METROND

Projektiranje i nadzor
elektroinstalacija d.o.o.
HR-40000 Čakovec,
Pribislavec, A. Starčevića 82
tel. 00385 40 395 633
fax 00385 40 396 569

matični broj: 2365391
OIB: 13813794589
temeljni kapital: 20.000,00 kuna
Uprava: S.J. Telebar
broj računa: 2340009-1116034498
HR9223400091116034498
MBS: 070083472 Tt-08/804-2

OVJERA NADLEŽNOG TIJELA:

- INVESTITOR: **MARKETING ŽVORC**
  Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ
  OIB: 15672606383
- GRAĐEVINA: **PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC**
- LOKACIJA : **Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ**
  k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
- ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **GIP-178/2020**

MAPA 2

- RAZINA RAZRADE PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE**
- VRSTA PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - projekt elektroinstalacija**
- BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA: **141/20**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krunoslav Šarić
mag. inž. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5655

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
OIB: 65080653676
KRUNOSLAV ŠARIĆ, mag.inž.grad.
OIB: 64264370699

- GLAVNI PROJEKTANT: **Krunoslav Šarić** mag.inž.grad.
- PROJEKTANT: **Davorin Telebar** dipl.ing.el.

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el.
E 31
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

DAVORIN TELEBAR

Digitalno potpisao: DAVORIN TELEBAR
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, 2.5.4.97=VATHR-31185646618, ou=Signature, sn=TELEBAR, givenName=DAVORIN, serialNumber=PNOHR-99302521913, cn=DAVORIN TELEBAR
Datum: 2021.02.08 09:12:28 +01'00'

- DIREKTOR: **Suzana Jošt Telebar**

METROND d.o.o.
Pribislavec, Dr. A. Starčevića 82
40000 ČAKOVEC

SUZANA JOŠT TELEBAR

Digitalno potpisao: SUZANA JOŠT TELEBAR
DN: c=HR, o=METROND D.O.O., 2.5.4.97=VATHR-13813794589, ou=Signature, sn=JOŠT TELEBAR, givenName=SUZANA, serialNumber=PNOHR-48090204929, cn=SUZANA JOŠT TELEBAR
Datum: 2021.02.08 09:13:52 +01'00'

- MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA: Pribislavec **12.2020.**

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

R.BR. MAPE	OZNAKA MAPE	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	NAZIV IZRAĐIVAČA MAPE
1	MAPA 1	**A) ARHITEKTONSKI PROJEKT** **B) PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE** **C) ELABORAT UŠTEDE** **POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U PROIZVODNIM INDUSTRIJAMA**	**GiP ŠARIĆ d.o.o., Vučetinec** **OIB: 41121100357** **Roman Horvat,dipl.ing.arh.** red. brojupisa: A 3339 **GiP ŠARIĆ d.o.o., Vučetinec** **OIB: 41121100357** **Krunoslav Šarić, mag.inž.grad.** red. brojupisa: G 5655
2	MAPA 2	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**	**METROND d.o.o.** **OIB:13813794589** **Davorin Telebar, dipl.ing.el.** red. brojupisa: 31
3	MAPA 3	**STROJARSKI PROJEKT - TERMOTEHNIČKIHINSTALACIJA**	**TERMO-KLIMA d.o.o.** **OIB:45309962200** **Nikola Hranj, mag.ing.mech.** red. brojupisa: 2004

OPĆI DIO

1.01 IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA PODUZEĆA

1.02 AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA

1.03 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

1.04 IZJAVA PROJEKTANTA DA JE GLAVNI PROJEKT IZRAĐEN U SKLADU S PROSTORNIM PLANOM

1.05 POSEBNI UVJETI GRAĐENJA

TEHNIČKI DIO

2.00 TEKSTUALNI DIO
2.01 TEHNIČKI OPIS
2.02 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA
2.03 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE
2.04 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE
2.05 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA
2.06 PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

3.00 GRAFIČKI DIO

3.01 Tlocrt podruma – postojeća rasvjeta
3.02 Tlocrt kata – postojeća rasvjeta
3.03 Tlocrt potkrovlja – postojeća rasvjeta
3.04 Pročelja – sustav zaštite od munje
3.05 Tlocrt podruma – novoprojektirana rasvjeta i utičnice
3.06 Tlocrt prizemlja – novoprojektirana rasvjeta
3.07 Tlocrt prizemlja – utičnice i pogon
3.08 Tlocrt potkrovlja – novoprojektirana rasvjeta
3.09 Tlocrt potkrovlja – utičnice i pogon
3.10 Tlocrt prizemlja – vatrodojava
3.11 Tlocrt potkrovlja – vatrodojava
3.12 Pročelja – novoprojektirani sustav zaštite od munje i solarna elektrana
3.13 Tlocrti prizemlja i potkrovlja – montaža PK kanalica
3.14 Usponska shema vatrodojave
3.15 Usponska shema strukturnog kabliaranja
3.16 Usponska shema termotehničke instalacije
3.17 Usponska shema kabliranja dizalice topline
3.18 Jednopolna shema – R1
3.19 Jednopolna shema – R1
3.20 Jednopolna shema – R1
3.21 Jednopolna shema – R2
3.22 Jednopolna shema – R2
3.23 Jednopolna shema – R2
3.24 Jednopolna shema – R2
3.25 Jednopolna shema – R2

3.26 Jednopolna shema – R2
3.27 Jednopolna shema – R2
3.28 Jednopolna shema – R2
3.29 Jednopolna shema – R3
3.30 Jednopolna shema – R3
3.31 Jednopolna shema solarne elektrane

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070083472
Tt-08/804-2 Datum: 04.04.2008

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku METROND društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

==========
SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:
METROND društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
METROND d.o.o.

SJEDIŠTE:
Pribislavec, Dr. Ante Starčevića 82

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
* -Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
* -Nadzor nad gradnjom
* -Kupnja i prodaja roba
* -Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
* -Popravak električnim aparata za kućanstvo

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:
EDISON d.o.o., pod MBS: 070019216, upisan kod:
Trgovački sud u Varaždinu,
Pribislavec, Ante Starčevića 82
jedini osnivač d. o. o.
Osnivački ulog:
20,000.00 kuna; novac

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:
Suzana Jošt Telebar, rođena 23.03.1969.g., O.I. br. 103129435 PU međimurske
Čakovec, Bartola Kašića 22
direktor
zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

D002, 2008-04-04 09:10:47 Stranica: 1

1.02 AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) imenujem projektanta:

vrsta projekta:	**ELEKTROINSTALACIJE**
projektant:	**DAVORIN TELEBAR dipl. ing. el.**
broj upisa u komoru klasa i urudžbeni broj:	**broj upisa u komoru: 31** **klasa: UP/I-310-34/99-01/31** **ur. broj: 314-01-99-1**
pečat:	

Imenovani udovoljava odredbama Zakona o gradnji i nosi strukovni naziv "ovlašteni inženjer" i zaposlen je u pravnoj osobi METROND d.o.o. PRIBISLAVEC.

Direktor:
Suzana Jošt Telebar

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/31
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Davorin Telebar, dipl. ing. el.,** Čakovec, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

R J E Š E N J E

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Davorin Telebar**, (JMBG 0402961320519), dipl. ing. el., Čakovec, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 31, s danom upisa **1999-07-22**.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Davorin Telebar, (JMBG 0402961320519), dipl. ing. el., Čakovec, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ***"ovlašteni inženjer elektrotehnike"*** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se ***"inženjerska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata"***.

