

SETOVIA VOĆE
Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb



**ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-
ZAGREBAČKA 30, OPUZEN**

Elektrotehnički projekt

Glavni projekt

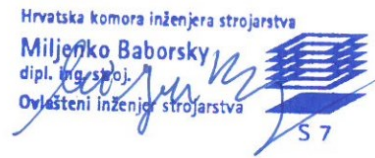


Oznaka projekta: **SV1.01.03**

MAPA 3

Zagreb, rujan 2018.



Radnička cesta 228, 10000 Zagreb, OIB 26987865935

Investitor:	SETOVIA VOĆE Slavonska avenija 7, 10000 Zagreb OIB 78989677212	
Naziv građevine:	VELEPRODAJNI CENTAR VOĆA I POVRĆA	
Dio građevine:	Rashladne komore i zrone za voće i povrće	
Lokacija građevine:	Zagrebačka 30-Opuzen na k.č. 813/1; k.o.Opuzen 1	
Naručitelj:	SETOVIA VOĆE Slavonska avenija 7, 10000 Zagreb OIB 78989677212	
Razina razrade:	Glavni projekt	
Strukovna odrednica:	Elektrotehnički	
Naziv projekta:	ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-OPUZEN	
Oznaka mape:	SV01.01.03	
Zajednička oznaka svih mapa projekta:	SV01	
Redni broj mape:	3. od 5	
Glavni projektant:	Miljenko Baborsky, dipl. ing. stroj.	
Projektant:	Tihomir Biškupić, mag. ing. el.	
Direktor tvrtke:	Mladen Novaković, dipl. ing. stroj.	
Mjesto i datum:	Zagreb, rujan 2018.	

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Zajednička oznaka projekta SV01

- Mapa 1. Glavni projekt -ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-OPUZEN- **Opis postojećeg i novo projektiranog stanja, proračun isporučene energije, ušteda i emisije CO₂**
Oznaka projektne mape: SV01.01.01
Projektant: Miljenko Baborsky, dipl. ing. stroj.
Tehnokom d.o.o, Zagreb
- Mapa 2. Glavni projekt– ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-OPUZEN - **Strojarsko -tehnološki projekt**
Oznaka projektne mape: SV01.01.02
Projektant: Miljenko Baborsky, dipl. ing. stroj.
Tehnokom d.o.o, Zagreb
- Mapa 3. Glavni projekt– ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-OPUZEN - **Elektrotehnički projekt**
Oznaka projektne mape: SV01.01.03
Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.
Tehnokom d.o.o, Zagreb
- Mapa 4. Glavni projekt– ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-OPUZEN- **Arhitektonsko- građevinski projekt**
Oznaka projektne mape: 22/18
Projektant: Henri Beidenegl dipl.ing.arh
Beidenegl d.o.o, Metković
- Mapa 5. Glavni projekt– ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-OPUZEN-**Troškovnik**
Oznaka projektne mape: SV01.01.04
Projektanti: Miljenko Baborsky, dipl. ing. stroj.
Henri Beidenegl dipl.ing.arh
Tihomir Biškupić, mag. ing. el.

SURADNICI NA PROJEKTU

Tihomir Biškupić, mag. Ing. el.

Radoslav Buljan, dipl. ing. el. - suradnik projektanta

SADRŽAJ MAPE

I OPĆI DIO

Prilog 1 - Opći dio

Naslovna stranica projekta
Popis mapa glavnog projekta
Popis suradnika
Sadržaj projektne mape
Rješenje o izvedenom stanju
Izvod iz katastarskog plana
Izvadak iz BZP-a
Prethodna elektroenergetska suglasnost (PEES)

II TEHNIČKI DIO

Prilog 2 - Tehnički opis

Prilog 3 - Proračuni

Prilog 4 - Program kontrole i osiguranja kvalitete

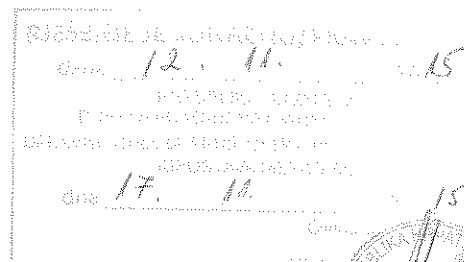
Prilog 5 - Iskaz procijenjenih troškova građenja

Prilog 6 - Posebni tehnički uvjeti građenja

Prilog 7 - Nacrti



REPUBLIKA HRVATSKA
DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE
I GRADNJU
ISPOSTAVA METKOVIĆ
KLASA: UP/I-350-05/13-02/15807
URBROJ: 2117/1-23/4-9-15-10
Metković, 20. listopada 2015. god.



Dubrovačko-neretvanska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava u Metkoviću, povodom zahtjeva Heta Asset Resolution Hrvatska d.o.o., (bivši Hypo Leasing Kroatien d.o.o.), (OIB 87064273078) iz Zagreba, Koranska 16., zastupana po punomoćniku Stoljeće 21 d.o.o. (OIB 34257352860) iz Zaprešića, Pere Devčića 11., za donošenje rješenja o izvedenom stanju, na temelju članka 8. Stavak 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (Narodne novine, br. 86/12), **d o n o s i :**

RJEŠENJE O IZVEDENOM STANJU

1. Ozakonjuje se:

- 1.1. Dograđeni dio prizemlja, GBP 82,50m², postojeće slobodnostojeće zahtjevne zgrade gospodarske namjene-hladnjača sa popratnim sadržajem, Gbp 4292,72m², etažnosti-prizemlje i kat, nakon rekonstrukcije etažnosti- (prizemlje i kat)-P+K, Gbp 4375,22m² (4292,72m² postojeće građevine+82,50m² dograđeni dio), ravnog krova, ukupne visine zgrade 8,50m, vanjske tlocrtne dužine i širine 6787mx6579m, u kojoj se nalaze u prizemlju :komore, skladišni prostor i proizvodni prostor, na katu su komore i strojarnica, izgrađena na k.č.813/1 k.o.Opuzen I.
- 1.2. Završena, slobodnostojeća, pomoćna zgrada, ravnog krova, ukupne visine zgrade 2,70m, vanjske tlocrtne dužine i širine 8,23mx3,55m, građevinske bruto površine 28,08m², etažnosti prizemlje, izgrađena na k.č.813/1 k.o. Opuzen I.

Prikazane na Izvodu iz Katastarskog plana mj.1:1000 Državne geodetske uprave, Područni ured za katastar Dubrovnik, Odjel za katastar nekretnina Metković, Klasa:935-06/15-01/23 Ur.broj:541-28-4-6-15-2 od 22.01.2015 god. te Arhitektonskoj snimci izvedenog stanja broj T.D.10/2015 od veljače 2015 god, izrađenoj po Moj Dom d.o.o. Zadar, Ive Vojnovića 8 A, ovlaštenom arhitektu Simon Džunić., d.i.a. A 1411.

2. Za zgradu iz t.1.st.1.1. ovoga rješenja ovlašteni inženjer građevinarstva Goran Primorac dip.ing.građ.br.pečata G1969, Anvego Studio d.o.o. Domogojeva 15., Zagreb, dao je izjavu da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti.
3. Izvod iz katastarskog plana i arhitektonska snimka izvedenog stanja nezakonito izgrađenih zgrada iz t.1. izreke ovoga rješenja sastavni su dijelovi ovoga rješenja a što je na njima navedeno i ovjereno potpisom i pečatom ovoga upravnog tijela.
4. Ispitivanje ispunjavanja lokacijskih uvjeta, bitnih zahtjeva za građevine osim bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti za građevinu iz t.1.st.1.1. izreke ovoga rješenja, te drugih uvjeta i zahtjeva nije predhodilo donošenju ovoga rješenja.

Obrazloženje

Heta Asset Resolution Hrvatska d.o.o. (bivši Hypo Leasing Kroatien) iz Zagreba, zastupan po punomoćniku Stoljeće 21 d.o.o. iz Zaprešića, podnio je dana 29. 06. 2013.god. zahtjev za izdavanje rješenja o izvedenom stanju za ozakonjenje rekonstrukcije prizemlja zahtjevne zgrade gospodarske namjene iz toč.1.st.1.1. i pomoćne zgrade iz toč.1. st.1.2. izreke ovoga rješenja. Podnositelj je uz zahtjev priložio propisanu dokumentaciju za zahtjevu zgradu iz čl.11. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama tj. po tri primjerka Izvoda iz katastarskog plana i tri primjerka Arhitektonske snimke izvedenog stanja i izjavu ovlaštenog inženjera građevinarstva Gorana Primorca da zgrada iz t.1.st.1.1., ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena. Dostavljena je građevinska dozvola za zgradu iz t.1.st.1.1. izreke ovoga rješenja Klasa .UP/I-920/06 od 13.02.1972 god., izdata od Služba za urbanizam i komunalne poslove Općine Metković, i projekt za zgradu uz naznaku da se izvornik čuva u Državnom Arhivu u Dubrovniku u fondu s.o. Metković od 22.01.2015 god. -za pomoćnu zgradu iz čl.14.Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama („Narodne novine“ br.86/12)- tri kopije katastarskog plana.

U povodu pravovremenog zahtjeva proveden je postupak po Zakonu o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (Narodne novine br. 86/12), u kojem je utvrđeno slijedeće:

Uvidom u digitalnu ortofoto kartu, u mjerilu 1:5.000 Državne geodetske uprave, izrađenoj na temelju aerofotogrametrijskog snimanje Republike Hrvatske, započetog 21. lipnja 2011. godine, utvrđeno je da su predmetne građevine na njoj vidljive, te je o izvršenom uvidu sastavljena službena bilješka od 13 .07. 2015 god. i izrađen je ispis iz spomenute ortofoto karte koji je priložen u spis.

Uvidom u Prostorni plan uređenja Grada Opuzena („Neretvanski glasnik br2/04 03/08) Izvod iz katastarskog plana i Arhitektonsku snimku izvedenog stanja iz točke 1.st.1.1. 1.2., izreke ovog rješenja, Izvadak iz zemljišne .knjige i Posjedovni list, pribavljeni po službenoj dužnosti, te očevitom održanim dana 29.07. 2015.god. utvrđeno je da su predmetne građevine smještene unutar obuhvata navedenog plana, građevinskog područja grada Opuzena prema kartografskom prikazu br.5-PPU Grada Opuzena, u mjerilu 1:5000, kao i :

- da predmetne zgrade iz t.1.st.1.1,1.2 nemaju veću etažnost od najveće dopuštene spomenutim planom,
- da se predmetne građevine ne nalaze u području i površinama iz članka 6.stavak 1. i 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (Narodne novine br. 86/12) na kojemu se ne mogu ozakoniti nezakonito izgrađene zgrade,
- da predmetne zgrade koje se legaliziraju nisu izgrađene na međi i nemju istak koji prelazi na drugu česticu; nemaju otvor na zidu koji je izgrađen na međi sa susjednom česticom,
- da predmetne zgrade nisu kamp kućica ili kontejner, trajno povezan s tlom niti baraka ili sličan sklop,
- da je Arhitektonska snimka izvedenog stanja iz točke 1. izreke ovoga rješenja u skladu s izvedenim stanjem predmetni zgrada.
- da je temeljem uvida u popis izdanih inspekcijskih rješenja (članak 28.st.3. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama), Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprava za inspekcijske poslove, Sektor građevinske inspekcije, Područna jedinica u Dubrovniku, Odjel Dubrovačko-neretvanske županije, dostavljen ovom tijelu e-poštom, utvrđeno, da nije doneseno rješenje o uklanjanju građevine do stupanja na snagu Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama („Narodne novine“, br.86/12).

Uvidom u Potvrdu Grada Opuzena, Klasa: UP1-360-02/15-01/46, Urbroj:2148/03-15-2, od 24.08.2015. godine, koju je podnositelj zahtjeva priložio u spis, utvrđeno je da je plaćena naknada za zadržavanje nezakoniti zgrada u prostoru u iznosu od 3.147,83 kn. za rekonstrukciju gospodarske zgrade i 500,00 kn za pomoćnu zgradu .

Vlasnici i nositelji drugih stvarnih prava na česticama zemljišta iz toč.1.st.1.1. st.1.2. izreke ovoga rješenja, te vlasnici i nositelji drugih stvarnih prava na česticama zemljišta koje neposredno graniče s tim česticama zemljišta i jedinica lokalne samouprave na čijem se području nalaze te čestice, pozvani su dana 21 srpnja 2015 god. na uvid u spis radi izjašnjenja, javnim pozivom od 13.srpnja 2015. god., oglašen na oglasnoj ploči ovoga tijela od 13.07.2015.god. do 21 .07. 2015.god., pod red.br:656/15, na koji se nije odazvao nitko od pozvanih, o čemu je sastavljen zapisnik od 21. 07. 2015.god.

Budući da je u provedenom postupku utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti za ozakonjenje predmetni građevina, postupljeno je pema odredbi članka 18. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama te je odlučeno kao u točki 1. izreke ovoga rješenja.

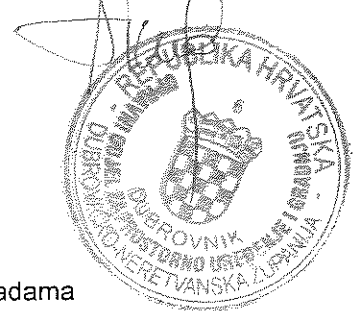
Sadržaj toč. 1. 2. 3. i 4 izreke ovoga rješenja sukladan je odredbama članka 23. stavak 1. 2 i 5. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Upravna pristojba na zahtjev za donošenje ovoga rješenja i njegovo donošenje prema Tar.broju 1. i 2. Tarife Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 6/99, 145/99, 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 i 126/11) u iznosu 70,00 knuna plaćena je u cijelosti.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU :

Protiv ovoga rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja u roku od 15 dana od dana njegovog primitka. Žalba se predaje u pisanom obliku poštom ili usmeno na zapisnik, putem ovoga upravnog tijela. Na žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kuna prema Tar.br.3. Tarife Zakona o upravnim pristojbama.

Savjetnik:
Vicko Krešić d. i. a.



Dostaviti:

1. podnositelji zahtjeva
Heta Asset Resolution Hrvatska d.o.o., Zagreb, Koranska 16.,
Punomoćnik: Stoljeće 21. d.o.o. Pere Devčića 11., Zaprešić
2. oglasna ploča – 8 dana – st.4., čl.8. Zakona o postupanju sa nezakonitim zgradama
3. spis, ovdje

Na znanje – nakon izvršnosti

4. Ured državne uprave u DNŽ, Ispostava Metković, Ured za gospodarstvo
5. Građevinska inspekcija
6. Hrvatske vode, VGI Neretva-Korčula, Opuzen
7. Grad Opuzen



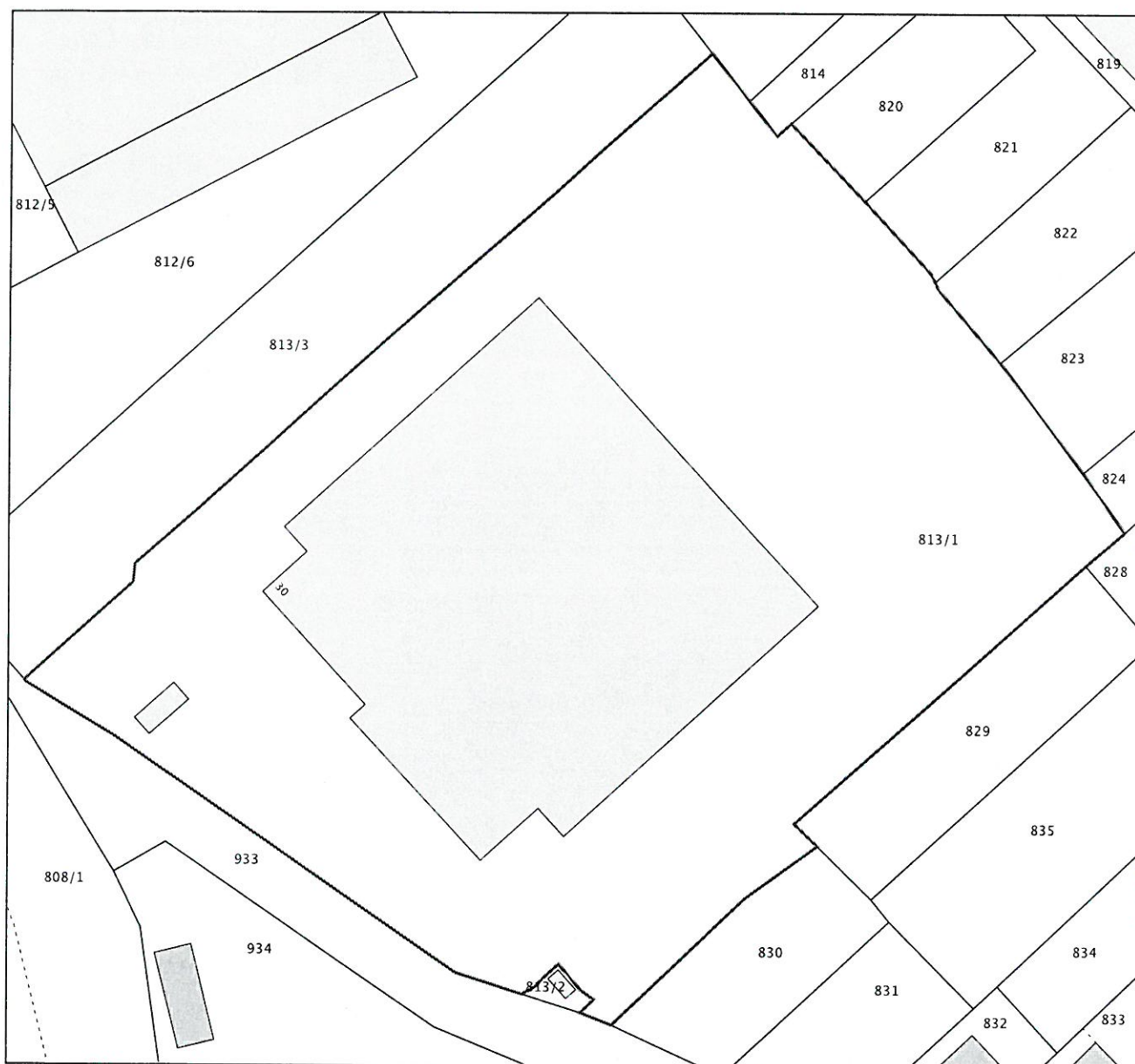
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR DUBROVNIK
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA METKOVIĆ

K.o. OPUZEN I
k.č.br.: 813/1

KLASA: 935-06/18-01/233
URBROJ: 541-28-04/7-18-2
METKOVIĆ, 10.09.2018.

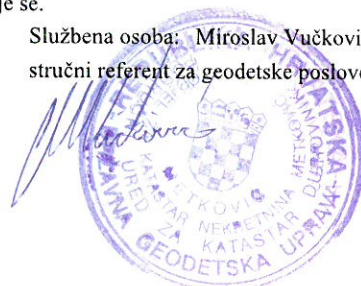
IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Upravna pristojba prema tar. br. 44 Tarife upravnih pristojbi Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 8/17, 37/17 i 129/17) u iznosu od 15,00 kuna naplaćena je u državnim biljezima. Upravna pristojba po tar. br. 1 ne naplaćuje se.

Službena osoba: Miroslav Vučković
stručni referent za geodetske poslove



**REPUBLIKA HRVATSKA**

Područni ured za katastar Dubrovnik
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA METKOVIĆ
Stanje na dan: 10.09.2018. 09:11

Katastarska općina: 336807, OPUZEN I

Broj ZK uložka: 3697

Broj zadnjeg dnevnika/Upravnog rješenja: Z-4069/2018

Aktivne plombe:

KLASA: 935-07/2018-03/266

URBROJ: 541-28-04/7-18-2

Izvadak iz BZP-a

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj katastarske čestice	Broj D.L.	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/m ²	PPR
1.	813/1	27,28	TVORNICA DVORIŠTE GOSPODARSKA ZGRADA, OPUZEN, ZAGREBAČKA 30 GOSPODARSKA ZGRADA	13544 9363 4152 29	
		UKUPNO:		13544	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
	Zaprimljeno 25.07.2017.g. pod brojem Z-8787/2017	
2.1	ZABILJEŽBA, Zaprimljeno 26.11.2015. broj Z-2418/15 Zabilježuje se da je za objekte na nekretnini u listu A., priloženo priloženo pravomoćno Rješenje o izvedenom stanju Upravnog odjela za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Metković, Klasa: UP/I- 350-05/13-02/15807, Ur.broj: 2117/1-23/4-9-15-10 od dana 20. listopada 2015.god., čl. 116 ZID ZPUG (NN 90/11).	

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 SETOVIA VOĆE D.O.O., OIB: 78989677212, SLAVONSKA AVENIJA 7, 10000 ZAGREB	

C
Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
1.			

C

Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
1.1	Zaprimljeno 28.12.2017.g. pod brojem Z-14992/2017 UKNJIŽBA, ZALOŽNO PRAVO, Temeljem Sporazuma o osiguranju novčane tražbine od 27. prosinca 2017.god., solemniziran kod javnog bilježnika Marina Babić iz Zagreba pod br. Ov-9734/2017 dana 27. prosinca 2017.god., punomoći od 26. srpnja 2017.god., na teret nekretnine u listu A., uknjižuje se založno pravo radi osiguranja tražbine odobrene SETOVIA VOĆE d.o.o. Zagreb, Slavonska avenija 7, OIB: 78989677212, MBS: 080176029, u iznosu od 500.000,00 EUR (slovima: petstotisućaeura), u kunsjoj protuvrijednosti prema srednjem tečaju HNB-a, uvećao za kamate, troškove, ovjera, postupka uknjižbe založnog prava, naknade, poreze i takse, za korist: ADDIKO BANK D.D., OIB: 14036333877, SLAVONSKA AVENIJA 6, 10000 ZAGREB	500.000,00 EUR	
1.2	Zaprimljeno 28.12.2017.g. pod brojem Z-14992/2017 ZABILJEŽBA, OBVEZA BRISANJA HIPOTEKE, Zabilježuje se da se protustranka, kao vlasnik nekretnine obvezuje prema predlagatelju brisati hipoteku koja će se upisati temeljem ovog rješenja, kojom će prema trećima učiniti vidljivim da su se Založni dužnici prema Banci obvezali ishoditi brisanje predmetne hipoteke kada prestanu tražbine koje su tom hipotekom osigurane, te da zbog toga ne mogu, nakon prestanka hipotekarne tražbine raspolagati neizbrisanom hipotekom, odnosno mjestom u prvenstvenom redu koje imaju te hipoteke, sukladno odredbi čl. 347.st.3 Zakona o vlasništvu i drugim stvarnim pravima.		na 1.1
2.			
2.1	Zaprimljeno 27.03.2018.g. pod brojem Z-4069/2018 UKNJIŽBA, ZALOŽNO PRAVO, Temeljem Sporazuma o osiguranju tražbine zasnivanjem založnog prava na nekretninama br. 72/10253 od dana 12.ožujka 2018.god., solemniziranog kod javnog bilježnika Mladena Bureca iz Zagreba pod posl.br.OV-4207/2018 dana 23.ožujka 2018.god., na nekretnini Setovia voće d.o.o., Zagreb, Slavonska avenija 7, OIB: 78989677212, upisana u listu A., uknjižuje se založno pravo radi osiguranja novčane tražbine u iznosu 250.000,00 EUR (slovima: dvjestopedesettisućaeura), uvećano za zakonske zatezne kamate, troškove osiguranja i sve ostale eventualne troškove koji mogu nastati za protustranku po naplati potraživanja iz naprijed navedenog Sporazuma, za korist: HRVATSKA AGENCIJA ZA MALO GOSPODARSTVO, INOVACIJE I INVESTICIJE, OIB: 25609559342, KSAVER 208, 10000 ZAGREB	250.000,00 EUR	

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju baze zemljišnih podataka na datum 10.09.2018.

Upravna pristojba prema tar. br. 45.3 Tarife upravnih pristojbi Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 8/17) u iznosu od 30,00 kuna naplaćena je u državnim biljezima.

Izdao:

SLUŽBENA OSOBA: Miroslav Vučković
stručni referent za geodetske poslove



DP ELEKTRODALMACIJA SPLIT

SLUŽBA ZA REALIZACIJU INVESTICIJSKIH
PROJEKATA I PRISTUP MREŽI
Odjel za pristup mreži
Poljička cesta 73, 21000 SPLIT

SETOVIA VOĆE d.o.o.
Slavonska Avenija 7,
10000 ZAGREB

TELEFON • 021/439-111 • 021/439-372
TELEFAKS • 021/439-380 • 021/439-418
POŠTA • 21000 SPLIT • SERVIS
IBAN • HR88 23300031400149954

NAŠ BROJ I ZNAK 401300412/4767/18MS

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Prethodna elektroenergetska suglasnost
za priključak kupca sa vlastitom
elektranom SE "SETOVIA"

DATUM 29.03.2018

Na zahtjev gornjeg naslova, a na osnovu Zakona o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15), Metodologije utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže (NN br. 51/17), te na temelju Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06), HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTRODALMACIJA SPLIT, (u daljnjem tekstu: HEP-ODS) donosi:

PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (PEES)
broj: 401306-180026-0011

koja se izdaje Korisniku mreže:

SETOVIA VOĆE d.o.o., Slavonska Avenija 7, 10000 Zagreb, OIB: 7898677212

radi sagledavanja mogućnosti promjene statusa kupca na postojećem OMM-u br. 8951381 u status kupca s vlastitom elektranom s mogućnošću isporuke električne energije u elektroenergetsku mrežu,

vrsta objekta: poslovni (proizvodni) objekt sa sunčanom elektranom,

vrsta elektrane: integrirana sunčana elektrana,

na lokaciji:

Opuzen, Zagrebačka 30, k.č. 813/1, k.o. Opuzen

uz slijedeće uvjete:

I. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. Na području lokacije predmetnog zahvata nalaze se distribucijski elektroenergetski objekti ucrtni na situaciji u **prilogu 1.**
2. Prilikom projektiranja građevina uvažiti „Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“ (SL br. 65/88 i NN br. 24/97) koji određuje minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake i time postavlja posebne uvjete građenja na sve građevine u koridoru postojećih nadzemnih vodova, a za podzemne kabele gransku normu „Tehnički uvjeti za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-a broj 130, od 31.12.2003.).

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699,436,000,00 HRK •
• www.hep.hr •

3. U slučaju neizbježnog premještanja naših nadzemnih i podzemnih vodova Korisnik mreže je dužan sklopiti ugovor sa HEP-ODS-om koji će za navedeno ishoditi svu potrebnu dokumentaciju i dozvole.
4. Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS-a.
5. Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja mreže HEP-ODS-a podmiruje Korisnik mreže, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.

II. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI

1. Za priključenje Korisnika mreže nije potrebno provesti dodatne zahvate na stvaranju tehničkih uvjeta u postojećoj mreži.

III. TEHNIČKO ENERGETSKI UVJETI

1. Uvjeti za priključenje kupca s vlastitom elektranom:

1.1. Priključna snaga:

- Priključna snaga kupca s vlastitom elektranom kao kupca: **355,4 kW** (postojeća priključna snaga priznaje se na OMM br. 8951381 prema EES br.401306-070974-0022 od 14.01.2008.g)
- Priključna snaga kupca s vlastitom elektranom kao proizvođača: **355 kW** (predaja viška proizvedene energije u mrežu)

1.2. Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

1.3. Otočni rad elektrane: nije dozvoljen

1.4. Izolirani pogon elektrane: nije predviđen

1.5. Nazivni napon na mjestu priključka: 0,4 kV

1.6. Mjesto priključenja građevine na mrežu: ploča NN u TS 10(20)/0,4 kV „OPUZEN 14“

1.7. Napajanje iz: TS 10(20)/0,4 kV „OPUZEN“; 630 kVA; Šifra TS :2835680

izvod: novi izvod

1.8. Opis izvedbe priključka:

- 1.8.1. - Postojeći priključak građevine i obračunsko mjerenje izvedeno je u NN sabirnicama TS „OPUZEN 14“.

- Dograditi NN razvod u TS „OPUZEN 14“ novim NN modulom za priključenje (-N2) Korisnika mreže, te ga spojiti na sabirnice NN razvoda (prilog 2.)

NN modul za priključenje (-N2) mora biti opremljen strujnim mjernim transformatorima 750/5 A, tpolnom osigurač rastavnom sklopkom u odlazu prema mreži i četveropolnim prekidačem za odvajanje 630A sa zaštitnim funkcijama i s mogućnošću daljinskog upravljanja prema korisniku mreže

- Demontirati postojeće SMT u ploči NN, te postojeće brojiło el. energije na OMM 8951381 (br.br.35551813) izmjestiti i zamjeniti novim dvosmjernim univerzalnim intervalnim kombi komunikacijskim brojiłom.
- Korisnik mreže je obvezan položiti nove priključne kabele (kabel) 1 kV od TS do građevine Korisnika mreže (GRP), te ih spojiti u novi NN modul na priključne stezaljke prekidača za odvajanje.

1.8.2. Ostali podaci o izvedbi priključka

- 1.8.3. Mjesto razgraničenja vlasništva između Korisnika mreže - kupca s vlastitom elektranom i HEP-ODS-a su priključne stezaljke na četveropolnom prekidaču za priključak dolaznih Korisnikovih NN kabela.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699,436,000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

- 1.8.4. Mjesto preuzimanja i predaje energije: obračunsko mjerno mjesto
- 1.8.5. Karakter priključka: trajni
- 1.8.6. Vrijeme potrebno za realizaciju priključka: sukladno uvjetima iz ugovora o priključenju
- 1.8.7. Uređaj za odvajanje Korisnika mreže od distribucijske mreže je četveropolni prekidač.

Prekidač četveropolne izvedbe je izvršni element na kojem djeluju zaštite koje jamče paralelni pogon postrojenja elektrane s distribucijskom mrežom bez nepoželjnih pojava i događaja. Upravljanje ovim sklopnim aparatom u isključivoj je nadležnosti HEP-ODS-a. Zaštite koje djeluju na prorađu prekidača za odvajanje su: nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj), podnaponska, nadnaponska, podfrekventna i nadfrekventna.

- 1.8.8. Omjer snage kratkog spoja mreže na mjestu priključenja i priključne snage elektrane Sk/Sp iznosi 48,844.

1.9. Tehničko – energetske uvjeti koje treba ispuniti kupac s vlastitom elektranom

- 1.9.1. Zaštita od previsokog napona dodira (HRN HD 60364-7-712):

Automatsko isključenje napona TN-C-S sustavom s pojedinačnim uzemljivačem objekta (ako objekt nema uzemljivač, odnosno ako postojeći uzemljivač ne zadovoljava (5 ohma), obavezno izraditi novi).

Zaštitni uređaj diferencijalne struje (FID sklopka) $I_n=(25-63)A/I_{dn}=(100-300)mA$, tip A (za izmjenjivače koji zapriječavaju prolaz istosmjerne komponente struje), a za ostale tip B. FID sklopka se ugrađuje između izmjenjivača i zaštitnog prekidača elektrane.

Izjednačenje potencijala – sva vodljiva kućišta uređaja elektrane povezati vodičima za izjednačenje potencijala na sabirnicu za izjednačenje potencijala i preko nje na uzemljivač objekta.

- 1.9.2. Faktor snage kupca: $\cos\varphi=0,95$ induktivno do $\cos\varphi=1$.

1.10. Tehničko-energetski uvjeti koje treba ispuniti elektrana:

- 1.10.1. Uređaj za sinkronizaciju je izmjenjivač.

Uvjeti sinkronizacije su sljedeći:

- sinkronizacija mora biti automatska,
- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz,
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva

- 1.10.2. Elementi za osiguranje primjerenog paralelnog pogona postrojenja elektrane s mrežom:

- a) izmjenjivači (inverteri). Izmjenjivač mora biti opremljen:
 - prekidačem - uređajem za isključenje s mreže i uključanje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada),
 - sustavom za praćenje mrežnog napona,
 - uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže,
 - odgovarajućim zaštitama (nadstrujna, kratkospojna, pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada),
 - mogućnošću podešenja intervala "promatranja" mreže prije uklopa izmjenjivača.
 - b) glavni prekidač. Glavni prekidač mora biti četveropolni opremljen zaštitama:
 - nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj),
- Podešenja prorađnih vrijednosti zaštita koje djeluju na prorađu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP-ODS-om.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699,436,000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

1.10.3. Uvjete 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 elektrane s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod(nad)naponska; pod(nad)frekventna. Zaštita mora biti tako podešena da kod nestanka napona u mreži dođe do odvajanja elektrane od mreže.
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži: zaštita od preoprećenja, kratkog spoja (u mreži i u elektrani).
- Zaštitom od otočnog pogona.
- Zaštitom od smetnji i kvarova u elektrani.

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

Sustav za odvajanje u elektrani mora zadovoljiti uvjete sigurnog odvajanja elektrane od elektroenergetskog sustava za vrijeme beznaponske pauze unutar ciklusa automatskog ponovnog uključanja.

Podešenja prorađanih vrijednosti zaštite moraju biti usklađene s HEP-ODS-om. To mora biti vidljivo iz elaborata podešenja zaštite kojeg korisnik mreže treba izraditi u dogovoru s HEP-ODS-om. Elaborat podešenja zaštite mora dokazati selektivnost zaštite u elektrani sa zaštitom u mreži.

1.10.4. Proizvodno postrojenje mora biti opremljeno uređajem za odvajanje od mreže i uzemljenje proizvodnog postrojenja.

1.10.5. Utjecaj proizvođača na mrežu: Proizvođač na mjestu priključka mora zadovoljiti uvjete kvalitete napona prema HRN EN 50160:2008 i elektromagnetsku kompatibilnost prema HRN EN 61000-X-X. Proizvođač na mjestu priključenja ne smije ometati rad mrežnog tonfrekventnog signala i sustava daljinskog vođenja.

Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem Korisnika mreže na mjestu preuzimanja na 0,4 kV može iznositi najviše 2,5%.

