, do čega može doći zbog nepoznavanja ili podcjenjivanja opasnosti. Sve osobe koje rade na izgradnji ili održavanju predmetne građevine obvezne su pridržavati se ovih pravila. Radove na električnim instalacijama dijelimo na radove za vrijeme gradnje i radove pri korištenju istih. Obzirom na specifičnost radova kod izgradnje električnih instalacija izvođač mora biti registriran za izvođenje takvih radova, a radnici osposobljeni za te poslove. Prije početka radova radnici moraju biti upoznati sa svim opasnostima i primjenom zaštitnih sredstava.

5.2. Mjere sigurnosti pri izvođenju elektrotehničkih radova

Elektrotehnički instalacijski materijal kao i sve električne naprave, postrojenja, uređaji i zaštitna oprema moraju odgovarati važećim propisima, standardima i priznatim pravilima zaštite na radu. Električna oprema i električna instalacija za radne prostorije i radilišta mora biti izabrana i postavljena u zavisnosti od vanjskih utjecaja prema standardu i važećim propisima za takvu vrstu elektroenergetske instalacije.

Na elektroenergetskim objektima mogu samostalno raditi ili radom rukovoditi samo za to osposobljeni i ovlašteni radnici. Radnici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način prema utvrđenim vrstama i opsegu opasnosti u skladu sa općim aktom o zaštiti na radu i Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18). Na elektroenergetskim objektima mogu raditi i drugi radnici, ali isključivo prema uputi, odnosno uz nadzor ovlaštenog radnika.

Radovi na električnim postrojenjima dijele se na tri kategorije:

1. radovi u beznaponskom stanju;
2. radovi u blizini napona;
3. radovi pod naponom.

Ad. 1.)

Na otvorenom prostoru nisu dozvoljeni radovi:

- pri nevremenu praćenom atmosferskim pražnjenjima koje se može prenijeti na mjesto rada, a odluku o prekidu rada donosi rukovoditelj radova;
- pri jačem vjetru (iznad 60 km/sat na visini iznad 3 m), a prema uvjetima na terenu, rukovoditelj radova donosi odluku, da li je rad moguć i pri slabijem vjetru;
- kod temperatura nižih od - 18 °C (255 °K) ili viših od 35 °C (308 °K) u hladu.

Prije početka radova u beznaponskom stanju mora se osigurati mjesto rada primjenom pet pravila sigurnosti prema sljedećem redoslijedu:

- isklopiti i vidljivo odvojiti od napona;
- spriječiti ponovo uključivanje;
- utvrditi beznaponsko stanje;
- izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje;

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

- izvršiti ograđivanje mjesta rada od dijelova pod naponom.

Za postrojenja niskog napona primjenjuju se sljedeće dopunske mjere sigurnosti:

- postavljanje tablica zabrane uključenja što iznimno može biti jedini način sprečavanja ponovnog uključenja ako su otežani uvjeti primjene drugih mjera;
- u konstrukcijama sklopnih aparata, kod kojih prekid nije vidljiv, može se odustati od uvjeta vidljivosti;
- ako se strujnim krugom upravlja automatizirano, pri osiguranju mjesta rada u beznaponskom stanju treba onemogućiti njihovo funkcioniranje;
- kod radova na razvodima niskog napona u postrojenju, može se odustati od uzemljivanja i kratkog spajanja ako je osigurano beznaponsko stanje i ne postoji opasnost višestrukog napajanja i prodiranja atmosferskih pražnjenja na mjesto rada;
- pomoćni strujni krugovi koji se nalaze na mjestu rada ne moraju se isključiti ukoliko je spriječen neposredan dodir s neizoliranim dijelovima i ukoliko se preko njih ne može izazvati nekontrolirano uključivanje rasklopnih aparata.
- nije dozvoljena primjena improviziranih naprava za provjeru beznaponskog stanja (žarulja sa žarnom niti, "probir lampa" i sl.).

Ad. 2.)

Pri obavljanju radova koji se izvode u blizini napona treba susjedne dijelove pod naponom osigurati od direktnog ili indirektnog dodira dijelova pod naponom pomoću dovoljno čvrstih i pouzdano postavljenih izolacijskih zaštitnih pregrada, ploča, pokrivača i dr. Pri upotrebi ljestava, glomaznih predmeta i transportnih sredstava u vanjskim postrojenjima i kod radova na vodovima, najmanji sigurnosni razmak približavanja dijelovima pod naponom je 800 mm.

Ad. 3.)

Radovi na dijelovima objekata pod naponom dozvoljeni su ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

- da radnik ima stručnu sposobnost za takav rad i da je osposobljen za rad na siguran način prema utvrđenim vrstama i opsegu opasnosti;
- da postoji odgovarajući izolirani alat, pomoćna sredstva, zaštitna oprema, osobna zaštitna sredstva i dr. za svaku vrstu rada u skladu s izabranim sistemom rada pod naponom;
- da je izabrani sistem rada pod naponom i radni postupak utvrđen i provjeren;
- da postoje pismene upute za svaku vrstu rada.

Radovi pod naponom su zabranjeni:

- ako na mjestu rada električna iskra može izazvati požar ili eksploziju;
- ako postoje uvjeti kao pri radu na otvorenom području;
- u uvjetima kada je ugrožen život ili zdravlje radnika jer se radne operacije iz bilo kojeg razloga ne mogu obaviti na propisani način.

Na dijelovima elektroenergetskih objekata kod kojih nazivni naponi između aktivnih vodiča ili napon između aktivnih vodiča i zemlje ne prelazi 50 V napona, odnosno 120 V istosmjernog napona, dozvoljen je rad pod naponom uz primjenu kožnih zaštitnih rukavica i izoliranog i ispitanog električnog alata. Radovi na dijelovima elektroenergetskog objekta

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

koji su pod izmjeničnim naponom višim od 50 V odnosno 120 V istosmjernih, mogu se obavljati uz ispunjene uvjete koji su ranije navedeni u tekstu.

Zaštita od električnog udara ostvaruje se:

- zaštitom od direktnog dodira
- zaštitom od indirektnog dodira

Zaštita od direktnog dodira ostvarena je ugradnjom u kućište, te izoliranjem dijelova pod naponom, odnosno izradom električnih spojeva u za to predviđenim razvodnim kutijama, odnosno ostalim električnim elementima. Navedena kućišta odnosno elementi, osigurana su tako da se mogu otvoriti samo ključem ili alatom, te je onemogućen pristup nestručnim osobama.