O b r a z l o ž e n j e

Davorin Telebar, (JMBG 0402961320519), dipl. ing. el., Čakovec, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Davorin Telebar, dipl. ing. el.
   B. Kašića 22
   40300 Čakovec

   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.04 IZJAVA PROJEKTANTA DA JE GLAVNI PROJEKT IZRAĐEN U SKLADU S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA

Na osnovu Članka 52 stavka 1. "ZAKONA O GRADNJI" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), dajem slijedeću:

I Z J A V U

GLAVNI – PROIZVODNI KOMPLEKS ZGRADA MARKETINGA ŽVORC – br. tehn. dn. 141/20 iz prosinca, 2020.g. USKLAĐEN JE S ODREDBAMA:

1. **Prostorni plan uređenja Općine Mala Subotica („Službeni glasnik Međimurske županije" broj 3/05., 13/07., 13/13., 15/15., 3/17. i 16/18.)**

i drugim propisima u skladu s kojima mora biti izrađen.

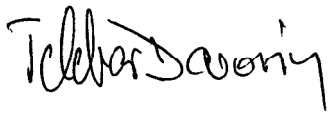
ZAKONI I PRAVILNICI:

1.04.1 Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
1.04.2 Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
1.04.3 Zakon o normizaciji (NN RH br. 080/13),
1.04.4 Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
1.04.5 Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10),
1.04.6 Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
1.04.7 Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11),
1.04.8 Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
1.04.9 Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20),
1.04.10 Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08),
1.04.11 Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
1.04.12 Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11),
1.04.13 Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
1.04.14 Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),
1.04.15 Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10),
1.04.16 Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 41/10),

1.04.17 Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u RH primjenjuje kao republički zakon (NN 53/91) i izmjena i dopuna (NN 44/95).

PROJEKTANT	klasa:	ur.br.	red.br.
DAVORIN TELEBAR dipl. ing. el.	UP/I-310-34/99-01/31	314-01-99-1	E-31

Pribislavec, prosinac 2020.



1.05 POSEBNI UVJETI GRAĐENJA

- Elektroenergetska suglasnost

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA ČAKOVEC
40000 ČAKOVEC, ŽRTAVA FAŠIZMA 2

MARKETING "ŽVORC"
AUGUSTA ŠENOE 44, SVETI KRIŽ
40321 MALA SUBOTICA

TELEFON 040/371-700
TELEFAX 040/371-821
POŠTA 40000 ČAKOVEC
IBAN HR8023400091510077717

NAŠ BROJ I ZNAK 400400102/182/21ZH VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost DATUM 01.02.2021.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ČAKOVEC (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine MARKETING "ŽVORC", AUGUSTA ŠENOE 44, SVETI KRIŽ, 40321 MALA SUBOTICA, OIB: 15672606383 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400400-210063-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 28.01.2021. godine, pod urudžbenim brojem 751, za SE na objektu (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji: SVETI KRIŽ, AUGUSTA ŠENOE 44, k.č.br. 2449, k.o. Podbrest

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

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: elektrana

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 9,90 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 11.480 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 1.959 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Obavezna ugradnja OSO i tipkala ili brojila s PLC komunikacijom i tipkala te polaganje instalacijske cijevi za signalni kabel između KPO i GRO

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 24,84 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 24,84 kW na OMM broj 0307462, 4031159.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 9,90 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.

Mjesto priključenja na mrežu: stup broj 12-4-473

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 10(20)/0,4 kV Sveti Križ "Sveti Križ" broj 473, izvod broj 4.

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: PMO

Uređaj za odvajanje smješten je u: PMO

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: PMO

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

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

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

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

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

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropolnog kratkog s

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

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

TT sustavom razvoda i zaštitnim uređajem dif.struje

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

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

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

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

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

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

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

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

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

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

a) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

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

b) elektrane s asinkronim generatorom:

- Prije uključenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama ±5% u odnosu na sinkronu brzinu.

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 elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

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

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

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

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

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

Načelni prikaz sustava zaštite na sučelju elektrane i mreže s prijedlogom podešenja proradnih vrijednosti zaštite u elektrani je u prilogu.

VI. EKONOMSKI UVJETI

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

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

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VIII. OSTALI UVJETI

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

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

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

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

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

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA ČAKOVEC

Direktor:
Mladen Hren, mag. oec.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA ČAKOVEC
- Pismohrani

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/ 3F
0307462	ŽVORC DRAGAN	KUPAC	0,40	11,04		0,95 ind. - 1		3
4031159	IVANČIĆ AMANDA	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNJOM	0,40	13,80	9,90	0,95 ind. - 1	0,95 ind. - 1	3

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA ČAKOVEC
40000 Čakovec, Žrtava fašizma 2

Obrazac PM-2.5.1.

MARKETING - ŽVORC

TELEFON • 040/371-700 •
TELEFAKS • 040/371-800 •
POŠTA • 40000 ČAKOVEC
IBAN • HR8523400091410077708

NAŠ BROJ I ZNAK
4004001-ZH

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET
POSEBNI UVJETI GRAĐENJA

DATUM
05.02.2021.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ČAKOVEC, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Zakona o prostornom uređenju i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine **MARKETING – ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, 40321 Sveti Križ,** OIB:**15672606383,** (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), zastupanog po opunomoćeniku:-, OIB:-, izdaje:

POSEBNE UVJETE BEZ UVJETA PRIKLJUČENJA

broj 27/21

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana **04.02.2021.** godine, pod urudžbenim brojem: **3301563,**

za: **PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC**

na lokaciji: k.č.br. **2449,** k.o. **Podbrest**

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ovih posebnih uvjeta bez uvjeta priključenja (u daljnjem tekstu: posebni uvjeti), te se određuju sljedeći posebni uvjeti u svrhu ishođenja lokacijske dozvole za Građevinu, a na temelju **glavnog projekta** Građevine:

- ***ARHITEKTONSKI PROJEKT-(projektant- Roman Horvat, dipl.ing.arh.)***

- Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu **suglasnosti br. 27/21**.
- Planirani zahvat u prostoru ugrožava ili dolazi u blizinu sa postojećim elektroenergetskim vodovima i objektima, a koji su u nadležnosti HEP ODS-a.
- Unutar granice obuhvata Građevine, nalaze se postojeći elektroenergetski vodovi i objekti:
  - **Niskonaponski (0,4 kV) nadzemni elektroenergetski vod**
- Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV", te u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova (nazivnog napona do 1kV)", a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV".
- U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.
- Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.
- Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

- Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom/Ponudom o priključenju.
- Svi radovi s eventualnim miniranjem, kretanjem teške mehanizacije izmjenom gabarita buduće prometnice treba pravovremeno dojaviti HEP ODS-u kako bi se izbjeglo eventualno oštećenje navedenih SN vodova. Projektnom dokumentacijom obraditi mjere zaštite radi neugrožavanja stabilnosti vodova i neoštećenja elemenata istog. Preporučljivo je da se radovi u blizini SN vodova izvode bez miniranja.
- U blizini ispod vodiča te u okolici navedenih SN vodova ne smiju se planirati i nalaziti skladišta ili bilo kakva druga odlagališta lakozapaljivih materijala. Isto tako trebaju se izbjeći parkiranja kamiona i teške mehanizacije ispod i u neposrednoj blizini SN vodova.
- Prije početka radova investitor je dužan pisanim putem obavijestiti HEP ODS najmanje petnaest dana prije početka radova.
- Prije početka radova obavezno naručiti iskolčenje elektroenergetskih kabelskih vodova na predmetnom području.
- Kod planiranja vodova ostalih komunalnih sustava potrebno je poštivati tehničkim propisima određen minimalni razmak između postojećih VN, SN i NN elektroenergetskih kabela i ostalih komunalnih instalacija.
- Pri projektiranju treba obratiti pozornost na minimalne dopuštene razmake između elektroenergetskih kabela i ostalih komunalnih instalacija
- Troškove vezane za projektiranje i izvođenje premještanja postojeće elektroenergetske mreže, kao i troškove popravka kvarova na elektroenergetskim vodovima koji bi eventualno nastali pri izvođenju građevinskih radova, dužan je snositi investitor.
- Na mjestima gdje će elektroenergetske instalacije biti položene ispod prometnih površina, treba ih položiti u UKC/TPE cijevi Ø200.
- Postojeću elektroenergetsku mrežu u zoni zahvata za vrijeme radova treba po potrebi zaštititi, odnosno izmaknuti u novu trasu, koja treba biti u neprometnoj površini.
- U blizini elektroenergetskih kabelskih vodova nije dopuštena sadnja visokog raslinja te se u projektu uređenja okoliša ne mogu planirati drvoredi i slični nasadi unutar minimalne udaljenosti od 2 m od najbližih elektroenergetskih instalacija u koridoru do najbližeg stabla.
- Svi novi elektroenergetski kabelski vodovi trebaju biti predviđeni u javnim, neprometnim površinama.
- U javnoj neprometnoj površini prometnice treba osigurati koridor minimalne širine 1 m za buduće elektroenergetske kabele.
- Postoji mogućnost priključenja građevine na distribucijsku mrežu. Za utvrđivanje uvjeta priključenja dužni ste podnijeti zahtjev na propisanom obrascu sukladno Uredbi o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (NN 7/18) i Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu.
- U slučaju da je za priključenje Građevine Podnositelja zahtjeva neophodno složeno priključenje, potrebno je izraditi Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja korisnika na distribucijsku elektroenergetsku mrežu (u daljnjem tekstu: EOTRP).
- Podnositelj zahtjeva dužan je prije ishođenja potvrde glavnog projekta Građevine od HEP ODS-a, sklopiti Ugovor o priključenju i ishoditi Elektroenergetsku suglasnost (EES), a temeljem izrađenog EOTRP-a.
- Prije uklanjanja (stare,postojeće) građevine (krovišta), predstavnik HEP-ODS d.o.o. Elektre Čakovec mora postojeći niskonaponski nadzemni priključak sa postojeće građevine staviti van napona (otpojiti).