Elektroenergetski objekti i instalacije elektrane moraju biti izvedeni, održavani i vođeni u pogonu tako da njihov povratni utjecaj na mrežu, odnosno poremećaji i smetnje budu u granicama koje ne ugrožavaju propisanu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom prema zahtjevima utvrđenim Mrežnim pravilima, kao i prema tehničkim preporukama i normama koje se temelje na načelima određivanja negativnog povratnog djelovanja na mrežu (primjerice; emisija viših harmonijskih komponenti, flikeri, nesimetrije i slično), a sukladno Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/2015)

1.11. Podaci o elektrani:

1.11.1. Vrsta elektrane: Integrirana sunčana elektrana pretežno za vlastite potrebe kupca

1.11.1.1. Podaci o elektrani:

- vrsta izmjenjivača: 15 x trofazni izmjenjivači snage 27 kW

1.11.1.2. Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 518.763 kWh

1.11.1.3. Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: trenutna potrošnja kupca

1.11.1.4. Planirano vrijeme neraspoloživosti elektrane: prema potrebama elektrane, u periodu dogovorenim s HEP-ODS-om.

1.11.1.5. Planirani početak izgradnje elektrane: tijekom 2019.

1.11.1.6. Planirani završetak izgradnje elektrane: tijekom 2019.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699,436,000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

IV. OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO

1. Mjerenje i obračun preuzete/predane električne energije na obračunskom mjernom mjestu kupca s vlastitom elektranom temelji se na poluizravnom mjerenju u TS (-N2).
2. Način mjerenja, kategorija potrošnje i mjerna oprema na NN za mjerenje proizvodnje/potrošnje električne energije:

Br.	Šifra OMM	Naziv	Kategorija	Priključna snaga (kW)	Broj faza	Tip brojila	Ostalo
1.	8951381	SETOVIA VOĆE d.o.o./sunčana elektrana za vlastite potrebe	NN - poduzetništvo	355,4	3	1	SMT 750/5 A
			NN - proizvođač (elektrana za pretežno vlastite potrebe)	355			

Tip brojila: 1 - univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
SMT – strujni mjerni transformatori

3. Mjerni uređaji za mjerenje električne energije:
 - 3.1. Karakteristike brojila: trofazno, dvosmjerno, univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo, poluizravno mjerenje energije; mjerenje vršne snage; daljinsko očitavanje; razred točnosti za djelatnu snagu: 0,5S; razred točnosti za jalovu snagu: 1 (4 kvadranta), pohranjivanje krivulje opterećenja
 - 3.2. Karakteristike strujnih mjernih transformatora: razred točnosti: min 0,5S (za mjernu jezgru obračunskog mjerenja); faktor sigurnosti: 5
 - 3.3. Mjerna oprema treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a (Bilten 246).
 - 3.4. Mjerno mjesto korisnika mora biti opremljeno GSM/GPRS komunikatorom za daljinsko očitavanje brojila.

V. EKONOMSKI UVJETI

1. Korisnik mreže o svom trošku projektira, isходи potrebne akte za građenje, gradi i oprema:
 - sunčanu elektranu na način da se proizvedena električna energija koristi pretežno za vlastite potrebe, a samo višak energije predaje u elektroenergetsku mrežu (što mora biti razvidno iz projektom razrađenog tehničkog rješenja),
 - nužne zahvate u instalaciji postojećeg Kupca zbog priključenja elektrane na njegovu instalaciju, i novi priključni kabel ili kabele 1 kV od građevine Korisnika mreže do novopostavljenog NN modula za priključenje (-N2) (što mora biti razvidno iz projektom razrađenog tehničkog rješenja),
2. HEP-ODS isходи potrebnu dokumentaciju i dozvole, nabavlja i ugrađuje opremu potrebnu za izgradnju priključka elektrane na mrežu (do granice osnovnih sredstava Korisnika mreže i HEP-ODS-a). Za ove zahvate investitor je HEP-ODS, a troškove snosi kupac prema Ugovoru o priključenju.
3. Korisnik mreže (kupac s vlastitom elektranom) je dužan platiti naknadu za priključenje koja se izračunava prema metodologiji za priključenje proizvođača.
4. Korisnik mreže je dužan s HEP-ODS-om sklopiti Ugovor o priključenju u kojem će se urediti uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, te odrediti iznos naknade za priključenje, dinamika plaćanja i rokovi realizacije priključenja.
5. Obveza Korisnika mreže je sklopiti s HEP-ODS-om Ugovor o ustanovljenju prava služnosti (puta, izgradnje i održavanja) na nekretninama u njegovom vlasništvu za potrebe izgradnje distribucijskih elektroenergetskih objekata sukladno uvjetima iz ove PEES, kao i ustanovljenju prava služnosti puta/pristupa prekidaču za odvajanje sukladno uvjetu da je uređaj za odvajanje u isključivoj nadležnosti HEP-ODS-a.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699,436,000,00 HRK •
• www.hep.hr •

6. Ugovore iz prethodne dvije točke Korisnik mreže se obvezan je sklopiti s HEP-ODS-om bez potraživanja bilo kakve naknade. Sklapanje ovih ugovora je jedan od preduvjeta za realizaciju priključka elektrane na distribucijsku elektroenergetsku mrežu.

VI. PRIKLJUČENJE NA MREŽU

1. Na temelju ove PEES, Korisnik mreže ne može ostvariti priključenje na mrežu HEP-ODS-a.
2. Za priključenje na mrežu Korisnik mreže treba:
 - ishoditi potvrdu glavnog projekta,
 - ishoditi elektroenergetsku suglasnost,
 - sklopiti ugovor o korištenju mreže,
 - dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.
3. Prije podnošenja zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže Korisnik mreže dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a :
 - elaborat podešenja zaštite u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže.
 - elaborat utjecaja elektrane na mrežu (povratno djelovanje na mrežu) sa mjerama za njihovo otklanjanje,
 - plan i program ispitivanja primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu.
4. Projektna dokumentacija građevina Korisnika mreže mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom PEES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji (NN br. 153/13) i uvjetima iz ove PEES, obraditi pokusni rad prema uvjetima ove PEES.
5. Korisnik mreže je dužan od HEP-ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja elektrane na mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Plana i programa ispitivanja.
6. Elaborat podešenja zaštite, elaborat utjecaja elektrane na mrežu i plan i program ispitivanja moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP-ODS, **najmanje 30 dana** prije podnošenja zahtjeva za elektroenergetsku suglasnost i sklapanje ugovora o korištenju mreže.
7. Korisnik mreže dužan je, **najmanje 30 dana prije priključenja**, na propisanom obrascu, podnijeti *Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže*.
8. HEP-ODS izdati će elektroenergetsku suglasnost i ponuditi ugovor o korištenju mreže ukoliko su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj PEES, te kada su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.
9. Za početak korištenja mreže i provedbu pokusnog rada Korisnik mreže dužan je, na propisanom obrascu, podnijeti *Zahtjev za početak korištenja mreže*.
10. Prije početka korištenja mreže Korisnik mreže treba sklopiti ugovor o korištenju mreže i ugovor o vođenju pogona s HEP-ODS-om, ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem i ugovor o otkupu električne energije s otkupljivačem, odnosno ugovor o opskrbi kupca s vlastitom proizvodnjom.
11. Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Planu i programu ispitivanja kojima se potvrđuje spremnost elektrane za primjereni paralelni pogon s mrežom. Plan i program ispitivanja načelno sadrži slijedeća ispitivanja:
 - A) spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP-ODS-a, okretno polje;
 - B) paralelni pogon elektrane s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalni i interventni isklon elektrane, sposobnost postizanja i održavanja parametara na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj elektrane na kvalitetu električne energije;
 - C) odziv elektrane na kvar u mreži: otočni pogon, izolirani pogon (ako postoji), odziv na APU;
 - D) utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani ili kod kupca s vlastitom elektranom: nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, nestanak nule/faze na pragu elektrane;
 - E) ostala ispitivanja predviđena planom i programom ispitivanja

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699,436,000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

12. 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.
13. U Konačnom izvješću o funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.
14. HEP-ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem, izdati Korisniku mreže *Dozvolu za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom*.

VII. OSTALI UVJETI

1. Izvođenje radova na svojim građevinama Korisnik mreže dužan je povjeriti pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje te vrste djelatnosti.
2. Korisnik mreže snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih lica, a posljedica su rada elektrane u pokusnom radu.
3. Ova PEES važi dvije godine od dana izdavanja, te prestaje važiti ako se u tom vremenu ne zaključi ugovor o priključenju, ne izvrše obveze iz ugovora o priključenju i ne podnese zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i za sklapanje ugovora o korištenju mreže.
4. Na zahtjev za produženje roka važenja PEES koji je podnesen prije isteka roka važenja, rok važenja PEES može se produžiti za još dvije godine.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699,436,000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

VIII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

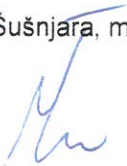
Protiv ove PEES zainteresirane strane mogu u roku 15 dana od dana dostave ove PEES, podnijeti žalbu Hrvatskoj energetske regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb. Žalba se predaje HEP-Operatoru distribucijskog sustava d.o.o., **ELEKTRODALMACIJA SPLIT, 21000 Split, Poljička cesta 73**, neposredno pisanim putem ili poštom. Za žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kn prema Tarifnom broju 3 Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN br. 8/2017) i Zakonu o upravnim pristojbama (NN br. 115/16).

Prilozi:

1. Situacijski prikaz postojeće EE mreže i priključka sunčane elektrane
2. Jednopolna shema opremanja (-N2)

Obradio:

Martin Šušnjara, mag.ing.el.



Direktor Elektrodalmacije Split:



mr.sc. Saša Kraljević, dipl.ing.
HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRODALMACIJA SPLIT

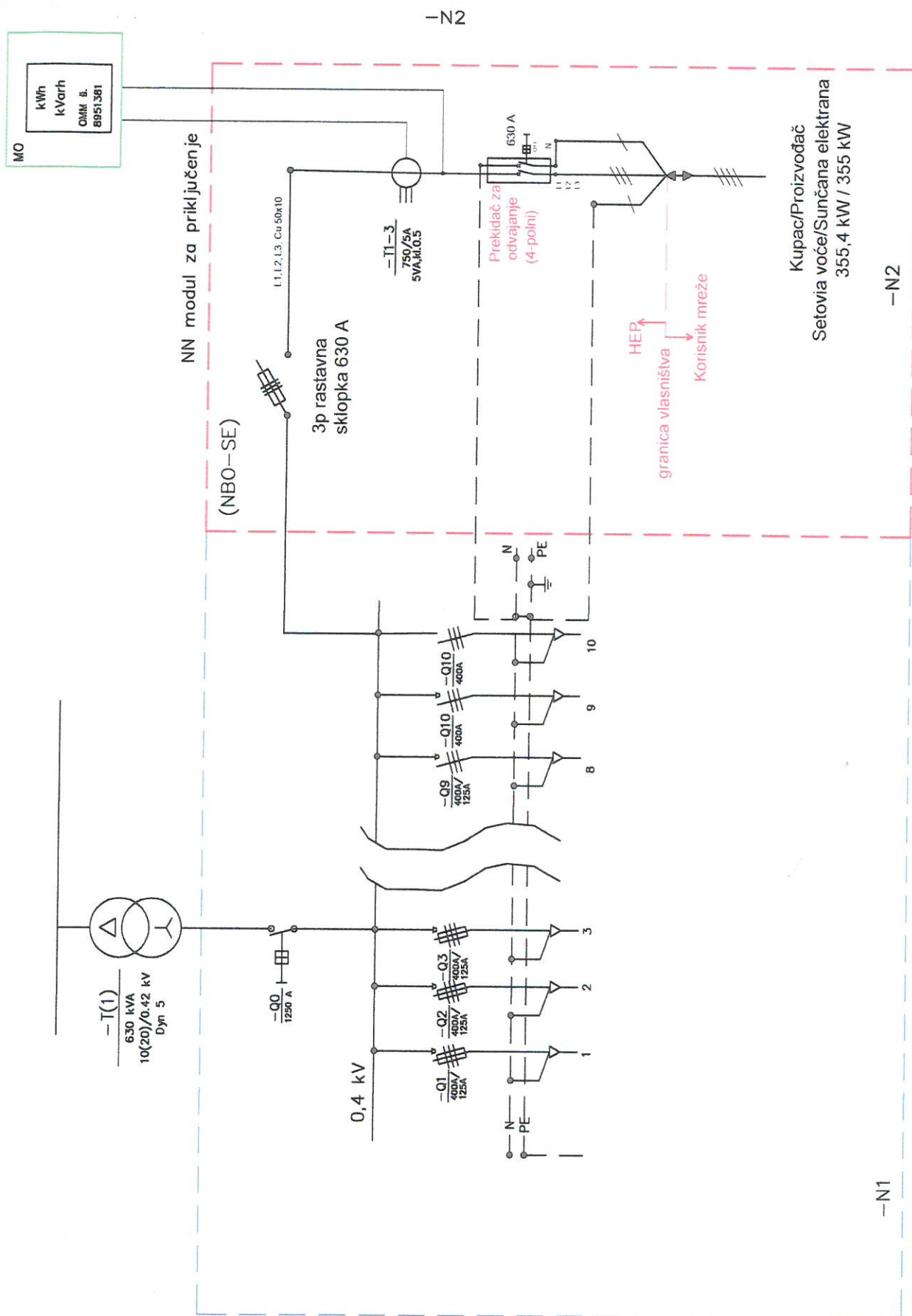
Dostaviti:

1. Korisnik mreže
2. Odjel za pristup mreži
3. Pismohrana

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699,436,000,00 HRK •
• www.hep.hr •



SE "SETOVIA" za pretežno vlastite potrebe

KB 1 kV u vlasništvu investitora

GRO

KRO9301

NBO-SE

3

1T S162

OPUZEN 14 (VRNI)

KRO9300

Mjerilo :

Izradio:

Martin Šušnjara, mag.ing.el.

Situacijski prikaz postojeće EE mreže i priključka
SE SETOVIA VOĆE d.o.o.

HEP OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.o.o.

PEES br. 401306-180026-0011
SETOVIA VOĆE d.o.o.-SE SETOVIA za
pretežno vlastite potrebe-

Datum: 29.03.2018.

Prilog: 1

**ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-
ZAGREBAČKA 30, OPUZEN**

Glavni elektrotehnički projekt

TEHNIČKI OPIS

SADRŽAJ

1.	Uvod	4
2.	Podloge za izradu projekta	5
3.	Opis zahvata u prostoru	5
4.	Priključenje građevine na elektroenergetsku mrežu - PEES	6
4.1	<i>Tehničko energetske uvjeti iz PEES</i>	9
5.	Niskonaponska razdioba i električna oprema u razdiobi	10
5.1	<i>Nazivni napon sustava i sustav mreže</i>	10
5.2	<i>Vršna snaga</i>	10
5.3	<i>Izvedba niskonaponske razdiobe – postojeće stanje</i>	10
5.4	<i>Izvedba niskonaponske razdiobe – novo stanje</i>	11
5.5	<i>Zaštita od električnog udara</i>	12
5.6	<i>Nadstrujna zaštita</i>	12
5.7	<i>Selektivnost zaštite</i>	13
5.8	<i>Pad napona</i>	13
5.9	<i>Izjednačivanje potencijala</i>	13
5.10	<i>Rezultati provedenih proračuna</i>	13
5.11	<i>Kabeli i kableske police</i>	13
6.	Razdjelnik +RO-STROJ	15
6.1	<i>Trošila napajana iz RO-STROJ</i>	17
6.2	<i>Upravljanje radom trošila RO-STROJ</i>	18
6.3	<i>Izvedba niskonaponske razdiobe RO-STROJ</i>	18
6.4	<i>Kabeli i kableske police</i>	19
7.	Sunčana elektrana	20
7.1	<i>Općenito</i>	20
7.2	<i>Dimenzioniranje sunčane elektrane</i>	20
7.3	<i>Fotonaponski moduli</i>	21
7.4	<i>Spojni DC kabeli</i>	22
7.5	<i>Spojni AC kabeli</i>	22
7.6	<i>Izmjenjivači</i>	22
7.7	<i>Sustav za nadzor, dijagnostiku i izvještavanje o radu elektrane</i>	23
7.8	<i>Razdjelnik elektrane R-E</i>	23
7.9	<i>Zaštita od električnog udara</i>	24
7.10	<i>Nadstrujna zaštita</i>	25
7.11	<i>Selektivnost zaštite</i>	26

7.12	<i>Pad napona</i>	26
7.13	<i>Izjednačenje potencijala</i>	26
7.14	<i>Pokusni rad elektrane</i>	26
7.15	<i>Trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom</i>	27
8.	<i>Unutarnja rasvjeta</i>	28
8.1	<i>Postojeće stanje rasvjete</i>	28
8.2	<i>Novo stanje rasvjete</i>	46
9.	<i>Upravljanje energijom</i>	48
10.	<i>Sustav zaštite od djelovanje munje na građevinu</i>	51
10.1	<i>Uzemljenje</i>	54
10.2	<i>Sustav zaštite od djelovanja munje (LPS)</i>	54
11.	<i>Uvjeti za održavanje niskonaponske električne instalacije</i>	56

1. Uvod

Ovim glavnim elektrotehničkim projektom obnove postrojenja i povećanja energetske učinkovitosti objekta: Veleprodajnog centra voća i povrća u Opuzenu, se, u okviru ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu, određuju na razini glavnog projekta: tehnička svojstva električne instalacije, zahtjevi za izvođenje, uporabljivost, održavanje i drugi zahtjevi za električnu instalaciju te tehnička svojstva i drugi zahtjevi za proizvode namijenjene za ugradnju u električnu instalaciju.

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar građevine odnosno njezinog dijela
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine

Navedena tehnička svojstva postižu se projektiranjem i izvođenjem električne instalacije u skladu s propisima na koje se ovaj projekt poziva.

Očuvanje tehničkih svojstava postiže se održavanjem električne instalacije u skladu s odredbama ovoga projekta.

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da osim ispunjavanja zahtjeva ovoga projekta budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

2. Podloge za izradu projekta

Podloge za izradu ovog glavnog projekta su:

- projektni zadatak Investitora
- podatci dobiveni od Investitora
- projekti drugih struka (strojarski, arhitektonsko-građevinski projekt)
- idejni projekt sunčane elektrane (podloga za dobivanje PEES-a)
- dokumentacija isporučioa opreme

3. Opis zahvata u prostoru

U okviru elektrotehničkog dijela ovog glavnog projekta predviđeni zahvat u prostoru sastoji se u:

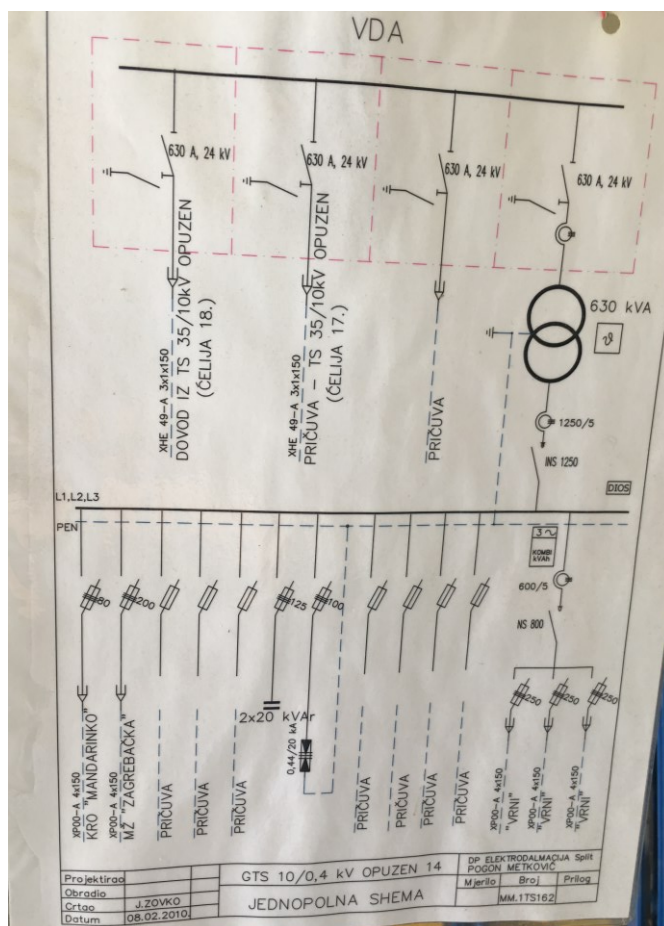
- uklanjanju elektrotehničke instalacije:
 - o postojećih motora ventilatora cirkulacije EHO (komora 1,2 i 3),
 - o postojećih motora kompresora u strojarnici,
 - o postojećih motora ventilatora kondenzatora na krovu
 - o unutarnje rasvjete
- rekonstrukciji postojećeg razvodnog ormara hlađenja (ROH)
- izgradnji razdjelnika RO-STROJ (postojeći ROH koji se nadograđuje i proširuje)
- izgradnji električne razdiobe za priključenje trošila spojenih na RO-STROJ
- izgradnji razdjelnika RO-RASVJETA
- izgradnji električne razdiobe za priključenje trošila spojenih na RO-RASVJETA
- ugradnji novih LED svjetiljki (zamjena postojećih unutarnjih svjetiljki)
- nadogradnji postojećeg centralnog nadzorno upravljačkog sustava
- izgradnji sunčane elektrane na krovu
- izgradnji razdjelnika sunčane elektrane R-E
- izgradnji električne razdiobe za priključenje trošila spojenih na razdjelnik elektrane R-E
- zamjeni/izgradnji sustava zaštite od udara munje u građevinu

4. Priključenje građevine na elektroenergetsku mrežu - PEES

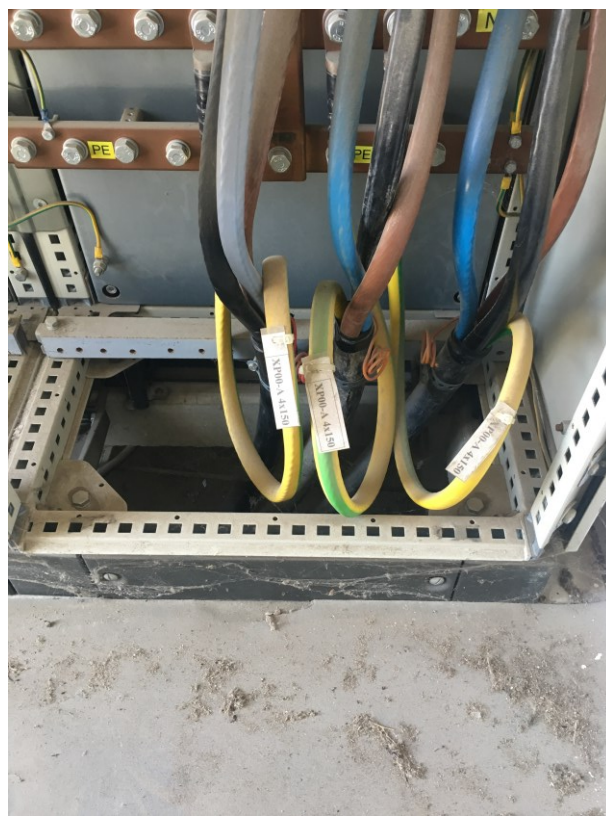
Korisnik mreže: SETOVIA VOĆE d.o.o., Slavonska Avenija 7, iz Zagreba, ishodio je Prethodnu elektroenergetsku suglasnost (u daljnjem tekstu: PEES), broj: 401306.180026-0011; s nadnevkom: 29.03.2018. radi sagledavanja mogućnosti promjene statusa kupca na postojećem OMM-u u status kupca s vlastitom elektranom s mogućnošću isporuke električne energije u elektroenergetsku mrežu. PEES je izdala DP Elektro Dalmacija Split.

Po toj ishodenoj PEES je vrsta objekta: poslovni (proizvodni) objekt sa sunčanom elektranom, a vrsta elektrane: integrirana sunčana elektrana na lokaciji: Opuzen, Zagrebačka 30, k.č. 813/1, k.o. Opuzen.

Jednopolna shema trafostanice iz koje se vidi postojeći način priključenja građevine prikazana je slijedećom slikom:



Način spajanja korisnikovih kabela na rastavljačku prugu u trafostanici prikazana je slijedećim slikama:



Način spajanja korisnikovih kabela na glavni prekidač glavnog razdjelnika objekta ROH prikazana je slijedećom slikom:



4.1 Tehničko energetska uvjeti iz PEES

Priključna snaga

Priznaje se postojeća priključna snaga kupca na OMM: 355,4 kW.

Priključna snaga kupca s vlastitom elektranom kao proizvođača: 355 kW s predajom viška proizvedene energije u mrežu.

Način pogona

Paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon elektrane

Nije predviđen

Nazivni napon na mjestu priključka

0,4 kV

Mjesto priključenja građevine na mrežu i izvedba priključka

Mjesto priključenja je ploča NN u TS 10(20)/0,4 kV „OPUZEN 14“; 630 kVA; novi izvod opremljen prema tč. 1.8.1. PEES. Uz ostalo, zamijenit će se postojeće brojilo električne energije s novim univerzalnim dvosmjernim intervalnim kombi komunikacijskim brojiлом.

Mjesto razgraničenja vlasništva

Priključne stezaljke na četveropolnom prekidaču za priključak dolaznih korisnikovih kabela u novom izvodu u TS.

Uređaj za odvajanje korisnika mreže

Uređaj za odvajanje korisnika od distribucijske mreže je četveropolni prekidač u novom izvodu u TS. Taj prekidač je izvršni element na kojeg djeluju zaštite koje jamče paralelni pogon postrojenja elektrane s distribucijskom mrežom bez nepoželjnih pojava i događaja.

5. Niskonaponska razdioba i električna oprema u razdiobi

5.1 Nazivni napon sustava i sustav mreže

Niski napon

- 400/230 V; 50 Hz

Sustav mreže

- TN-C-S

5.2 Vršna snaga

Po PEES je odobrena vršna snaga P_{vr} :

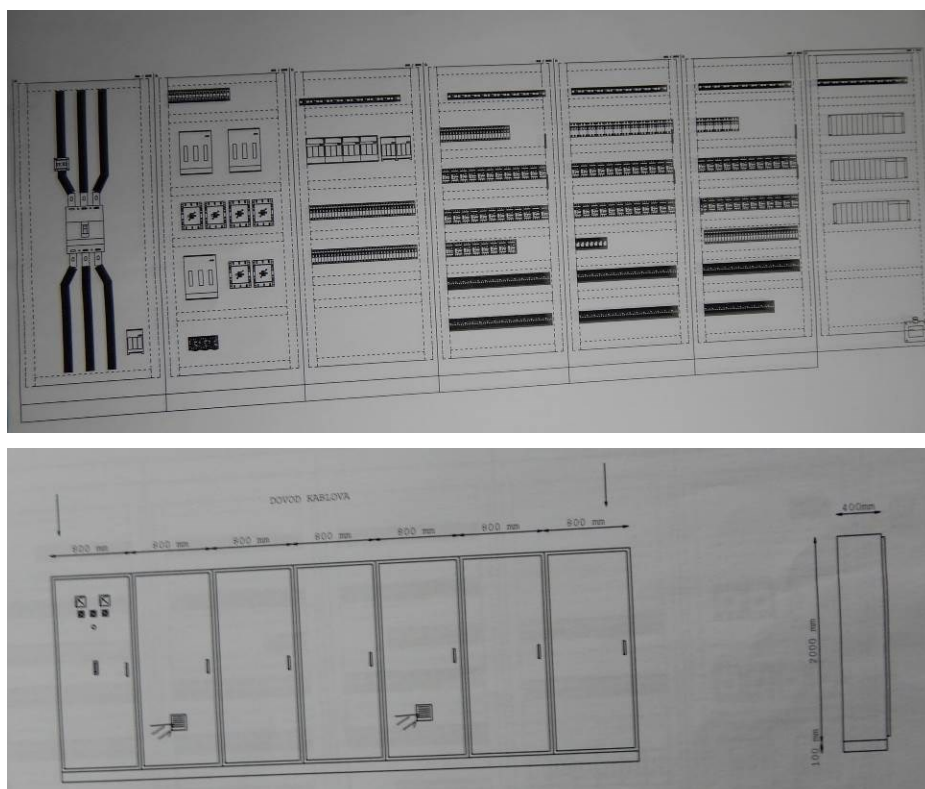
- 355 kW

5.3 Izvedba niskonaponske razdiobe – postojeće stanje

Niskonaponska razdioba predmetne građevine priključena je preko glavnog razdjelnika objekta ROH podzemnim kabelskim vodom na transformatorsku stanicu distributera: TS 10(20)/0,4 kV „OPUZEN 14“.

Sustav mreže u razdiobi napajanoj iz razdjelnika je TN S.

Pregledni nacrt glavnog razdjelnika objekta ROH prikazan je slijedećim slikama:



Glavni razdjelnik objekta ROH sastavljen je od 7 polja, dimenzija polja 800x2000x400 mm (ŠxVxD) + postolje 100 mm.

5.4 Izvedba niskonaponske razdiobe – novo stanje

U svrhu mjera energetske učinkovitosti i izgradnji sunčane elektrane (obnovljivi izvori energije) postojeći glavni razdjelnik ROH će se nadograditi i proširiti te će mu se dodijeliti nova oznaka RO-STROJ. Niskonaponska razdioba predmetne građevine će i dalje biti priključena postojećim podzemnim kabelskim vodovima na transformatorsku stanicu distributera: TS 10(20)/0,4 kV „OPUZEN 14“. Dodatno će se razdjelnik RO-STROJ povezati nadzemnim kabelom ili bakrenim sabirnicama na razdjelnik sunčane elektrane R-E.

Sustav mreže u razdiobi napajanoj iz razdjelnika RO-STROJ je TN S.

Dimenzioniranje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava, kao i odabir ostale električne opreme, temelji se na provedenim propisanim proračunima.

Prodore kroz požarne zone treba brtviti protupožarnom žbukom/smjesom ili jastucima iste otpornosti na požar kao što je i požarna zona.

Iz rezultata provedenih proračuna razvidno je da projektirana niskonaponska električna instalacija, odnosno odabrana i usklađena električna oprema, ispunjava sve bitne zahtjeve: zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, toplinske zaštite, dinamičkih i termičkih opterećenja, električne zaštite i funkcionalnosti.

Vodiči pod naponom zaštićeni su s jednom ili više zaštitnih naprava za automatsko isključivanje napajanja kod preopterećenja i kratkog spoja.

Zaštitne naprave odabrane su temeljem provedenih propisanih proračuna tako da bude osigurano prekidanje kratkospojne struje koja protječe kroz vodiče strujnog kruga prije nego takva struja prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima, spojevima i drugoj električnoj opremi.

Odabrane zaštitne naprave ispunjavaju i zahtjeve glede prekidne moći u odnosu na očekivane najveće struje kratkog spoja na mjestu ugradnje te naprave.

Svaka kratkospojna struja koja se pojavi u bilo kojoj točki instalacije bit će prekinuta unutar vremena koje dovodi vodiče i njihovu izolaciju do granične dopustive temperature.

Zaštita od električnog udara provodi se primjenom odgovarajućih mjera zaštite od izravnog (direktnog) i neizravnog (indirektnog) dodira sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-4-41.

Zaštita od neizravnog (indirektnog) dodira izvodi se s automatskim isključenjem napajanja primjenom zaštitnih naprava od nadstruje u propisanom vremenu.

Pad napona u normalnom trajnom radu i kod uključivanja/pokretanja električnih trošila je u propisanim granicama.

U razdiobi treba provesti glavno i dopunsko izjednačivanje potencijala.

Opasnost širenja požara i njegove posljedice smanjeni su izborom prikladnih kabela. Prednost pri odabiru data je kabelima koji stvaraju malo dima i koji su sa značajkama vatrootpornosti po HRN IEC 60331.

Kabeli se polažu po čeličnoj konstrukciji, na kableske police, odstoje obujmice, u kableske kanale, i kroz zaštitne cijevi.

5.5 Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara definirana je ovim projektom i provodi se primjenom odgovarajućih mjera zaštite od izravnog (direktnog) i neizravnog (indirektnog) dodira sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-4-41.

Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom

Zaštita od neizravnog (indirektnog) dodira dijelova pod naponom provodi se:

- automatskim isklapanjem napajanja primjenom zaštitne naprave od nadstruje i diferencijalne struje u TN sustavu mreže
- izjednačivanjem potencijala

Temeljni uvjeti zaštite od neizravnog dodira

Temeljni uvjet zaštite od neizravnog (indirektnog) dodira s automatskim isklapanjem napajanja primjenom zaštitnog uređaja od nadstruje ili diferencijalne struje u TN sustavu mreže ispunjen je kad su karakteristika zaštitne naprave i impedancija strujnog kruga tako odabrani da u slučaju nastanka kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela električne opreme), bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isklapanje napajanja u propisanom vremenu.

5.6 Nadstrujna zaštita

Vodiči pod naponom štite se s jednom ili više zaštitnih naprava za automatsko isključivanje napajanja kod preopterećenja i kratkog spoja.

Za tu namjenu odabrane su zaštitne naprave –prekidači i rastalni osigurači karakteristike gG koji će prekinuti svaku nadstruju do očekivane (izračunate) kratkospojne struje u točki u kojoj je zaštitna naprava instalirana.

Zaštita od struje preopterećenja

Zaštitna naprava predviđena je za prekidanje svake struje preopterećenja koja protječe vodičima prije nego što uzrokuje povišenje temperature štetne za izolaciju, spojeve, stezaljke i okolinu.

Zaštita elektromotora od preopterećenja ostvarena je primjenom zaštitnih naprava s termičkim članom podesivim na nazivnu struju motora ili je za elektromotore priključene preko pretvarača napona i frekvencije zaštita prepuštena tim pretvaračima.

Zaštita od kratkospojnih struja

Očekivane kratkospojne struje - najmanje i najveće - u svakoj točki instalacije utvrđene su proračunom.

Svaka kratkospojna struja koja se pojavi u bilo kojoj točki instalacije treba biti prekinuta unutar vremena koje dovodi vodiče i njihovu izolaciju do granične dopustive temperature. Obavljena je računska provjera tog uvjeta.

5.7 Selektivnost zaštite

Ispravnim odabirom zaštitnih naprava ostvarena je propisana selektivnost zaštite.

5.8 Pad napona

Pad napona u normalnom trajnom radu i kod uključivanja/pokretanja električnih trošila je u propisanim granicama po HRN HD 60364-5-52: 2012, Aneks G, u normalnom radu, a kod pokretanja motora padovi napona ne premašuju vrijednost kod koje se smanjuje moment motora tako da ugrožava pouzdan zalet motora.

Obavljene su provjere proračunom.

5.9 Izjednačivanje potencijala

Provodi se glavno i dodatno izjednačivanje potencijala sukladno tehničkim zahtjevima norme HRN EN 60364-5-54.

Cjelokupni razvod elektro instalacije u građevini izveden je uz odvojeno vođenje N i PE vodiča.

Sve metalne mase opreme/strojeva u postrojenju povezuju se na uzemljivač građevine.

Sustav izjednačenja potencijala treba obuhvatiti zaštitne vodiče, metalne cijevi, metalne kableske plašteve/zaslone, čelične žičane armature, metalne dijelove konstrukcija i metalne profile fasada.

5.10 Rezultati provedenih proračuna

Svi propisani proračuni provedeni su u *Prilogu 03: Proračuni*.

Temeljem rezultata tih proračuna odabrana je električna oprema.

5.11 Kabeli i kableske police

Kabeli se polažu na kableske police ili uvlače u instalacijske cijevi. Kabeli se polažu i označavaju tako da se lako mogu raspoznati pri ispitivanju, popravku ili zamjeni.

Zaštitni vodič (PE vodič) obilježava se zeleno-žutom bojom, a neutralni vodič (N vodič) svijetloplavom bojom.

Kabeli za napajanja tehnološke opreme razdjelnika RO-STROJ su nazivnog napona 0,6/1 kV, bez zaslona, PVC, tip kao NYY.

Kabeli za signalizaciju i upravljanje tehnološke opreme su nazivnog napona 300/500 V, fleksibilni, sa i bez zaslona, PVC, tip kao YSL(C)Y ili LiY(C)Y, minimalnog presjeka vodiča 1 mm².

Ostala instalacija (utičnice, rasvjeta...) izvodi se kabelima nazivnog napona 300/500 V, bez zaslona, PVC, tip kao NYM.