Zaštita od indirektnog dodira u slučaju kvara na instalaciji odnosno uređajima ostvaruje se izvedbom instalacije u sustavu TN-C, a zaštitni uređaji za automatsko isključivanje napajanja dimenzionirani su da spriječe pojavu napona dodira većeg od 50 V. Izbor i montaža električne opreme predviđena je prema standardu HRN N.B2.751.

Zaštitna sredstva za rad u elektroenergetskim postrojenjima od električnog udara, djelovanja električnog luka, produkata gorenja i pada s visine su:

Zaštitna oprema:

- izolacijske motke (manipulativne, mjerne, motke za uzemljenje), izolirana kliješta (za osigurače i za električna mjerenja) i indikatori napona;
- izolacijska sredstva za radove pod naponom većim od 1 kV i elektromonterski alat s izolacijskim ručicama - držačima;
- prijenosna naprava za uzemljenje i kratko spajanje;
- sredstva za ograđivanje i izoliranje od dijelova pod naponom i oznake upozorenja i zabrane;
- izolacijski tepisi, pokrivači i izolacijska postolja.

Osobna zaštitna sredstva:

- izolacijske rukavice, čizme, kaljače;
- zaštitne naočale, kožne rukavice, plinske maske, sigurnosni pojas i zaštitna kaciga.

U električnim postrojenjima napona do 1000 V kao osnovna izolacijska sredstva se primjenjuju izolacijske motke, izolirana kliješta za električna mjerenja, indikatori napona, izolacijske i kožne rukavice, elektromonterski alat s izoliranim ručicama - držačima.

Korisnici zaštitnih sredstava su dužni da se pridržavaju sljedećih pravila za korištenje zaštitnih sredstava:

- izolacijska zaštitna sredstva mogu se koristiti samo prema namjeni u električnom postrojenju i za napone za koje je predviđeno zaštitno sredstvo;
- osnovna izolacijska zaštitna sredstva predviđena su za primjenu u zatvorenim električnim prostorijama i na nadzemnim vodovima samo u suhom vremenu, a na otvorenom prostoru u vlažnim uvjetima mogu se koristiti, prema uputi proizvođača, izolacijska sredstva specijalne konstrukcije, koja su predviđena za rad u takvim uvjetima;
- prije svake upotrebe zaštitnog sredstva obavezan je pregled njegove ispravnosti, odsutnosti vanjskih oštećenja, čišćenje i odstranjivanje prašine i provjera roka

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

upotrebe;

- zaštitna sredstva kojima je istekao rok upotrebe ne smiju se upotrebljavati

5.3. Mjere sigurnosti pri izvođenju radova na krovu

Radove na krovovima smiju vršiti samo radnici za to stručno osposobljeni i zdravstveno sposobni za rad na visinama. Osiguranje radnika od pada sa krova, u pravilu se vrši privezivanjem radnika za zaštitni pojas i zaštitno uže, ili pomoću prihvatnih skela, kao i drugim mjerama, a sve u ovisnosti od vrste krova. Na krovovima pokrivenim salonitom, limom i sličnim pokrivačima (industrijski krovovi), koji ne podnose veća opterećenja, moraju se prije početka radova provesti posebne mjere radi sprečavanja loma krovnog pokrivača i pada radnika u dubinu. Na ravnim krovovima i krovovima s padom (industrijske hale i sl.), moraju se postaviti sigurnosni prijelazi, prolazi i radne platforme za siguran rad pri pokrivanju krova i drugim građevinskim radovima na krovu. Prilazi i radne platforme moraju biti široki najmanje 80 cm, a po potrebi opskrbljeni i čvrstom zaštitnom ogradom. Svi industrijski krovovi, bez obzira na njihov oblik i vrstu pokrivača, moraju imati siguran pristup i stalne i sigurne prijelaze (metalne ljestve, rampe i sl.). Prostor ispod krova, odnosno odgovarajući prostor oko objekta mora biti osiguran od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu. Uređaji i naprave za dizanje i prenošenje slobodno visećeg tereta (dizalice, koturače i dr.), moraju u pogledu zaštitnih mjera na uređajima i pri radu, odgovarati odredbama postojećih propisa o zaštiti na radu s dizalicama. Na gradilištu na kojem se za dizanje i prenošenje tereta koriste pokretne dizalice sa kukama i drugim zahvatnim napravama koje vise na čeličnom užetu, moraju se osigurati organizacijske i druge mjere za zaštitu od pada tereta ili osoba koje rade u ugroženoj zoni. Sva pomoćna noseća sredstva za dizanje tereta (čelična užad i užad od drugog materijala, lanci, karike, kuke i druga zahvatna noseća sredstva) koja se koriste na dizalicama ili samostalno, u pogledu zaštitnih mjera moraju odgovarati postojećim propisima o zaštiti na radu sa dizalicama.

5.4. Popis zakona, pravilnika i normi koji su primijenjeni prilikom projektiranja, a koje je potrebno poštivati prilikom izvođenja radova, u svrhu zaštite na radu

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19);
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10);
- Zakon o normizaciji (NN 80/13);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19);
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19);
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. List 53/88, NN 05/02);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list br.62/73);

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list br. 7/71, 44/76);
- HRN N.A2.001-201 - Standardni naponi i frekvencije el.mreže;
- HRN N.A3.003 - Elektrotehnički grafički simboli. Provodnici i pribor za spajanje;
- HRN N.B2.754/1 - Uzemljenje i zaštitni vodiči;
- HRN N.B2.730 - Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i klasifikacija;
- HRN N.B2.741 - Električne instalacije u zgradama. Zaštita od električnog udara;
- HRN N.B2.743 - Električne instalacije u zgradama. Nadstrujna zaštita;
- HRN N.B2.743 - Električne instalacije u zgradama. Trajno dopuštene struje;
- HRN N.B2.754 i HRN N.B2.754/1 - Električne instalacije u zgradama. Uzemljenje i zaštitni vodiči;

U Osijeku, lipanj 2023.

Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

6. Prikaz mjera zaštite od požara

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

6.1. Općenito

Električna oprema predviđena za ugradnju u građevini odabrana je i postavljena u ovisnosti o vanjskim utjecajima, odnosno u skladu sa normom HRN N.B2.751. Električna oprema predviđena za ugradnju u građevini odabrana je i postavljena u skladu sa uvjetima zaštite od toplinskog djelovanja, norma HRN N.B2.742. Svi kabeli i vodovi dimenzionirani su na nominalno vršno opterećenje u normalnom pogonu i u slučaju kratkog spoja. Sve instalacije i uređaji u sklopu instalacije odabrani su i izvedeni tako da odgovaraju mjestu ugradnje, namjeni i stupnju ugroženosti od vanjskih faktora. U instalaciji je izvedena zaštita od indirektnog dodira, primjenom automatskog isklapanja strujnog kruga. Predviđen je TN-S sustav, koji kroz cijelu instalaciju vodi odvojeni zaštitni PE vodič. Sama zaštita predviđena je rastalnim (DC strana) i automatskim (AC strana) osiguračima odgovarajuće nazivne struje i presjeka vodova pojedinih strujnih krugova, odnosno njihovoj trajno dopuštenoj struji (HRN N B2.752). Presjeci vodova dimenzionirani su prema vršnim snagama, a kontrolirani su na dozvoljeni pad napona. Požarne opasnosti zbog električnih instalacija nastaju: nepravilnim izborom opreme, preopterećenjem, kratkim spojem. Prilikom izgradnje sunčane elektrane bit će korišteni negorivi materijali (čelik, aluminij, staklo...), čime će se osigurati mjera zaštite od požara i toplinske zaštite elektrane. Fotonaponska elektrana je sustav koji ne sadrži pokretne dijelove, ne zrači, za njen rad nije potreban nikakav medij (ulje), te je radna temperatura FN ćelije do najviše +80°C. Oprema i električni vodovi odabrani su u skladu s uvjetima ugradnje, a pravilnim dimenzioniranjem je osigurano korištenje opreme u okviru nazivnih, odnosno dopuštenih vrijednosti. Zaštita od kratkog spoja i preopterećenja osigurana je automatskim osiguračima i ondje gdje je potrebno strujnim zaštitnim sklopovima.

6.2. Primijenjeni zakoni, pravilnici, norme i propisi

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10);
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10);
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 123/05);
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 34/10);
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05);
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. List br. 53/88);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. List br. 62/73);
- Zakon o normizaciji (NN 80/13);
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19);
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. list br. 32/70, NN 53/91);
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16);
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19);

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. List br. 13/78, 37/95);
- HRN N.A0.826 Električne instalacije zgrada. Termini i definicije;
- HRN N.A5.070 Stupnjevi zaštite električne opreme ostvarene pomoću zaštitnih kućišta;
- HRN N.A9.001 Klasifikacija elektronskih i električnih uređaja s obzirom na zaštitu od električnog udara;
- HRN N.B2.730 Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i klasifikacija;
- HRN N.B2.741 Električne instalacije u zgradama. Zaštita od električnog udara;
- HRN N.B2.742 Električne instalacije zgrada. Zaštita od toplinskog učinka;
- HRN N.B2.743 Električne instalacije u zgradama. Nadstrujna zaštita;
- HRN N.B2.752 Električni razvod. Trajno dozvoljene struje;
- HRN N.B2.754 Električne instalacije u zgradama. Uzemljenje i zaštitni vodiči;
- HRN N.C0.006 Elektroenergetika. Označavanje izoliranih vodiča i kabela;
- HRN N.C0.010 Elektroenergetika. Boje za označavanje i sustavi označavanja žila kabela i izoliranih vodiča za napone do 1000V;
- HRN EN 60529 2000 Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP code);

U Osijeku, lipanj 2023.

Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

7. Posebni tehnički uvjeti gradnje i način zbrinjavanja građevnog otpada

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

7.1. Općenito

Sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 114/18, 39/19) i Zakonu o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) predlažemo sanaciju okoliša gradilišta.

Projektom su predviđene mjere kojima se provodi sanacija okoliša gradilišta, u cilju ekoloških i ostalih uvjeta zaštite čovjekove okoline. Građevina ima namjenu koja nema štetnih utjecaja na okolinu, niti svojim položajem ugrožava okoliš. Namjena građevine je proizvodnja električne energije iz energije sunca. Projektirana tehnologija i korišteni materijali pri izvođenju elektrane, osiguravaju potrebne karakteristike građevine, što je ujedno i garancija funkcionalnosti iste. Svi materijali koji se ugrađuju u građevinu moraju imati certifikate o kvaliteti.

Nakon završetka radova, a radi dovođenja okoliša građevine u prvobitno stanje, potrebno je izvršiti sanaciju gradilišta. To se odnosi na površine koje su korištene za privremeno odvijanje prometa i odlaganje materijala, a van su obuhvata po ovom projektu, te na okoliš čestice na kojoj se gradi građevina. Predmetna građevina ne zahtijeva nikakvu posebnu sanaciju okoliša. Sav otpadni materijal treba sukcesivno odvoziti sa gradilišnog deponija kako ne bi smetao.

Višak materijala, izvođač radova mora ukloniti s gradilišta, a sav otpadni materijal koji će nastati tijekom pripreme i izvođenja radova na instalacijama, a odnosi se na komade kabela, dijelove pocinčane trake, komade cijevi itd., izvođač radova dužan je odvesti na za to predviđenu deponiju otpada.

Eventualne štete na postojećim objektima za koje je izvođač znao ili morao znati da postoje, sanirat će izvođač bez posebne naknade. Izvođač je dužan pravovremeno obavijestiti investitora u slučaju bilo kakvih imovinsko-pravnih problema na gradilištu.

Eventualne štete izvan zone građenja moraju se sanirati u dogovoru sa vlasnikom zemljišta.

U Osijeku, lipanj 2023.

Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

8. Procjena troškova gradnje

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

VRSTA RADOVA

TROŠKOVI

1. Elektrotehničke instalacije i oprema sunčane elektrane	93.600,00 EUR
PDV 25%	23.400,00 EUR
SVEUKUPNO	117.000,00 EUR

U Osijeku, lipanj 2023.