Prilozi:

1. Prikaz postojeće distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji

Zoran Horvat

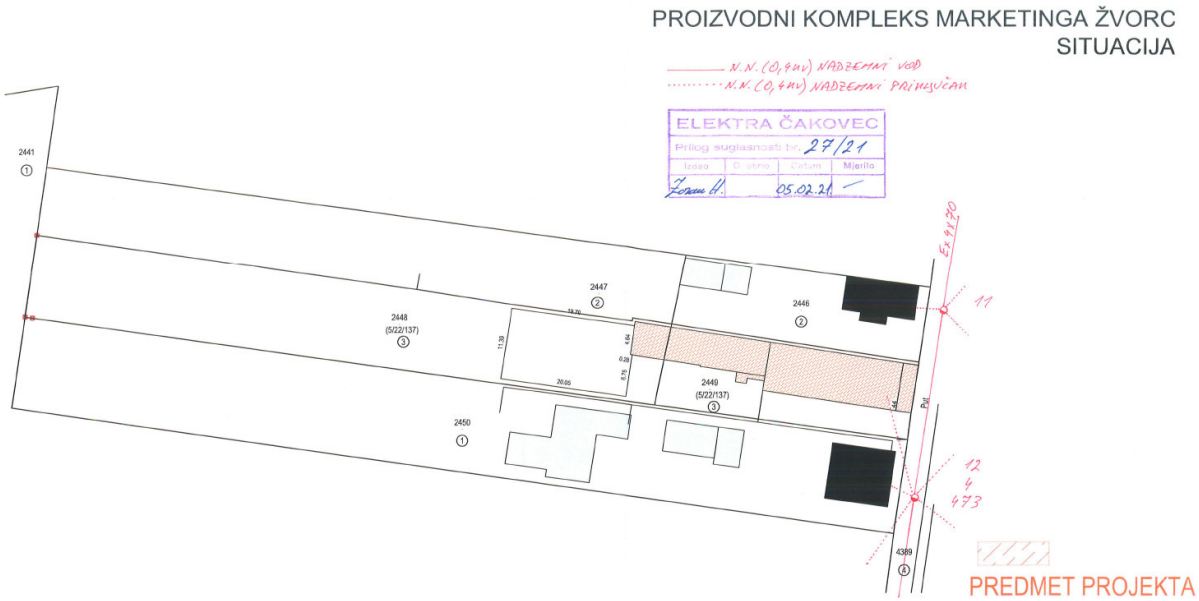
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ČAKOVEC

Direktor:
Mladen Ivec, mag.oec.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS,Elektra Čakovec-ovdje
- Pismohrani

PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC
SITUACIJA



GiP ŠARIĆ	zgrada:	PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC
	investitor:	MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ
projektant: Roman Horvat, dipl.ing.arh.	lokacija:	k.č.br. 2449 k.o. PODBREST Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ
suradnik: Helena Živko, bacc.ing.aedif.	razina razrade projekta:	GLAVNI PROJEKT - ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE
direktor: Krunoslav Šarić, mag.inž.grad.	sadržaj lista:	SITUACIJA
ovlašteni arhitekt: ROMAN HORVAT dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 3339	oznaka:	GiP-178/2020
	datum:	prosinac 2020.
	mjerilo:	1:500
	broj lista:	01

Obrazac PM-2.6.

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA ČAKOVEC
40000 Čakovec, Žrtava fašizma 2

TELEFON • 040/371-700 •
TELEFAKS • 040/371-800 •
POŠTA • 40000 ČAKOVEC
IBAN • HR8523400091410077708

MARKETING - ŽVORC

NAŠ BROJ I ZNAK
4004001-ZH

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET
POTVRDA ZA 27/21

DATUM
05.02.2021.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ČAKOVEC, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Zakona o prostornom uređenju i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine **MARKETING – ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, 40321 Sveti Križ,** OIB:**15672606383,** (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), zastupanog po opunomoćeniku:- , OIB:-, izdaje:

POTVRDU GLAVNOG PROJEKTA

broj 27/21

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje potvrda glavnog projekta Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana **04.02.2021.** godine, pod urudžbenim brojem: **3301588,**

za: **PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC**

na lokaciji: k.č.br. **2449,** k.o. **Podbrest**

Uz zahtjev je zaprimljen glavni projekt Građevine, oznake: **GIP-178/2020**, izrađen od: **GiP ŠARIĆ d.o.o., Vučetinec 30b, 40311 Lopatinec,** glavni projektant **Krunoslav Šarić, mag.inž.grad.,** izdan u **12.2020.**,od kojega su pregledane sljedeće mape/knjige:

- ***ARHITEKTONSKI PROJEKT- (projektant- Roman Horvat, dipl.ing.arh.)***

Utvrđuje se da je glavni projekt Građevine u cijelosti usklađen s posebnim uvjetima HEP ODS-a iz: **POSEBNI UVJETI GRAĐENJA br. 27/21, izdani 05.02.2021.**

te su ispunjeni svi uvjeti za izdavanje ove potvrde glavnog projekta.

Zoran Horvat

Direktor
Mladen Hren, mag.oec.
HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA ČAKOVEC

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- Opunomoćeniku:-
- HEP ODS, Elektra Čakovec - ovdje
- Pismohrani

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 •

2.01 T E H N I Č K I O P I S

2.01.1 OPĆENITO

Predmet ovog glavnog projekta je energetska obnova, odnosno zamjena dotrajale i stare energetski neučinkovite rasvjete, gdje su dana tehnička rješenja za izvedbu elektroinstalacije na novoj rasvjeti i na novoj strojarskoj opremi. Projektom je predviđeno daljinsko očitanje svih energenta (struja, voda, plin) preko ISGE sustava. Također projektom se rješava zamjena postojeće dotrajale elektroinstalacije, gdje je predviđena demontaža postojećih razdjelnika, utičnica i sklopki i ugradnja novih.