Kabelske trase moraju se koordinirati i uskladiti sa svim sudionicima u gradnji, a naročito ostalim instalacijama (strojarskim, vodovodnim...). Metalni kabelski kanali se moraju spojiti na sustav za izjednačenje potencijala. Faktor punjenja kabelskih kanala je $<60\%$. Vodovi jake i slabe struje trebaju se polagati odvojeno jedni od drugih u skladu sa važećim propisima i prema uputama proizvođača. Pri polaganju se moraju poštivati važeći propisi i upute proizvođača, naročito oni koji se odnose na dozvoljeno strujno opterećenje kabela, uvjete okoline i radijuse savijanja.

6. Razdjelnik +RO-STROJ

Postojeći glavni razdjelnik objekta ROH nakon mjera energetske učinkovitosti i izgradnje sunčane elektrane više neće biti adekvatan za napajanje i upravljanje nove opreme te ga je potrebno nadograditi i proširiti. Nakon nadogradnje i proširenja dodijelit će mu se nova oznaka RO-STROJ. Poput razdjelnika ROH i razdjelnik RO-STROJ bit će samostojeće izvedbe.

Pozicija razdjelnika +RO-STROJ vidljiva je na nacrtu SV1.01.03-102 Dispozicija opreme. Izoliran zrakom i krutom izolacijom, s ugrađenom opremom, zatvoren sa limom na stražnjoj i bočnim stranama te vratima na prednjoj strani. Razdjelnik je sastavljen od nekoliko funkcionalnih cjelina, tj fizičkih polja. Dimenzija pojedinog polja je 800x2000x400 mm (ŠxVxD) + postolje od 100 mm. Konstrukcija je izrađena od čeličnog lima debljine 2 mm i čeličnih dijelova koji su antikorozivno zaštićeni elektrostatskim nanošenjem laka u prahu, RAL 7035. Opremljeni su s pomoćnim mehaničkim elementima za ugradnju opreme i elementima za zaštitu od izravnog dodira.

Razdjelnik RO-STROJ je podijeljen u funkcijske cjeline/polja:

- jedno polje za smještaj glavnog prekidača za spoj na transformatorsku stanicu distributera: TS 10(20)/0,4 kV „OPUZEN 14 i rastavljača sa osiguračima za spoj razdjelnika sunčane elektrane R-E
- jedno polje za smještaj rastavljača sa osiguračima za napajanje većih trošila
- jedno polje za smještaj pretvarača napona i frekvencije i filtra motora kompresora 1
- jedno polje za smještaj pretvarača napona i frekvencije i filtra motora kompresora 2
- jedno polje za smještaj pretvarača napona i frekvencije i filtra motora kompresora 3
- jedno polje za smještaj pretvarača napona i frekvencije i filtra (sveukupno 2 pretvarača i 4 filtra) motora ventilatora kondenzatora 1 i 2
- dva polja za smještaj zaštitih naprava za motore ventilatora cirkulacije zraka zrionica i pumpi
- jedno polje za smještaj zaštitih naprava za motore ventilatora hladnja zraka i pumpi
- jedno polje za smještaj programabilnog logičkog kontrolera sa proširenjima radi upravljanja trošila putem centralnog nadzornog upravljačkog sustava.

Razdjelnik +RO-STROJ je smješten na katu, u posebnoj prostoriji - strojarnici.

Opremljen je s mjernim terminalom (I, U, P+,P-, Q+,Q-, S+,S-, Ea, Er, cosφ, f, THD napona i struje i ...- prikaz na displeju), s mogućnošću grafičkog prikaza u realnom vremenu,

arhiviranja podataka i mogućnošću naknadne analize dobivenih podataka putem MODBUS TCP/IP protokola.

U dovodu razdjelnika je glavni prekidač nazivne struje 630 A (podešen sukladno proračunu) u ulozi sklopne naprave za isključenje napajanja lokalno ili daljinski.

U dovodu su i odvodnici prenapona $U_C=350$ V AC, $I_n=25$ kA/pol, $I_{imp}=25$ kA, tip 1+2.

Za pojedine odvođe temeljem provedenih proračuna odabrane su zaštitne naprave koje osiguravaju prekidanje kratkospojne struje koja protječe kroz vodiče strujnog kruga. Odabrane zaštitne naprave ispunjavaju zahtjeve glede prekidne moći u odnosu na očekivane najveće struje kratkog spoja na mjestu njihove ugradnje.

Odabrane su zaštitne naprave:

- prekidači prekidne moći od najmanje 25 kA, koji udovoljavaju zahtjevima norme HRN EN 60947-2, karakteristike B ili C
- motorski zaštitni prekidač s elektromagnetnim i termičkim članom, prekidne moći najmanje 50 kA; koji udovoljavaju zahtjevima norme HRN EN 60947-2
- strujni krugovi s utičnicama i grijućim kabelima dodatno su štićeni sa strujnim sklopkama (RCD) na struju prorade od 30 mA

Električna oprema razdjelnika prikazana je jednopolnom shemom RO-STROJ nacrt broj SV1.01.03-104.

6.1 Trošila napajana iz RO-STROJ

Podatci na kojima se temelji izračun instalirane i vršne snage su prikazani u slijedećoj tablici.

Broj radnog rasporeda	Opis radnog rasporeda	Godišnje vrijeme rada h/god	Instalirana snaga kW	Vršna snaga kW
1	Rasvjeta zionica, hladnjača, predkomora	189,8	9,52	9,52
2	Rasvjeta strojnice, stare hladnjače i ostalo	390,0	9,47	9,47
3	Rasvjeta proizvodnog pogona i manipulacijskog hodnika	2.109,0	7,25	7,25
4	Rasvjeta ureda/aparati za kavu i napitke	1.941,8	1,9 + 1,8	1,9 + 1,8
5	Rashladni agregati i kondenzatori EHO (komora 1,2 i 3)	1.007,6	222,22	111,82
6	Pumpe hladnog glikola EHO (komora 1,2 i 3)	2.989,4	29,15	11,96
7	Ventilatori cirkulacije EHO(komora 1,2 i 3)	2.263,9	75,52	31,52
8	Ventilatori provjetravanje i pumpa uređaja za grubo pranje	946,6	5,07	3,12
9	Električni grijači EHO (komora 1,2 i 3)	548,8	139,30	69,65
10	Rashladni agregati ostalo (komora 4,5 i 6)	5.463,4	8,00	8,00
11	Kalibrator i stroj za pakiranje u mrežice	861,1	37,00	37,00
12	Uredska oprema	3.143,8	2,50	2,50
13	Klima uređaji i grijalice ureda	2.078,4	9,00	9,00
14	Kompresori zraka i sušač zraka (pogonski zrak za pneumatiku)	282,3	11,31	11,31
15	Punjači viličara	1.312,8	7,00	7,00
UKUPNO			576,04	332,86

6.2 Upravljanje radom trošila RO-STROJ

6.2.1 Upravljanje radom trošila

U svrhu lokalnog upravljanja i nadzora nad radom trošila u RO-STROJ ugrađuje se programabilni logički kontroler (PLC) tip kao Omron serija Sysmac. PLC lokalno na vratima ormara signalizira grupnu grešku postrojenja. PLC sa digitalnim ulazima/izlazima upravlja radom trošila na temelju predefiniраних parametara.

U svrhu definiranja parametara rada PLC-a na vratima razdjelnika RO-STROJ ugrađuje se operatorski panel sa zaslonom osjetljivim na dodir, 12“, tip kao Omron serija Sysmac. Dodatno se na panelu putem grafičkih slika prikazuju statusi rada i greške postrojenja.

PLC preko komunikacijskog sučelja komunicira sa nadređenim centralnim nadzorno u upravljačkim sustavom.

6.3 Izvedba niskonaponske razdiobe RO-STROJ

Dimenzioniranje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava, kao i odabir ostale električne opreme, temelji se na provedenim propisanim proračunima.

Prodore kroz požarne zone treba brtviti protupožarnom žbukom/smjesom ili jastucima iste otpornosti na požar kao što je i požarna zona.

Iz rezultata provedenih proračuna razvidno je da projektirana niskonaponska električna instalacija, odnosno odabrana i usklađena električna oprema, ispunjava sve bitne zahtjeve: zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, toplinske zaštite, dinamičkih i termičkih opterećenja, električne zaštite i funkcionalnosti.

Vodiči pod naponom zaštićeni su s jednom ili više zaštitnih naprava za automatsko isključivanje napajanja kod preopterećenja i kratkog spoja.

Zaštitne naprave odabrane su temeljem provedenih propisanih proračuna tako da bude osigurano prekidanje kratkospojne struje koja protječe kroz vodiče strujnog kruga prije nego takva struja prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima, spojevima i drugoj električnoj opremi.

Odabrane zaštitne naprave ispunjavaju i zahtjeve glede prekidne moći u odnosu na očekivane najveće struje kratkog spoja na mjestu ugradnje te naprave.

Svaka kratkospojna struja koja se pojavi u bilo kojoj točki instalacije bit će prekinuta unutar vremena koje dovodi vodiče i njihovu izolaciju do granične dopustive temperature.

Zaštita od električnog udara provodi se primjenom odgovarajućih mjera zaštite od izravnog (direktnog) i neizravnog (indirektnog) dodira sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-4-41.

Zaštita od neizravnog (indirektnog) dodira izvodi se s automatskim isključenjem napajanja primjenom zaštitnih naprava od nadstruje i diferencijalne struje u propisanom vremenu.

Pad napona u normalnom trajnom radu i kod uključivanja/pokretanja električnih trošila je u propisanim granicama.

U razdiobi treba provesti glavno i dopunsko izjednačivanje potencijala.

Opasnost širenja požara i njegove posljedice smanjeni su izborom prikladnih kabela. Prednost pri odabiru data je kabelima koji stvaraju malo dima i koji su sa značajkama vatrootpornosti po HRN IEC 60331.

6.4 *Kabeli i kableske police*

Kabelska trasa unutar strojarnice, po zrionicama, po komorama, prostoru za pripremu/čuvanje i obradu prehrambenih proizvoda, skladištima se izvodi perforiranim pocinčanim kabelskim kanalima širine 50, 100 ili 200 mm. Kabele nakon kanala potrebno je uvući u instalacijsku cijev (metalna plastificirana ili PVC).

Kabelska trasa izvan strojarnice prema krovu se izvodi perforiranim vruće pocinčanim kabelskim kanalima širine 100 ili 200 mm. Kabele nakon kanala potrebno je uvući u instalacijsku cijev (metalna plastificirana ili PVC).

Kabelske trase moraju se koordinirati i uskladiti sa svim sudionicima u gradnji, a naročito ostalim instalacijama (strojarskim, vodovodnim...). Metalni kabelski kanali se moraju spojiti na sustav za izjednačenje potencijala. Faktor punjenja kabelskih kanala je <60%. Vodovi jake i slabe struje trebaju se polagati odvojeno jedni od drugih u skladu sa važećim propisima i prema uputama proizvođača. Pri polaganju se moraju poštivati važeći propisi i upute proizvođača, naročito oni koji se odnose na dozvoljeno strujno opterećenje kabela, uvjete okoline i radijuse savijanja.

7. Sunčana elektrana

7.1 Općenito

Sunčana elektrana je fotonaponski (FN) sustav koji direktno pretvara sunčevu energiju u električnu energiju. Sastoji se od fotonaponskih modula, fiksne konstrukcije prilagođene načinu montaže modula, izmjenjivača (invertera) sa integriranim sustavom za nadzor rada i pohranu podataka o proizvodnji, zaštitnih naprava, kabela za spajanje i spojnog pribora.

Određeni broj fotonaponskih modula spaja se u seriju i na taj način postiže potrebna snaga sustava. Mreža modula spojenih serijski u nizove spaja se kabelima sa fotonaponskim izmjenjivačem koji proizvedenu istosmjernu struju pretvara u izmjenični napon reguliranog iznosa i frekvencije, sinkroniziran s naponom mreže.

FN sustav se preko izmjenjivača/pretvarača automatski sinkronizira na mrežu. Mreža održava frekvenciju i napon sustava, a u slučaju nestanka mrežnog napona prekida se rad izmjenjivača/pretvarača.

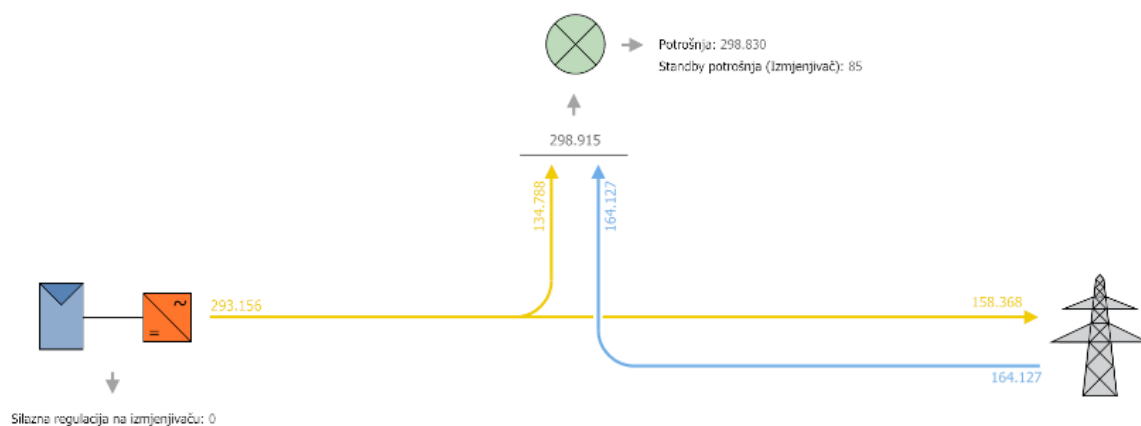
7.2 Dimenzioniranje sunčane elektrane

Temeljem računa za električnu energiju i profila potrošnje električne energije programskim paketom PV*SOL Premium 2018 napravljena je tehničko-ekonomska analiza ugradnje sunčane elektrane (vidi prilog 3: Proračuni).

Slijedećom slikom je prikazan tok energije sunčane elektrane dobivenim računalnim programom PV*SOL (sve vrijednosti su u kWh):

Grafički protok energije

Projekt: Setovia FINAL



Očekivana proizvodnja sunčane elektrane je 293.156,00 kWh godišnje, od čega se 134.788,00 kWh potroši na lokaciji, a 158.368,00 kWh se preda u mrežu HEP-a.

Podaci dobiveni računalnim programom PV*SOL su sastavni dio glavnog projekta i nalaze se u prilogu 03 – Proračuni.

7.3 *Fotonaponski moduli*

Fotonaponski moduli po izvedbi su polikristalni. Ukupno ih je 628. Fotonaponsko polje se sastoji od 44 fotonaponskih nizova (stringa):

- 12x [2x (15 modula u seriji)],
- 8x [2x (13 modula u seriji)] i
- 4x [15 modula u seriji].

Fotonaponsko polje spaja se na izmjenjivače.

Konfiguracija modula po pojedinom izmjenjivaču je:

- 2x (15 modula u seriji) (na A ulaz izmjenjivača),
- 2x (15 modula u seriji) (na B ulaz izmjenjivača),
- 2x (15 modula u seriji) (na C ulaz izmjenjivača),
- 2x (13 modula u seriji) (na D ulaz izmjenjivača),
- 2x (13 modula u seriji) (na E ulaz izmjenjivača) i
- 15 modula u seriji (na F ulaz izmjenjivača).

Moduli se spajaju u nizove, a potom ti nizovi direktno na DC ulaze izmjenjivača.

Moduli u nizu koji se spaja na pojedini DC ulaz izmjenjivača trebaju biti istovjetno orijentirani.

Fotonaponsko polje se sastoji od 628 modula na ravnom krovu, moduli su pod nagibom konstrukcije 10°, orijentacija jugozapad 230°.

Ukupno instalirana snaga sunčane elektrane koju daje zbroj nazivnih snaga svih modula je 207,24 kWp.

Fotonaponski moduli postavljaju se na odgovarajuću aluminijsku montažnu konstrukciju.

Osnovne tehničke karakteristike fotonaponskog modula su:

- vršna snaga	330 W
- maksimalno odstupanje:	+4,9%
- struja kratkog spoja I_{sc}	9,19 A
- napon praznog hoda U_{oc}	46,3 V
- napon kod maksimalnog opterećenja U_{mpp}	38,2 V
- struja kod maksimalnog opterećenja I_{mpp}	8,65 A
- efikasnost modula	16,96%
- mehaničko opterećenje	do 5400 Pa
- ćelije	72 kom
- dimenzije kristalne ćelije	156x156 mm
- materijal ćelije	polikristalični Si
- staklo	3,2 mm, kaljeno
- okvir	aluminij
- priključna kutija	IP 67 zaštita; sa 3 bypass diode
- kabel	1 m / 4 mm ²
- dimenzije V x Š x D	1962 x 992 x 40
- masa	22,5kg

- certifikat

IEC/EN 61215; 61730-1;
61730-2

7.4 *Spojni DC kabe*

Koriste se DC kabe

7.5 *Spojni AC kabe*

Spoj izmjenjivača na razdjelnik elektrane R-E izvodi se s kabe

7.6 *Izmjenjivači*

U sustavu su predviđena četiri trofazna izmjenjivača s mogućnošću automatske sinkronizacije na mrežu HEP-a. Izmjenjivač je za najveći ulazni DC napon 1000 V i nazivne izlazne AC snage od 50 kW. U izmjenjivaču su integrirane potrebne zaštitne funkcije nadstruje, zemljospoja i nadzora ispravnosti rada priključenih nizova modula te odvodnici prenapona na DC strani, tip 2 i AC strani, tip 2. Izmjenjivač je konstrukciji izveden tako da sprječava prolaz istosmjerne komponente struje prema AC strani. Dispozicija opreme je vidljiva na nacrtu SV.1.01.03-102.

Minimalni zahtjev za ostvarivanje paralelnog rada izmjenjivača sa vanjskom mrežom je da zaštita izmjenjivača proradi djelovanjem na AC sklopku za odvajanje i da izolira FN sustav od vanjske mreže ako se pojavi odstupanje od napona ili frekvencije mreže. Tolerancija za ta odstupanja je podesiva na izmjenjivaču. Zahtjevi za zaštitnim funkcijama i granice podešavanja moraju biti u skladu s HR normama i zahtjevima HEP ODS-a.

Izmjenjivači će biti smješteni na krovu, pozicija je vidljiva na nacrtu SV.1.01.03-102. Spojni DC vodovi od fotonaponskih polja do izmjenjivača trebaju biti položeni po najkraćoj mogućoj trasi.

Izmjenjivač na DC strani ima 6 MPPT ulaza (svaki za po 2 niza) za priključak nizova fotonaponskih modula. Označeni su oznakom od „A“ do „F“. Nizovi se priključuju direktno na izmjenjivač.

Za aktiviranje funkcije „inteligentne“ detekcije kvara u priključenom nizu, trebaju moduli unutar pojedinog niza biti identično orijentirani.

Osnovne tehničke karakteristike izmjenjivača:

Ulaz (DC):

- maksimalna ulazna snaga	75000 Wp
- maksimalni ulazni (DC) napon	1000 V
- raspon ulaznog napona / nazivni napon	500-800 V / 670 V
- minimalni ulazni napon	150 V
- maksimalna ulazna struja / po MPPT ulazu	120 A / 20 A

Izlaz (AC):	
- izlazna snaga (230 V, 50 Hz)	50000 W
- maksimalna prividna snaga	50000 VA
- nominalni napon	3 / N / PE / 400 V
- namještena frekvencija	50 Hz
- maksimalna izlazna struja / nazivna struja	72.5 A / 72.5 A
- faktor snage $\cos \varphi$ kod nazivne snage	1
- mogućnost podešavanja faktora snage	0 preko0 ispod
- broj faznih vodiča	3
Efikasnost:	
- maksimalna efikasnost	98,1%
- euro faktor iskorištenja	97,8%
Opći podaci:	
- dimenzije Š x V x D	621x733x569 mm
- težina	do 84 kg
- radna temperatura	-25 do +60 °C
- buka	<65 dB(A)
- stupanj zaštite	IP 65
- maksimalna dozvoljena vlažnost	100 %
- prenaponska zaštita DC / AC	Tip 2 / Tip 2
- certifikati	CE; VDE0126-1; VDE-AR-N 4105

7.7 *Sustav za nadzor, dijagnostiku i izvještavanje o radu elektrane*

Predviđeni su izmjenjivači sa ugrađenim funkcijama za nadzor, dijagnostiku i izvještavanje o radu elektrane, te za pohranjivanje podataka o radu. Putem lokalne računalne mreže moguć je pristup izmjenjivaču odgovarajućim komunikacijskim protokolom. Predviđeno je povezivanje komunikacijskim putem sa centralnim nadzorno upravljačkim sustava putem lokalne računalne mreže.

7.8 *Razdjelnik elektrane R-E*

Pozicija razdjelnika +R-E vidljiva je na nacrtu SV1.01.03-102. Izoliran zrakom i krutom izolacijom, s ugrađenom opremom, zatvoren sa limom na stražnjoj i bočnim stranama te vratima na prednjoj strani. Razdjelnik je sastavljen od nekoliko funkcionalnih cjelina, tj fizičkih polja. Dimenzija pojedinog polja je 800x2000x400 mm (ŠxVxD) + postolje od 100 mm. Konstrukcija je izrađena od čeličnog lima debljine 2 mm i čeličnih dijelova koji su antikorozivno zaštićeni elektrostatskim nanošenjem laka u prahu, RAL 7035. Opremljeni su s pomoćnim mehaničkim elementima za ugradnju opreme i elementima za zaštitu od izravnog dodira.

Razdjelnik R-E je podijeljen u funkcijske cjeline/polja:

- jedno polje za smještaj glavnog prekidača elektrane za spoj na NN sabirnice glavnog razdjelnika objekta RO-STROJ u svrhu nadstrujne zaštite

(preopterećenje, kratki spoj – s mogućnošću podešavanja) i releja zaštite (pod(nad)naponska i pod(nad)frekventna)

- jedno polje za smještaj zaštitnih naprava izmjenjivača: prekidači prekidne moći od najmanje 25 kA, koji udovoljavaju zahtjevima norme HRN EN 60947-2 u svrhu nadstrujne zaštite (preopterećenje, kratki spoj – s mogućnošću podešavanja) i modula za prekidač u svrhu zaštitnog uređaja diferencijalne struje

Za pojedine odvođe temeljem provedenih proračuna odabrane su zaštitne naprave koje osiguravaju prekidanje kratkospojne struje koja protječe kroz vodiče strujnog kruga. Odabrane zaštitne naprave ispunjavaju zahtjeve glede prekidne moći u odnosu na očekivane najveće struje kratkog spoja na mjestu njihove ugradnje.

Električna oprema razdjelnika prikazana je jednopolnom shemom nacrt broj SV1.01.03-101.

7.9 *Zaštita od električnog udara*

Zaštita od neizravnog (indirektnog) dodira izvodi se s automatskim isključenjem napajanja primjenom zaštitnih naprava od nadstruje i diferencijalne struje u propisanom vremenu.

Sustav mreže u razdiobi istosmjerne struje je IT. Zaštita od neizravnog dodira je uporabom električne opreme klase II (dvostruko izoliranje) ili odgovarajućom izolacijom.

U razdiobi se provodi i dopunsko izjednačenje potencijala.

Projektirana niskonaponska električna instalacija, odnosno odabrana i usklađena električna oprema, ispunjava sve bitne zahtjeve: zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, toplinske zaštite, dinamičkih i termičkih opterećenja, električne zaštite i funkcionalnosti.

Zaštita od električnog udara definirana je ovim projektom i provodi se primjenom odgovarajućih mjera zaštite od izravnog (direktnog) i neizravnog (indirektnog) dodira sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-4-41:2017 i HRN HD 60364-7-712: 2016.

Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom

Fotonaponsku električnu opremu na DC strani sustava treba smatrati opasnom u smislu zaštite od izravnog dodira čak i kad je sustav odspojen od AC strane. Sva priključna mjesta na DC strani sustava trebaju imati oznaku upozorenja da aktivni dijelovi instalacije mogu biti pod naponom i u slučaju kad je DC instalacija odspojena od izmjenjivača.

Zaštita od izravnog (direktnog) dodira dijelova pod naponom izvodi se:

- izoliranjem dijelova pod naponom
- pregradama ili kućištima
- preprekama
- postavljanjem izvan dohvata ruke

Zaštita od neizravnog dodira dijelova pod naponom

Zaštita od neizravnog dodira s automatskim isklapanjem napajanja na DC strani sustava ostvarena je odabirom električne opreme u izvedbi klase II ili s odgovarajućom izolacijom.

Na AC strani sustava zaštita od neizravnog (indirektnog) dodira dijelova pod naponom provodi se:

- automatskim isklapanjem napajanja primjenom zaštitne naprave od nadstruje i diferencijalne struje
- uporabom električne opreme klase II ili odgovarajućom izolacijom
- izjednačenjem potencijala

7.10 Nadstrujna zaštita

Vodiči pod naponom moraju biti zaštićeni s jednom ili više zaštitnih naprava za automatsko isključivanje napajanja kod preopterećenja i kratkog spoja.

Zaštita od struje preopterećenja

Na DC strani je zaštita od preopterećenja izostavljena obzirom da je trajno podnosiva struja DC vodiča veća od $1,25 \cdot I_{sc}$ na bilo kojem mjestu u DC instalaciji.

Na AC strani zaštitna naprava mora biti predviđena za prekidanje svake struje preopterećenja koja protječe vodičima prije nego što uzrokuje povišenje temperature štetne za izolaciju, spojeve, stezaljke i okolinu.

Koordinacija vodova i zaštitnih naprava ostvarena je odabirom električne opreme po HRN HD 60364-4-43, odnosno ispunjenjem uvjeta:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \quad (1)$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z \quad (2)$$

gdje su:

- I_B - struja za koju je strujni krug projektiran
- I_Z - trajno podnosiva struja vodiča ili kabela
- I_n - nazivna struja zaštitne naprave
- I_2 - struja okidanja - najmanja struja kod koje zaštitna naprava pouzdano djeluje unutar određenog vremena. Ova struja definirana je normom po kojoj je zaštitna naprava proizvedena ili taj podatak daje proizvođač naprave - (npr. unutar 1h za automatske prekidače nazivne struje do 63 A proizvedene po HRN EN 60898).

Napomena: za prekidače koji udovoljavaju zahtjevima norme HRN EN 60898 ili HRN EN 60947-2, te za osigurače gG po HRN EN 60269-1 i HRN EN 60269-2-1 ispunjenjem uvjeta iz jednadžbe (1) smatra se da je ispunjen i uvjet iz jednadžbe (2)

Zaštita od kratkospojnih struja na AC strani sustava

Odabrane zaštitne naprave osiguravaju prekidanje kratkospojne struje koja protječe kroz vodiče strujnog kruga prije nego takva struja prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima, spojevima i drugoj električnoj opremi.

Odabrane zaštitne naprave trebaju ispunjavati i zahtjeve glede prekidne moći u odnosu na očekivane najveće struje kratkog spoja na mjestu ugradnje te naprave.

Svaka kratkospojna struja koja se pojavi u bilo kojoj točki instalacije treba biti prekinuta unutar vremena koje dovodi vodiče i njihovu izolaciju do granične dopustive temperature.

7.11 *Selektivnost zaštite*

Ispravnim odabirom zaštitnih naprava potrebno je ostvariti propisanu selektivnost zaštite.

7.12 *Pad napona*

Pad napona u normalnom trajnom radu je na AC strani u propisanim granicama: 5% po HRN HD 60364-5-52.

Na DC strani je pad napona ispod 1%.

7.13 *Izjednačenje potencijala*

Provodi se glavno i dodatno izjednačavanje potencijala sukladno tehničkim zahtjevima norme HRN HD 60364-5-54 i HRN HD 60364-7-712.

Sve metalne mase opreme u postrojenju povezuju se na uzemljivač građevine.

Sva kućišta električnih uređaja koja nisu u izvedbi klase II povezuju se i preko zaštitnog PE vodiča napojnog kabela na PE sabirnicu razdjelnika iz kojeg se napajaju.

Sustav izjednačenja potencijala treba obuhvatiti zaštitne vodiče i metalne dijelove konstrukcija.

Spojevi moraju biti osigurani od olabavljenja i biti takvi da je umanjena mogućnost korozije koja može degradirati učinkovitost kontakta.

7.14 *Pokusni rad elektrane*

Nakon dovršetka svih radova na izgradnji elektrane potrebno je obaviti propisana ispitivanja tijekom pokusnog rada.

Sukladno PEES-u za priključenje na mrežu, Korisnik mreže treba od strane HEP-ODS-a:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta
- ishoditi elektroenergetsku suglasnost
- sklopiti ugovor o korištenju mreže
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže

Prije podnošenja zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže Korisnik mreže dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP-ODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže
- elaborat utjecaja elektrane na mrežu (povratno djelovanje na mrežu) sa mjerama za njihovo otklanjanje
- plan i program ispitivanja primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu.

Korisnik mreže treba od strane HEP-ODS-a zatražiti smjernice za izradu Elaborata utjecaja elektrane na mrežu, Elaborata podešenja zaštita i Plana i programa ispitivanja.

Pokusni rad je privremeno priključenje (ograničenog trajanja) korisnika mreže na distribucijsku mrežu radi ispitivanja elektrane u stvarnim pogonskim uvjetima.

Pokusni rad za elektranu provodi se po tipiziranom programu ispitivanja paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu (PPI).

Plan i program ispitivanja načelno sadrži sljedeća ispitivanja:

- spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP-ODS-a, okretno polje
- paralelni pogon elektrane s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalni i interventni isklup elektrane, sposobnost postizanja i održavanja parametara na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj elektrane na kvalitetu električne energije
- odziv elektrane na kvar u mreži: otočni pogon, izolirani pogon (ako postoji), odziv na APU;
- utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani iii kod kupca s vlastitom elektranom nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, nestanak nule/faze na pragu elektrane
- ostala ispitivanja predviđena planom i programom ispitivanja

Po dovršenju ispitivanja popunjava se izvješće o provedenim ispitivanjima paralelnog pogona i izdaje izvješće o utjecaju elektrane na mrežu.

Nakon uspješno dovršenog pokusnog rada elektrane voditelj ispitivanja izrađuje konačno izvješće i uz konačno izvješće prilaže navedena izvješća o ispitivanjima paralelnog pogona i utjecaju elektrane na mrežu.

U konačnom izvješću voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za primjereni trajni paralelni pogon elektrane s mrežom.

Dostavom konačnog izvješća u HEP ODS automatski se podnosi zahtjev za izdavanje dozvole za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom.

7.15 *Trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom*

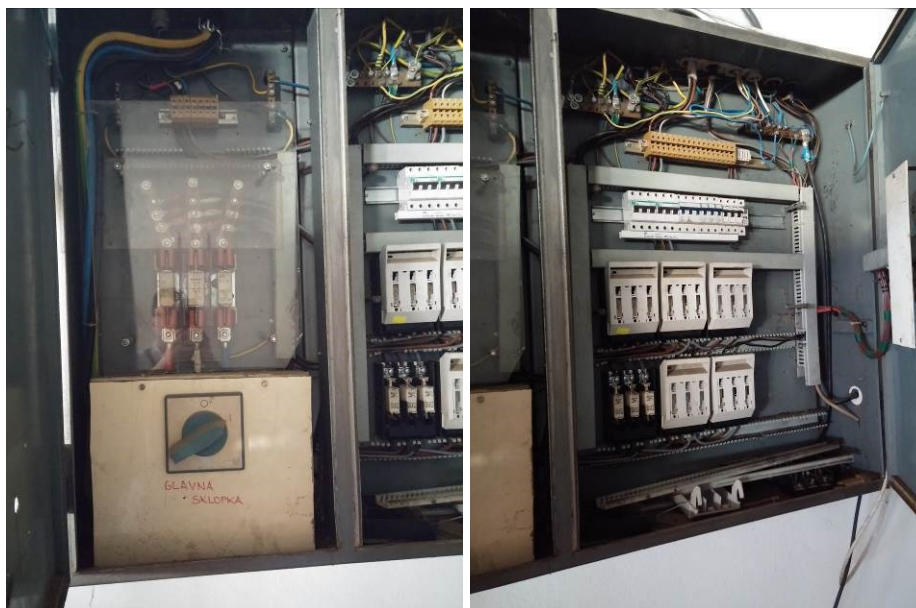
Temeljem prihvaćenog konačnog izvješća HEP ODS daje dozvolu za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom.

S tim dokumentom elektrana stječe pravo na trajni pogon s distribucijskom mrežom pod uvjetima definiranim u elektroenergetskoj suglasnosti i sklopljenim ugovorima.

8. Unutarnja rasvjeta

8.1 *Postojeće stanje rasvjete*

Slika postojećeg razdjelnika rasvjete (i ostalih trošila opće potrošnje) vidljiva je na slijedećim slikama:



Nakon zamjene svjetiljki, nove svjetiljke će se napajati i upravljati sa novog razdjelnika rasvjete RO-RASVJ smještenog na katu.

Pozicije postojećih i novih svjetiljki prikazana je na nacrtu broj SV1.01.03-105.

8.1.1 *Hodnik*

Postojeće svjetiljke u hodniku u prizemlju su prikazane slijedećim slikama:



Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 18 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 48 W. Ovakvih svjetiljki ima 5 komada na prizemlju.



Hodnik kat

Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 1 komad žarulje sa žarnom niti snage 60 W.
Sveukupno ima 3 komada svjetiljki.

8.1.2 *Sanitarije - prizemlje*

Postojeće svjetiljke u prizemlju u muškom i ženskom WC-u su prikazane slijedećim slikama:



Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 1 komad žarulje sa žarnom niti snage 60 W.
Sveukupno ima 2 komada svjetiljki.

8.1.3 *Uredi*

Postojeće svjetiljke su prikazane slijedećim slikama:



Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 1 komad žarulje sa žarnom niti snage 60 W.
Sveukupno ima 2 komada svjetiljki.





Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 3 komada T8 cijevi snage 36 W.
Po uredu ima 2 komada svjetiljki, sveukupno 6 komada. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 132 W.



Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 1 komad žarulje sa žarnom niti snage 60 W.
Sveukupno ima 2 komada svjetiljki.



Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 36 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 88 W.

8.1.4 *Prostor za pripremu i obradu prehrambenih proizvoda*

Postojeće svjetiljke prikazane su slijedećim slikama:



Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 1 komad metahalogene žarulje snage 250 W (21 komad svjetiljki) ili 400 W (1 svjetiljka).
Svjetiljki sveukupno ima 22 komada.

8.1.5 *Nadstrešnica*

Postojeće svjetiljke su prikazane slijedećim slikama:



Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 1 komad žarulje sa žarnom niti snage 60 W.
Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 60 W. Sveukupno imamo 6 svjetiljki

Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 1 komad halogene žarulje 250 W.
Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 250 W. Sveukupno imamo 1 komad svjetiljki.

8.1.6 *Skladišni prostor*

Postojeće svjetiljke u skladišnom prostoru prikazane su slijedećim slikama:



Unutar svjetiljke nalazi se 1 komad metahalogene žarulje snage 250 W.



Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 4 komada T8 cijevi snage 36 W, sveukupno 2 svjetiljke. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 176 W.

8.1.7 Komore

Postojeće svjetiljke u komorama su prikazane slijedećim slikama:



Komora 12

Unutar pojedine svjetiljke nalazi se 1 komad žarulje sa žarnom niti snage 60 W.
Sveukupno ima 6 komada svjetiljki.



Komora 11

Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 36 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 88 W. Ukupno imamo 4 svjetiljke.



Komora 10

Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 36 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 88 W. Ukupno imamo 4 svjetiljke.