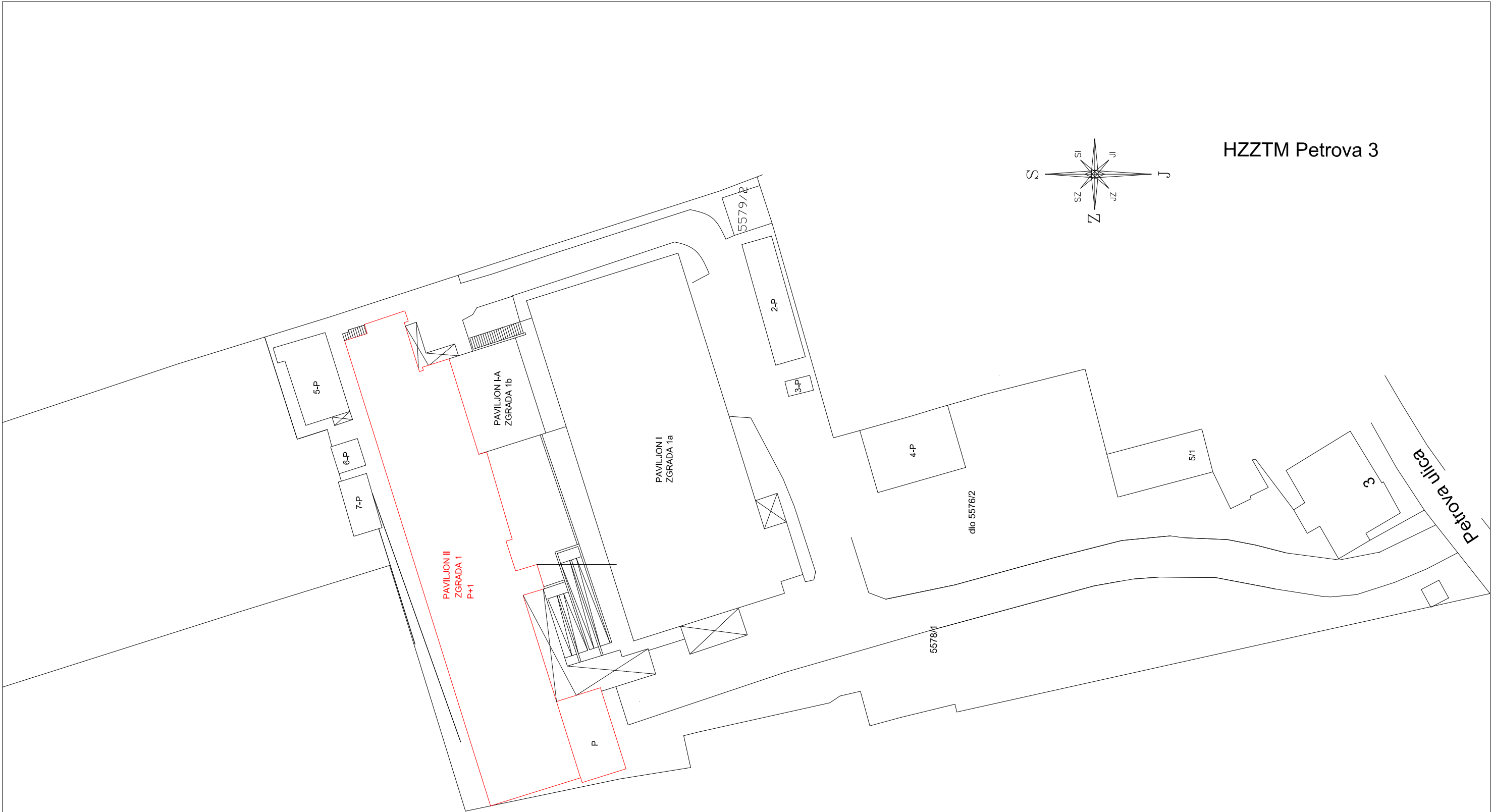
Projektant:

Josip Grgić, mag. ing. el.

AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933	Građevina: SE HZTM Petrova	Osijek, lipanj 2023.
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------

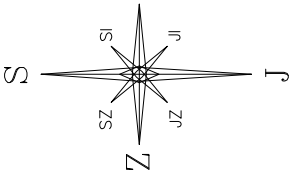
9. Nacrti

- E.1. Situacija građevine – postojeće stanje (1:500)**
- E.2. Situacija građevine – novoprojektirano stanje (1:500)**
- E.3. Tlocrt krovnih ploha s rasporedom fotonaponskih modula (1:200)**
- E.4. Tlocrt krovnih ploha – povezivanje FN modula u stringove (1:200)**
- E.5. Blok shema sunčane elektrane**
- E.6. Shema komunikacijskog povezivanja**
- E.7. Jednopolna shema +DC1 ormara**
- E.8. Jednopolna shema +DC2 ormara**
- E.9. Jednopolna shema +AC ormara**