2.01.2 PRIKLJUČAK, RAZDJELNI ORMARI

Objekt je priključen na niskonaponsku mrežu i ima dva električna brojila za mjerenje potrošnje električne energije. Trenutno se brojila nalaze u razdjelniku R1(slika 1.) prikazanom u grafičkom prilogu projekta. Jedno brojilo je od POSLOVNOG PROSTORA 1, a drugo od POSLOVNOG PROSTORA 2. Zakupljena snaga POSLOVNOG PROSTORA 1 iznosi 11.04 kW, a POSLOVNOG PROSTORA 2 iznosi 13.8 kW. Pošto je arhitektonskim projektom predviđena nova fasada, elektrotehničkim projektom predviđa se izmještanje električnih brojila na pročelje objekta. Na pročelju montirati priključni mjerni ormar PMO i premjestiti električna brojila u njega. Pošto se ovim elektrotehničkim projektom predviđa sunčana elektrana na krovu POSLOVNOG PROSTORA 1, postojeće brojilo potrebno je zamijeniti s dvosmjernim brojilom električne energije.

Na mjestu PMO-a treba izvesti izvod iz uzemljivača u vidu trake presjeka 100 mm² ili bakrenog užeta minimalnog presjeka 50 mm², a koje se spaja na predviđeno podnožje za PE zaštitni vod u PMO ormaru. Spoj trake na postojeći uzemljivač je na mjestu postojećeg izvoda trake iz uzemljivača (slika 2.). Između PMO-a i R1 položiti signalni kabel PP L 2*0,75 mm² za tipkalo za reset brojila, a isto tako i između PMO-a i R3.

Slika 1. – Postojeća brojila.

Pošto je trenutno izvedeni zračni priključak objekta, potrebno je položiti dvije plastične DWP cijevi promjera 63 mm od PMO-a do potkrovlja. Također je potrebno napraviti pripremu za podzemni priključak na način da se od PMO-a do zemlje polože dvije plastične DWP cijevi promjera 63 mm. Ovim projektom predviđena vršna snaga za POSLOVNI PROSTOR 1 iznosi 50 kW. HEP preko zračnog priključka isporučuje snagu do 17.25 kW, dok iznad toga izvodi se podzemni priključak od trafo stanice.

Slika 2. – Mjesto spoja trake na postojeći uzemljivač.

Na objektu postoje tri razdjelnika. Razdjelnik R1 (slika 3.) iz kojeg se napaja POSLOVNI PROSTOR 1 i stambeni dio, razdjelnik R2 (slika 4.) koji se napaja iz razdjelnika R1, a napaja postojeću garažu i razdjelnik R3 (slika 5.) koji napaja POSLOVNI PROSTOR 2. Projektom je predviđena njihova zamjena jer su svi stariji više od 30 godina i elementi u njima su prošli njihov predviđeni životni vijek.

Na mjestu postojećeg razdjelnika R1 predviđa se novi metalni razdjelnik za ugradnju i s elementima prema jednopolnoj shemi. Od PMO-a do razdjelnika R1 položiti kabel FG16OR16 5*35 mm² i spojiti ga na odcjepne stezaljke koje imaju dva ulaza i dva izlaza. S jednog izlaza odcjepnih stezaljki voditi kabel FG16OR16 5*35 mm² na razdjelnik R2, a s drugog izlaza odcjepnih stezaljki napojiti razdjelnik R1 vodičima 5*PF 10 mm².

Slika 3. – Postojeći razdjelnik R1.

Slika 4. – Postojeći razdjelnik R2.

Postojeći nadžbukni razdjelnik R2 demontirati u kompletu s elementima i zbrinuti na trajni deponij. Novi metalni samostojeći razdjelnik R2 montirati na mjesto prikazanom u grafičkom dijelu priloga i opremiti ga s električnim elementima prema jednopolnoj shemi. Glavna sklopka razdjelnika R2 opremljena je naponskim okidačem s kojim se može kompletna instalacija staviti van napona bilo direktnim ručnim isključenjem bilo automatski preko tipkala instaliranim na vratima razdjelnika R2 i na pročelju objekta ili proradom termičke zaštite ugrađene u sklopci. Ispod tipkala treba postaviti natpis "ISKLJUČENJE GLAVNE SKLOPKE U SLUČAJU OPASNOSTI". Odmah iza glavne sklopke predviđeni su osigurači za priključak uređaja za kompenzaciju jalove energije. Predviđen je uređaj za kompenzaciju jalove snage (Qn=47,5 kvar, Un=400V, fn=50Hz). Uređaj dolazi u zasebnom ormaru i montira se do R2.

Slika 5. – Postojeći razdjelnik R3.

Postojeći podžbukni razdjelnik R3 demontirati u kompletu s elementima i zbrinuti na trajni deponij. Od PMO-a do razdjelnika R3 položiti kabel FG16OR16 5*10 mm². Između razdjelnika R1 i R3 položiti PC Ø 40 mm za moguće polaganje žica u slučaju da se investitor odluči na mjerenje s jednim brojilom. Na

mjestu postojećeg razdjelnika ugraditi novi metalni ugradni ormar i opremiti ga se električnim elementima prema jednopolnoj shemi.

Izgradnjom sunčane elektrane investitor nastoji smanjiti potrebe za električnom energijom iz mreže. Predviđeno je 30 fotonaponskih modula, svaki snage 330 W u tri stinga (3*10 modula). Za potrebe sunčane elektrane predviđeni je spojni ormar RO-SE, nadžbukni metalni plastificirani ormar, smješten pokraj razdjelnika R2 u radioni prikazanom u grafičkom dijelu projekta. Uz razdjelnik RO-SE smjestiti će se i izmjenjivač.

Sve elemente razdjelnika te napojne kablove sekundarnih krugova treba opremiti trajno vidljivim oznakama usklađenim s ažuriranom shemom izvedenog stanja koju je potrebno zaštiti i postaviti na prikladno mjesto u razdjelniku. Vrijednosti osigurača treba uskladiti s vrijednostima prema jednopolnoj shemi. Također potrebno je poštivati raspored boja žila vodova prilikom spajanja vodova na razdjelnik.

Sabirnica za izjednačenje potencijala smještena je u razdjelnicima tako da su na dohvatu svi spojni vodovi izjednačenja potencijala iz cijelog objekta.
Na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala treba spojiti:
- zaštitne vodiče podrazdjelnika
- glavni vodič za izjednačenje potencijala
- temeljni uzemljivač
- komunikacijski ormarić
- ITO ormarić
- antenski ormarić
- dodatni vodič za izjednačenje potencijala
- glavni zaštitni vodič (PEN).

2.01.3 POSTOJEĆE STANJE RASVJETE

Postojeća rasvjeta poslovne građevine sastoji se od svjetiljki danih u sljedećoj tablici 1. Paljenje rasvjete izvedeno je lokalno preko instalacijskih prekidača.
Za svjetiljke s fluo cijevi zbog prigušnica uzima se da je stvarna potrošnja:
-fluo cijev 18 W – stvarna potrošnja 20,7 W,
-fluo cijev 36 W – stvarna potrošnja 41,4 W.

oznaka	svjetiljka	broj komada	snaga svjetiljke (W)	ukupna snaga (W)	sati rada godišnje (h)	potrošnja godišnje (kWh)
E1	fluo svjetiljka, 2*36 W, IP40	30	82,8	2484	2.000,00	4968
E2	stropna svjetiljka, 60 W, IP20	5	60	300	2.000,00	600
E3	zidna svjetiljka, 60 W, IP20	11	60	660	2.000,00	1320
E4	ugradna halogena svjetiljka, 50 W, IP20	23	50	1150	2.000,00	2300
E5	visilica, 60 W, IP20	4	60	240	2.000,00	480
E6	zidna fluo svjetiljka, 18 W, IP20	1	20,7	20,7	2.000,00	41,4
E7	zidna svjetiljka 60 W, IP44	5	60	300	2.000,00	600
	UKUPNO			5154,7		**10309,4**

Tablica 1. – postojeća rasvjeta poslovne zgrade.

2.01.4 ZAHTJEVI ZA OSVJETLJENJE UNUTARNJIH PROSTORIJA

Zahtjevi se temelje na normi HRN EN 12464-1:2012. Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1 dio - Unutrašnji radni prostori EN 12464 -1:2011, dani su u tablici 2.