Komora 9

Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 36 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 88 W. Ukupno imamo 3 svjetiljke.



Komora 3 i 5

Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 58 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 136 W. Sveukupno imamo 4 svjetiljke po komori.



Komora 3 i 5

Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 18 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 48 W. Sveukupno imamo 5 svjetiljki po komori.



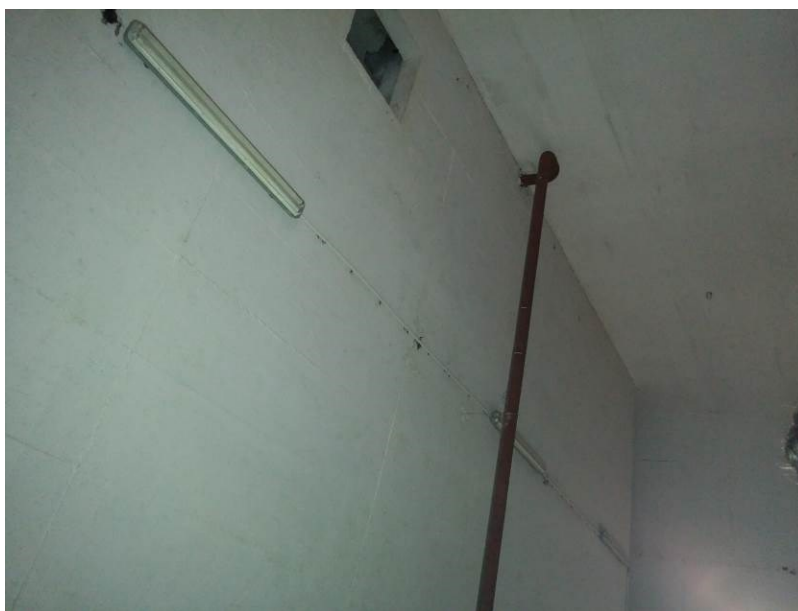
Komora 3 i 5

Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 58 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 136 W. Sveukupno imamo 6 svjetiljki po komori.



Komora 4

Unutar svjetiljke nalazi se halogena žarulja snage 250 W ili žarulja sa žarnom niti 60 W.



Komora 1

Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 58 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 136 W. Sveukupno imamo 3 svjetiljke.



Komora 2

Unutar svjetiljke nalazi se halogena žarulja snage 250 W ili žarulja sa žarnom niti 60 W.



Komora 3

Unutar svjetiljke nalazi se žarulja sa žarnom niti 60 W.

8.1.8 ***Strojarnica***

Postojeće svjetiljke prikazane slijedećim slikama:





Unutar svjetiljke nalazi se 2 komada T8 cijevi snage 58 W. Ukupna snaga pojedine svjetiljke je 136 W. Sveukupno imamo 4 svjetiljke.

8.2 *Novo stanje rasvjete*

Postojeće svjetiljke se mijenjaju na način da se ugrađuje nova LED rasvjeta, koja je minimalno 20% učinkovitija u odnosu na postojeću uz istovremeno zadržavanje ili povećavanje razine rasvijetljenosti. Predviđena je ugradnja LED svjetiljki renomiranih proizvođača Disano i Fosnova.

8.2.1 *Hodnik*

Postojeće svjetiljke sa 2 T8 cijevi snage 18 W, 1350 lm po pojedinoj cijevi, ukupne snage svjetiljke 48 W mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 740/840 LED Panel R, 33W, 3327lm, 4000K, CRI >90.

Postojeće svjetiljke sa žarnom niti snage 60 W, 800 lm, mijenjaju se LED svjetiljkama tip kao Disano, 962 Hydro LED, 36W, 5187lm, 4000K, CRI 80.

8.2.2 *Sanitarije - prizemlje*

Postojeće svjetiljke sa žarnom niti snage 60 W, 800 lm, mijenjaju se LED svjetiljkama tip kao Fosnova, Slim Lex 4, 18W, 1800lm, 3000K, CRI 80.

8.2.3 *Uredi*

Postojeće svjetiljke sa žarnom niti snage 60 W, 800 lm, mijenjaju se LED svjetiljkama tip kao Disano, 740/840 LED Panel R, 33W, 3327lm, 4000K, CRI >90.

Postojeće svjetiljke sa 3 T8 cijevi snage 36 W, 3350 lm po pojedinoj cijevi, ukupne snage svjetiljke 132 W mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 740/840 LED Panel R, 33W, 3327lm, 4000K, CRI >90.

Postojeće svjetiljke sa 2 T8 cijevi snage 36 W, 3350 lm po pojedinoj cijevi, ukupne snage svjetiljke 88 W mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 740/840 LED Panel R, 33W, 3327lm, 4000K, CRI >90.

8.2.4 *Prostor za pripremu i obradu prehrambenih proizvoda*

Postojeće svjetiljke sa jednom meta halogen žaruljom snage 250 W / 400 W, 19000 / 39000 lm po pojedinoj žarulji mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 2790 Astro LED HE, 157W, 22236lm, 4000K, CRI >80.

8.2.5 *Nadstrešnica*

Postojeće svjetiljke sa žarnom niti snage 60 W, 800 lm, mijenjaju se LED svjetiljkama tip kao Disano, 962 Hydro LED, 36W, 5187lm, 4000K, CRI 80.

Postojeće svjetiljke sa jednom meta halogen žaruljom snage 250 W, 19000 lm, mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 2790 Astro LED HE, 157W, 22236lm, 4000K, CRI >80.

8.2.6 ***Skladišni prostor***

Postojeće svjetiljke sa jednom meta halogen žaruljom snage 250 W, 19000 lm, mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 2790 Astro LED HE,157W, 22236lm, 4000K, CRI >80.

Postojeće svjetiljke sa 4 T8 cijevi snage 36 W, 3350 lm po pojedinoj cijevi, ukupne snage svjetiljke 176 W mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 962 Hydro LED, 50W, 5187lm, 4000K, CRI 80.

8.2.7 ***Komore***

Postojeće svjetiljke sa žarnom niti snage 60 W, 800 lm, mijenjaju se LED svjetiljkama tip kao Disano, 962 Hydro LED, 36W, 5187lm, 4000K, CRI 80.

Postojeće svjetiljke sa 2 T8 cijevi snage 36 W, 3350 lm po pojedinoj cijevi, ukupne snage svjetiljke 88 W mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 962 Hydro LED, 50W, 5187lm, 4000K, CRI 80.

Postojeće svjetiljke sa 2 T8 cijevi snage 58 W, 5050 lm po pojedinoj cijevi, ukupne snage svjetiljke 136 W mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 962 Hydro LED, 50W, 5187lm, 4000K, CRI 80.

Postojeće svjetiljke sa 2 T8 cijevi snage 18 W, 1350 lm po pojedinoj cijevi, ukupne snage svjetiljke 48 W mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 962 Hydro LED, 36W, 5187lm, 4000K, CRI 80.

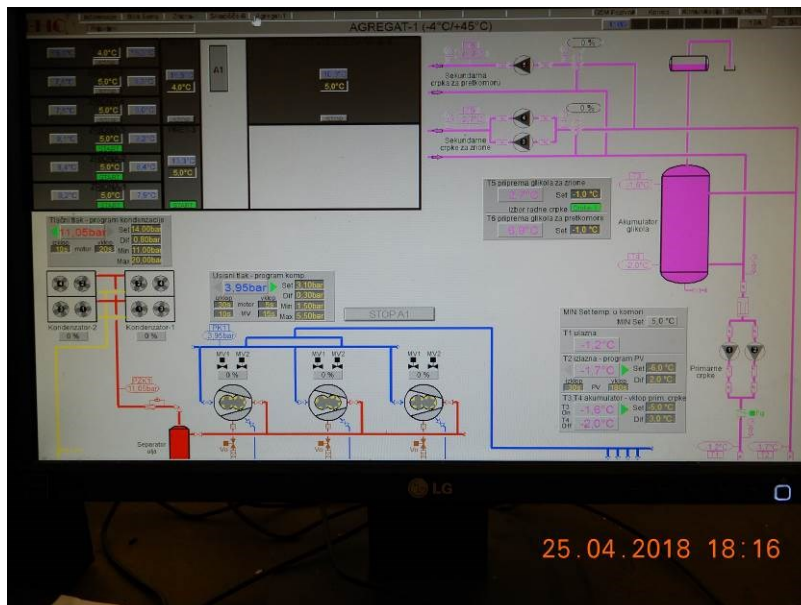
Postojeće svjetiljke sa jednom meta halogen žaruljom snage 250 W, 19000 lm po pojedinoj žarulji mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 2790 Astro LED HE,157W, 22236lm, 4000K, CRI >80.

8.2.8 ***Strojarnica***

Postojeće svjetiljke sa 2 T8 cijevi snage 58 W, 5050 lm po pojedinoj cijevi, ukupne snage svjetiljke 136 W mijenjaju se sa LED svjetiljkama tip kao Disano, 962 Hydro LED, 50W, 5187lm, 4000K, CRI 80.

9. Upravljanje energijom

Postojeći sustav centralnog nadzora i upravljanja (SCADA - Supervisory Control And Data Acquisition) predstavlja PC računalo sa instaliranim softverom sa adekvatnim licencama i vidljiv je na slijedećoj slici:



Prikaz na zaslonu SCADA sustava

Nakon mjera energetske učinkovitosti i izgradnje sunčane elektrane postojeći SCADA sustav više neće biti adekvatan te ga je potrebno zamijeniti i ugraditi novi sa većem softverskim i hardverskim mogućnostima.

Novim SCADA sustav predviđa se osim nadzora i upravljanja strojarskim trošilima upravljati rasvjetom te kontrolirati vršno opterećenje.

SCADA sustav se bazira:

- na centralnom PC računalo sa operacijskim sustavom
- na softveru za komunikaciju sa PLC-om, vizualizaciju postrojenja, alarmiranje, trendiranje, logiranje sa svim potrebnim licencama,
- na TCP/IP mreži.
- besprekidnom napajanju

SCADA sučelje omogućava operateru uvid u sve relevantne energetske parametre objekta čime se može kontrolirati ispravan rad objekta odnosno uočiti nepravilnosti u radu i kvarove. Osim na centralnom računalo, postrojenje se može promatrati i na više lokalnih računala nadzora, čime se proces analize može distribuirati na niz dodatnih mjesta te u analizu i eksploataciju podataka dobivenih iz SCADA sustava uključiti veći broj stručnjaka i ostvariti veća efikasnost samog projekta energetske učinkovitosti. Efikasnost ovakvog pristupa pokazala se u više tvrtki. Suradnjom tehnologa tvrtke, korisnika sustava nadzora te drugih stručnjaka može se dodatno unaprijediti proces upravljanja i vođenja energetskim trošilima te je time osigurano značajno smanjenje troškova za električnu energiju bez utjecaj na tehnologiju postrojenja.

Organizacija zaslonskih prikaza na centralnom računalu treba biti hijerarhijska, a međusobno povezivanje zaslonskih prikaza prilagođeno strukturi procesa, tako da se operateru omogući brz i jednostavan pristup i snalaženje.

Izbor prikaza je jednostavan, pregledan i sugestivan, tj. s navođenjem operatera.

Svi prikazi važni za operativno vođenje procesa moraju biti dostupni direktno, dakle izborom preko funkcijskih tipki ili pomoću uređaja za navođenje kursora.

Sve signale koji se pojavljuju na prikazima treba razdvojiti upotrebom uobičajenih boja, prema važećem DIN/IEC standardu.

Sve poruke sustava operateru, kao i svi tekstovi na zaslonskim prikazima i izvještajima bit će na hrvatskom jeziku.

Zaslonski prikazi dijele se na nekoliko kategorija:

- normirani zaslonski prikazi
- slobodni grafički prikazi (tehnološke sheme)
- prikazi rada funkcijskih grupa
- alarmne liste i liste kronološke registracije
- prikazivanje krivulja
- dnevnički zapisi i izvješća

a) Normirani zaslonski prikazi

Normirani zaslonski prikazi uključuju pregledne, grupne i pojedinačne prikaze procesnih varijabli, pojedinačne prikaze upravljanih i reguliranih objekata te stanje opreme automatike regulacije.

b) Slobodni grafički prikazi

Slobodni grafički prikazi (tehnološke sheme) su hijerarhijski organizirani u prikaze pojedinih dijelova postrojenja, odnosno pojedinih pogona.

c) Prikazi rada funkcijskih grupa

Prikazi rada funkcijskih grupa (podgrupa) obuhvaćaju prikaz koraka u kojima se odvija rad grupe, s naznakom uvjeta koji su za izvršenje svakog pojedinog koraka neophodni. Tokom rada grupe, na zaslonu se mora moći pratiti ispunjavanje pojedinih koraka i uvjeta, uz vremensku kontrolu izvršavanja pojedinih operacija.

d) Liste alarma

Unutar sustava vođenja treba osigurati funkcije memoriranja i zapisivanja svih bitnih događaja u procesu, svrstanih po kriteriju vremena nastanka. To su npr. pojava, potvrđivanje primitka i nestanak alarma, promjena uklopnog, odnosno pogonskog stanja važnih aparata i uređaja, intervencije operatera, i sl. Svi signali koji ulaze u nadzorni sustav se moraju moći uključiti u listu kronološke registracije.

Događaji se sortiraju po vremenu nastanka. Liste alarma obuhvaćaju skup signala koji ukazuju na pojavu opasnih stanja u postrojenju. U listama alarma se, osim naziva signala i vremena nastanka, ispisuje i status alarma (novi alarm, prihvaćeni alarm, potvrđeni primitak alarma). Sustav je osposobljen za držanje u memoriji minimalno 1000 alarmnih poruka. Pojava većeg broja alarma može uzrokovati ispadanje iz memorije najduže prisutnih signala.

e) Prikazivanje krivulja

Namjena prikaza krivulja (trendova) je kratkoročno praćenje mjerenja u realnom vremenu. Izabrana mjerenja se periodički spremaju u posebne datoteke u centralnu memoriju centralnog računala. Vremenski period uzorkovanja treba biti promjenjiv, s time da minimalni period ne smije biti veći od 1 sekundi. Pri tome je moguće isto mjerenje uzorkovati s različitim vremenskim intervalima, tj. spremati ga u različite datoteke za prikazivanje krivulja. Datoteke mogu memorirati najmanje 1500 uzoraka svake mjerne veličine čija se krivulja želi prikazati.

Broj mjernih veličina koje su dostupne za prikaz krivulja treba biti minimalno 100. Prikaz krivulje treba za svako izabrano mjerenje sadržavati oznaku mjerene veličine i trenutnu vrijednost u alfanumeričkom formatu, sve ispisano u istoj boji kao i odgovarajuća krivulja. Broj krivulja koje se mogu prikazuju je minimalno 6. Osim normiranih prikaza krivulja traži se mogućnost kombiniranja s preglednim tehnološkim shemama u formi prozora promjenjive veličine. Za prikaz krivulja, kao i za ostale zaslonske prikaze, treba predvidjeti mogućnost izdavanja tvrde kopije na grafičkom tiskalu u boji.

Centralno računalo kao i cjelokupni nadzorni sustav bit će napajano sa besprekidnog napajanja 230 V AC.

Sustav alarmne signalizacije riješen je integralno u okviru opreme sustava vođenja. Osnovni medij za prikazivanje alarmnih poruka su operatorski zasloni. Na svim zaslonskim jedinicama predviđa se po tri tzv. "alarmna retka" na kojima se trenutno pojavljuje svaka nova alarmna poruka. Boja tekstova alarmnih poruka usklađena je s općom podjelom njihove važnosti. Poruke i alarmi dostupni su u jednoj zajedničkoj bazi podataka.

Osnovni redoslijed operacija kod pojave i prihvaćanja alarma unutar sustava vođenja mora izveden je prema sekvenci iz DIN 19 235.

Brzo otkrivanje grešaka u radu, zajedno sa ispravnim dijagnosticiranjem, je od bitne važnosti za pouzdani rad postrojenja. Centralno računalo treba dopustiti operateru da iz bilo kojeg drugog prikaza pozove relevantni prikaz postrojenja (gdje je alarm nastao) putem samo jednog pritiska na tipku.

Struktura komunikacijske mreže automatizacijskog sustava i operativnog sustava temelji se na standardnom industrijskom protokolu (Industrial Ethernet) u skladu sa ISO/OSI, sa najnižom brzinom prijenosa od minimalno 1 Gbit/sec, te će se radi otpornosti na smetnje i šumove, koristiti optička vlakna.

10. Sustav zaštite od djelovanje munje na građevinu

Postojeća građevina nema sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu što je vidljivo sa sljedećih slika:









10.1 Uzemljenje

Položit će se novi uzemljivački sustav građevine. Novo projektirani uzemljivač prikazan je nacrtom SV1.01.03.-103. Uzemljivač se izvodi od plosnatog vodiča iz nehrđajućeg čelika dimenzija 30 mm x 3,5 mm. Uzemljivač se polaže u tlo oko objekta na dubini od 0,8 m i udaljenosti 1 m od objekta. Za potrebe polaganja uzemljivača vrši se iskop kanala dimenzija 0,4 m x 0,9 m u zemlji uz nanošenje sloja zemlje 10 cm ispod i 10 cm iznad uzemljivača. Svi spojevi uzemljivača u zemlji izvode se s odgovarajućim križnim spojnicama od nehrđajućeg čelika.

10.1.1 Proračun uzemljivača

U prilogu 3: *Proračuni* izračunat je otpor uzemljenja za novo položeni uzemljivač koji se izvodi s plosnatim vodičem iz nehrđajućeg čelika dimenzija 30 mm x 3,5 mm

Izračunati otpor uzemljenja je: 1,13 Ω

10.2 Sustav zaštite od djelovanja munje (LPS)

Sustav zaštite od djelovanja munje definiran je kao LPS IV. Namjena vanjskog LPS-a je prihvaćanje izravnih udara munje u građevinu i odvođenje struje munje od točke udara u zemlju.

10.2.1 Hvataljke

Sustav horizontalnih hvataljki vanjskog LPS-a izvodi se s okruglim vodičima od nehrđajućeg željeza promjera 8 mm postavljen na odgovarajuće nosače. Hvataljke treba smjestiti na kutovima, izloženim točkama i rubovima; treba ih postaviti čim bliže vanjskim rubovima krova.

Dodatno sustav zaštite od djelovanja munje izvodi se sa i vertikalnih lovećim palicama visine 4 m odnosno 6 m.

Raspored horizontalnih i vertikalnih lovećih palica prikazan je nacrtom SV1.01.03.-103.

10.2.2 Odvodi

Izvodi se novi sustav odvoda vanjskog LPS-a od krova prema uzemljivaču. Raspored odvoda prikazan je na nacrtima s pročeljima objekta i nacrtom s prikazom/pogledom na krov objekta.

10.2.3 Izjednačivanje potencijala

Potrebno je provesti izjednačivanje potencijala između LPS sastavnica i ostalih vodljivih instalacija kao i između svih ostalih instalacija međusobno, i to na razini tla.

Provodi se izjednačivanje potencijala za metalne instalacije (oluci, cijevi,...), za vanjske vodljive dijelove i za unutarnje sustave. Sve veće metalne plohe i električna oprema unutar objekta spajaju se na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala koja se povezuje na novo položeni uzemljivač. Spojevi se izvode izoliranim Cu vodičem presjeka najmanje 6 mm², sa izolacijom zeleno-žute boje ili pocinčanom čeličnom trakom presjeka najmanje 25x3 mm.

11. Uvjeti za održavanje niskonaponske električne instalacije

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva i budu ispunjeni zahtjevi određeni projektom građevine i propisom te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede, u vremenskim razmacima i na način određen projektom, pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine, Propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji
- izvanredne preglede nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije
- izvođenje radova kojima se instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno elektrotehničkim projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima
- zapisnicima o radovima održavanja

Za održavanje instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojim je instalacija izvedena, odnosno koji imaju povoljnija svojstva.

Za održavanje instalacije dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Projektant:

Tihomir Biškupić, mag. ing. el.



TIHOMIR BIŠKUPIĆ
mag. ing. el.
E 2371
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

**ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-
ZAGREBAČKA 30, OPUZEN**

Glavni elektrotehnički projekt

PRORAČUNI

SADRŽAJ

1. Određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava	3
1.1 Uvod	3
1.2 Osnovni uvjeti i osnovni podatci za proračune	3
1.3 Izračunavanje struja kratkog spoja	3
1.4 Kabeli – provjera kriterija termičke čvrstoće	4
1.5 Uvjeti i provjera zaštite od neizravnog dodira	4
1.6 Proračun pada napona	5
1.7 Zaključak	5
2. Proračun uzemljivača	6
3. Proračun sunčane elektrane	7
4. Zaključak priloga 3.: Proračuni	8

1. Određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava

1.1 Uvod

U ovom glavnom projektu elektroinstalacija, provedeni su svi propisani elektrotehnički proračuni kako bi se provjerila ispravnost u odabiru električne opreme, odnosno usklađenost s pravilima odgovarajućih propisa i normi.

Za izračun očekivanih struja kratkog spoja u razdiobi niskog napona predmetnog postrojenja, korišten je pretpostavljeni ulazni podatak. Na 10 kV sabirnicama u TS 10(20)/0,4 kV „OPUZEN 14“; 630 kVA najveća očekivana snaga tropskog kratkog spoja iznosi 70 MVA a najmanja 64 MVA.

Za proračune u niskonaponskoj razdiobi korišten je program *SIMARIS Design Professional*.

1.2 Osnovni uvjeti i osnovni podatci za proračune

Propisi i norme po kojima se provode proračuni

Proračuni se provode po:

HRN EN 60909; HRN EN 60204-1; HRN HD 60364-4-41

Vršna snaga

Po PEES je odobrena vršna snaga P_{vr} :

- 355 kW

Nazivni napon NN sustava

400/230 V; 50 Hz

1.3 Izračunavanje struja kratkog spoja

Proračuni su provedeni programom *SIMARIS Design Professional*, po HRN EN 60909.

Proračun struja kratkog spoja u niskonaponskoj mreži

Programom *SIMARIS* provodi se proračun za napajanje preko transformatora 10/0,4 kV snage:

- 630 kVA

Nadstrujna zaštita

Po HRN HD 60364-4-43.

Vodiči pod naponom moraju biti zaštićeni s jednom ili više zaštitnih naprava za automatsko isključivanje napajanja kod preopterećenja i kratkog spoja.

Za tu namjenu odabrane su zaštitne naprave koji će prekinuti svaku nadstruju do očekivane (izračunate) kratkospojne struje u točki u kojoj je zaštitna naprava instalirana.

Zaštita od struje preopterećenja

Zaštitna naprava predviđena je za prekidanje svake struje preopterećenja koja protječe vodičima prije nego što uzrokuje povišenje temperature štetne za izolaciju, spojeve, stezaljke i okolinu.

Proradne značajke naprave koja štiti kabel od preopterećenja moraju zadovoljavati slijedeća dva uvjeta:

$$- \quad I_n \leq I_{nprek/nos} \leq I_{dop} \quad (1)$$

$$- \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dop} \quad (2)$$

gdje je:

- I_n - projektirana (pogonska) struja za taj strujni krug
- I_{dop} - trajno podnosiva struja vodiča ili kabela
- $I_{nprek/nos}$ - nazivna struja zaštitne naprave (prekidača/osigurača)
- I_2 - struja koja osigurava djelotvornu prorađu zaštitne naprave u propisanom vremenu. Ova struja definirana je normom po kojoj je zaštitna naprava proizvedena ili taj podatak daje proizvođač naprave.

Napomena: za automatske prekidače koji udovoljavaju zahtjevima norme HRN EN 60947-2 te za osigurače gG, gL i aM po HRN HD 60269-2 i HRN HD 60269-3, ispunjenjem uvjeta iz jednadžbe (1) smatra se da je ispunjen i uvjet iz jednadžbe (2) - (po HRN EN 60269-1 i HRN EN 60204-1).

1.4 Kabeli – provjera kriterija termičke čvrstoće

Svaka kratkospojna struja koja se pojavi u bilo kojoj točki strujnog kruga treba biti prekinuta unutar vremena koje dovodi vodiče do dopuštene granične temperature.

1.5 Uvjeti i provjera zaštite od neizravnog dodira

Po HRN HD 60364-4-41.

Temeljni uvjet zaštite od neizravnog (indirektnog) dodira s automatskim isklapanjem napajanja primjenom zaštitnog uređaja od nadstruje ili diferencijalne struje u TN sustavu mreže ispunjen je kad su karakteristika zaštitne naprave i impedancija strujnog kruga tako odabrani da u slučaju nastanka kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela električne opreme), bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isklapanje napajanja u propisanom vremenu. Ovaj je zahtjev zadovoljen ako je ispunjen uvjet: $I_a \leq I_{kmin}$

gdje su:

- I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isklapanje napajanja u propisanom vremenu
- $I_{k\min}$ - najmanja izračunata struja kratkog spoja (u ovom projektu izračuni struja kratkog spoja provedeni su po HRN EN 60909)

Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja propisano je u normi HRN HD 60364-4-41 za električne instalacije.

1.6 Proračun pada napona

Po HRN HD 60364-5-52.

Po HRN HD 60364-5-52: 2012, Aneks G – Odabir i ugradba električne opreme; sustavi razvođenja (polaganje vodova i kabela), dopušteni pad napona je:

- a. za električnu instalaciju priključenu na javnu distribucijsku mrežu: 3% za rasvjetu i 5% za ostala trošila
- b. za električnu instalaciju napajanu iz vlastitog niskonaponskog izvora, 6% za rasvjetu i 8% za ostala trošila

Ukoliko je moguće, preporuča se da pad napona u krajnjim krugovima ne prelazi iznose navedene pod točkom a.

Padovi napona kod pokretanja elektromotora ne smiju premašiti vrijednost kod koje se smanjuje moment motora tako da ugrožava pouzdan zalet motora.

Elektromotor s gonjenim strojem mora se sigurno pokrenuti - potezni moment ne smije se smanjiti više od 10 %. Maksimalni pad napona kod pokretanja može se odrediti prema izrazu:

$$\Delta u_s(\%) \leq \left(1 - \sqrt{\frac{M_n}{0,9 \cdot M_k}} \right) \cdot 100$$

Proizlazi da najveći dopušteni pad napona pri pokretanju asinkronog elektromotora iznosi 16,7 % uz najmanji po HRN EN 60034-1: 2012, tč. 9.4. propisani omjer momenata od 1,6 (za sve trofazne asinkrone motore bez obzira na konstrukciju i način rada).

1.7 Zaključak

Provedeni su svi propisani proračuni i rezultati proračuna zadovoljavaju. Provjerena je ispravnost u odabiru opreme, odnosno usklađenost sa zahtjevima odgovarajućih propisa i normi; potvrđeno je da su presjeci vodiča ispravno određeni i da su zaštitni uređaji ispravno odabrani.

Svi podatci o električnoj razdiobi i rezultati svih proračuna provedenih programom *SIMARIS* prikazani su na nacrtima:

- SV1.01.03-108, list 1 od 4: Parametri uređaja,
- SV1.01.03-108, list 2 od 4: Protok / razdioba opterećenja
- SV1.01.03-108, list 3 od 4: Kratkospojna opterećenja
- SV1.01.03-108, list 4 od 4: Energetski izvještaj

2. Proračun uzemljivača

Uzemljivač se izvodi s trakastim uzemljivačem.

Otpor uzemljenja trakastog uzemljivača izračunava se po formuli:

$$R_{EB} = \frac{\rho_E}{\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L}{d} =$$

Gdje je:

- L - dužina trakastog uzemljivača u m (300 m)
- d - pola širine pocinčane trake u m (0,015 m)
- ρ - specifični otpor tla u Ωm (100 Ωm)

Ukupna dužina trakastog uzemljivača položenog u tlo oko objekta i ukopanog u tlo je 300 m.
Pocinčana traka je 30 x 3,5 mm.

Izračunati otpor uzemljenja je: 1,13 Ω

3. Proračun sunčane elektrane

Provedeni su propisani proračuni za niskonaponsku razdiobu predmetne građevine pri napajanju iz sunčane elektrane putem računalnog programa PV*Sol Premium 2018.

Ispis rezultata računalnog programa PV*Sol Premium 2018 sastavni je dio ovog projekta i nalazi se iza ovog priloga 3.

4. Zaključak priloga 3.: Proračuni

Iz rezultata svih u ovom prilogu provedenih proračuna razvidno je da projektirana električna instalacija, odnosno odabrana i usklađena električna oprema, ispunjava sve bitne zahtjeve: zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, toplinske zaštite, dinamičkih i termičkih opterećenja, električne zaštite i funkcionalnosti.

Projektant:

Tihomir Biškupić, mag. ing. el.



Tvrtka

Tehnokom d.o.o.

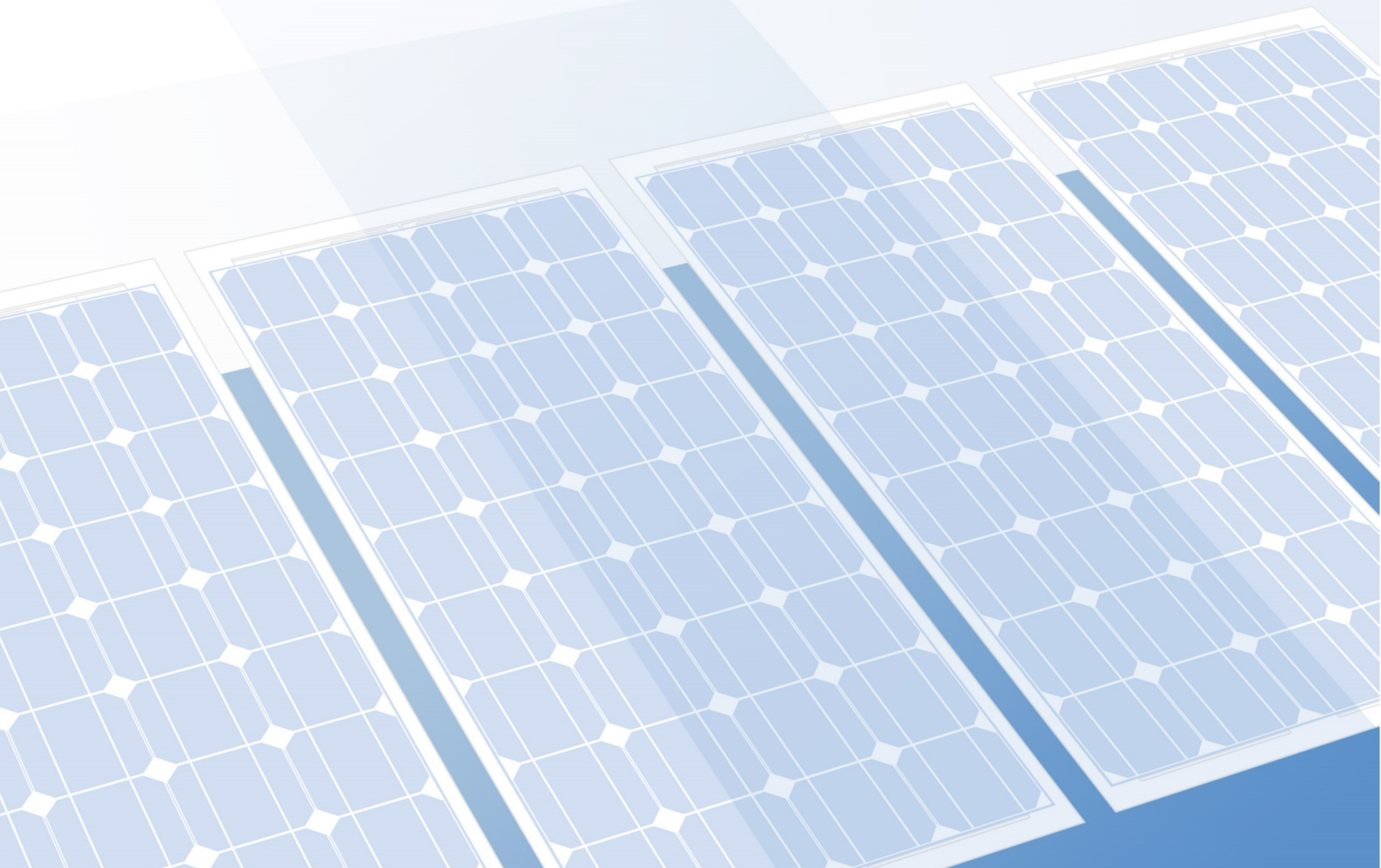
Radnička cesta 228
10000 Zagreb
Hrvatska

Osoba za kontakt:
Tihomir Biškupić, mag. ing. el.