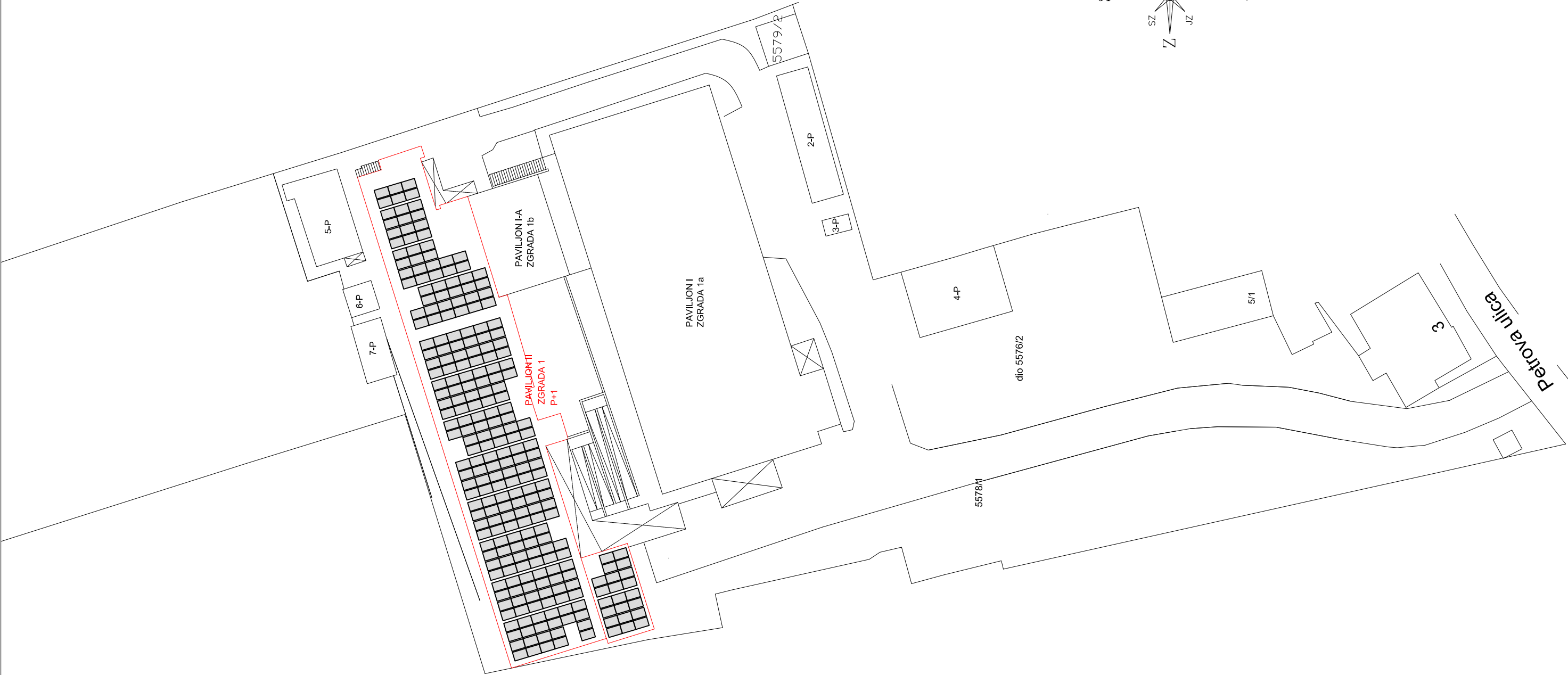


AS AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933		PROJEKTANT:	Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157		
INVESTITOR:	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, OIB: 61248075289, Petrova 3, 10000 Zagreb	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt		
		SADRŽAJ:	SITUACIJA GRAĐEVINE - POSTOJEĆE STANJE		
GRAĐEVINA:	SE HZTM Petrova				
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	Glavni projekt				
DATUM IZRADE:	lipanj 2023.	MJERILO: 1:500	LIST: E.1	BR. IZMJENE:	