Tip interijera, rada ili aktivnost	Ēm	UGRL	Uo	Ra
Uredi				
Poslovni prostor 1	500	19	0,4	80
Poslovni prostor 2	500	19	0,4	80
Papir i papirni proizvodi				
Radiona	300	25	0,6	80
Spremište 1,2,3,4,5	300	25	0,6	80
Opća područja				
Hodnici	100	28	0,4	40
Toalete, kupaone, garderobe	200	25	0,4	80

Tablica 2. – Zahtjevi za osvjetljenje unutarnjih prostorija

Em (lx) - srednja horizontalna rasvijetljenost na radnoj površini
UGRL - faktor bliještanja
Uo - minimalna ravnomjernost rasvijetljenosti (Emin/Esr)
Ra - faktor uzvrata boje

2.01.5 PRIJEDLOG NOVE RASVJETE

Postojeće svjetiljke zamjenjuju se sa svjetiljkama s LED žaruljama ili LED tehnologijom. U tablici 3. definirani je broj i tip novih svjetiljki.

oznaka	svjetiljka	broj komada	snaga svjetiljke (W)	ukupna snaga (W)	sati rada godišnje (h)	potrošnja godišnje (kWh)
A1	vodotijesna svjetiljka, LED 40W, 4000K, 4800lm	54	40	2160	2000	4320
B1	stropna LED 36W, 4356lm, 121 lm/W , 4000K	19	36	684	2000	1368
C1	nadgradna svjetiljka LED 14W, 3000K, 980lm,	3	14	42	2000	84
C2	stropna nadgradna svjetiljka LED 24W, 3000K, 2050lm	5	24	120	2000	240
E1	zidna nadgradna svjetiljka; 18W LED, 4000K, 1929lm	2	18	36	2000	72
F1	reflektor, LED 50W, 3000K, IP65, 5500lm	4	50	200	2000	400
P1	stropna / zidna panik svjetiljka, 8 W, 2h, IP40	18	8	144	5	0,72
P2	stropna / zidna panik svjetiljka u trajnom spoju s	12	8	96	5	0,48

	natpisom "IZLAZ", 8 W, 2h, IP40					
UKUPNO				3482		6485,2

Tablica 3. – novoprojektirana rasvjeta

2.01.6 USPOREDBA POSTOJEĆE I NOVE RASVJETE

Snaga postojećih svjetiljaka:	5154,7 W
Snaga novih svjetiljaka:	3482 W
Razlika snage:	1672,7 W
Potrošnja postojećih svjetiljaka:	10309,4 kWh
Emisija CO_2 postojeća (kWh*0,330),kg/god:	3402,102 kg/god
Potrošnja novih svjetiljaka:	6485,2 kWh
Emisija CO_2 novih svjetiljaka (kWh*0,330):	2140,116 kg/god
Razlika u potrošnji:	3824,2 kWh
Smanjenje emisije CO_2:	1261,986 kg/god
Postotak uštede:	37,09430229 %

Prosječna cijena kWh električne energije:	1,21 kn
Ušteda u potrošnji energije godišnje iznosi:	4627,282 kn
Ušteda u održavanju (15 %):	694,0923 kn
Ukupna ušteda godišnje:	5321,3743 kn
Procijenjeni iznos za zamjenu svjetiljki s instalacijom iznosi:	95683 kn + PDV
Povrat investicije zamjenom rasvjete postiže se za:	17,9 god

2.01.7 DALJINSKO OČITANJE

Projektom je predviđeno daljinsko očitanje energenata - struje, vode i grijanja. U razdjelniku R1 predviđeni su elementi za mjerenje struje, vode i grijanje. Od brojila struje do PLC-a položiti kabel JY(St)Y 3*2*0,8 mm. Od PLC-a do brojila vode i kalorimetara položiti po jedan kabel JY(St)Y 2*2*0,8 mm. Obavezno u ormar R2 dovesti UTP kabel za spoj PLC-a na Internet mrežu. Kabel dovesti iz komunikacijskog ormara.

2.01.8 NAPAJANJE NOVIH TERMOTEHNIČKIH UREĐAJA

Elektrotehničkim projektom predviđeno je napajanje termotehničkih uređaja i to:

- dizalica topline,
- pumpe,
- ventilokonvektori.

Termotehničku opremu napojiti prema jednopolnoj i usponskoj shemi u nacrtu. U slučaju da je dobavljena oprema različita od projektirane, uskladiti kabliranje i sheme s dobavljenom opremom.

2.01.9 ZAŠTITA

a) Zaštita od indirektnog dodira

1. Zaštita od indirektnog dodirnog napona s automatskim isklopom opskrbe s nadstrujnim zaštitnim napravama (osiguračima) u sustavu TN – S

Zaštita od indirektnog dodirnog napona izvodi se s automatskim isklopom opskrbe s nadstrujnim zaštitnim napravama (osiguračima) u sustavu TN – S.
Primjena ovog načina zaštite od indirektnog dodira mora osigurati da napon dodira tj. napon između istovremeno pristupačnih dijelova, ne izazove štetne fiziološke posljedice, izražene razinom napona u slučaju dodira.

Ova zaštita ispravno će djelovati ako je zadovoljen uvjet:

$$Zs*Ia \leq U0$$

pri čemu je:
U0 – nazivni napon faznog vodiča prema zemlji,
Zs – impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, vodič pod naponom do mjesta kvara i zaštitni vodič između mjesta kvara i izvora napajanja,
Ia – struja djelovanja naprava koja osigurava isklop napajanja u niže određenim vremenima ovisno o vrsti strujnih krugova:

- za strujne krugove s utičnicama nazivnih struja koje ne prolaze 63 A, i
- za strujne krugove koji napajaju ručne aparate razreda I i prenosive aparate koji se pomiču rukom tijekom upotrebe. Vrijeme isklopa je dano u tablici.

Nazivni napon mreže prema zemlji U_0 (V)	Vrijeme isklopa t (s)
50-120	0,8
121-230	0,4
231-400	0,2
400>	0,1

Vrijeme isklopa ne veće od 5 sekundi može se primijeniti:

- za razdjelne strujne krugove i krajnje strujne krugove predviđene za In>32 A,
- za krajnje strujne krugove koji napajaju samo neprenosivu, stabilnu opremu čak i u slučaju da se iz iste razvodne ploče napajaju i utičnice i prenosiva trošila, ali uz uvjet da je na toj razvodnoj ploči izvedeno lokalno izjednačivanje potencijala u koje su uključene iste vrste stranih vodljivih dijelova kao i u glavno izjednačavanje potencijala, a zadovoljava zahtjeve za glavno izjednačavanje potencijala,
- kada impedancija zaštitnog vodiča ZPE između razdjelnika i točke na kojoj je zaštitni vodič glavnim izjednačivanjem potencijala ne prelazi vrijednost prema jednadžbi:

$$ZPE=50*Zs / U0$$

pri čemu je:
ZPE - otpor zaštitnog vodiča između razvodne ploče trošila i glavnog izjednačavanja potencijala,
Zs - impedancija petlje kvara,
U0 - nazivni napon mreže prema zemlji.
Ako se navedeni uvjeti ne mogu ispuniti primjenom nadstrujne zaštitne naprave, potrebno je izvesti dodatno izjednačavanje potencijala ili za isklop treba predvidjeti zaštitnu strujnu sklopku (FID).

2. Zaštita od indirektnog dodirnog napona s automatskim isklopom opskrbe strujnim zaštitnim sklopkama (zaštitnim uređajem diferencijalne struje) u TN-S sustavu.

Za ispravan rad zaštite od indirektnog dodirnog napona s automatskim isklopom opskrbe strujnom zaštitnom sklopkom mora biti ispunjen uvjet:

$$Zs*Ia \leq U0$$

pri čemu je :

Zs – impedancija petlje kvara,
U0 – nazivni napon mreže prema zemlji,
Ia – struja kvara dovoljna da izazove isklop zaštitne struje sklopke u zahtijevanim vremenima, i to:

- 0,4 sekunde za strujne krugove s nazivnom strujom In≤32 A,
- 5 sekundi za radijalne strujne krugove i krajnje strujne krugove s nazivnom strujom In>32 A.