Telefon: 01 46 86 222
Telefaks: 01 46 35 637
E-mail: tihomir.biskupic@tehnokom.hr

Kupac

Projekt





3D, Mrežno povezan FN generator s električnim trošilima

Klimatski podaci

Opuzen, HRV (1991 - 2010)

Snaga FN generatora

207,24 kWp

Površina FN generatora

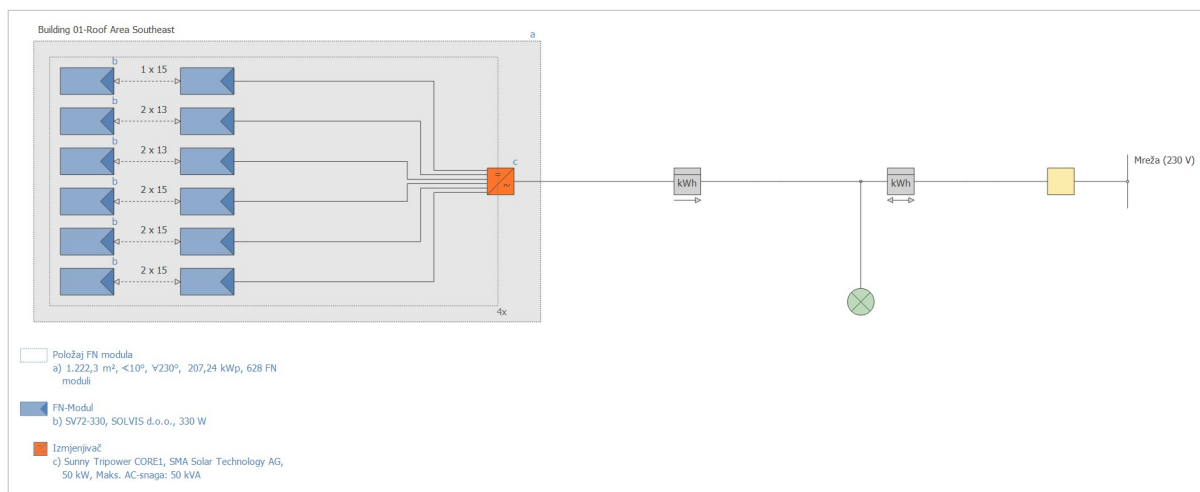
1.222,3 m²

Broj FN modula

628

Broj izmjenjivača

4



Dobit	
FN-energija generatora (AC-mreža)	293.156 kWh
Vlastita potrošnja	134.788 kWh
Isporuka energije u mrežu	158.368 kWh
Specifični godišnji prihodi	1.414,57 kWh/kWp
Stupanj djelovanja (PR)	85,8 %
Udio vlastite potrošnje	46,0 %
Godišnji gubici zbog zasjenjenja	1,3 %/godina
Izbjegnete CO ₂ -emisije	175.893 kg/godina

Vaša dobit	
Ukupni troškovi investicije	2.072.400,00 kn
Dobit od ukupnog kapitala	35,54 %
Trajanje amortizacije	2,9 godine
Troškovi proizvodnje električne energije	0,07 kn/kWh

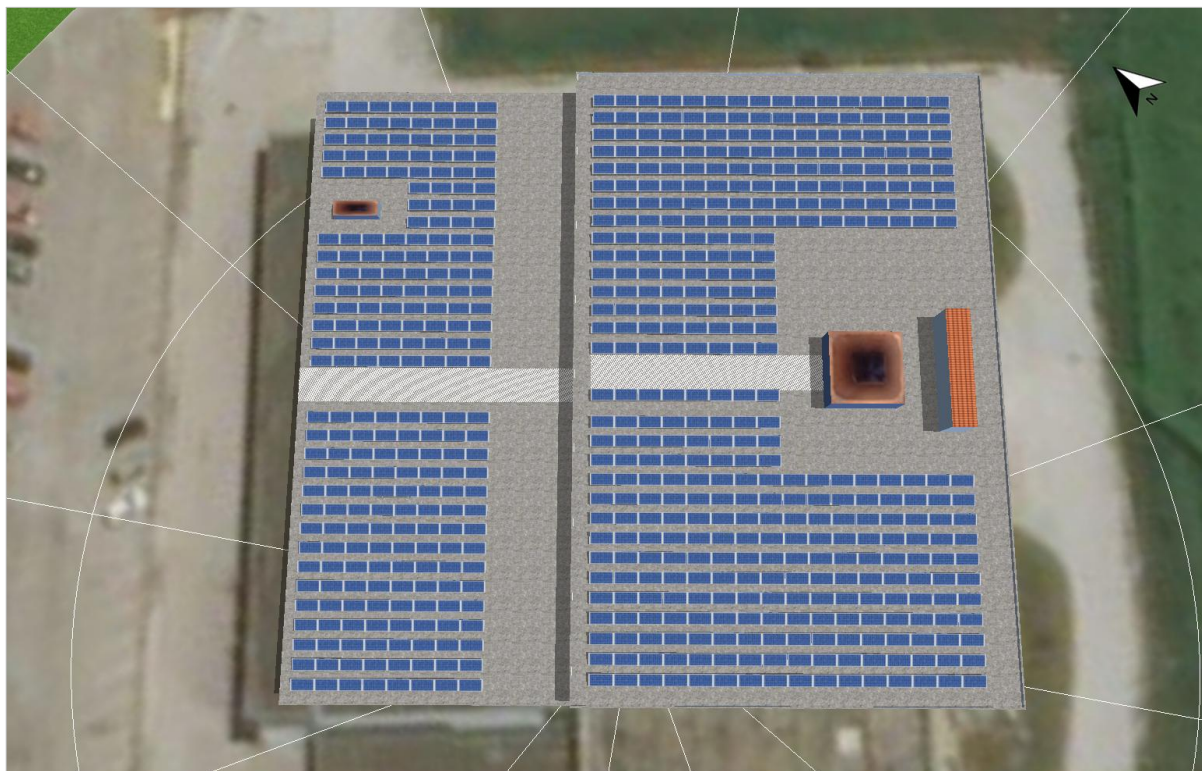
Rezultati su dobiveni matematičkim izračunom modela od strane tvrtke Valentin Software GmbH (PV*SOL algoritmi). Stvarni prinosi uređaja za solarnu energiju mogu odstupati uslijed promjena vremenskih uvjeta, stupnja djelotvornosti modula i ispravljača kao i drugih čimbenika.

Konstrukcija FN generatora

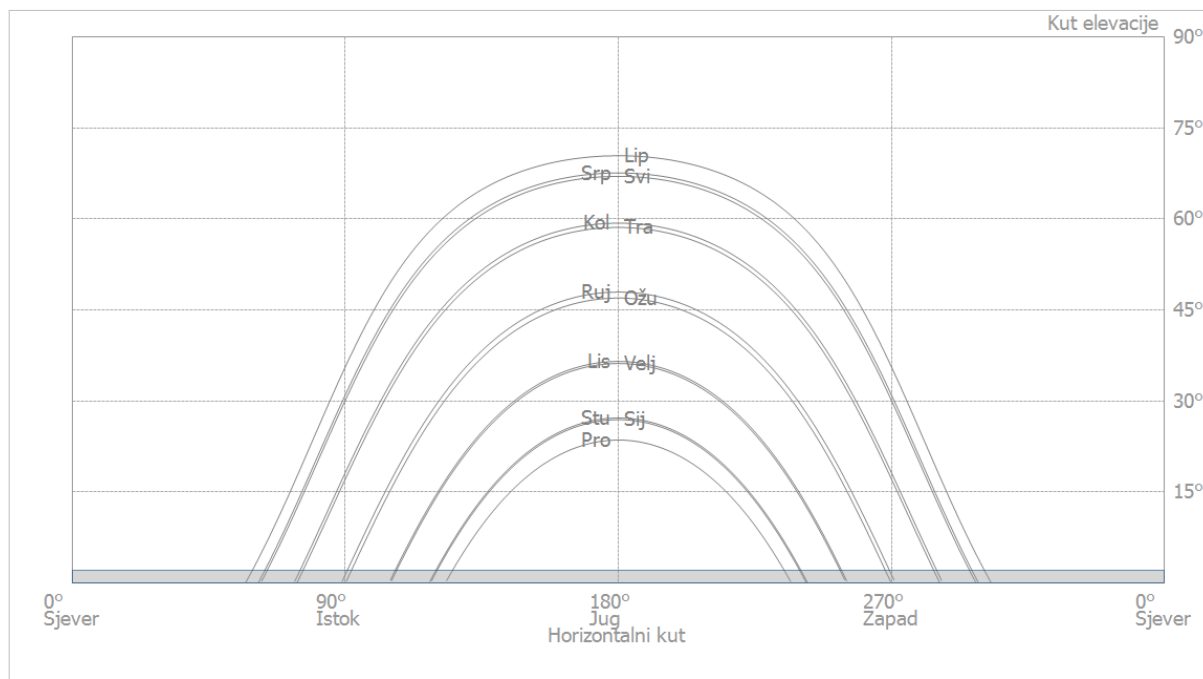
Klimatski podaci	Opuzen, HRV (1991 - 2010)
Rješavanje podataka	1 h
Vrsta uređaja	3D, Mrežno povezan FN generator s električnim trošilima
Koristi se simulacijski modeli	
Difuzno zračenje na vodoravnoj	Hofmann
Zračenje na prikladnu površinu	Hay & Davies
Potrošnja	
Ukupna potrošnja	298830 kWh
Vršno opterećenje	139,6 kW

FN Generator Položaj FN modula

Naziv	Building 01-Roof Area Southeast
FN moduli*	628 x SV72-330
Proizvođač	SOLVIS d.o.o.
Nagib	10 °
Orijentacija	Jugozapad 230 °
Vrsta ugradnje generatora	Povišen - krov
Površina FN generatora	1.222,3 m²



Prikaz: 3D-plan za Building 01-Roof Area Southeast



Prikaz: Horizont/obzor od Building 01-Roof Area Southeast

Izmjenjivač

Položaj FN modula

Izmjenjivač 1*
Proizvođač
Konfiguracija

Building 01-Roof Area Southeast

4 x Sunny Tripower CORE1
SMA Solar Technology AG
MPP 1:
2 x 15
MPP 2:
2 x 15
MPP 3:
2 x 15
MPP 4:
2 x 13
MPP 5:
2 x 13
MPP 6:
1 x 15

AC-mrežni priključak

Broj faza 3
Mrežni napon (jednofazni) 230 V
Pomak faktora snage (cos phi) +/- 1

* Važeće su odredbe pojedinih proizvođača

Rezultati simulacije

FN sustav

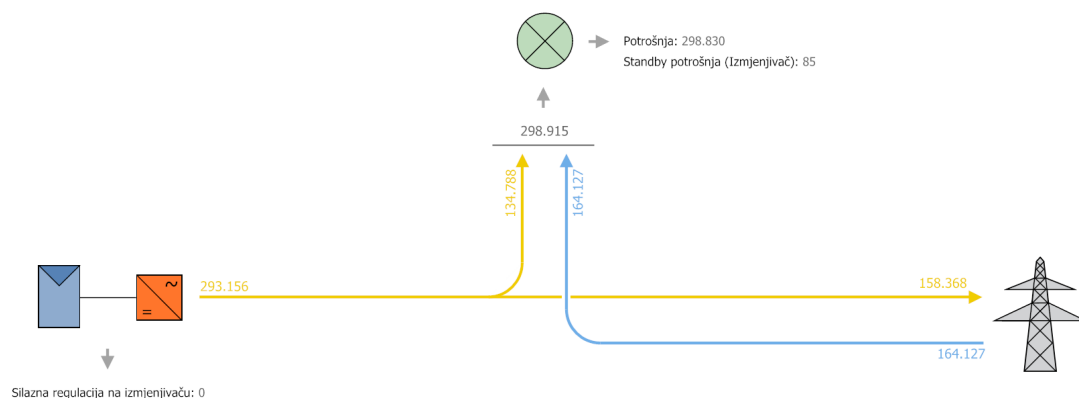
Snaga FN generatora	207,2 kWp
Specifični godišnji prihodi	1.414,57 kWh/kWp
Stupanj djelovanja (PR)	85,8 %
Godišnji gubici zbog zasjenjenja	1,3 %/godina
FN-energija generatora (AC-mreža)	293.156 kWh/godina
Vlastita potrošnja	134.788 kWh/godina
Isporuka energije u mrežu	158.368 kWh/godina
Regulacija na točki ulaza	0 kWh/godina
Udio vlastite potrošnje	46,0 %
Izbjegnute CO ₂ -emisije	175.893 kg/godina

Trošila

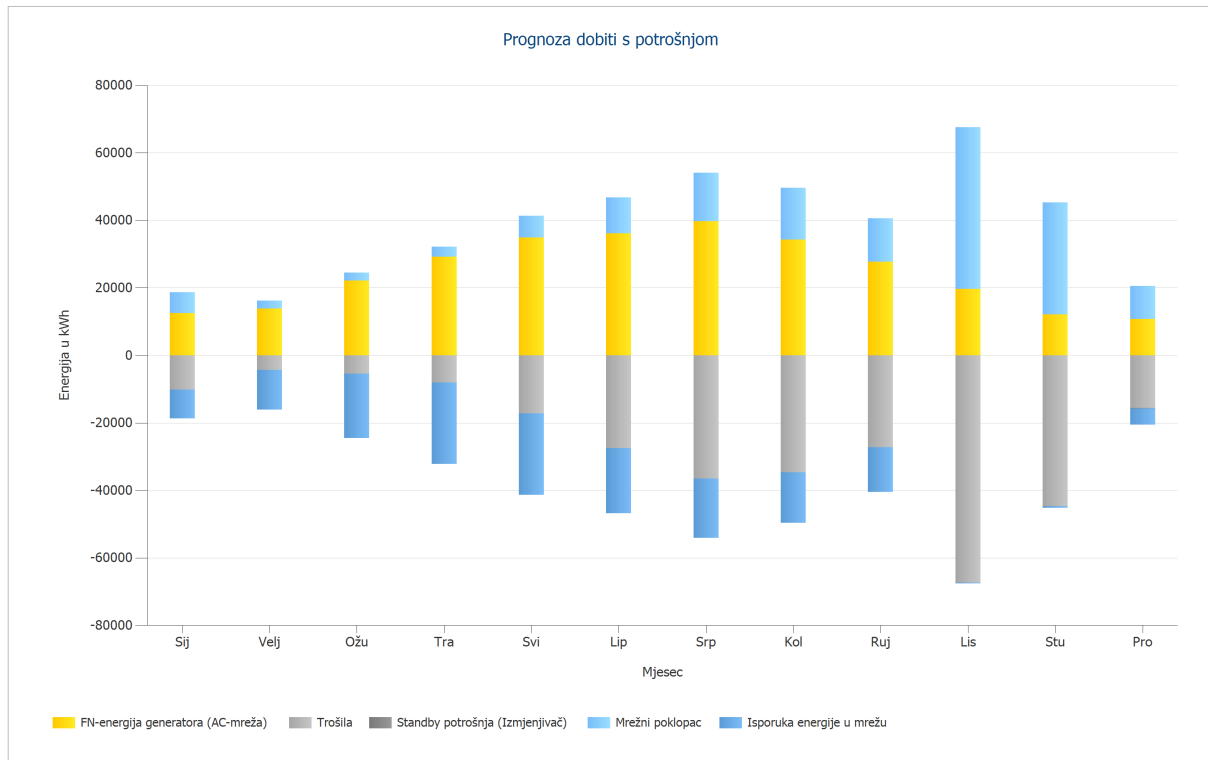
Trošila	298.830 kWh/godina
Standby potrošnja (Izmjenjivač)	85 kWh/godina
Ukupna potrošnja	298.915 kWh/godina
Iz sunčane elektrane	134.788 kWh/godina
Iz mreže	164.127 kWh/godina
Solarni dio	45,1 %

Grafički protok energije

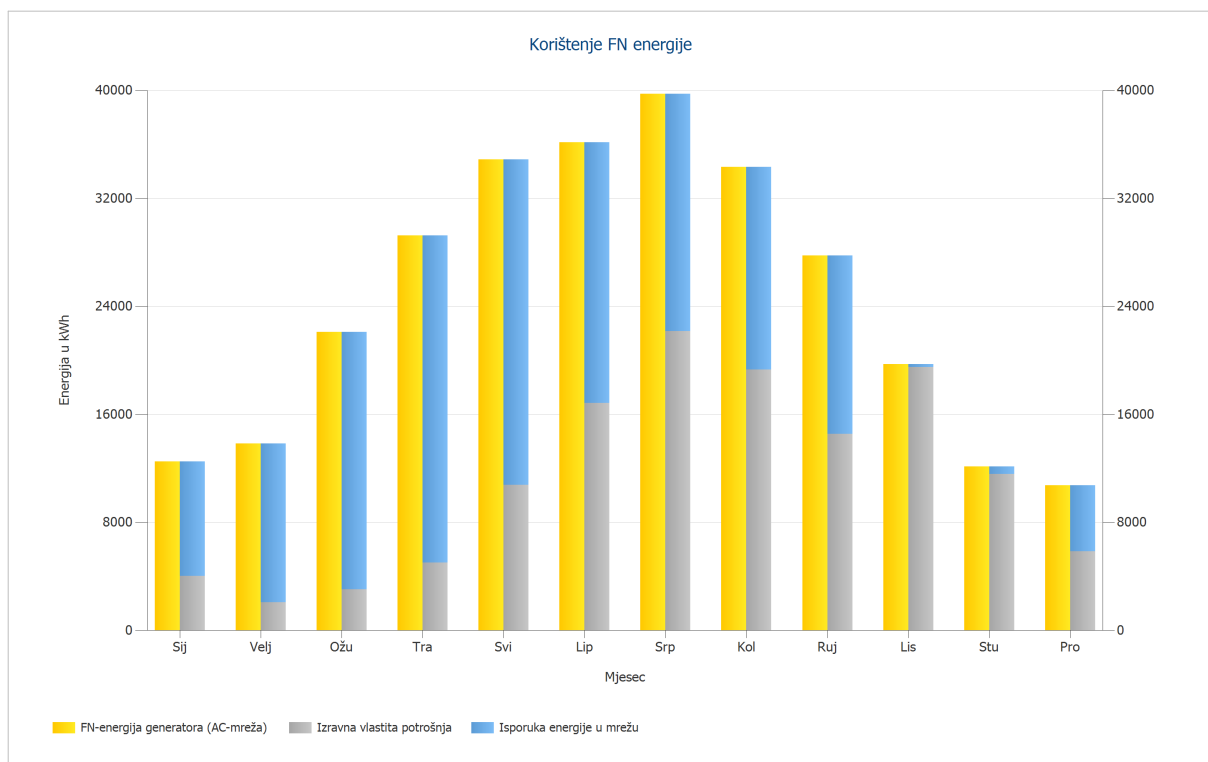
Projekt: Setovia FINAL



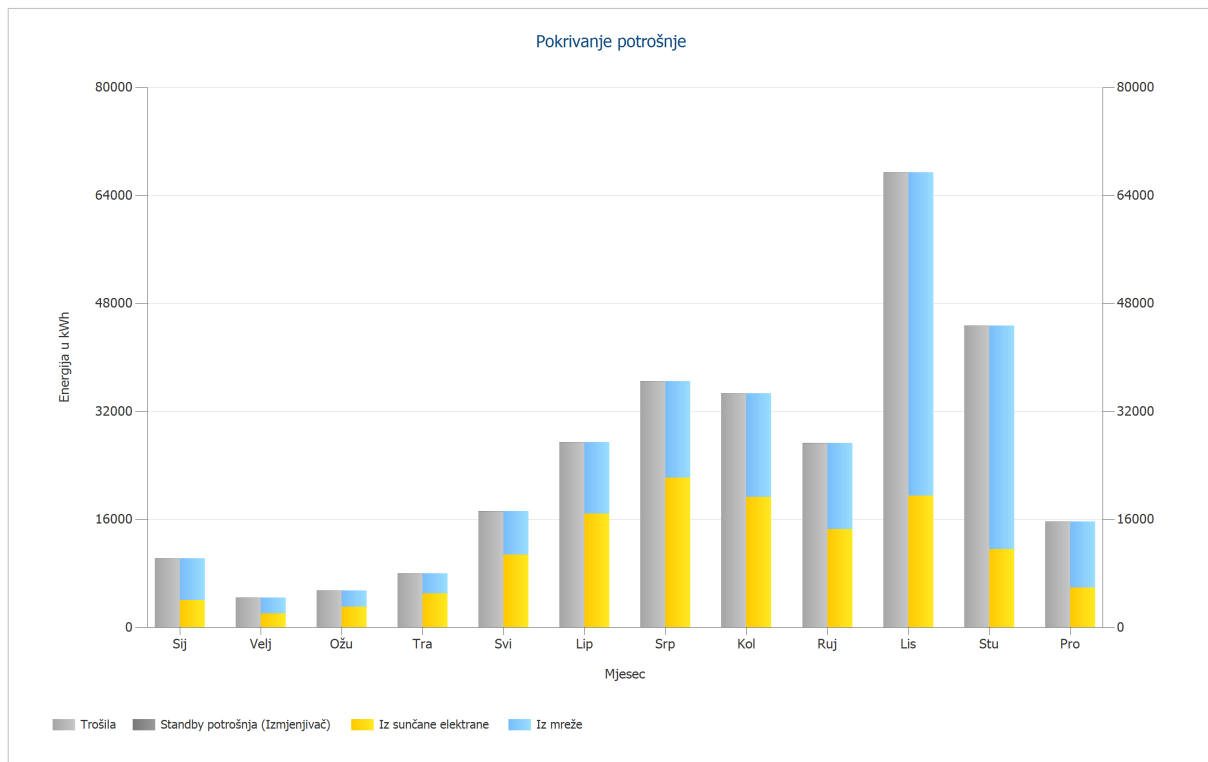
Sve vrijednosti u kWh
XXX
created with PV*SOL



Prikaz: Proгноза добити s потрошњом



Prikaz: Korištenje FN energije



Prikaz: Pokrivanje potrošnje

Rezultati po poljima modula

Building 01-Roof Area Southeast

Snaga FN generatora	207,24 kWp
Površina FN generatora	1.222,3 m ²
Globalno zračenje na modulima	1647,4 kWh/m ²
FN-energija generatora (AC-mreža)	293155,7 kWh/godina
Specifični godišnji prihodi	1414,6 kWh/kWp
Stupanj djelovanja (PR)	85,8 %

Bilanca energija FN sustava

Globalno zračenje - horizontalno	1.571,2 kWh/m²	
Odstupanje od standardnog spektra	-15,71 kWh/m ²	-1,00 %
Refleksija od tla (albedo)	2,36 kWh/m ²	0,15 %
Orijentacija i nagib razine modula	89,57 kWh/m ²	5,75 %
Osjenčenje ovisno o modulu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Refleksija na površini modula	-36,95 kWh/m ²	-2,24 %
Globalno zračenje na modulima	1.610,5 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &1.610,5 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 1222,28 \text{ m}^2 \\
 &= 1.968.423,6 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

FN globalno zračenje	1.968.423,6 kWh	
Zagađenje	0,00 kWh	0,00 %
STC konverzija (Modul-stupanj nazivnog djelovanja 16,98 %)	-1.634.231,59 kWh	-83,02 %

FN nazivna energija	334.192,0 kWh	
Djelomično isključenje karakteristično za određeni modul	-3.239,89 kWh	-0,97 %
Ponašanje pri slabom osvjetljenju	-4.199,10 kWh	-1,27 %
Odstupanje od temperature nazivnog modula	-17.391,88 kWh	-5,32 %
Diode	-100,60 kWh	-0,03 %
Nepodudarnost (podaci proizvođača)	-6.185,21 kWh	-2,00 %
Nepodudarnost (konfiguracija/isključenje)	-748,37 kWh	-0,25 %

FN-Energija (DC) bez regulacije izmjenjivača	302.327,0 kWh	
Ispod granice uzletne snage istosmjerne struje	-43,93 kWh	-0,01 %
Regulacija MPP-područja napona	-0,66 kWh	0,00 %
Regulacija maks. DC-struje	0,00 kWh	0,00 %
Regulacija maks. DC-snage	0,00 kWh	0,00 %
Regulacija maks. AC-snage/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
MPP prilagodba	-19,52 kWh	-0,01 %

PV-energija (DC)	302.262,9 kWh	
-------------------------	----------------------	--

Energija na ulazu izmjenjivača	302.262,9 kWh	
Odstupanja ulaznog i nazivnog napona	-2.037,65 kWh	-0,67 %
DC/AC-pretvorba	-7.069,53 kWh	-2,35 %
Standby potrošnja (Izmjenjivač)	-84,91 kWh	-0,03 %
Gubici kabela ukupno	0,00 kWh	0,00 %
FN-energija (AC) umanjena za Standby-potrošnju	293.070,8 kWh	
FN-energija generatora (AC-mreža)	293.155,7 kWh	

Analiza profitabilnosti

Podaci o FN sustavu

Predaja energije u mrežu u prvoj godini (uklj. degradaciju modula)	158.368 kWh/godina
Snaga FN generatora	207,2 kWp
Datum uređaja u pogon	11.7.2018
Vrijeme promatranja	20 godine

Gospodarske vrijednosti

Dobit od ukupnog kapitala	35,54 %
Kumulativni novčani tijek	2.340.076,82 kn
Trajanje amortizacije	2,9 godine
Troškovi proizvodnje električne energije	0,07 kn/kWh

Pregled plaćanja

Specifični investicijski troškovi	10.000,00 kn/kWp
Troškovi investicije	2.072.400,00 kn
Jednokratna plaćanja	0,00 kn
Poticaji	1.657.920,00 kn
Godišnji troškovi	0,00 kn/godina
Ostali prihodi i uštede	0,00 kn/godina

Naknade i uštede

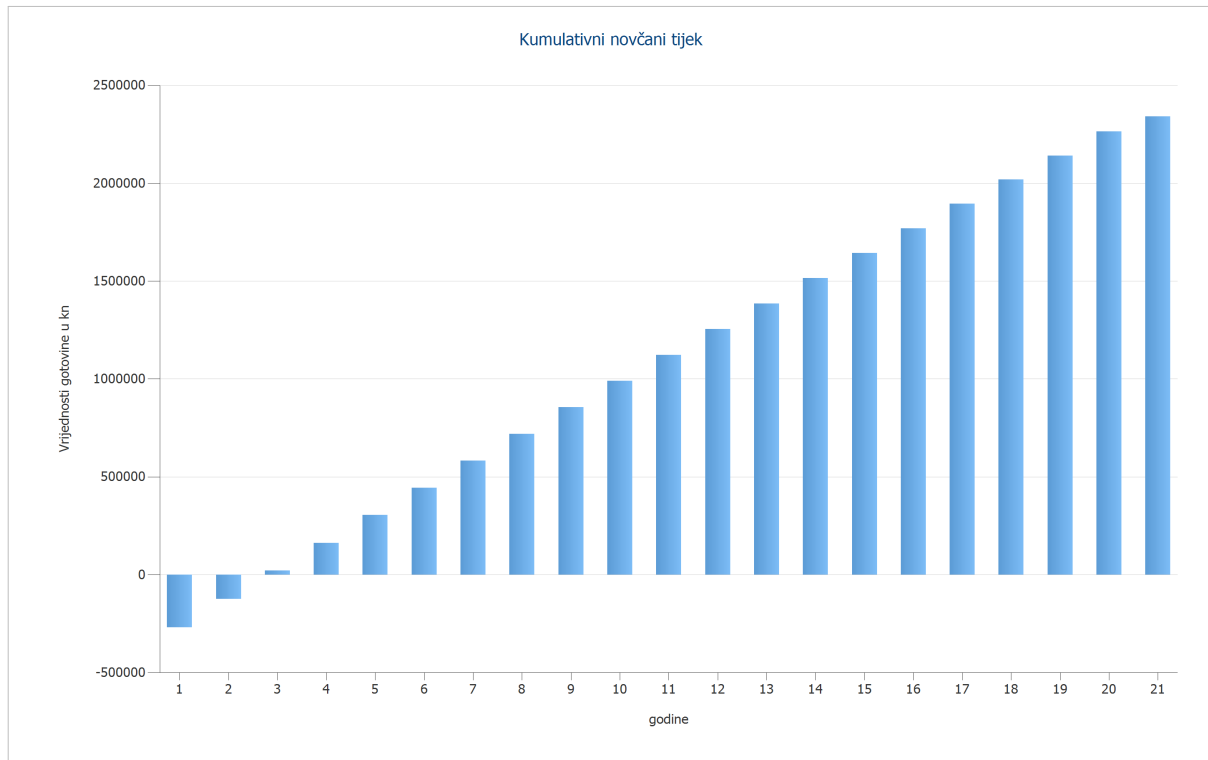
Ukupna naknada u prvoj godini	53.845,04 kn/godina
Uštede u prvoj godini	94.649,37 kn/godina

Prodaja u mrežu Setovia - Type 1

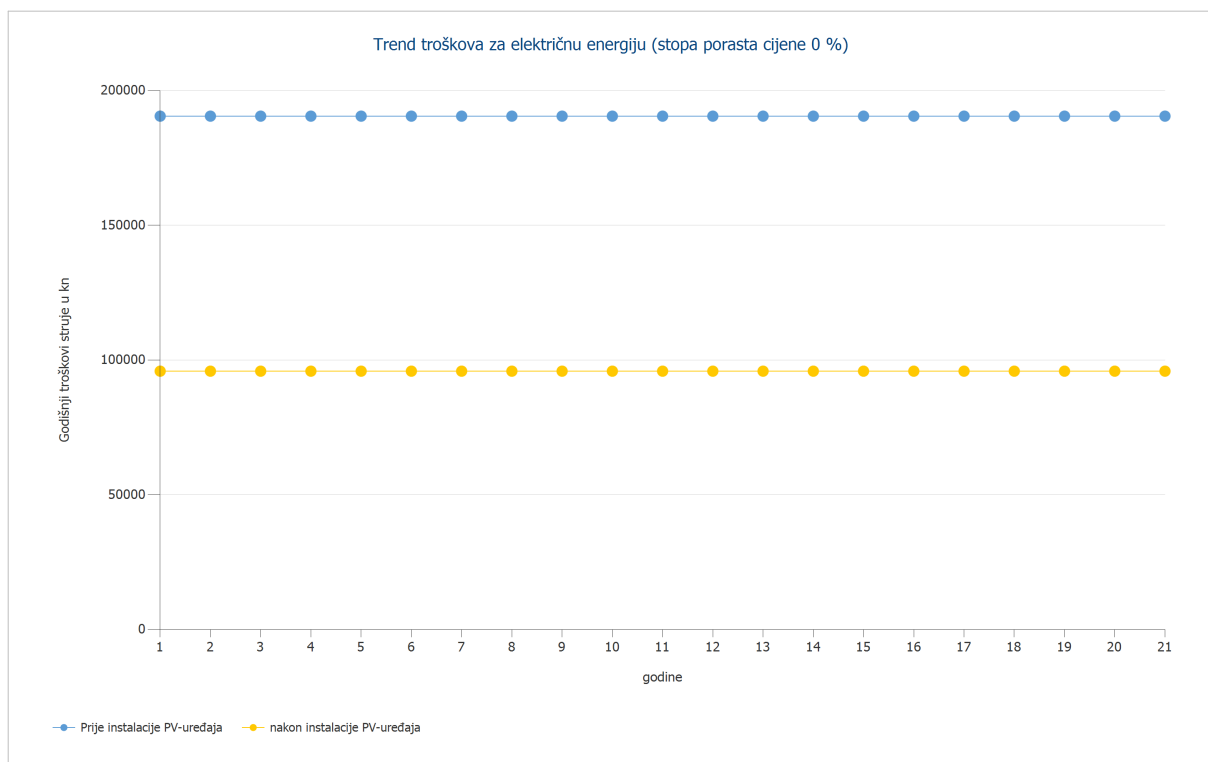
Važi do	12.7.2018 - 11.7.2038
Specifična ulazna naknada	0,34 kn/kWh
Ulazna naknada	53.845,04 kn/godina

Tarifa iz mreže Setovia (HEP ODS)

Radna cijena Tariff period 1	0,39 kn/kWh
Ušteda Tariff period 1	4.234,35 kn/godina
Radna cijena Tariff period 2	0,73 kn/kWh
Ušteda Tariff period 2	90.407,37 kn/godina



Prikaz: Kumulativni novčani tijek



Prikaz: Trend troškova za električnu energiju (stopa porasta cijene 0 %)

Cashflow tablica

	godina 1	godina 2	godina 3	godina 4	godina 5
Investicije	-2.072.400,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn
Poticaji	1.657.920,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn
Ulazna naknada	51.403,79 kn	52.784,08 kn	52.261,46 kn	51.744,02 kn	51.231,70 kn
Uštede kupnje energije	93.712,24 kn	92.784,40 kn	91.865,74 kn	90.956,18 kn	90.055,62 kn
Godišnji tijek novca	-269.363,96 kn	145.568,48 kn	144.127,20 kn	142.700,20 kn	141.287,33 kn
Kumulativni novčani tijek	-269.363,96 kn	-123.795,49 kn	20.331,71 kn	163.031,92 kn	304.319,24 kn

	godina 6	godina 7	godina 8	godina 9	godina 10
Investicije	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn
Poticaji	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn
Ulazna naknada	50.724,46 kn	50.222,24 kn	49.724,99 kn	49.232,66 kn	48.745,21 kn
Uštede kupnje energije	89.163,98 kn	88.281,17 kn	87.407,10 kn	86.541,68 kn	85.684,84 kn
Godišnji tijek novca	139.888,44 kn	138.503,41 kn	137.132,09 kn	135.774,35 kn	134.430,04 kn
Kumulativni novčani tijek	444.207,69 kn	582.711,10 kn	719.843,19 kn	855.617,53 kn	990.047,58 kn

	godina 11	godina 12	godina 13	godina 14	godina 15
Investicije	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn
Poticaji	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn
Ulazna naknada	48.262,58 kn	47.784,74 kn	47.311,62 kn	46.843,19 kn	46.379,39 kn
Uštede kupnje energije	84.836,47 kn	83.996,51 kn	83.164,86 kn	82.341,44 kn	81.526,18 kn
Godišnji tijek novca	133.099,05 kn	131.781,24 kn	130.476,48 kn	129.184,63 kn	127.905,58 kn
Kumulativni novčani tijek	1.123.146,63 kn	1.254.927,87 kn	1.385.404,35 kn	1.514.588,98 kn	1.642.494,55 kn

	godina 16	godina 17	godina 18	godina 19	godina 20
Investicije	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn
Poticaji	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn	0,00 kn
Ulazna naknada	45.920,19 kn	45.465,54 kn	45.015,38 kn	44.569,69 kn	44.128,40 kn
Uštede kupnje energije	80.718,99 kn	79.919,79 kn	79.128,51 kn	78.345,06 kn	77.569,36 kn
Godišnji tijek novca	126.639,18 kn	125.385,33 kn	124.143,89 kn	122.914,74 kn	121.697,77 kn
Kumulativni novčani tijek	1.769.133,74 kn	1.894.519,07 kn	2.018.662,96 kn	2.141.577,70 kn	2.263.275,47 kn

	godina 21
Investicije	0,00 kn
Poticaji	0,00 kn
Ulazna naknada	0,00 kn
Uštede kupnje energije	76.801,35 kn
Godišnji tijek novca	76.801,35 kn
Kumulativni novčani tijek	2.340.076,82 kn

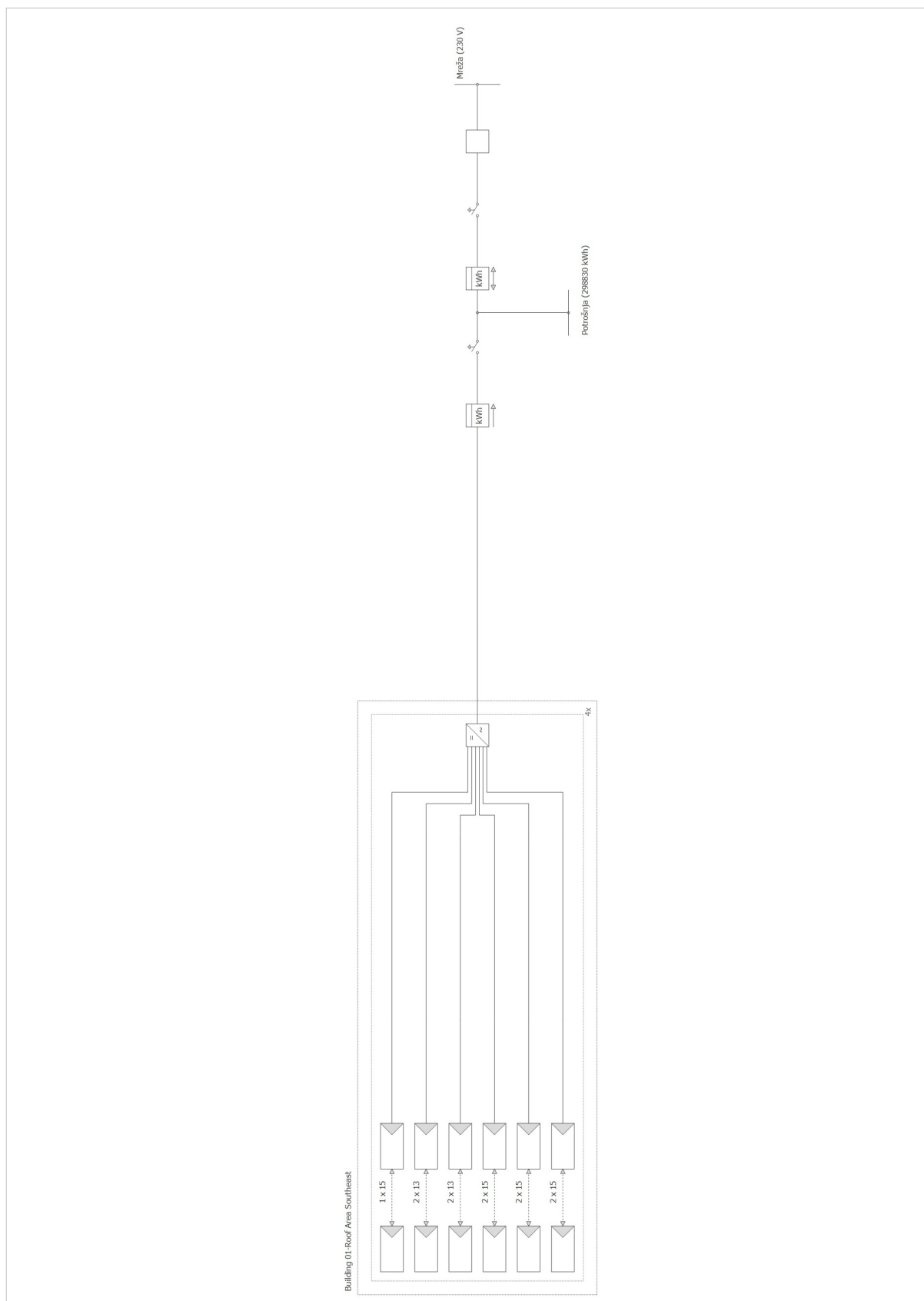
Stope pada i porasta cijena primjenjuju se mjesečno na ukupno vremensko razdoblje promatranja. \To se ostvaruje već u prvoj godini.