Fotonaponski modul dimenzija 1724 x 1133 x 30 mm, snage 450 Wp

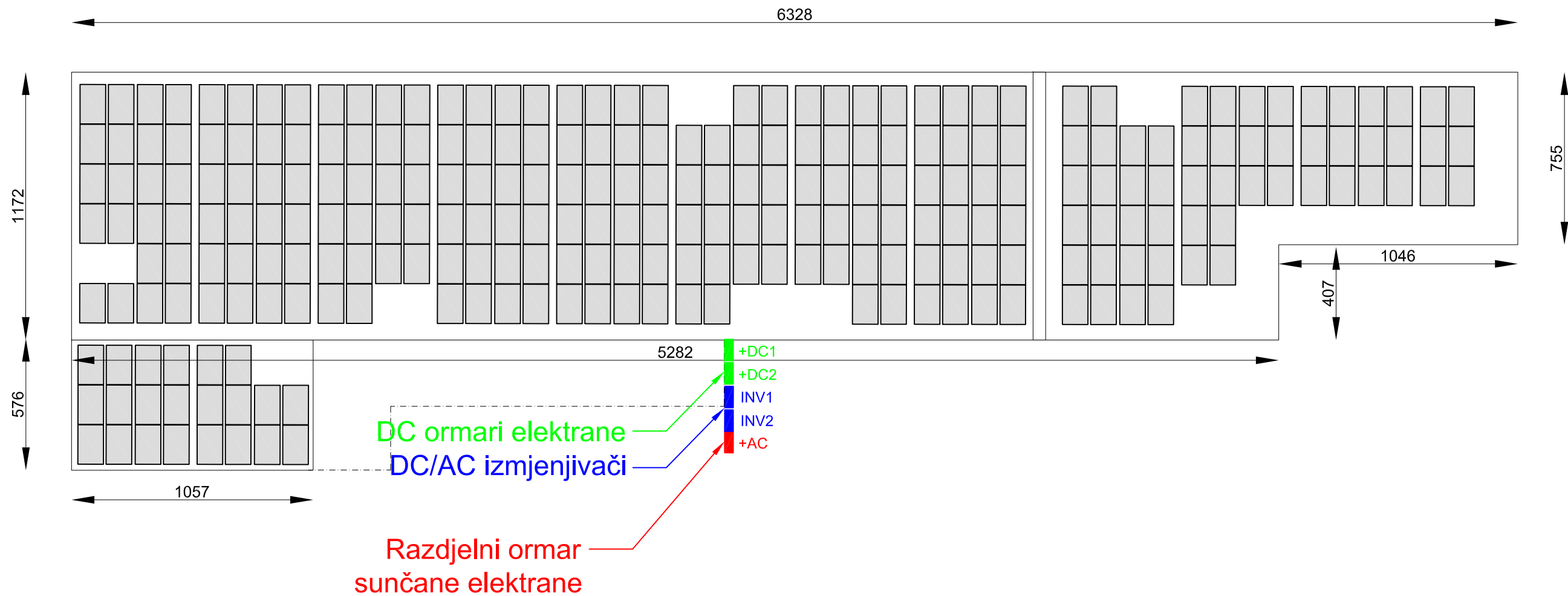


HZZTM Petrova 3

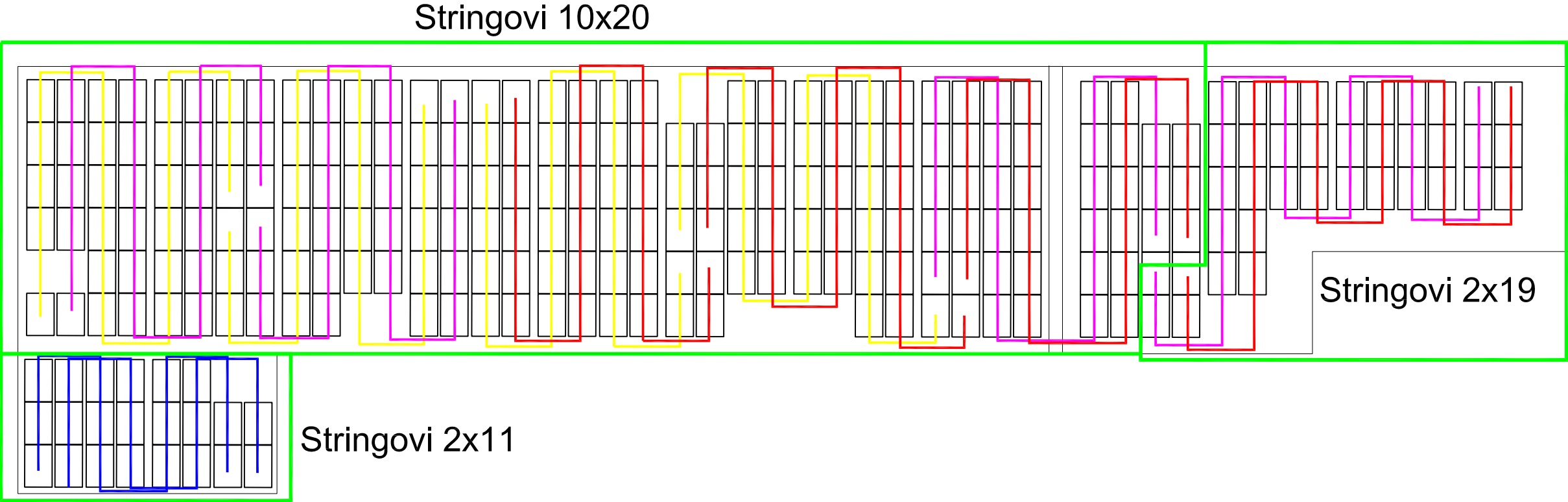


<div>AS</div> <div>AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933</div>		PROJEKTANT: Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157		
INVESTITOR:	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, OIB: 61248075289, Petrova 3, 10000 Zagreb	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	
		SADRŽAJ:		
GRAĐEVINA:	SE HZTM Petrova	SITUACIJA GRAĐEVINE - NOVOPROJEKTIRANO STANJE		
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	Glavni projekt			
DATUM IZRADE:	lipanj 2023.	MJERILO: 1:500	LIST: E.2	BR. IZMJENE:

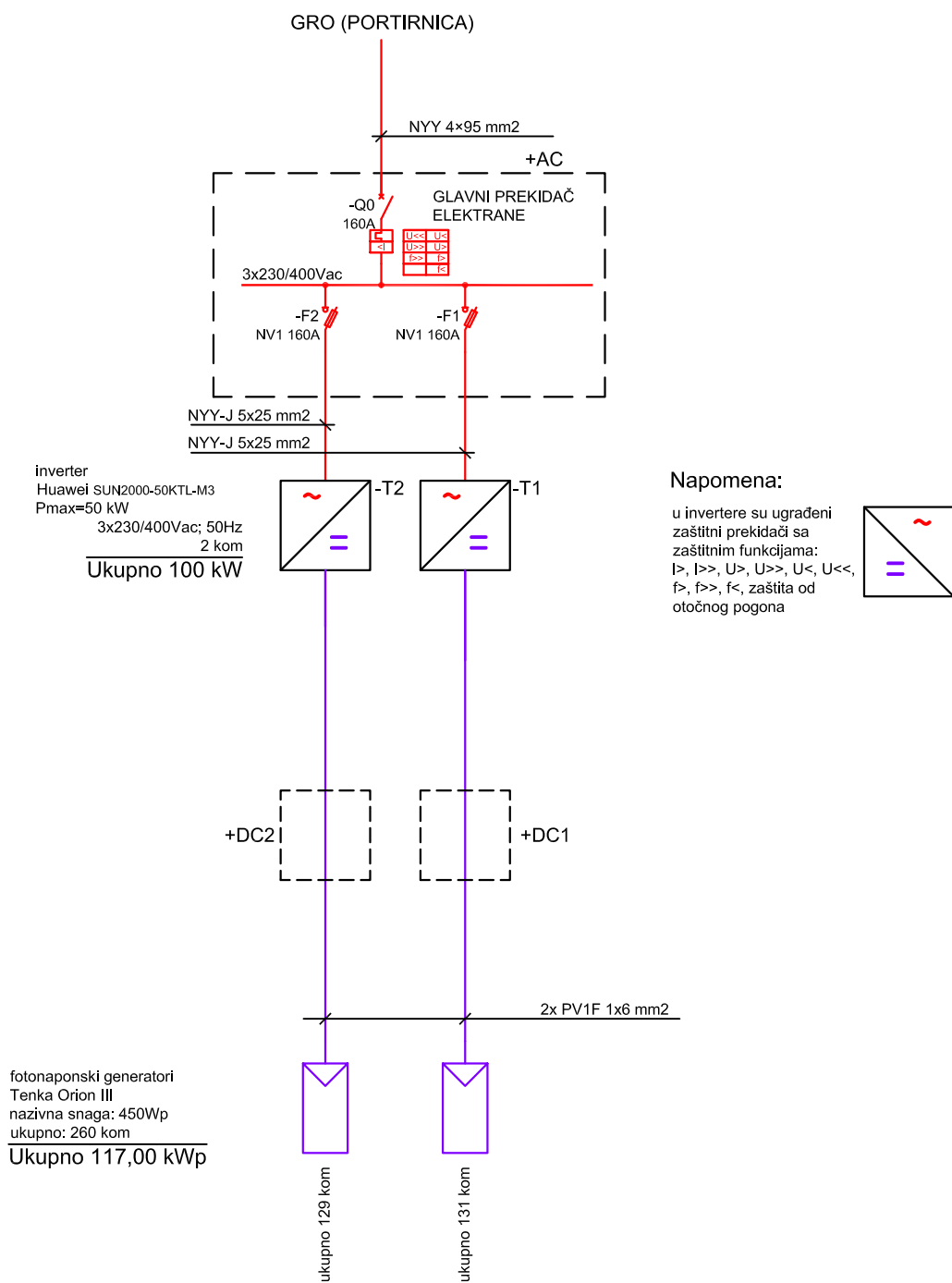
Fotonaponski modul dimenzija 1724 x 1133 x 30 mm, snage 450 Wp