Kod zaštitnih strujnih sklopki koji nemaju vremensku zadršku isklapanje vremena od nastanka greške do isklapanja su veoma kratka i iznosi manje od 0,1 sekunde tako da nije potrebno u pravilu provjeravati vrijeme isklapanja.

Svi uređaji i naprave obuhvaćeni ovom zaštitom povezani su sa svojim metalnim masama sa zaštitnim vodičem, žutozelene boje izolacije, sa zaštitnom sabirnicom u razdjelniku, a koja je povezana na uzemljenje preko glavne sabirnice za uzemljenje.

b) Zaštita od direktnog dodira

Zaštita dijelova pod naponom izoliranjem primjenjena je upotrebom kabela i vodova s PVC ili PE izolacijom. U predmetnoj instalaciji su predviđeni kabeli i vodovi tipa NYY i P/F-Y.

Zaštita kućištima ili pregradama je primjenjena na razvodnim kućištima i električnim aparatima. Predviđeni razvodni uređaji su izrađeni u stupnju zaštite IP65, a električna pumpa sa stupnjem zaštite IP68. Razvodni uređaji su opremljeni bravicama i ključem čime je onemogućen pristup dijelovima pod naponom neovlaštenim osobama.

2.01.10 UZEMLJIVAČ I IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA

Prvi dio objekta ima postojeći temeljni uzemljivač, dok je za drugi dio objekta potrebno položiti uzemljivač u zemljani rov i izvesti trakom FeZn 30*4 mm. Traka se polaže na "kant", a na mjestima novih odvoda pripremiti izvode iz uzemljivača.

Na izvode vezane na sabirnicu za uzemljenje u OIP treba vezati sve metalne mase u objektu bez obzira dali mogu ili ne uslijed kvara na elektro potrošačima doći pod napon. U cilju izbjegavanja pojave opasnosti napona višeg od 50 V potrebno je na objektu provesti mjeru ekvipotencijalizacije i to prema HRN HD 384.5.54 S1:1999 i HRN HD 384.4.41 S2:1999.
Radi ostvarivanja što boljih veza dijelova i uređaja, metalnih masa u objektu koji u normalnim uvjetima nisu pod naponom, a u slučaju kvara mogu doći pod napon potrebno je izvesti povezivanje istih s ekvipotencijalnim trakama i s temeljnim uzemljivačem.
Sva metalna vrata, kabelske kanale, metalne panele, cjevovode tople i hladne vode, ventilacijske kanale, plinske cijevi te ostale metalne površine (stalaže, ograde stubišta, žičane pregrade, stupovi, ventilacijske rešetke, vodovi komprimiranog zraka i dr.) moraju se najkraćim putem vezati na ekvipotencijalne trake ili temeljni uzemljivač.

2.01.11 SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

Postojeći objekt ima izvedeni sustav zaštite od munje, ali zbog obnove krovišta i izrade nove termo fasade potrebno ga je demontirati i zbrinuti na trajni deponij.

Elektrotehničkim projektom predviđeni je novi sustav zaštite od munje (LPS) i ugradnja odvodnika prenapona (SPD) u svaki razdjelnik.

Za zaštitu građevine od atmosferskog pražnjenja objekt će biti opremljen instalacijom sustava zaštite od munje (gromobrana) klasičnog tipa na principu Faradayevog kaveza. Svrha sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije je da zaštiti građevinu u slučaju izravnog udara munje, kao i ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale udarom munje u nezaštićenu građevinu.

Kao hvataljka služi aluminijski legirani okrugli vodič fi 8 mm postavljena na odgovarajuće krovne nosače. Hvataljku polagati po krovu na najvišim i najisturenijim mjestima, zatvarajući krovnu rešetku, koja će zajedno sa gromobranskim odvodima i temeljnim uzemljivačem zatvoriti tzv. Faradeyev kavez. Prema važećem Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN

RH br. 87/08), širina "oka" tako stvorene mreže na krovu ne smije iznositi više od 20x20m za zaštitni nivo IV. LPS-a.

Krovne hvataljke međusobno su povezane i spojene na odvode. Sve vanjske metalne mase na krovu treba najkraćim putem galvanski povezati sa gromobranskom instalacijom. Spojeve izvesti opremom za gromobransku instalaciju. Metalne dijelove krovnih konstrukcija obavezno povezati na instalaciju gromobrana.

Odvodi su izrađeni od aluminijskog legiranog okruglog vodiča fi 8 mm postavljenog podžbukno na pročelje i povezani je na uzemljivač i hvataljku. Iz uzemljivača se izvodi traka FeZn 25x4 mm i vodi podžbukno do predviđenog mjernog spoja. Spoj gromobranskih odvoda s uzemljivačem izvesti križnim spojnicama.

Uzemljivač je pocinčana čelična traka FeZn 30x4 mm postavljana na kant u zemljanom rovu kod drugog dijela poslovne zgrade. Izvođač mora izmjeriti otpor uzemljenja te u slučaju nedozvoljenih vrijednosti mora poduzeti korake da se otpor uzemljivača smanji. Sve međusobne spojeve hvataljki i odvoda, te ukrštavanja vertikalnog odvoda i odvoda za uzemljenje raznih metalnih dijelova objekta izvesti križnim spojnicama odnosno odgovarajućim spojnim elementima namijenjenim za takva spajanja. Svi spojni elementi moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika. Sve metalne konstrukcije potrebno je galvanski povezati s uzemljivačem.

Svi gromobranski vodovi, koji se nalaze na otvorenom moraju biti aluminijski ili čelični pocinčani toplim postupkom. Spojeve dijelova gromobranske instalacije sa metalnom konstrukcijom građevine izvesti atestiranim spojnicama, zavarivanjem ili lemljenjem. Svi spojevi moraju biti izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.
Sve veće metalne mase na objektu vezati na uzemljenje građevine. Spojeve izvesti zavarivanjem ili tvrdim lemom.

Na krovu zgrade predviđena je sunčana elektrana koju je potrebno zaštiti od direktnog udara munje. Projektom je predviđeno štićenje elektrane štapnim hvataljka prikazano u grafičkom dijelu projekta. Krovna hvataljka koja ide ispod panela sunčane elektrane izvesti od izolirajućeg vodiča tipa kao isCON firme OBO Bettermann.

Proračun sustava zaštite od munje

Kako bi se provjerio potreban nivo zaštite, izveden je proračun u nastavku:
- za objekt na kojemu nije izveden sustav zaštite od munje,
- za objekt na kojemu je izveden sustav zaštite od munje.

2.01.11.1 PROCJENA RIZIKA UDARA OD MUNJE ZA OBJEKT KOJI NEMA IZVEDENI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

2.01.11.1.1 UVOD

Kako bi se izbjegle štete uzrokovane udarom munje, potrebno je na građevini koju štitimo provesti određene zaštitne mjere. S otkrivanjem novih znanstvenih spoznaja na području zaštite od udara munje dopunjuju se i postojeće norme.

Upravljanje rizikom opisano u normi sastoji se od analize rizika pomoću koje se može odrediti potrebna zaštita građevine od udara munje.

Veličina rizika ovisi o zemljopisnom položaju, izvoru štete, uzroku štete kao i o vrsti štete. Izvori štete odnose se na mjesto udara munje. Gubitak uslijed udara munje ovisi o karakteristikama građevine kao i okolnih građevina. Za procjenu rizika također treba u obzir uzeti i opskrbne vodove. Uzroci štete podijeljeni su na tri osnovne vrste: ozljede živih bića, materijalne štete te kvarovi električnih i elektroničkih sustava.