FN-Modul: SV72-330

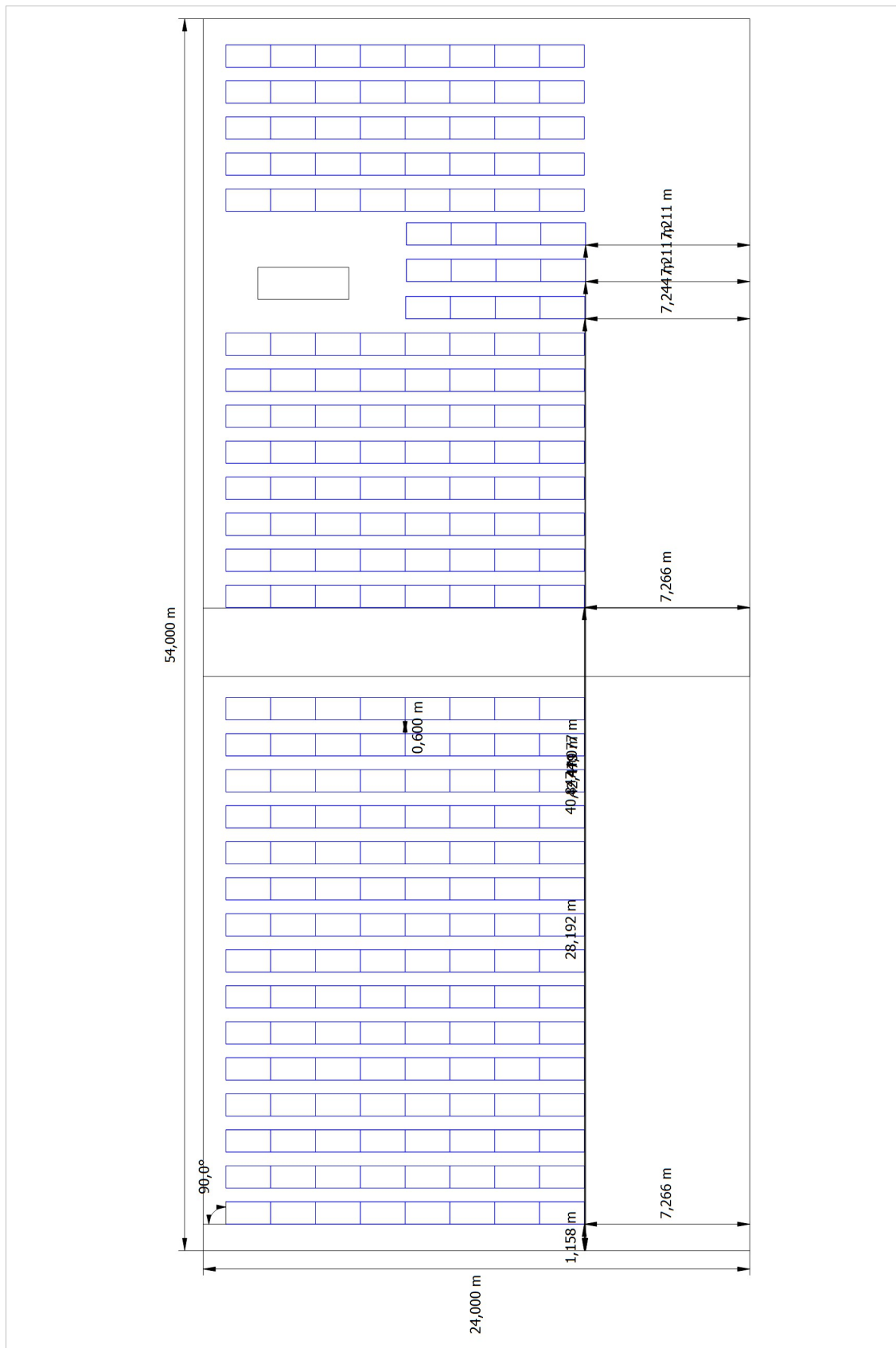
Proizvođač	SOLVIS d.o.o.
dostupno	Da
Električni podaci	
Tip ćelije	Si polycrystalline
Prikladno samo za transformatorski izmjenjivač	Ne
Broj ćelija	72
Broj bypass dioda	3
Mehanički podaci	
Širina	992 mm
Visina	1962 mm
Dubina	40 mm
Širina okvira	35 mm
Težina	22,5 kg
s okvirom	Ne
U/I parametri pri STC	
Napon u MPP	38,2 V
Struja u MPP	8,65 A
Nazivna snaga	330 W
Napon otvorenog strujnog kruga	46,3 V
Struja kratkog spoja	9,19 A
Povećanje napona otvorenog strujnog kruga prije stabiliziranja	3 %
U/I karakteristike djelomičnog opterećenja (izračunato)	
Izvor podataka	Standard (Model-dvije-diode)
Serijski otpor Rs	3,5e-03 Ω
Paralelni otpor Rp	10,754 Ω
Struja saturacije-Parameter Cs1	44,4 A/K ³
Struja saturacije-Parameter Cs2	5,68e-03 A/K ^{^(2,5)}
Foto struja-Parametar C1	7,887e-03 m ² /V
Foto struja-Parametar C2	4,38e-06 m ² /V
Foto struja	9,193 A
Ostalo	
Koeficijent napona	-138,88 mV/K
Koeficijent struje	4,38 mA/K
Koeficijent snage	-0,41 %/K
Faktor korekcije kuta	98 %
Maksimalni napon sustava	1000 V
Spec. kapacitet topline	920 J/(kg*K)
Koeficijent apsorpcije	70 %
Koeficijent emisije	85 %

Izmjenjivač: Sunny Tripower CORE1

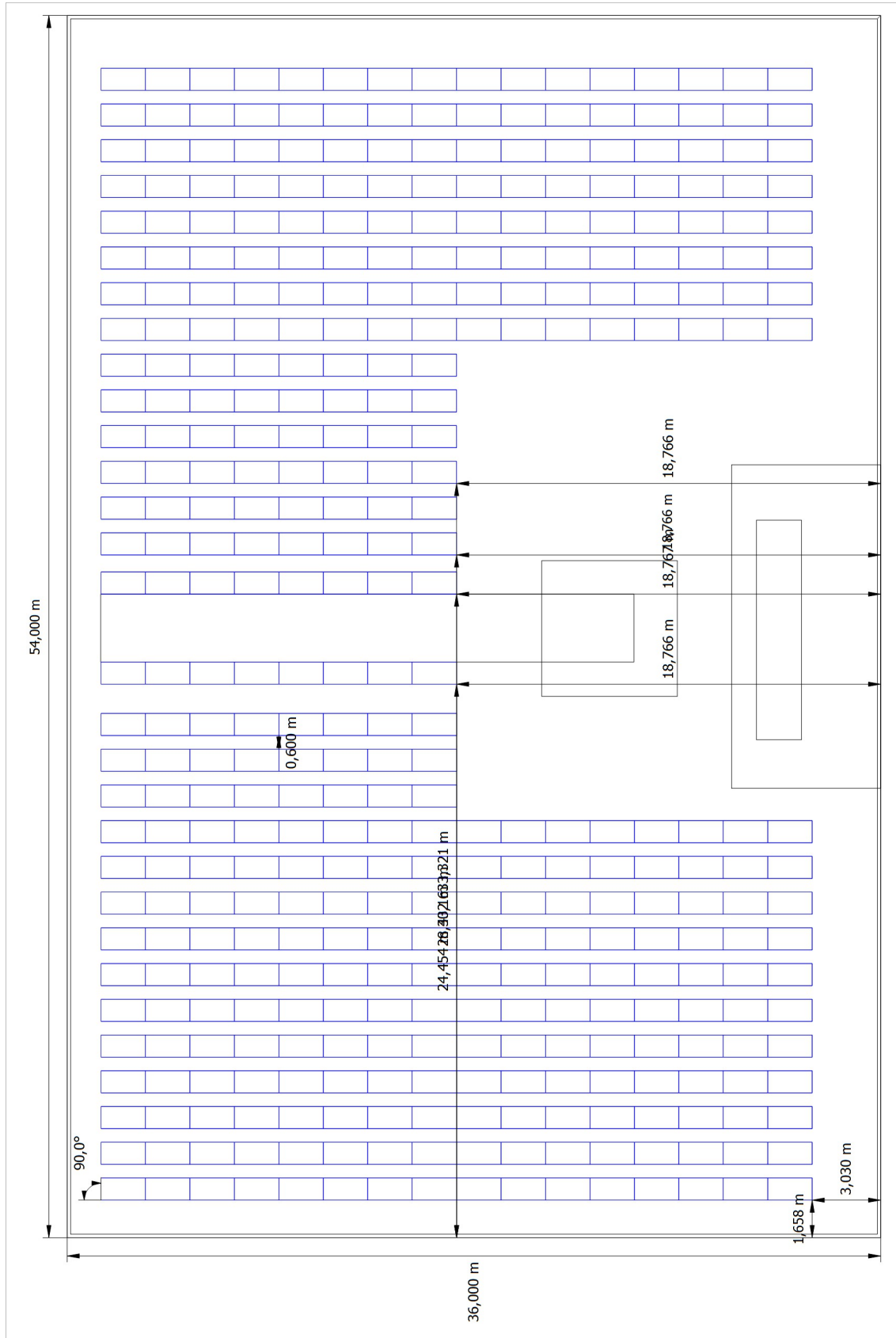
Proizvođač dostupno	SMA Solar Technology AG Da
Električni podaci	
DC-nazivna snaga	51 kW
AC-nazivna snaga	50 kW
Maks. DC-snaga	51 kW
Maks. AC-snaga	50 kVA
Standby potrošnja	4,8 W
Noćna potrošnja	4,8 W
Početak proizvodnje od	120 W
Maks. ulazna struja	120 A
Maks. ulazni napon	1000 V
DC-nazivni napon	670 V
Broj ulaznih faza	3
Broj DC-ulaza	12
S transformatorom	Ne
Promjena stupnja djelotvornosti pri odstupanju ulaznog napona od nazivnog napona	-0,49 %/100V
MPP-Tracker	
Područje snage < 20% nazivne snage	99,9 %
Područje snage > 20% nazivne snage	100 %
Broj MPPT regulatora	6
Maks. ulazna struja po MPP-trackeru	20 A
Maks. ulazna snaga po MPP-trackeru	16 kW
Min. MPP-napon	150 V
Maks. MPP-napon	800 V



Building 02-Roof Area Southeast



Building 01-Roof Area Southeast



**ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-
ZAGREBAČKA 30, OPUZEN**

Glavni elektrotehnički projekt

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

SADRŽAJ

1. Uvod	3
2. Tehnički i drugi zahtjevi za niskonaponsku električnu instalaciju	3
2.1. Proizvodi za električnu instalaciju	3
2.2. Izvođenje i uporabljivost električne instalacije	4
3. Tehnički i drugi zahtjevi za sustav nadzora i upravljanja tehnološkim procesom i energijom	6
4. Pregled i ispitivanje električne instalacije i sustava zaštite od djelovanja munje	7
4.1. Niskonaponska električna instalacija	7
4.2. Sustav zaštite od munje (LPS)	10
5. Zapisnici o pregledima i ispitivanjima elektrotehničke instalacije i sustava zaštite od munje	10
6. Uporabni vijek, uporaba, pogon i održavanje električne instalacije	11
6.1. Uporabni vijek električne instalacije građevine	11
6.2. Uporaba i pogon električne instalacije	11
6.3. Održavanje električne instalacije	12
7. Popis propisa i norma čiju primjenu program kontrole i osiguranja kvalitete određuje	13

1. Uvod

Ovim Programom osiguranja i kontrole kvalitete određuju se u području elektrotehničkog projekta uvjeti ispunjavanja temeljnih zahtjeva tijekom građenja i održavanja postrojenja; određuju se za električnu instalaciju, u okviru ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu, uvjeti i drugi zahtjevi za:

- izvođenje električne instalacije
- sigurnost
- svojstva, uporabljivost i označavanje proizvoda koji se ugrađuju u električnu instalaciju
- pregled i ispitivanja električne instalacije
- uporabu
- pogon i održavanje

Program kontrole i osiguranja kvalitete je sastavni dio ovog projekta.

2. Tehnički i drugi zahtjevi za niskonaponsku električnu instalaciju

2.1. Proizvodi za električnu instalaciju

Proizvod za električnu instalaciju se smije ugraditi u električnu instalaciju ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa i ako ima tehnička svojstva određena projektom elektroinstalacija.

Proizvodi za električnu instalaciju proizvode se u tvornicama izvan gradilišta.

Tehnička odnosno specificirana svojstva, potvrđivanje sukladnosti te označavanje proizvoda za električnu instalaciju, posebnosti pri projektiranju i građenju građevine te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati proizvodi, određeni su, odnosno obvezni su za slijedeće proizvode:

- razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije
- kabele/vodiče za sustave razvođenja električne instalacije
- zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave
- elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i slično, spojne naprave, kutije, itd.)
- ostalo obuhvaćeno općim pojmom električna oprema

Potvrđivanje sukladnosti ostalih proizvoda za električnu instalaciju obuhvaća radnje propisane posebnim propisom.

Navedeni proizvodi označavaju se na otpremnici i na ambalaži odnosno na proizvodu, ovisno o vrsti proizvoda. Oznaka obvezno mora sadržavati upućivanje na odgovarajuću normu, a u skladu s posebnim propisom.

Proizvod za električnu instalaciju, za koji je sukladnost potvrđena i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u građevinu ako je sukladan zahtjevima iz projekta.

2.2. Izvođenje i uporabljivost električne instalacije

Građenje građevine u koju se ugrađuje električna instalacija mora biti takvo da električna instalacija ima odgovarajuća tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danih projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.

Pri izvođenju električne instalacije izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na električnu instalaciju i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda koji se ugrađuju u električnu instalaciju te određaba propisa.

Kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije izvođač električne instalacije mora utvrditi:

- je li proizvod za električne instalacije isporučen s oznakom sukladnosti i ima li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen s podacima u propisanoj oznaci
- je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku
- jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim elektrotehničkim projektom

Utvrđeni podatci o preuzimanju proizvoda zapisuju se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu.

Zabranjena je ugradnja proizvoda za električne instalacije koji:

- je isporučen bez oznake sukladnosti odnosno isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku
- nema svojstva zahtijevana projektom ili kojem je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije nisu sukladni s podacima određenim projektom

Ugradnju proizvoda za električne instalacije odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Izvođenje električne instalacije mora biti takvo da električna instalacija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i propisom.

Uvjeti za izvođenje električne instalacije određeni su ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio projekta.

Električna instalacija se na gradilištu izvodi prema tehničkom rješenju danom u projektu uz ugradnju proizvoda za električne instalacije koji ispunjavaju zahtjeve prema tehničkoj uputi za

izvedbu, ugradnju i uporabu tih proizvoda, normama na koje upućuje projekt i odredbama posebnog propisa.

Rukovanje, skladištenje i zaštita proizvoda za električne instalacije od kojih je izvedena električna instalacija treba biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama za te proizvode.

Izvođač električne instalacije mora prije početka izvedbe električne instalacije provjeriti odgovaraju li proizvodi za električne instalacije zahtjevima iz elektrotehničkog projekta te je li tijekom rukovanja i skladištenja tih proizvoda došlo do njihovog oštećivanja, deformacije ili drugih promjena koje bi bile od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja električne instalacije mora:

- provjeriti postoje li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisima za proizvode za električne instalacije koji se ugrađuju u električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz elektrotehničkog projekta
- provjeriti jesu li proizvodi za električne instalacije ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili tehničkom uputom za ugradnju tih proizvoda
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera i ispitivanja dijelova električne instalacije tijekom građenja zapisom u građevinski dnevnik.

Smatra se da električna instalacija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako su:

- svi proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti izdanu u skladu s posebnim propisom
- proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju imaju tehnička svojstva određena projektom električne instalacije
- uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije, bili sukladni zahtjevima iz projekta
- rezultati završnog pregleda i ispitivanja električne instalacije tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova sukladni propisanim vrijednostima ili vrijednostima koje su određene elektrotehničkim projektom

te ako o ovim zahtjevima postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Pri dokazivanju uporabljivosti električne instalacije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju
- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se provode prije, tijekom i nakon ugradnje proizvoda za električne instalacije u električnu instalaciju
- dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije
- rezultate kontrolnih ispitivanja određene elektrotehničkim projektom ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje

- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvođač mora imati na gradilištu te dokumentaciju koju mora imati proizvođač proizvoda za električne instalacije, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije
- rezultate završnog ispitivanja električne instalacije kojim se utvrđuje ispunjava li električna instalacija u cjelini zahtjeve određene elektrotehničkim projektom

Završni pregled i ispitivanje električne instalacije obvezno se provodi odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme prema normi HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućujete te odredbama ovoga projekta. O provedenom pregledu i ispitivanjima vodi se zapisnik.

Za dijelove električne instalacije koji neće biti pristupačni kada gradnja građevine bude završena pregledi i ispitivanja tih dijelova električne instalacije provest će se tijekom gradnje građevine. O provedenim pregledima i ispitivanjima takvih dijelova električne instalacije sastavlja se zapisnik, a podaci da su pregledi i ispitivanja provedeni upisuju se u građevinski dnevnik.

Svi zapisnici prilažu se dokumentaciji za tehnički pregled građevine.

Za električnu instalaciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, moraju se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva električne instalacije odgovarajućom primjenom normi.

Radi utvrđivanja tehničkih svojstava električne instalacije potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o električnoj instalaciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja bitnih zahtjeva zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke i uštede energije i toplinske zaštite.

Ako se utvrdi da električna instalacija nema projektom predviđena tehnička svojstva, električna instalacija se mora uskladiti sa zahtjevima iz projekta.

3. Tehnički i drugi zahtjevi za sustav nadzora i upravljanja tehnološkim procesom i energijom

Kod specificiranja i odabira pojedinih dijelova sustava nadzora i upravljanja (upravljačkog sustava) potrebno je voditi računa o svim tehnološkim i tehničkim parametrima procesa kojim će isti upravljati.

Zahtijevane funkcije i način rada upravljačkog sustava definirani su u prilogu 2 - Tehnički opis, a odabrani sustav mora u potpunosti ispuniti te zahtjeve.

Ukoliko isti sustav služi za nadzor i upravljanje pomoćnih jedinica postrojenja onda isti mora biti projektiran tako da u hardverskom i softverskom pogledu pruža maksimalnu pouzdanost u radu svih cjelina u kojima je implementiran.

Kod odabira hardvera treba voditi računa da su ispunjeni uvjeti iz priloga 2 - Tehnički opis i da sustav kao takav omogućuje i generiranje određenih signala potrebnih za odvijanje procesa.

Kod specificiranja i odabira potrebno je definirati tehničku dokumentaciju, certifikate i dokaze kvalitete koji će biti dovoljna garancija sigurnom radu i održavanju sustava vođenja procesa.

Korisnički programi koji se izrađuju na osnovi tehnoloških i ostalih zahtjeva moraju ispuniti sve zahtjeve iz projekta. Program mora biti pouzdan i izrađen u skladu sa svim poznatim tehničkim

normativima. Kod preuzimanja softvera potrebno je definirati proceduru ispitivanja rada cjelokupnog sustava upravljanja.

Djelatnici koji su sudjelovali u izradi programa moraju uz dokumentaciju izvedenog stanja priložiti i uvjerenja ili certifikate kojima se dokazuje njihova stručnost u obavljanju ovog posla. Ova uvjerenja mogu biti izdana samo od strane proizvođača upravljačkog sustava kod kojeg su navedeni djelatnici obavili školovanje i stekli potrebna znanja da ovaj posao mogu obavljati stručno u svakom pogledu.

4. Pregled i ispitivanje električne instalacije i sustava zaštite od djelovanja munje

U tijeku izvođenja radova na ugradnji i održavanju električne opreme, a prije preuzimanja, moraju se provesti pregledi i ispitivanja radi provjeravanja i potvrđivanja sukladnosti ugrađene električne opreme s odredbama ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete.

Na preglede i ispitivanja niskonaponskih električnih instalacija odgovarajuće se primjenjuju odredbe Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (Narodne novine, br. 5/2010.) i normi na koje taj tehnički propis upućuje, a pregled i ispitivanja obavljaju se sukladno odredbama norme HRN HD 60364-6.

4.1. Niskonaponska električna instalacija

Provjeru pregledom, ispitivanja, mjerenja i izvješćivanja treba provesti u svemu sukladno odredbama norme HRN HD 60364-6.

Ispitivanje propisanih svojstava i karakteristika električnih instalacija provodi se vizualnim pregledom i provjeravanjem koje uključuje i mjerenja određenih veličina.

Provjeravanje probom sadrži radnje kojima se utvrđuje odgovara li ugrađena oprema propisanim normama, odnosno mogu li naprave ispuniti svoju svrhu (npr. da prekidač uključuje).

Mjerenja uključuju utvrđivanje određenih fizikalnih veličina i svojstava koja jamče siguran i ispravan rad instalacija i koja se ne mogu provjeriti ni pregledom, niti provjeravanjem, već uporabom odgovarajućih mjerila.

Vizualni pregled

Vizualni pregled uključuje najmanje slijedeće provjere:

- odabir opreme u skladu sa zahtjevima i propisima sigurnosti
- odabir i montaža opreme u skladu sa zahtjevima odgovarajućih dijelova norme HRN HD 60364 i uputama proizvođača
- odabir opreme u skladu s vanjskim utjecajima
- zaštita od korozije
- vidljiva oštećenja na opremi i vodičima
- zaštita od električnog udara (HRN HD 60364-4-41)
- zaštita od požara i širenja požara pregradama i drugim mjerama

- odabir presjeka vodiča s obzirom na strujno opterećenje i pad napona
- odabir i podešavanje zaštitnih i kontrolnih naprava
- odabir i postavljanje rastavnih i sklopnih naprava
- odabir opreme i zaštitnih mjera primjerenih vanjskim utjecajima
- ispravno označavanje linijskih, neutralnih i zaštitnih vodiča
- smještaj jednopolnih sklopnih naprava u linijski vodič
- opremljenost sa shemama, natpisima, pločama, upozorenjima i uputama
- označavanje strujnih krugova, nadstrujnih zaštitnih naprava, sklopki, stezaljki i.t.d.
- polaganje i ispravnost spajanja vodiča
- provjera izvedbe i zahtijevanih presjeka zaštitnih vodiča, uključujući i vodiče za dopunsko i glavno izjednačenje potencijala
- lagan pristup za rukovanje i održavanje; identifikacija opreme

Inicijalno ispitivanje i izvješćivanje

Električna instalacija mora biti ispitivana tijekom izgradnje, ako je to praktički izvedivo te prije puštanja u uporabu.

Osoblju koje obavlja ispitivanja moraju biti dostupni svi dokumenti, nacrti i sve druge informacije nužne za inicijalno ispitivanje.

Potrebno je poduzeti sve mjere zaštite kojima se sprečavaju pojave opasnosti za ljude te šteta za opremu.

Ispitivanja smiju obavljati elektrotehničke stručne osobe s iskustvom na tim poslovima.

Provjere i mjerenja

Provjere i mjerenja u sklopu ispitivanja električnih instalacija obavljaju se nakon provedenog vizualnog pregleda, a način mjerenja obrađen je u dodatcima od A do D norme HRN HD 60364-6. To su referentni postupci koji ne isključuju i druge mjerne metode i preglede ako vode sličnim rezultatima.

Mjerila, naprave za nadzor i mjerne metode trebaju biti u skladu sa zahtjevima odgovarajućih dijelova norme HRN EN 61557. Druge mjerne metode također su dopuštene ako ne daju lošije rezultate u pogledu karakteristika i sigurnosti.

Potrebno je provesti slijedeća provjeravanja i mjerenja, a po mogućnosti navedenim redoslijedom:

- provjera i ispravnost električnog priključka
- neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala
- ispitivanje otpora izolacije električne instalacije
- provjera ispravnog odabira i podešavanja zaštitnih naprava od prekomjernih struja

- ispitivanje ispravnosti zaštite od električnog udara u uvjetima kvara – ispitivanje zaštite od neizravnog dodira s automatskim isklapanjem napajanja primjenom zaštitnog uređaja od nadstruje u TN sustavu mreže
- ispitivanje sustava dopunskog i glavnog izjednačenje potencijala
- polaritet vodiča
- ispitivanje okretnog polja
- ispitivanje funkcionalnosti (funkcionalno ispitivanje)
- provjera ispravnosti naprava za upravljanje i signalizaciju
- mjerenje emisije viših harmonika struje i napona

Izvrješćivanje o inicijalnom ispitivanju

Odmah nakon inicijalnog ispitivanja novoizgrađene instalacije, ili proširenja, odnosno nakon izmjene postojeće instalacije mora biti podneseno izvješće.

Ovo izvješće treba sadržavati:

- detaljno izvješće o pregledu prema zahtjevima za vizualni pregled
- detaljno izvješće o provjerama te obavljenim mjerenjima za svaki strujni krug
- sve relevantne ispitne protokole i certifikate za ugrađenu opremu i zaštitne i druge naprave
- izvješće o udovoljavanju instalacije zahtjevima zaštite rada
- ocjenu o usklađenosti instalacije sa zahtjevima pravilnika i normi

Svaki kvar ili odstupanje od deklariranih karakteristika opreme mora biti otklonjen.

Izvješće mora biti sastavljeno i potpisano od posebno ovlaštene osobe ili osobe osposobljene za ovu vrstu ispitivanja.

Redoviti pregledi u svrhu održavanja

Redovite preglede u svrhu održavanja električne instalacije treba provoditi ne rjeđe od svake tri godine.

U sklopu redovitog pregleda potrebno je:

- utvrditi jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju
- obaviti mjerenja radi utvrđivanja je li električna instalacija u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom što uključuje ispitivanje električne instalacije primjenom norme HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućuje, osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja; rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova električne instalacije upisuje se u zapisnik

4.2. Sustav zaštite od munje (LPS)

Pregled i ispitivanja sustava

Po dovršetku radova na izvedbi sustava, odnosno periodično u uporabi, potrebno je obaviti vizualni pregled, ispitivanja i mjerenja. O pregledu, ispitivanjima i mjerenjima izdaju se zapisnici:

- zapisnik o vizualnom pregledu sustava zaštite od djelovanja munje
- zapisnik o ispitivanju i mjerenju sustava s podacima o rezultatima za:
 - mjerenje otpora rasprostiranja uzemljenja
 - mjerenje električne povezanosti metalnih instalacija u građevini (plin, vodovod, grijanje, klimatizacija)
 - mjerenje otpora skrivenih spojeva (u betonu i sl.) - orijentacijska vrijednost $<1\Omega$ - na sustavu hvataljka, na odvodima, na dozemnim vodovima, na vodovima za izjednačivanje potencijala, galvanske povezanosti vodljivog pokrova
 - i dodatno, periodično, za sustave u uporabi i ispitivanje stanja uzemljivača (osim temeljnog) otkopavanjem na karakterističnom mjestu

Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (Narodne novine, br. 87/08 i 33/10) i normom HRN EN 62305-3 propisana je učestalost redovitih pregleda i ispitivanja u svrhu održavanja sustava zaštite od munje.

Izvanredni pregled sustava provodi se nakon svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava te po zahtjevu iz inspeksijskog nadzora.

Pregled i ispitivanja mora obaviti za to kvalificirana osoba; zapisnici koje izdaje obvezno sadrže i zaključnu ocjenu o provedenim ispitivanjima sustava.

Sadržaj zapisnika o pregledu i ispitivanjima propisan je u Prilogu C Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama.

5. Zapisnici o pregledima i ispitivanjima elektrotehničke instalacije i sustava zaštite od munje

O obavljenim pregledima i provedenim ispitivanjima i mjerenjima u svrhu dokazivanja kvalitete za izvedene radove i dokazivanja uporabljivosti za ugrađene električne proizvode sastavljaju se izvješća/zapisnici koji moraju sadržavati najmanje slijedeće:

- podatke o izvođaču pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja
- podatke o izvođačevom broju i datumu iz evidencije izdanih zapisnika
- podatke o predmetu pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja na elektroenergetskom postrojenju i električnoj opremi
- podatke o vremenu provođenja pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja
- podatke o dokumentima u kojima su utvrđeni zahtjevi koji su predmet pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja (glavni projekti, izvedbeni projekti, odnosno projekti izvedenog stanja,

propisi i norme, proizvođačeve upute u tehničkim specifikacijama odnosno uputama za uporabu, ugradnju i održavanje električne opreme, izvođačeva izjava o izvedenim radovima i o održavanju električne instalacije građevine, odnosno drugi dokumenti koji se primjenjuju)

- podatke o načinima i postupcima pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja
- podatke o primijenjenim mjernim instrumentima
- podatke o rezultatima provedenih pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja određenih u prethodnoj točki
- podatke o priložima zapisnika koji sadrže posebne zapisnike o provedenim pregledima odnosno ispitivanjima i mjerenjima te druge dokumente koji se odnose na predmet pregleda
- zaključke o provedenom ocjenjivanju je li izvedeno stanje električne instalacije i električne opreme sukladno utvrđenim zahtjevima koji su predmet pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja te je li potrebno odmah ili u primjerenom roku otkloniti utvrđene nedostatke odnosno planirati i provesti održavanje električne instalacije i električne opreme
- podatke o osobama, njihovom stručnom obrazovanju i dopunskom stručnom osposobljavanju potrebnom za provođenje predmetnog pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja i ocjenjivanja njihove sukladnosti utvrđenim zahtjevima
- pečat i potpis izvođača ispitivanja

6. Uporabni vijek, uporaba, pogon i održavanje električne instalacije

6.1. Uporabni vijek električne instalacije građevine

Uporabni vijek električne instalacije građevine je najmanje 25 godina.

6.2. Uporaba i pogon električne instalacije

Pri uporabi i pogonu električne instalacije moraju se ispunjavati zahtjevi određeni u glavnom projektu odnosno izvedbenom projektu i projektu izvedenog stanja građevine, zahtjevi Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije i norma čiju primjenu taj Propis propisuje, zahtjevi proizvođača navedeni u tehničkim specifikacijama odnosno uputama za uporabu i održavanje električne opreme odnosno proizvoda te zahtjevi drugih posebnih propisa koji se na njih odnose.

Vlasnik odnosno korisnik postrojenja mora prije početka uporabe i pogona postrojenja i električne opreme svojim unutarnjim aktom propisati potrebne upute i zahtjeve za pravilnu uporabu i pogon postrojenja i električne opreme za predviđenu namjenu, za sigurnost i kvalitetu opskrbe i korištenja električne energije, za električne, tehnološke i druge podatke koji se moraju nadzirati i evidentirati, za sigurnost i zdravlje pri radu sa, na ili u blizini postrojenja te pogonsku dokumentaciju koja se mora voditi u tijeku njihove uporabe i pogona. Takve upute i pogonska dokumentacija moraju stalno biti na raspolaganju u postrojenju.

U postrojenju moraju biti stalno na raspolaganju jednopolne sheme elektroenergetskog postrojenja, jednopolne sheme pomoćnog napajanja istosmjernim odnosno izmjeničnim naponom, blok sheme izvedenog sustava lokalnog odnosno daljinskog nadzora, upravljanja i automatizacije, kada se

izvode, te nacrti smještaja elektroenergetskog postrojenja i električne opreme s njihovim identifikacijskim oznakama u skladu sa zahtjevima projekta.

Električna oprema mora u tijeku uporabe i pogona imati dostupne, vidljive i čitljive svoje identifikacijske oznake u skladu sa zahtjevima projekata.

6.3. Održavanje električne instalacije

Održavanje postrojenja i električne opreme mora biti takovo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva postrojenja i električne opreme i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje postrojenja i električne opreme obuhvaća:

- redovite preglede postrojenja i električne opreme
- redovite periodične preglede odnosno mjerenje i ispitivanje električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom, pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine te s proizvođačevim uputama za održavanje električne opreme
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu nadležnog inspeksijskog tijela
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s elektrotehničkim projektom i praćenjem stanja funkcije i dotrajalosti električne opreme i instalacija te:

- zapisnicima o obavljenim pregledima odnosno mjerenjima i ispitivanjima električne instalacije, koji moraju sadržavati propisane podatke
- zapisnicima o obavljenim radovima održavanja

Pri održavanju električne instalacije i zamjeni električne opreme dopušteno je ugrađivati samo električnu opremu odnosno proizvode koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena, odnosno koji imaju povoljnija svojstva.

Za održavanje električne instalacije dopuštena je uporaba samo one električne opreme odnosno proizvoda za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti i oznaka sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Učestalost redovitih periodičnih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provodi se u razdobljima ne duljim od tri godine.

Način obavljanja redovitih periodičnih pregleda električne instalacije uključuje najmanje:

- pregled kojim se utvrđuje jesu li svi dijelovi električne instalacije sukladni zahtjevima elektrotehničkog projekta građevine i u ispravnom stanju,

- mjerenje i ispitivanje radi utvrđivanja je li električna instalacija i njezina električna oprema u cjelini ispunjavaju zahtjeve određene elektrotehničkim projektom građevine

a rezultati pregleda, mjerenja i ispitivanja dokumentiraju se putem zapisnika.

Izvanredni pregled odnosno mjerenje i ispitivanje električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije odnosno električne opreme ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije ili električne opreme te po zahtjevu nadležnog inspekcijskog tijela.

Zamjena dijelova električne instalacije odnosno električne opreme mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička i druga svojstva električne instalacije odnosno električne opreme građevine.

Dokumentaciju o pregledima odnosno ispitivanjima i mjerenjima kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije, Narodne novine, br. 5/2010. te očuvaju i ispunjavaju drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje električne instalacije koja je izvedena ili se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je električna instalacija izvedena.