<div>AS</div> <div>AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933</div>		PROJEKTANT: Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157		
INVESTITOR:	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, OIB: 61248075289, Petrova 3, 10000 Zagreb	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	
		SADRŽAJ:		
GRAĐEVINA:	SE HZTM Petrova	TLOCRT KROVNIH PLOHA S RASPOREDOM FOTONAPONSKIH MODULA		
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	Glavni projekt			
DATUM IZRADE:	lipanj 2023.	MJERILO: 1:200	LIST: E.3	BR. IZMJENE:



<div>AS</div> <div>AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933</div>		PROJEKTANT: Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157		
INVESTITOR:	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, OIB: 61248075289, Petrova 3, 10000 Zagreb	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	
		SADRŽAJ:		
GRAĐEVINA:	SE HZTM Petrova	TLOCRT KROVNIH PLOHA - POVEZIVANJE FN MODULA U STRINGOVE		
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	Glavni projekt			
DATUM IZRADE:	lipanj 2023.	MJERILO: 1:200	LIST: E.4	BR. IZMJENE:



AS

AS-PROJEKT d.o.o.
Banova ulica 62, 31000 Osijek
OIB: 13431925933

PROJEKTANT: Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157

INVESTITOR:

HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU
MEDICINU,
OIB: 61248075289,
Petrova 3, 10000 Zagreb

STRUKOVNA
ODREDNICA
PROJEKTA:

Elektrotehnički projekt

SADRŽAJ:

GRAĐEVINA:

SE HZTM Petrova

RAZINA RAZRADE
PROJEKTA:

Glavni projekt

BLOK SHEMA SUNČANE ELEKTRANE

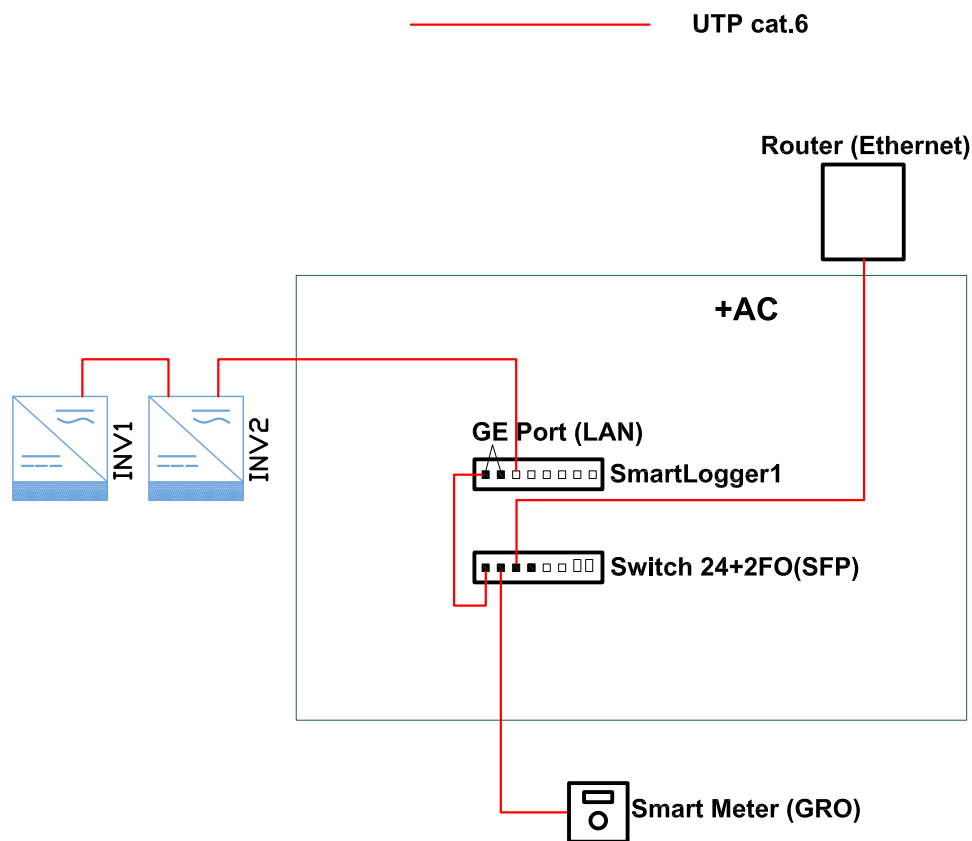
DATUM IZRADE:

lipanj 2023.

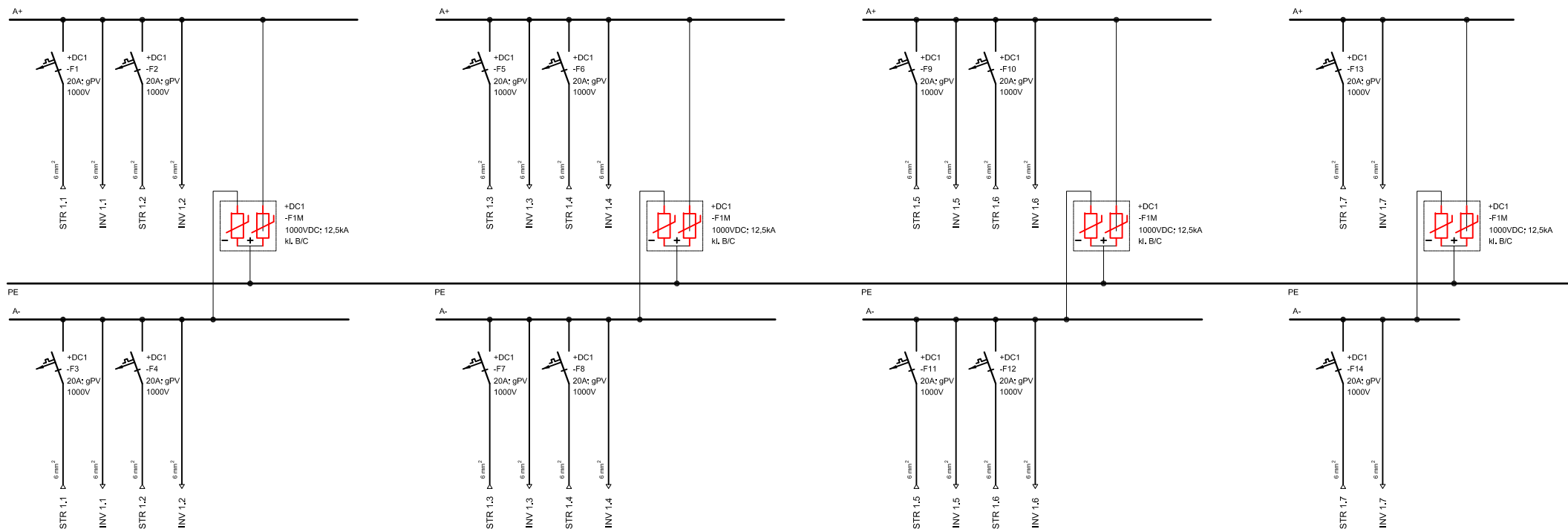
MJERILO:

LIST: E.5

BR. IZMJENE:



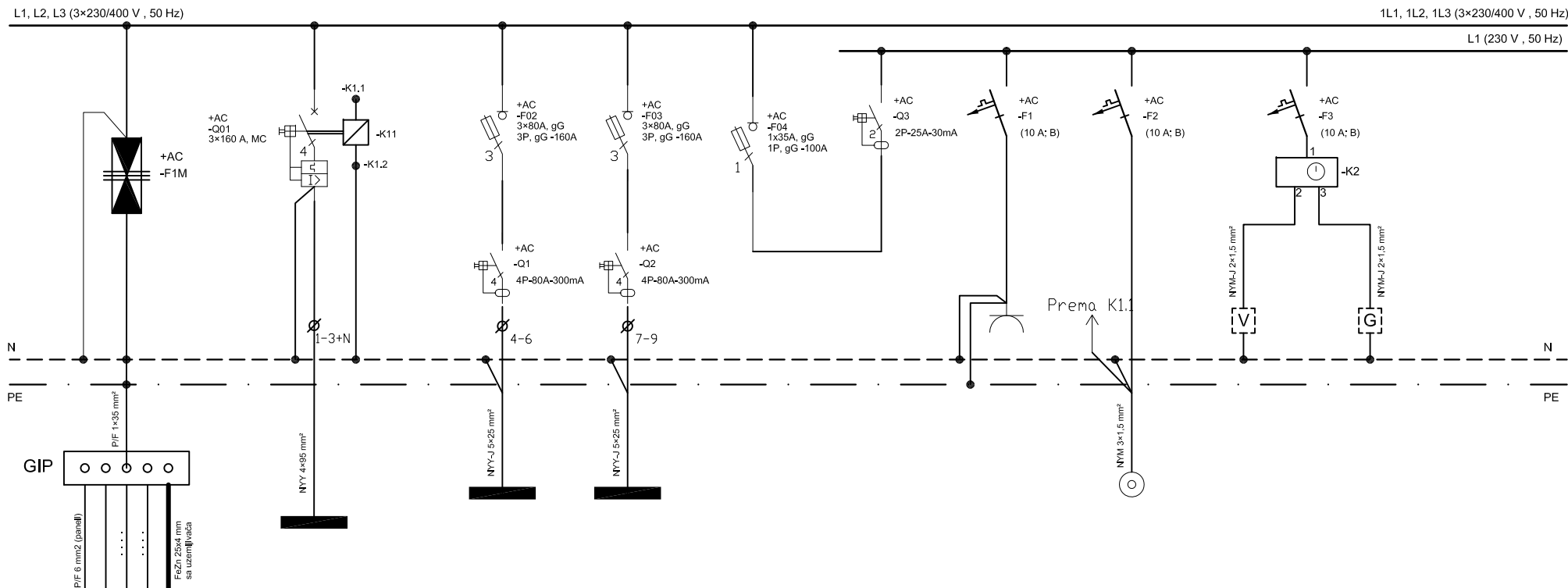
<div>AS</div> <div>AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933</div>		PROJEKTANT:		Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157	
INVESTITOR:	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, OIB: 61248075289, Petrova 3, 10000 Zagreb	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:		Elektrotehnički projekt	
		SADRŽAJ:			
GRAĐEVINA:	SE HZTM Petrova	HEMA KOMUNIKACIJSKOG POVEZIVANJA			
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	Glavni projekt				
DATUM IZRADE:	lipanj 2023.	MJERILO:	LIST: E.6	BR. IZMJENE:	



AS AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933		PROJEKTANT: Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157	
INVESTITOR:	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, OIB: 61248075289, Petrova 3, 10000 Zagreb	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt
		SADRŽAJ:	
GRAĐEVINA:	SE HZTM Petrova	JEDNOPOLNA SCHEMA +DC1 ORMARA	
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	Glavni projekt		
DATUM IZRADE:	lipanj 2023.	MJERILO:	LIST: E.7
		BR. IZMJENE:	



AS AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933		PROJEKTANT: Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157	
INVESTITOR:	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, OIB: 61248075289, Petrova 3, 10000 Zagreb	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt
		SADRŽAJ:	
GRAĐEVINA:	SE HZTM Petrova	JEDNOPOLNA SHEMA +DC2 ORMARA	
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	Glavni projekt		
DATUM IZRADE:	lipanj 2023.	MJERILO:	LIST: E.8
		BR. IZMJENE:	



Oznaka kruga		+GRO	+INV1	+INV2			R-1	R-2	R-3	
Snaga (kW)		$P_{\text{vuk}} = 100 \text{ kW}$	$P_v = 50 \text{ kW}$	$P_v = 50 \text{ kW}$						
Tip potrošača		ODVOD PREMA GRO (PORTIRNICA)	DOVOD SA DC/AC PRETVARAČA	DOVOD SA DC/AC PRETVARAČA		RCD UREĐAJ	PRIKLJUČNICA	TIPKALO	REG. TEMPERATURE	
Smještaj	IZJEDNAČENJE POTENCIJALA							NA VRATIMA	VENTILATOR	GRIJAČ

AS AS-PROJEKT d.o.o. Banova ulica 62, 31000 Osijek OIB: 13431925933		PROJEKTANT:	Josip Grgić, mag. ing. el., E 3157		
INVESTITOR:	HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, OIB: 61248075289, Petrova 3, 10000 Zagreb	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt		
GRAĐEVINA:	SE HZTM Petrova	SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA +AC ORMARA		
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	Glavni projekt				
DATUM IZRADE:	lipanj 2023.	MJERILO:	LIST: E.9	BR. IZMJENE:	