Ova tri uzroka štete mogu posljedično proizvesti razne vrste gubitaka izvan i unutar štićene građevine. Rezultirajući gubici ovise o karakteristikama građevine i sadržaju unutar nje. Vrste gubitaka su sljedeće:

L1: Gubitak ljudskih života
L2: Gubitak javne opskrbe (napajanja)
L3: Gubitak kulturne baštine
L4: Gubitak gospodarskih vrijednosti

Mjera rizika R je vrijednost vjerojatnih prosječnih godišnjih gubitaka a dijele se na:

R1: Rizik gubitka ljudskih života;
R2: Rizik gubitka javne opskrbe;
R3: Rizik gubitka kulturne baštine;
R4: Rizik gubitka gospodarskih vrijednosti;

Cilj procjene rizika koji nastaje uslijed udara munje je smanjenje rizika za građevinu ispod prihvatljive razine s pomoću odgovarajućih zaštitnih mjera.

Za promatrani objekt razmatrani je slijedeći rizik:

R1: Rizik gubitka ljudskih života;
R2: Rizik gubitka javne opskrbe;

Procedura za proračun rizika korištena unutar DEHNsupport softvera temelji se na sljedećim normama: (IEC 62305-2; DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2); CEI EN 62305-2; BS EN 62305-2; ČSN EN 62305-2; STN EN 62305-2; ÖVE/ÖNORM EN 62305-2; HRN EN 62305-2).

Norma HRN EN 62305 sastoji se od sljedećih dijelova:

-HRN EN 62305-1 "Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela“

-HRN EN 62305-2 "Zaštita od munje - 2 dio: Upravljanje rizikom“

-HRN EN 62305-3 "Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“

-HRN EN 62305-4 "Zaštita od munje - 4. dio: Električki i elektronički sustavi unutar građevina“

2.01.11.1.2 OPĆE INFORMACIJE O GRAĐEVINI

Varijanta proračuna POSLOVNO I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

Td	Godišnji broj grmljavinskih dana	38 dana
Ng	Gustoća udara munje	3,8 udara po km2 godišnje

Dimenzije građevine
vidi sliku 6.

Sabirna površina

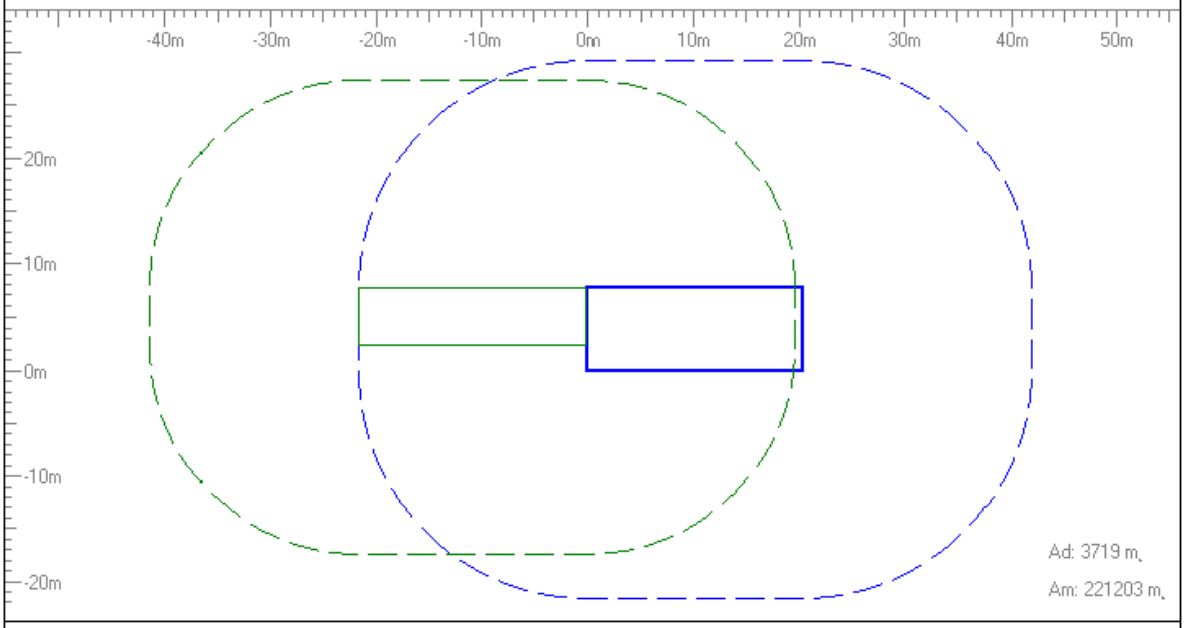
Ad	Sabirna površina za udare munja u usamljenu građevinu	3719 m2
Am	Površina utjecaja za udare munja pokraj građevine	221203 m2
Cdb	Relativan položaj građevine Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
ND	Broj opasnih događaja zbog udara munje u građevinu	0,007066 1/godinu
NM	Broj opasnih događaja zbog udara munja pokraj građ.	0,833505 1/godinu

Broj projekta: 141/20

Projekt:

Varijanta: POSLOVNO I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

Crtež objekta



Dimenzije građevine

Opis	Duljina(m)	Širina(m)	Visina(m)	X	Y
	20,46	7,80	7,23	0,00	0,00
	21,65	5,40	6,60	-21,64	2,40

Slika 6. – Dimenzije građevine i sabirna površina

2.01.11.1.3 PODACI O OPSKRBNIM VODOVIMA

Informacije o opskrbnom vodu – NAPOJNI NN VOD

	Vrsta opskrbnog voda	Nadzemni vod
Lc	Duljina voda	1000 m
Hc	visina vodiča opskrbnog nadzemnog voda iznad tla	6 m
Al	Sabirna površina za udare munja u opskrbni vod	35219 m2
Ai	Sabirna površina za udare munja pokraj opskrb. voda	1000000 m2
Cd	Relativan položaj Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
Ce	Okolina Selo	1

Ct	Transformator Sam vod (bez transformatora)	1
NL	Broj opasnih događaja zbog udara munje u opskrbni vod	0,066916 1/godinu
NI	Broj opasnih događaja zbog udara munje pokraj opskrbnog voda	3,8 1/godinu

Informacije o priključenoj građevini koja je spojena s opskrbnim vodom

La	Duljina	42,11 m
Wa	Širina	7,8 m
Ha	Visina	7,23 m
Hpa	Najviša točka građevine	7,23 m
Cda	Relativan položaj priključenog objekta Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
Aa	Sabirna površina priključenog objekta	3971,535228 m2
NDa	Broj opasnih događaja zbog udara munje u građevinu	0,007546 1/godinu

Informacije o opskrbnom vodu – TELEKOMUNIKACIJSKI VOD

	Vrsta opskrbnog voda	Nadzemni vod
Lc	Duljina voda	1000 m
Hc	visina vodiča opskrbnog nadzemnog voda iznad tla	6 m
Al	Sabirna površina za udare munja u opskrbni vod	35219 m2
Ai	Sabirna površina za udare munja pokraj opskrb. voda	1000000 m2
Cd	Relativan položaj Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
Ce	Okolina Selo	1
Ct	Transformator Sam vod (bez transformatora)	1
NL	Broj opasnih događaja zbog udara munje u opskrbni vod	0,066916 1/godinu
NI	Broj opasnih događaja zbog udara munje pokraj opskrbnog voda	3,8 1/godinu

Informacije o priključenoj građevini koja je spojena s opskrbnim vodom

La	Duljina	42,11 m
Wa	Širina	7,8 m
Ha	Visina	7,23 m
Hpa	Najviša točka građevine	7,23 m
Cda	Relativan položaj priključenog objekta Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5

Aa	Sabirna površina priključenog objekta	3971,535228 m2
NDa	Broj opasnih događaja zbog udara munje u građevinu	0,007546 1/godinu

2.01.11.1.4 PODACI O ZAŠTITNIM ZONAMA

Podaci o zaštitnoj zoni LPZ 0B

Kontaktni otpor

ra	Vrsta tla u okolini građevine Poljoprivredno tlo, beton R <= 1 kOhm	0,01
ru	Vrsta poda unutar zaštitne zone	0