7. Popis propisa i norma čiju primjenu program kontrole i osiguranja kvalitete određuje

- Zakon o građevnim proizvodima (Narodne novine, br. 76/13, 30/14 i 130/17)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (Narodne novine, br 30/09, 139/10 i 14/14)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (Narodne novine, br. 80/13 i 14/14)
- Zakon o akreditaciji (Narodne novine, br. 158/03, 75/09 i 56/13)
- Zakon o normizaciji (Narodne novine, br. 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (Narodne novine, br. 74/14)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (Narodne novine, br.103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (Narodne novine, br. 35/18)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (Narodne novine, br. 41/10 i 46/16)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (Narodne novine, br. 88/12)

- HRN EN 12464-1: 2012; Ed 2; Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori
- HRN EN 12464-2: 2014; Ed 2; Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta – 2. dio: Vanjski radni prostori
- HRS CLC/TS 60034-17: 2008; Rotacijski električni strojevi – Kavezni motori napajani iz pretvarača – Upute za primjenu
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (Narodne novine, br. 28/11)
- HRN EN 60204-1: 2008; A1 2009; ispr. 2011 - Sigurnost strojeva -- Električna oprema strojeva -- 1. dio: Opći zahtjevi
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (Narodne novine, br. 5/10)
- HRN HD 60364-1: 2008 – Niskonaponske električne instalacije – – 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije
- HRN HD 60364-4-41: 2017 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- HRN HD 60364-4-443: 2016 – Sigurnosna zaštita – Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnji – Zaštita od prolaznih atmosferskih ili sklopnih prenapona
- HRS CLC/TS 50539-12:2014 Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- Prenaponske zaštitne naprave za posebnu primjenu uključujući istosmjernu struju -- 12. dio: Načela odabira i primjene -- SPD-i spojeni na fotonaponske instalacije (CLC/TS 50539-12:2013)
- HRN EN 60529: 2000/A1: 2008/A2: 2014 – Stupnjevi zaštite osigurani kućinstima (IP kod)
- HRN HD 60364-6: 2016/Ispr. 1:2018 - Niskonaponske električne instalacije -- 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2016/Corr. 1: 2017; HD 60364-6: 2016/AC: 2017)
- HRN EN 60947-1: 2009; Ed. 2 / A1. 2012. – Niskonaponska sklopna aparatura – 2. dio – Opća pravila
- HRN EN 60947-2: 2017; Ed. 3; – Niskonaponska sklopna aparatura – 2. dio – Prekidači
- HRN EN 60898 – Električni pribor – Instalacijski prekidači
- HRN EN 60269-1: 2009; A1: 2010; A2: 2015. – Niskonaponski osigurači – 3. dio – Opći zahtjevi
- HRN HD 60269-2: 2013; Ed. 3 – Niskonaponski osigurači – 2. dio – Dodatni zahtjevi za osigurače kojima rukuju ovlaštene osobe (osigurači uglavnom namijenjeni za primjenu u industriji)
- HRN HD 60269-3: 2011; A1: 2013 – Niskonaponski osigurači – 3. dio – Dodatni zahtjevi za osigurače kojima rukuju nestručne osobe (osigurači uglavnom za kućanstvo ili slične primjene)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (Narodne novine, br. 87/08 i 33/10)
- HRN EN 62305 – Zaštita od munje

- HRN EN 62305-1: 2013.; Ed 3 – Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2: 2013.; Ed 3 – Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3: 2013.; Ed 3 – Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4: 2013.; Ed 3 – Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
- HRN EN 62305-4:2013/Ispr.1:2016 - Zaštita od munje -- 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (EN 62305-4:2011/AC:2016)
- HRN EN 62305-1:2013/Ispr.1:2016 - Zaštita od munje -- 1. dio: Opća načela (EN 62305-1:2011/AC:2016)
- HRN EN 62381:2014; Sustavi automatizacije u procesnoj industriji -- Test tvorničkog preuzimanja (FAT), test preuzimanja na gradilištu (SAT) i test ugradnje na gradilištu (SIT)
- HRN EN 62382: 2014.; Ed. 2 – Sustavi za vođenje u procesnoj industriji - Provjera električne i instrumentacijske petlje
- HRN IEC 60068-2 Procedure testiranja električnih komponenti i uređaja na uvjete okoline (environmental)
- HRN EN 61511 Funkcionalna sigurnost - Sigurnosni instrumentacijski sustavi za sektor procesne industrije
- HRN EN 62061 Sigurnost strojeva -- Funkcionalna sigurnost za električne, elektroničke i programibilne upravljačke sustave
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 075/2013)

Projektant

Tihomir Biškupić, mag. ing. el.



**ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-
ZAGREBAČKA 30, OPUZEN**

Glavni elektrotehnički projekt

PROCIJENJENI TROŠKOVI GRAĐENJA

Procijenjeni troškovi građenja

Procijenjeni troškovi građenje iznose 3.554.285,00 kn.

U navedenu cijenu nije uračunat PDV 25%.

Projektant

Tihomir Biškupić, mag. ing. el.


TINOMIR BIŠKUPIĆ
mag. ing. el.
E 2311 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

**ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-
ZAGREBAČKA 30, OPUZEN**

Glavni elektrotehnički projekt

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

Posebni tehnički uvjeti građenja

Nema posebnih tehničkih uvjeta građenja osim standardnih zahtjeva na dopremu, uskladištenje, montažu, ispitivanje i puštanje u pogon električne opreme i električnih instalacija opisanih u tehničkom opisu i programu kontrole i osiguranja kvalitete.

Projektant

Tihomir Biškupić, mag. ing. el.



**ENERGETSKA OBNOVA VELEPRODAJNOG CENTRA VOĆA I POVRĆA-
ZAGREBAČKA 30, OPUZEN**

Glavni elektrotehnički projekt

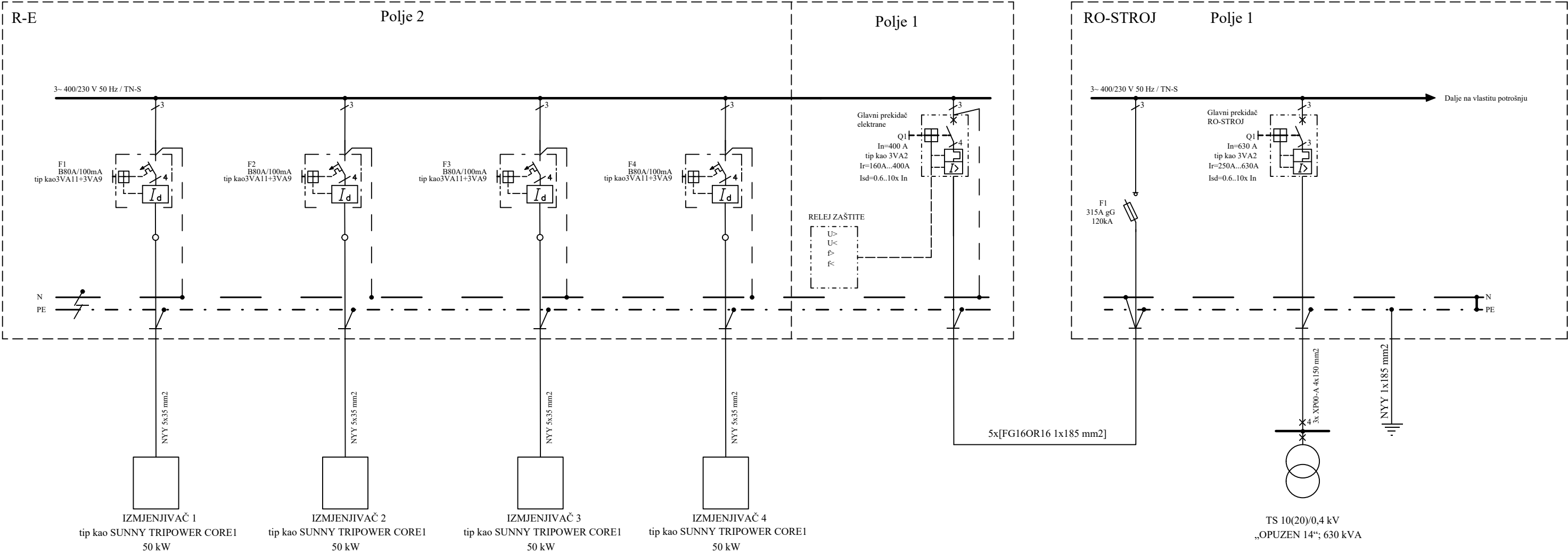
NACRTI

Jednopolna shema integrirane sunčane elektrane	SV1.01.03-101
Dispozicija opreme	SV1.01.03-102
Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu	SV1.01.03-103
Jednopolna shema RO-STROJ	SV1.01.03-104
Unutarnja rasvjeta	SV1.01.03-105
Jednopolna shema RO-RASVJ	SV1.01.03-106
Kabelske trase	SV1.01.03-107
Simaris proračun	SV1.01.03-108


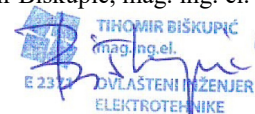
Projektant:

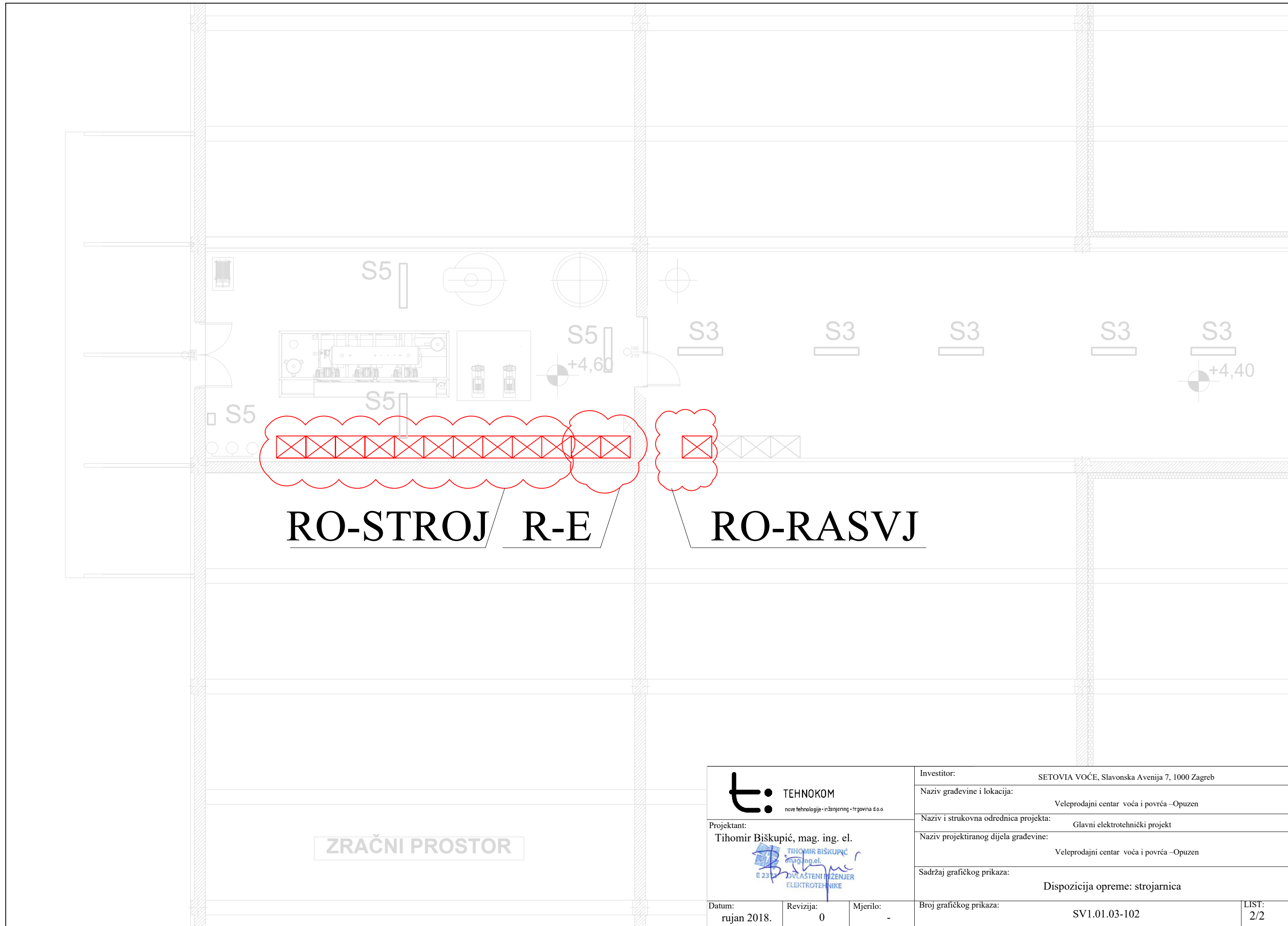
Tihomir Biškupić, mag. ing. el.



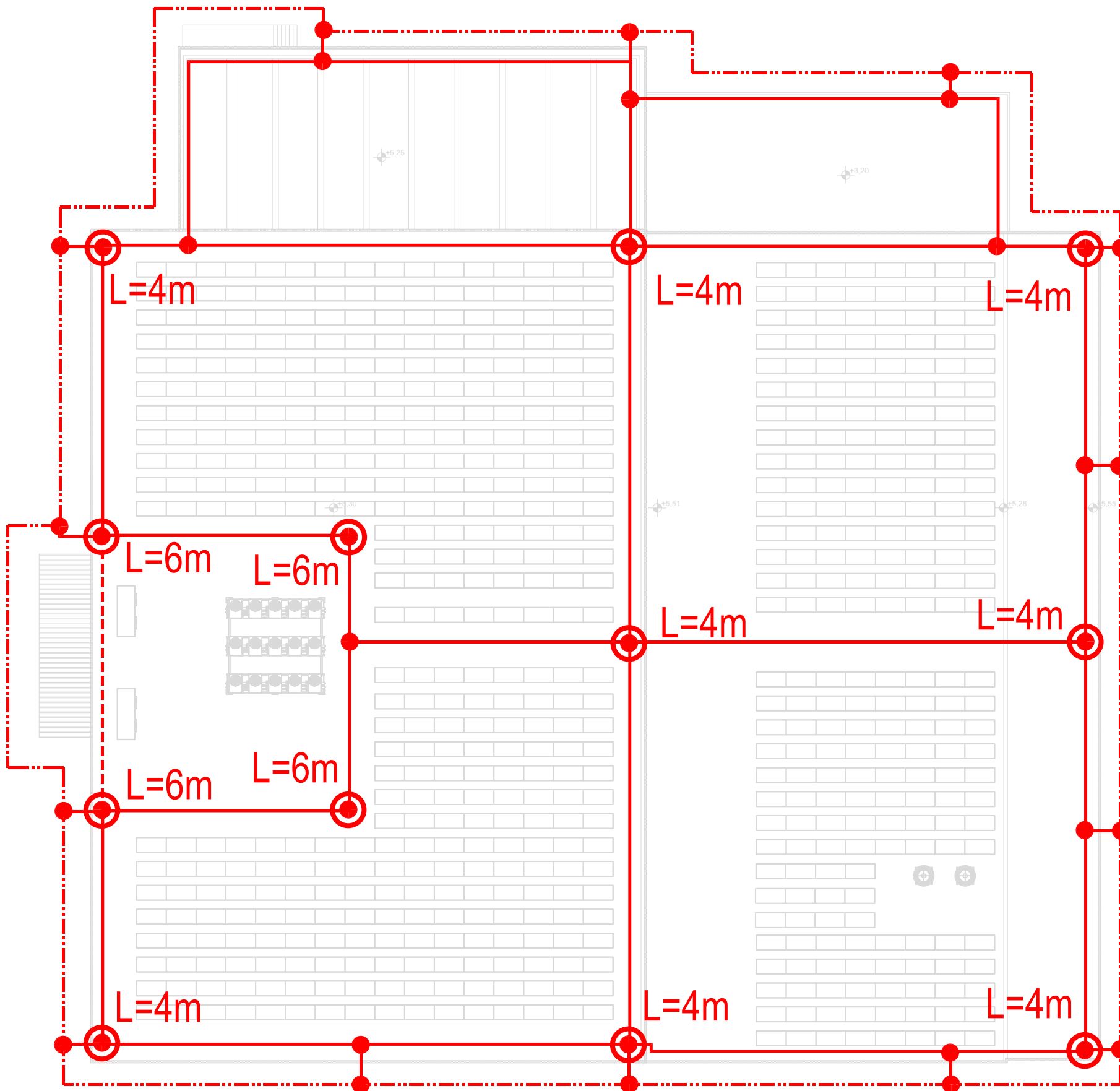


NAPOMENA:
3x XP00-A 4x150 mm2 su postojeći kabeli

 TEHNOKOM <small>nove tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</small>		Investitor: SETOVIA VOĆE, Slavenska Avenija 7, 1000 Zagreb	
		Naziv građevine i lokacija: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.  E 2322 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Naziv i strukovna odrednica projekta: Glavni elektrotehnički projekt	
		Naziv projektiranog dijela građevine: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
Datum: rujan 2018.		Sadržaj grafičkog prikaza: Jednopolna shema elektrane: razdjelnik R-E	
		Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-101	LIST: 1/1
Revizija: 0		Mjerilo: -	


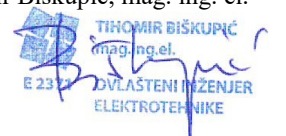


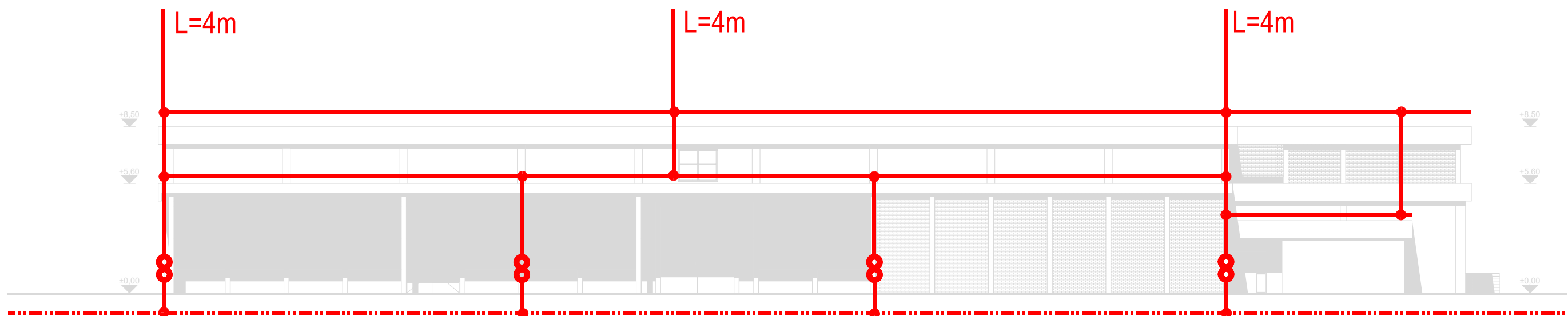
<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div>TEHNOKOM</div><div>novetehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div><div><div>Projektant:</div><div>Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag. ing. el.</div><div>E 2322</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div></div>		Investitor: SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb	
		Naziv građevine i lokacija: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag. ing. el.</div><div>E 2322</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div>		Naziv i strukovna odrednica projekta: Glavni elektrotehnički projekt	
		Naziv projektiranog dijela građevine: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag. ing. el.</div><div>E 2322</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div>		Sadržaj grafičkog prikaza: Dispozicija opreme: strojnica	
Datum: rujan 2018.		Revizija: 0	Mjerilo: -
Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-102		LIST: 2/2	



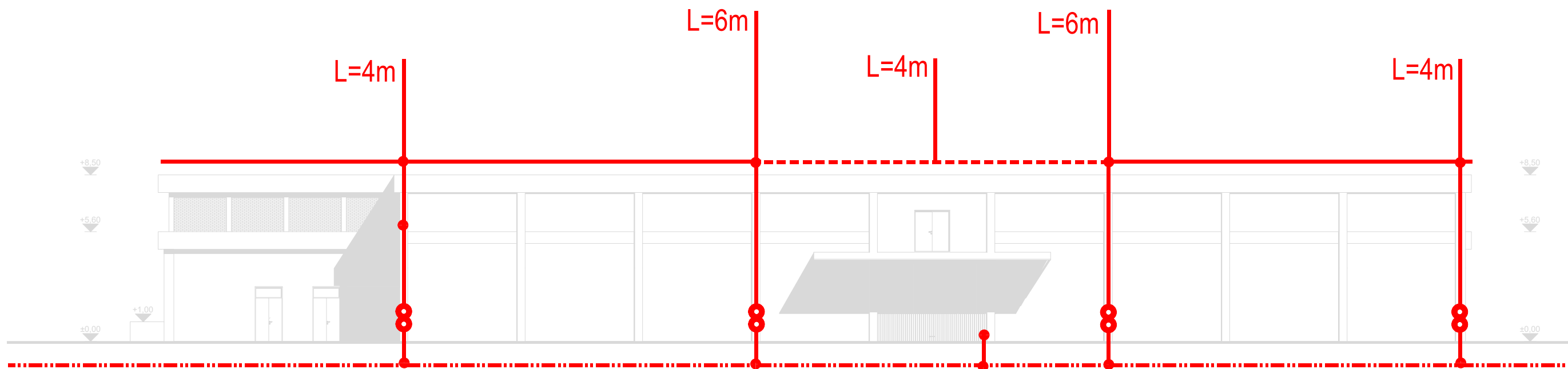
LEGENDA:

- Horizontalna hvataljka iz okruglog fi 8 mm nehrđajućeg čelika
- Visokonaponski izolirani odvodni vodič
- Uzemljivač iz nehrđajućeg čelika 30x3,5 mm
- Spojница za spajanje hvataljki/odvoda/uzemljivača
- Mjerni spoj nadžbukni
- Vertikalna loveća palica iz aluminija - dužina 4 m / 6 m

 TEHNOKOM <small>novе tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</small>		Investitor: SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb	
		Naziv građevine i lokacija: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.  <small>TIHOMIR BIŠKUPIĆ mag. ing. el. E 2332 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE</small>		Naziv i strukovna odrednica projekta: Glavni elektrotehnički projekt	
		Naziv projektiranog dijela građevine: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
Datum: rujan 2018.		Sadržaj grafičkog prikaza: Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu: krov i uzemljivač	
		Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-103	LIST: 1/3
Revizija: 0		Mjerilo: -	



SJEVEROZAPADNO PROČELJE

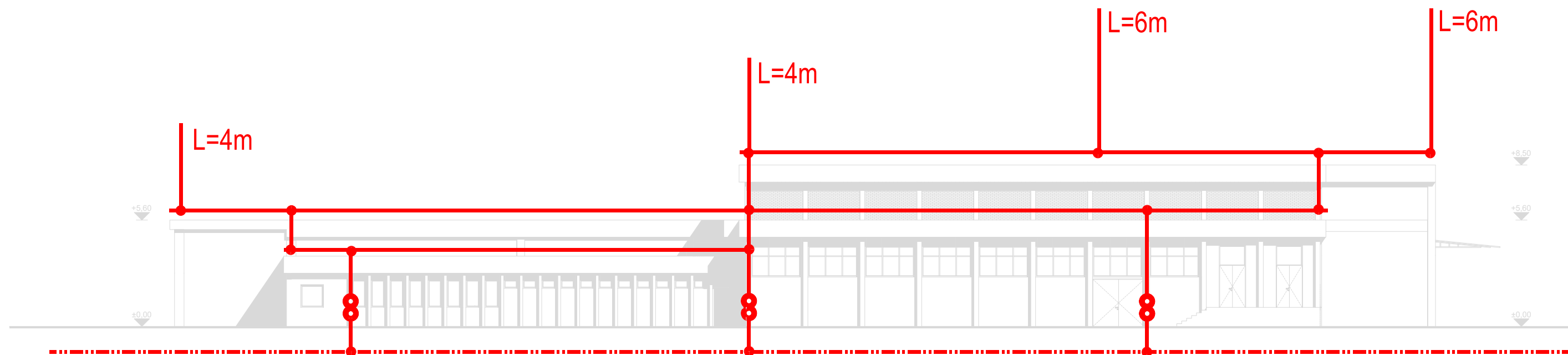


JUGOISTOČNO PROČELJE

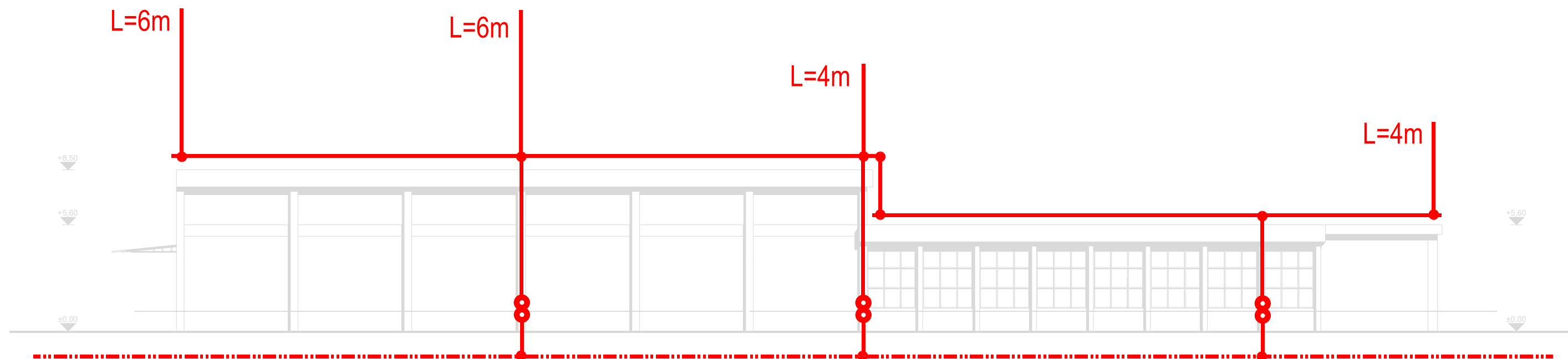
LEGENDA:

- Horizontalna hvataljka iz okruglog fi 8 mm nehrđajućeg čelika
- Visokonaponski izolirani odvodni vodič
- Uzemljivač iz nehrđajućeg čelika 30x3,5 mm
- Spojnica za spajanje hvataljki/odvoda/uzemljivača
- Mjerni spoj nadžbukni
- Vertikalna loveća palica iz aluminija - dužina 4 m / 6 m

<div><div></div><div>TEHNOKOM</div><div>novе tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div>			Investitor:	SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb	
			Naziv građevine i lokacija:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
<div>Projektant:</div> <div>Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div> <div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ mag. ing. el. E 2322 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE</div></div>			Naziv i strukovna odrednica projekta:	Glavni elektrotehnički projekt	
			Naziv projektiranog dijela građevine:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
			Sadržaj grafičkog prikaza:	Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu: SZ i JI pročelje	
Datum:	Revizija:	Mjerilo:	Broj grafičkog prikaza:	SV1.01.03-103	LIST:
rujan 2018.	0	-			2/3




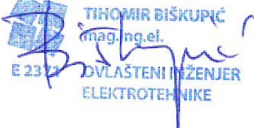
JUGOZAPADNO PROČELJE

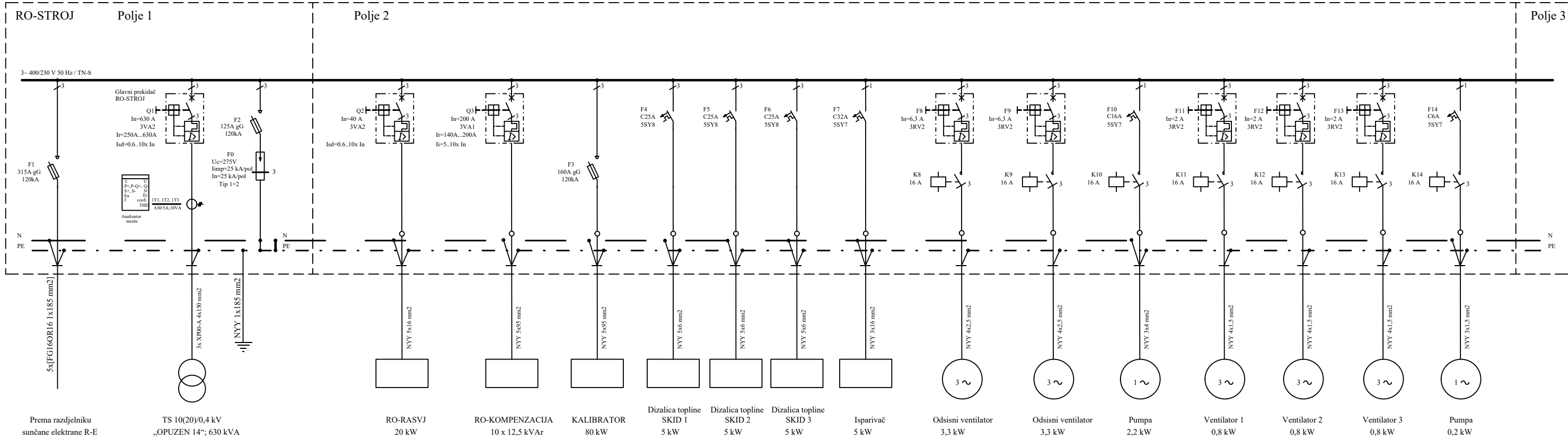


SJEVEROISTOČNO PROČELJE

LEGENDA:

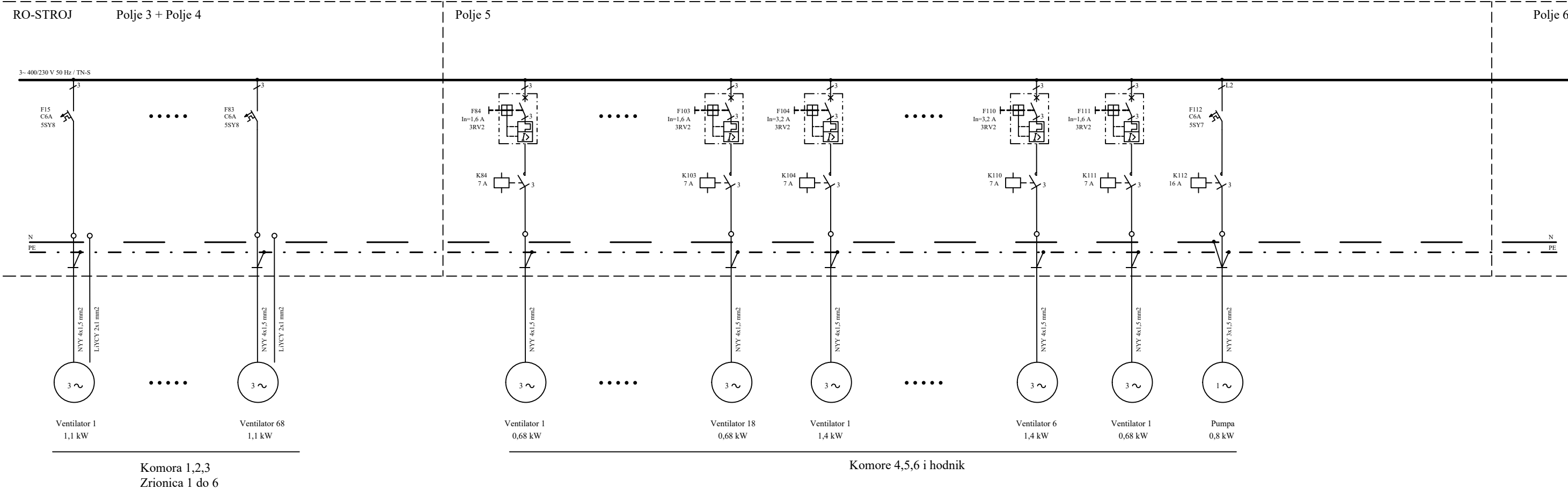
- Horizontalna hvataljka iz okruglog fi 8 mm nehrđajućeg čelika
- Visokonaponski izolirani odvodni vodič
- Uzemljivač iz nehrđajućeg čelika 30x3,5 mm
- Spojnica za spajanje hvataljki/odvoda/uzemljivača
- Mjerni spoj nadžbukni
- Vertikalna loveća palica iz aluminija - dužina 4 m / 6 m

<div><div></div><div><div>TEHNOKOM</div><div>novе tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div>			Investitor: <div>SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb</div>		
<div>Projektant:</div> <div>Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div> <div><div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag. ing. el.</div><div>E 2332</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div>			Naziv građevine i lokacija: <div>Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen</div>		
			Naziv i strukovna odrednica projekta: <div>Glavni elektrotehnički projekt</div>		
			Naziv projektiranog dijela građevine: <div>Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen</div>		
			Sadržaj grafičkog prikaza: <div>Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu: JZ i SI pročelje</div>		
Datum: <div>rujan 2018.</div>	Revizija: <div>0</div>	Mjerilo: <div>-</div>	Broj grafičkog prikaza: <div>SV1.01.03-103</div>	LIST: <div>3/3</div>	

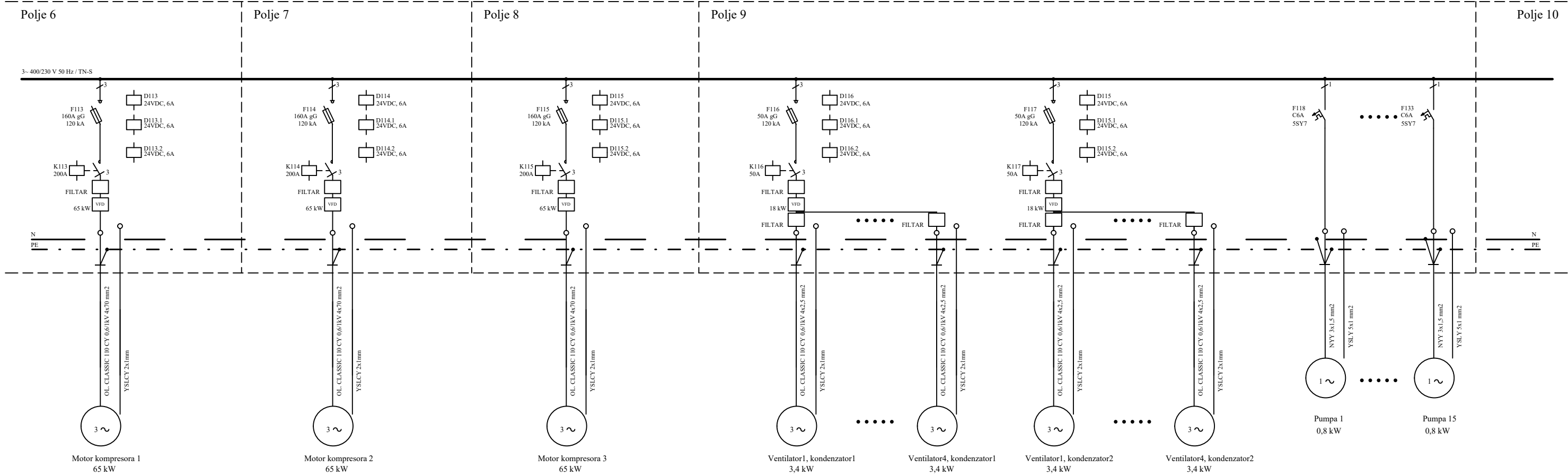


NAPOMENA:
3x XP00-A 4x150 mm2 su postojeći kabeli

<div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div><div>novetehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div><div>Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el. <div><div></div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag. ing. el.</div><div>E 23 2 2</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div>	Investitor: SETOVIA VOĆE, Slavenska Avenija 7, 1000 Zagreb	
	Naziv građevine i lokacija: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
	Naziv i strukovna odrednica projekta: Glavni elektrotehnički projekt	
	Naziv projektiranog dijela građevine: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
	Sadržaj grafičkog prikaza: Jednopolna shema razdjelnik RO-STROJ	
Datum: rujan 2018.	Revizija: 0	Mjerilo: -
Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-104		LIST: 1/4



<div><div></div><div>TEHNOKOM</div><div>novе tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div>			Investitor:	SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb	
			Naziv građevine i lokacija:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
<div>Projektant:</div> <div>Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div> <div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ mag.ing.el. E 2332 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE</div></div>			Naziv i strukovna odrednica projekta:	Glavni elektrotehnički projekt	
			Naziv projektiranog dijela građevine:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
			Sadržaj grafičkog prikaza:	Jednopolna shema razdjelnik RO-STROJ	
			Datum:	Revizija:	Mjerilo:
rujan 2018.	0	-			2/4



<div><div><div><div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div></div></div><div><div><div></div><div><small>nove tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</small></div></div></div></div></div><div>Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div><div><div><div><div><div></div><div><small>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</small></div><div><small>mag. ing. el.</small></div></div><div><div><div></div><div><small>E 232</small></div><div><small>DVLAŠTENI INŽENJER</small></div><div><small>ELEKTROTEHNIKE</small></div></div></div></div></div></div></div>	Investitor: SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb	
	Naziv građevine i lokacija: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
	Naziv i strukovna odrednica projekta: Glavni elektrotehnički projekt	
	Naziv projektiranog dijela građevine: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
	Sadržaj grafičkog prikaza: Jednopolna shema razdjelnik RO-STROJ	
Datum: rujan 2018.	Revizija: 0	Mjerilo: -
Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-104		LIST: 3/4

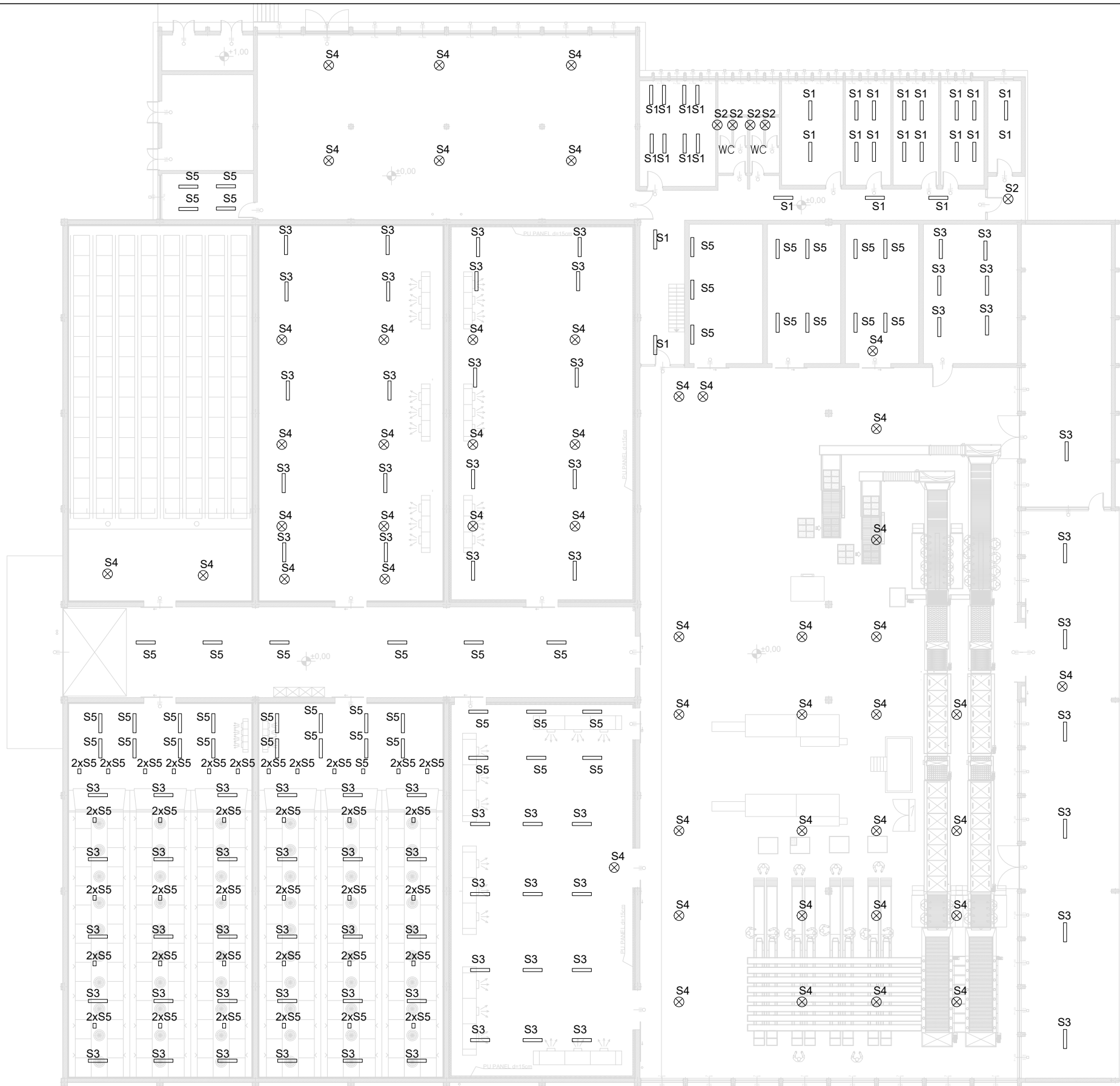
Polje 10

3~ 400/230 V 50 Hz / TN-S

PLC sa proširenjima:
PLC CPU jedinica
PLC Ethernet jedinica
PLC proširenje digitalni ulazi 16DI
PLC proširenje digitalni ulazi 16DO
PLC proširenje digitalni ulazi 16AI
PLC proširenje digitalni ulazi 16AO
Operatorski panel osjetljiv na dodir 12"

N
PE

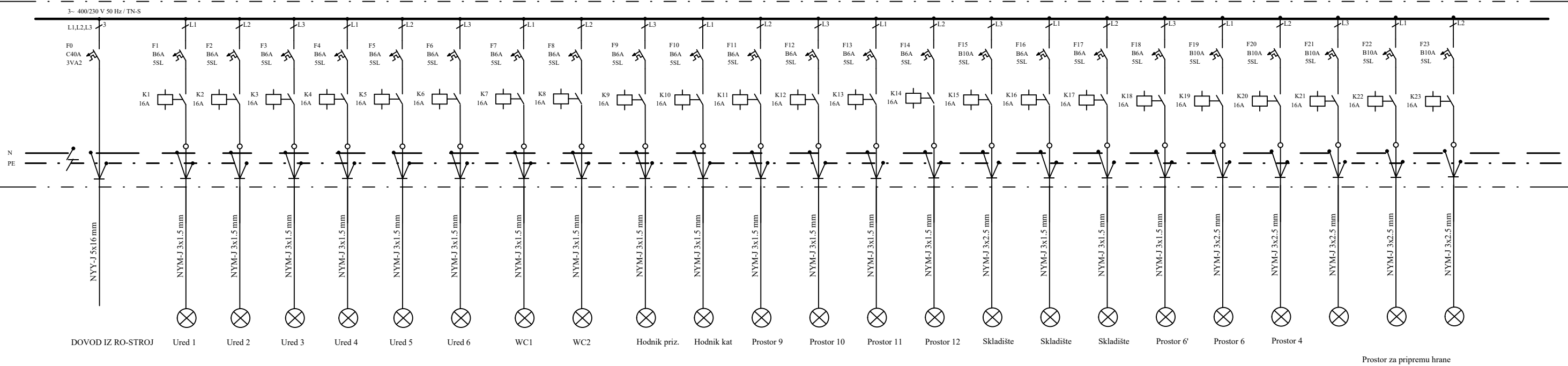
<div><div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div><div>novetehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div><div><div>Projektant:</div><div>Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div><div><div><div></div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag. ing. el.</div><div>E 2332</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div></div>			Investitor:			SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb		
			Naziv građevine i lokacija:			Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
			Naziv i strukovna odrednica projekta:			Glavni elektrotehnički projekt		
			Naziv projektiranog dijela građevine:			Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
			Sadržaj grafičkog prikaza:			Jednopolna shema razdjelnik RO-STROJ		
Datum:		Revizija:	Mjerilo:	Broj grafičkog prikaza:			LIST:	
rujan 2018.		0	-	SV1.01.03-104			4/4	



LEGENDA IZVORA SVJETLA SVJETILJKI:
S1 - 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90, 33W
S2 - Slim Lex 4, 18 W
S3 - 962 Hydro LED, 36 W
S4 - 2790 Astro LED HE - UGR<22 - wide beam, 157 W
S5 - 962 Hydro LED, 50 W

<div><div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div><div>novi tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div><div>Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div><div><div><div></div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag.ing.el.</div></div><div><div>E 2337</div><div>DVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div>			Investitor: SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb	
			Naziv građevine i lokacija: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
			Naziv i strukovna odrednica projekta: Glavni elektrotehnički projekt	
			Naziv projektiranog dijela građevine: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
			Sadržaj grafičkog prikaza: Unutarnja rasvjeta Novo stanje - prizemlje	
Datum: rujan 2018.	Revizija: 0	Mjerilo: -	Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-105	LIST: 3/4

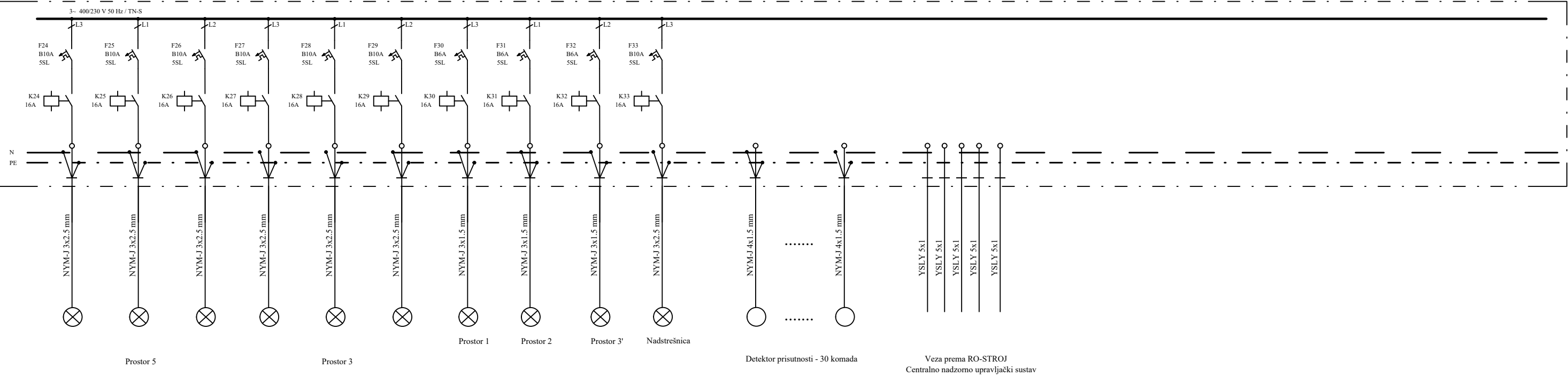
RO-RASVJ



Strujni krug	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Pi (kW)	0,03	0,1	0,1	0,1	0,6	0,24	0,03	0,03	0,15	0,2	0,15	0,2	0,35	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	1	1	1	1	1

<div><div><div><div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div></div></div><div><div><div></div><div>novetehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div></div><div><div>Projektant:</div><div>Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div><div><div><div><div><div></div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag. ing. el.</div></div><div><div><div></div><div>E 2322</div><div>DVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div></div></div></div></div></div>			Investitor:			SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb		
			Naziv građevine i lokacija:			Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
			Naziv i strukovna odrednica projekta:			Glavni elektrotehnički projekt		
			Naziv projektiranog dijela građevine:			Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
			Sadržaj grafičkog prikaza:			Jednopolna shema RO-RASVJ		
Datum:		Revizija:	Mjerilo:	Broj grafičkog prikaza:			LIST:	
rujan 2018.		0	-	SV1.01.03-106			1/2	

RO-RASVJ

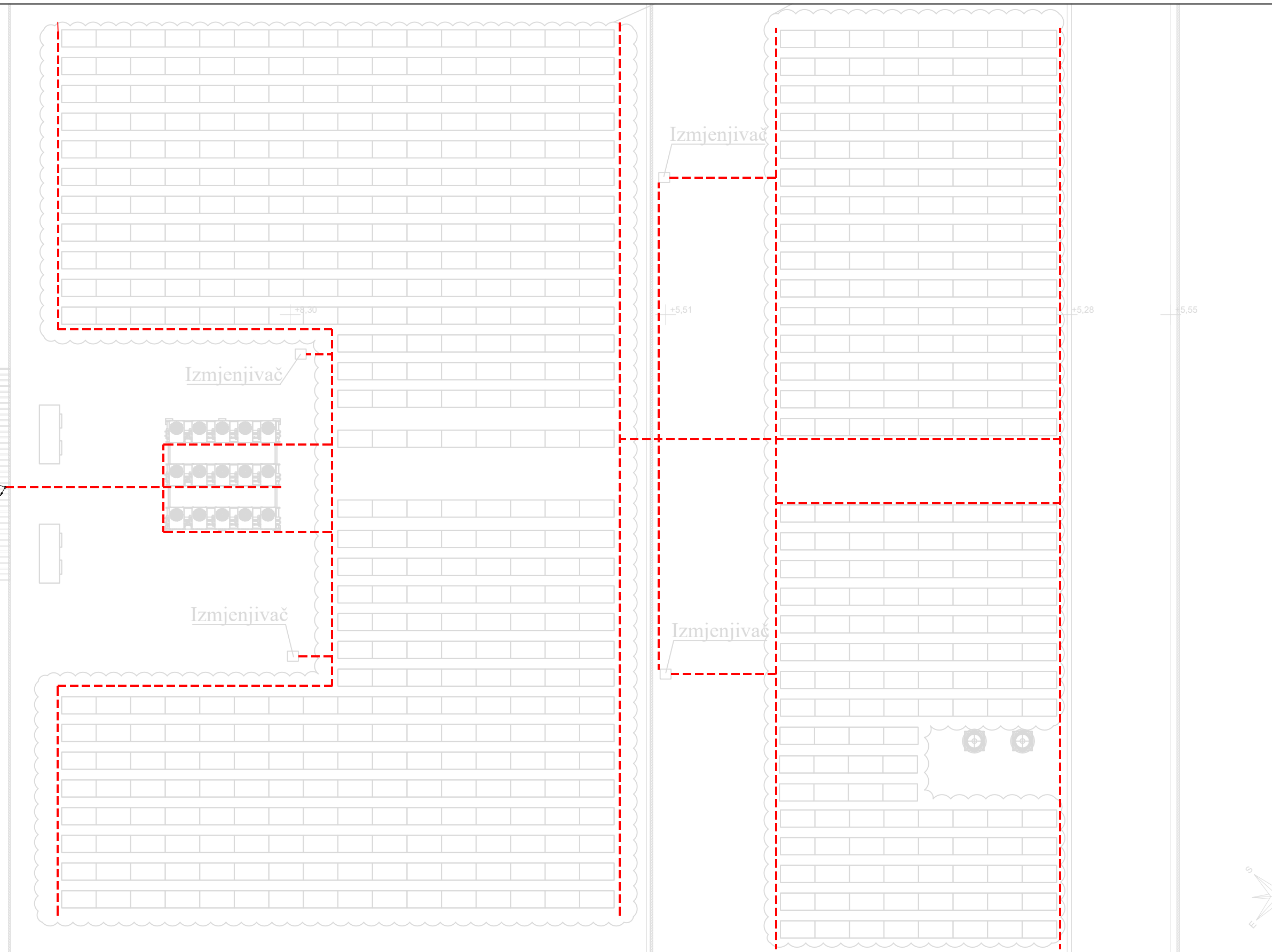





Strujni krug	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Pi (kW)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,5	0,5	0,5	0,4

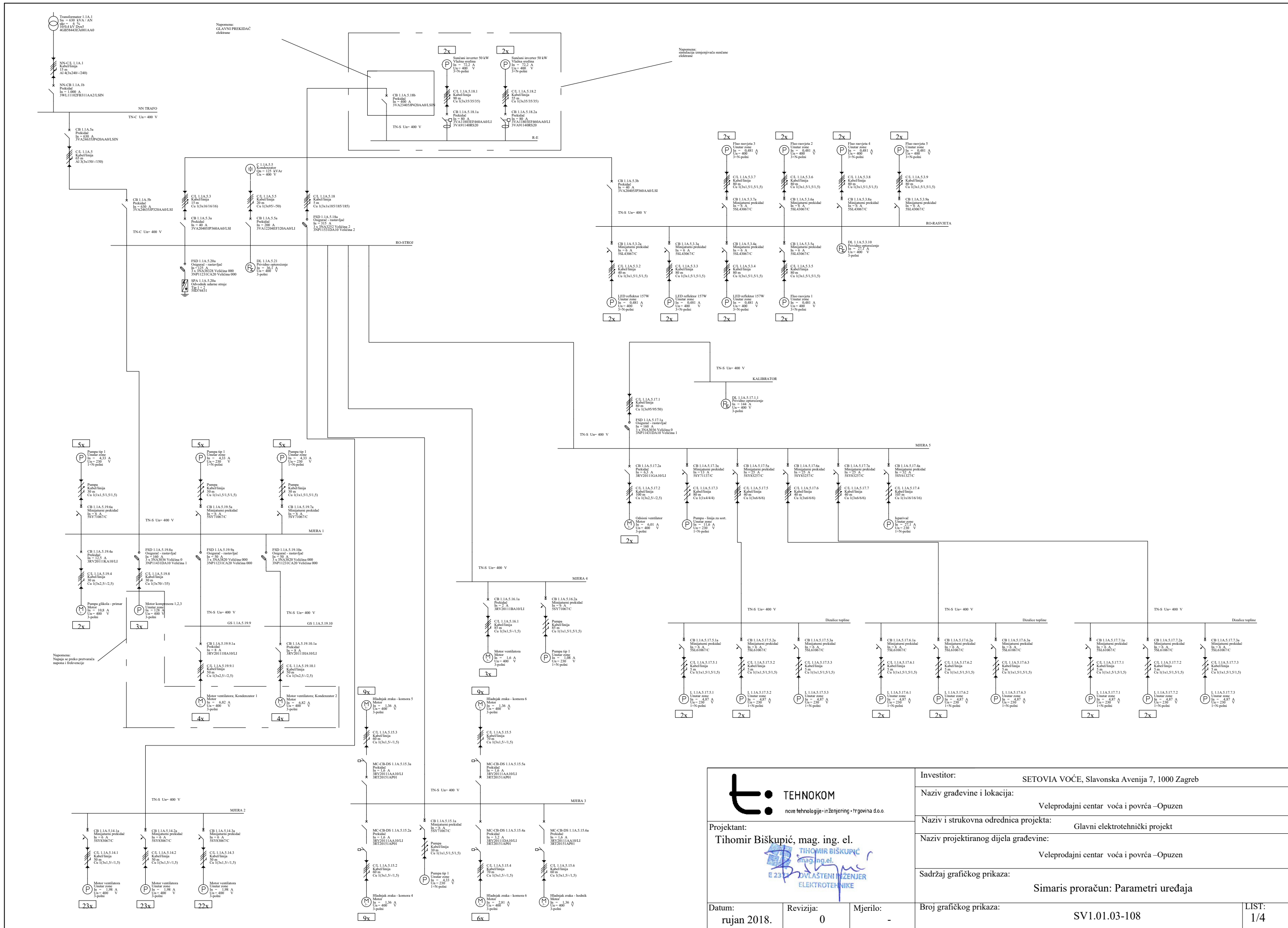
<div><div><div><div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div></div></div><div><div><div></div><div>novetehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div></div><div>Projektant:</div><div>Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div><div><div><div><div><div></div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div></div><div><div></div><div>mag. ing. el.</div></div></div><div><div><div></div><div>E 23 22</div></div><div><div></div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div></div></div><div><div></div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div></div></div>			Investitor:		SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb	
			Naziv građevine i lokacija:		Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
			Naziv i strukovna odrednica projekta:		Glavni elektrotehnički projekt	
			Naziv projektiranog dijela građevine:		Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
			Sadržaj grafičkog prikaza:		Jednopolna shema RO-RASVJ	
Datum:	Revizija:	Mjerilo:	Broj grafičkog prikaza:	SV1.01.03-106	LIST:	
rujan 2018.	0	-			2/2	



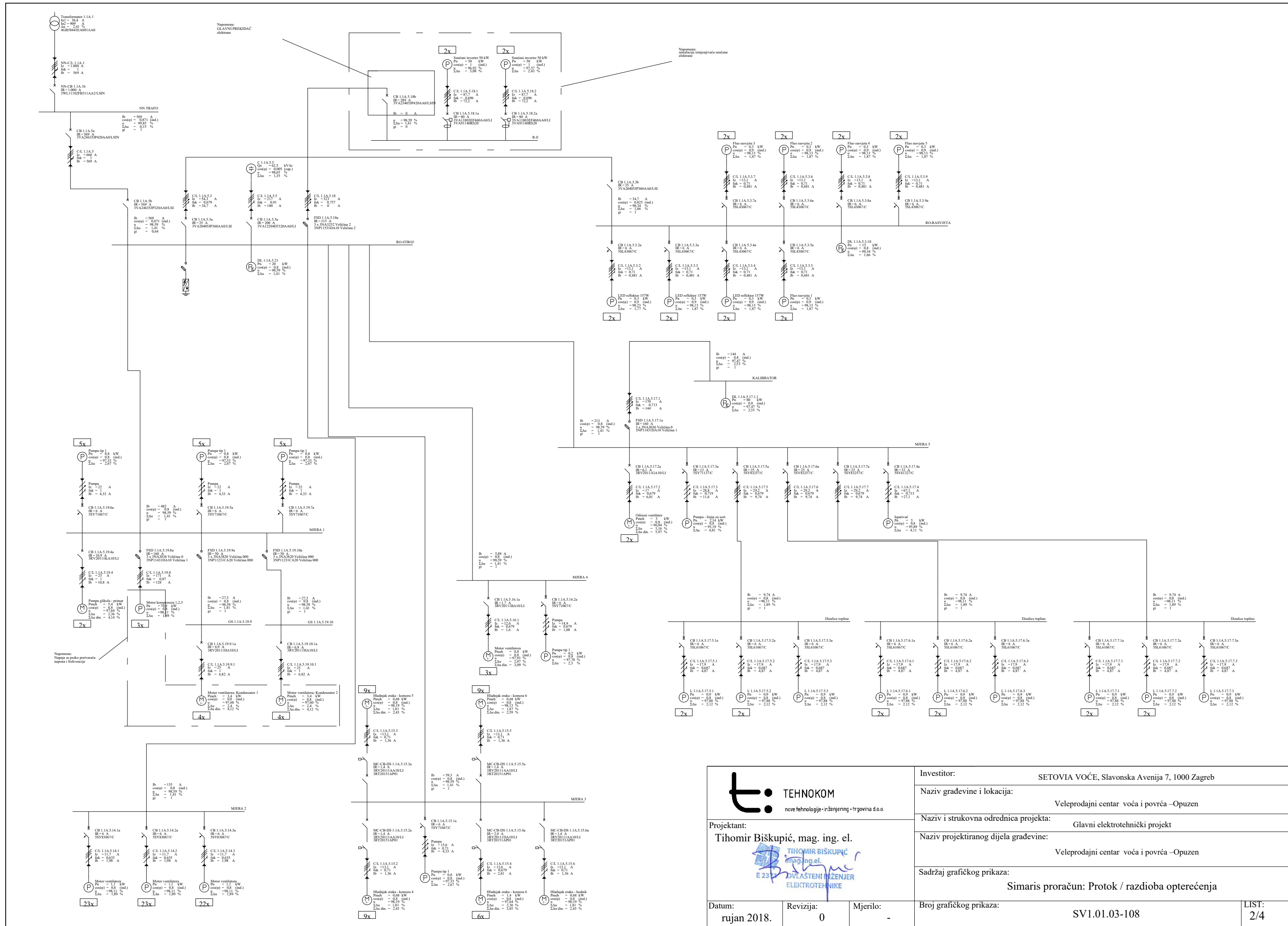
voditi u strojarnicu



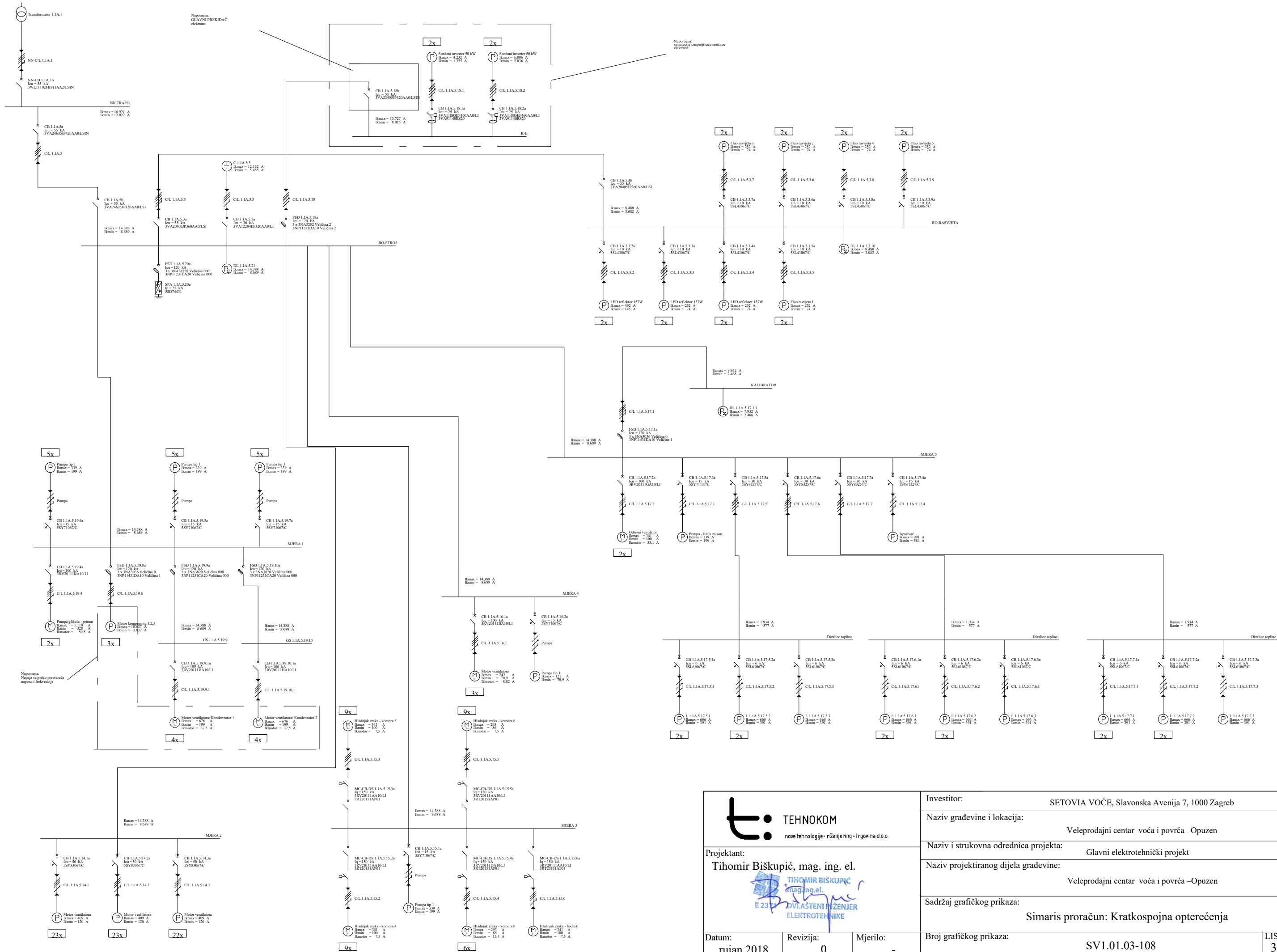
 TEHNOKOM nove tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.			Investitor:	SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb	
			Naziv građevine i lokacija:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
			Naziv i strukovna odrednica projekta:	Glavni elektrotehnički projekt	
			Naziv projektiranog dijela građevine:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen	
Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.  			Sadržaj grafičkog prikaza:	Kabelske trase: krov	
Datum: rujan 2018.	Revizija: 0	Mjerilo: -	Broj grafičkog prikaza:	SV1.01.03-107	LIST: 1/3



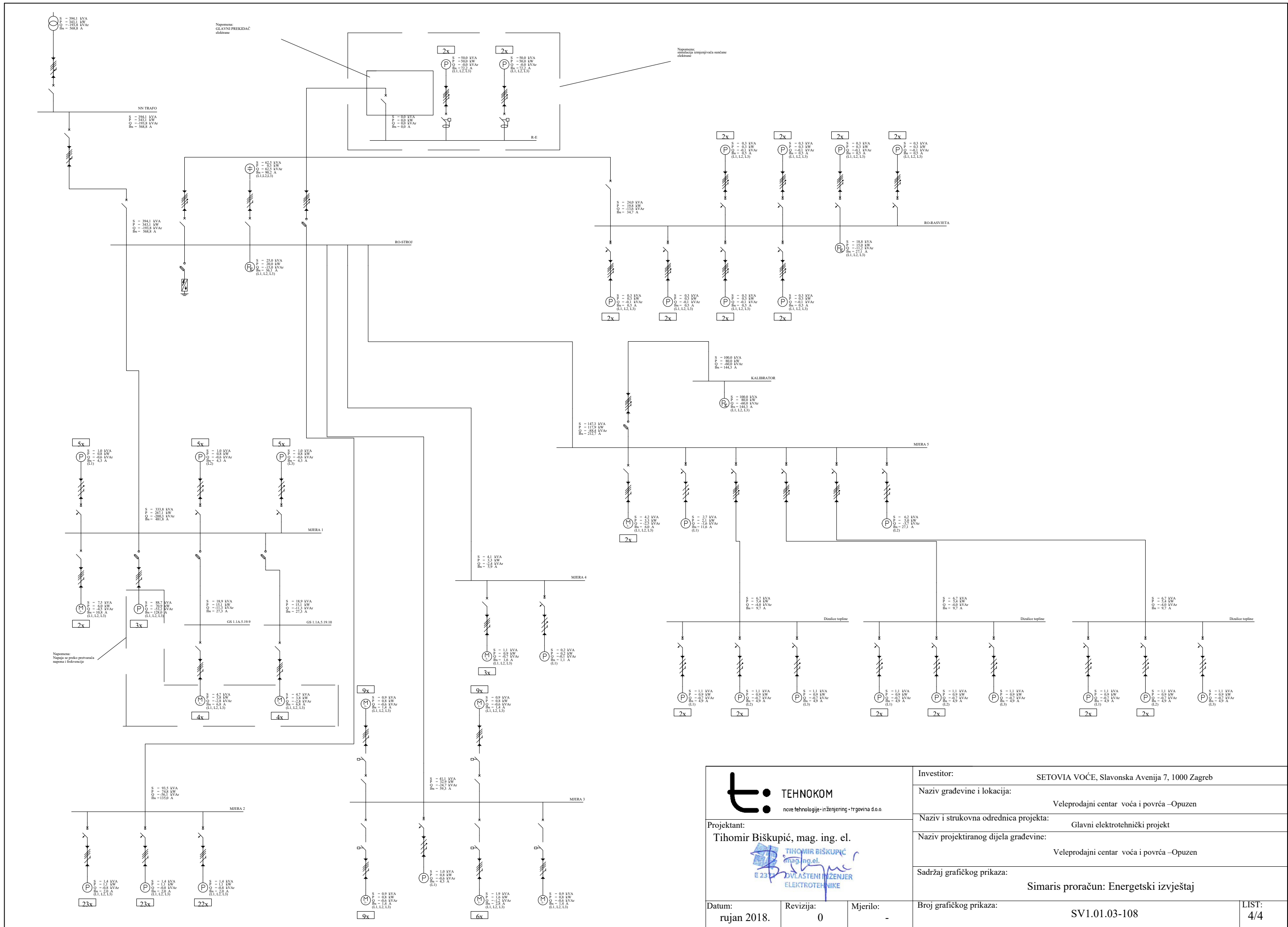
<div><div><div><div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div></div></div><div><div><div></div><div>novotehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div></div></div><div>Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el. <div><div><div><div><div></div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div></div><div><div></div><div>mag.ing.el.</div></div></div><div><div><div></div><div>E 231</div></div><div><div></div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div></div></div><div><div></div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div></div></div>	Investitor:	SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb		
	Naziv građevine i lokacija:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
	Naziv i strukovna odrednica projekta:	Glavni elektrotehnički projekt		
	Naziv projektiranog dijela građevine:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
	Sadržaj grafičkog prikaza:	Simaris proračun: Parametri uređaja		
Datum: rujan 2018.	Revizija: 0	Mjerilo: -	Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-108	LIST: 1/4



<div><div>TEHNOKOM</div><div>novetehnologije · inženjering · trgovina d.o.o.</div></div> <div>Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div> <div><div><div></div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div><div>mag.ing.el.</div><div>E 23</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div>	Investitor:	SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb		
	Naziv građevine i lokacija:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
	Naziv i strukovna odrednica projekta:	Glavni elektrotehnički projekt		
	Naziv projektiranog dijela građevine:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
	Sadržaj grafičkog prikaza:	Simaris proračun: Protok / razdioba opterećenja		
Datum: rujan 2018.	Revizija: 0	Mjerilo: -	Broj grafičkog prikaza:	SV1.01.03-108
				LIST: 2/4



<div><div><div><div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div></div></div><div><div><div></div><div>novetehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div></div><div>Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div><div><div><div><div><div></div><div><div><div><div><div></div><div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div></div></div><div><div>mag.ing.el.</div></div></div></div><div><div><div><div></div><div><div>E 23</div></div></div><div><div>DVLAŠTENI INŽENJER</div></div></div><div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>	Investitor:	SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb		
	Naziv građevine i lokacija:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
	Naziv i strukovna odrednica projekta:	Glavni elektrotehnički projekt		
	Naziv projektiranog dijela građevine:	Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen		
	Sadržaj grafičkog prikaza:	Simaris proračun: Kratkospojna opterećenja		
Datum: rujan 2018.	Revizija: 0	Mjerilo: -	Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-108	LIST: 3/4



<div><div><div><div><div><div></div><div>TEHNOKOM</div></div></div><div>nove tehnologije • inženjering • trgovina d.o.o.</div></div></div><div>Projektant: Tihomir Biškupić, mag. ing. el.</div><div><div><div><div><div></div><div>TIHOMIR BIŠKUPIĆ</div></div><div><div><div>mag. ing. el.</div><div>E 2312</div></div><div>DVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div></div><div>Datum: rujan 2018.</div><div>Revizija: 0</div><div>Mjerilo: -</div></div>	Investitor: SETOVIA VOĆE, Slavonska Avenija 7, 1000 Zagreb
	Naziv građevine i lokacija: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen
	Naziv i strukovna odrednica projekta: Glavni elektrotehnički projekt
	Naziv projektiranog dijela građevine: Veleprodajni centar voća i povrća –Opuzen
	Sadržaj grafičkog prikaza: Simaris proračun: Energetski izvještaj
Broj grafičkog prikaza: SV1.01.03-108	LIST: 4/4