Zaštita od električnog udara

pa	Zaštita od električnog udara izvan objekta Nema zaštitnih mjera	1
pu	Zaštita od električnog udara unutar objekta Nisu poduzete nikakve mjere	1

Požar

rp	Mjere zaštite od požara Nisu poduzete nikakve mjere zaštite od požara	1
rf	Rizik nastanka požara Normalan rizik nastanka požara	0,01
KS2	Zaslon na granici unutarnje LPZ zone Bez zaslona	1

Gubici ljudskih života L1

La (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka izvan građevine Tipična vrijednost	0,01
Lu (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka unutar građevine Nema gubitaka	0
Lf	Koeficijent za požar Industrija, trgovine, škole	0,05
hz	Posebni rizici Niska razina panike (npr. građevine do dva kata i broj ljudi ne veći od 100)	2
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona Nema gubitaka	0

Gubatak javne opskrbe L2

Lf	Rizik nastanka požara Nema gubitaka	0
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona Nema gubitaka	0

Gubitak kulturnog nasljeđa L3

Lf	Rizik nastanka požara	0

Nema gubitaka

Gubitak gospodarskih vrijednosti L4

La (Lt) Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka izvan građevine 0
Nema gubitaka
Lu (Lt) Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka unutar građevine 0
Nema gubitaka

Lf Koeficijent za požar 0
Nema gubitaka

hz Posebni rizici 1
Nema rizika

Lo Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona 0
Nema gubitaka

Podaci o zaštitnoj zoni i opskrbnom vodu – NN vod

pSPD Usklađena SPD zaštita 1
Nije ugrađena SPD zaštita

KS3 Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instal. 1
Nezaslonjeni kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji (povr. petlje cca 50m2)

Uw Podnosivi udarni napon izolacije kabela 2,5 kV
KS4 Izolacijska čvrstoća 1
pld 1
pli 1

Podaci o zaštitnoj zoni i opskrbnom vodu – telekomunikacijski vod

pSPD Usklađena SPD zaštita 1
Nije ugrađena SPD zaštita

KS3 Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instal. 1
Nezaslonjeni kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji (povr. petlje cca 50m2)

Uw Podnosivi udarni napon izolacije kabela 2,5 kV
KS4 Izolacijska čvrstoća 1
pld 1
pli 1

Podaci o zaštitnoj zoni LPZ 1

Kontaktni otpor

ra	Vrsta tla u okolini građevine	0
ru	Vrsta poda unutar zaštitne zone Mramor, keramičke pločice R = 1 do 10 kOhma	0,001

Zaštita od električnog udara

pa	Zaštita od električnog udara izvan objekta Nema zaštitnih mjera	1
pu	Zaštita od električnog udara unutar objekta Nisu poduzete nikakve mjere	1

Požar

rp	Mjere zaštite od požara Nisu poduzete nikakve mjere zaštite od požara	1
rf	Rizik nastanka požara Normalan rizik nastanka požara	0,01
KS2	Zaslon na granici unutarnje LPZ zone Bez zaslona	1

Gubici ljudskih života L1

La (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka izvan građevine Nema gubitaka	0
Lu (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka unutar građevine Tipična vrijednost	0,0001
Lf	Koeficijent za požar Industrija, trgovine, škole	0,05
hz	Posebni rizici Nema rizika	1
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona TV, telefon, električna energija	0

Gubatak javne opskrbe L2

Lf	Rizik nastanka požara TV, telefon, električna energija	0,01
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona TV, telefon, električna energija	0,001

Gubitak kulturnog nasljeđa L3

Lf	Rizik nastanka požara Nema gubitaka	0

Gubitak gospodarskih vrijednosti L4

La (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka izvan građevine Nema gubitaka	0
Lu (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka unutar građevine Tipična vrijednost	0,0001

Lf	Koeficijent za požar Bolnice, industrijske građevine, muzeji, poljoprivredne građevine	0,5
hz	Posebni rizici Niska razina panike (npr. građevine do dva kata i broj ljudi ne veći od 100)	2
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona Bolnice, industrijske građevine, uredi, hoteli, privreda	0,01

Podaci o zaštitnoj zoni i opskrbnom vodu – NN vod

pSPD	Usklađena SPD zaštita Nije ugrađena SPD zaštita	1
KS3	Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instal. Nezaslonjeni kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji (povr. petlje cca 50m2)	1
Uw	Podnosivi udarni napon izolacije kabela	2,5 kV
KS4	Izolacijska čvrstoća	1
pld		1
pli		0,4

Podaci o zaštitnoj zoni i opskrbnom vodu – telekomunikacijski vod

pSPD	Usklađena SPD zaštita Nije ugrađena SPD zaštita	1
KS3	Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instal. Nezaslonjeni kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji (povr. petlje cca 50m2)	1
Uw	Podnosivi udarni napon izolacije kabela	1,5 kV
KS4	Izolacijska čvrstoća	1
pld		1
pli		1

2.01.11.1.5 PROCJENA RIZIKA R1, RIZIK GUBITKA LJUDSKIH ŽIVOTA

Rizik R1 opisuje rizik gubitka ljudskih života u ovisnosti o izvoru štete. Gubitak ljudskih života može nastati izvan ili unutar objekta uslijed napona dodira ili koraka koji može nastati uslijed udara munje u objekt. Razni drugi fizikalni utjecaji kao na primjer požar ili eksplozija mogu također dovesti do gubitka ljudskih života.

Procjena rizika R1 za varijantu: POSLOVNO I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

Proračunati rizik iznosi: **R1 = 7,87164924E-5**

R1 = 7,87164924E-5 > RT 1E-5

Budući da je proračunati rizlk veći od prihvatljivog rizika R_T, preporuča se ugradnja (dodatnih) zaštitnih

mjera.

Rizik R1 sastoji se od sljedećih sastavnica rizika:

RA 7,066E-7

Sastavnica rizika koja se odnosi na povrede živih bića zbog dodirnog napona i napona koraka u zonama do 3 m izvan građevine
(uslijed udara munje u građevinu).

RB 3,533E-6

Sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete prouzročene opasnim izbijanjem unutar građevine koja bi pokrenula eksploziju, što može također ugroziti i okoliš (uslijed udara munje u građevinu).

RC 0

Sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prodora LEMP.
(uslijed udara munje u građevinu).

RM 0

Sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prodora LEMP.
(uslijed udara munje pokraj građevine).

RU 1,48924E-8

Sastavnica koja se odnosi na povrede živih bića zbog dodirnog napona unutar građevine zbog struje munje ubrizgane u vod koji ulazi u građevinu.
(uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RV 7,4462E-5

Sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete (požar ili eksplozija pokrenuti opasnim iskrenjem između vanjskog voda i metalnih dijelova uglavnom na ulaznim točkama vodova u građevinu) zbog struje munje koju bi prošla kroz ili duž ulaznog opskrbnog voda.
(uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RW 0

Sastavnica koje se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prenapona induciranih na ulaznim vodovima i prenesenih u građevinu (uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RZ 0

Sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava prouzročenih prenaponima induciranim na ulaznim vodovima i prenesenim u građevinu
(uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

2.01.11.1.6 PROCJENA RIZIKA R2, RIZIK GUBITKA JAVNE OPSKRBE

Rizik R2 opisuje rizik od gubitka javne opskrbe (napajanja) u ovisnosti o izvoru štete. Gubitak javne opskrbe može biti posljedica fizikalnih utjecaja kao na primjer požara ili eksplozije. Kvarovi unutarnjih sustava zbog prodora LEMP kao i uslijed induciranih prenapona mogu također uzrokovati gubitak javne opskrbe.

Procjena rizika R2 za varijantu POSLOVNO I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

Proračunati rizik iznosi **R2 = 0,0062314116**

R2 = 0,0062314116 > RT 0,001

Budući da je proračunati rizlk veći od prihvatljivog rizika R_T, preporuča se ugradnja (dodatnih) zaštitnih mjera.

Rizik R2 sastoji se od sljedećih sastavnica rizika:

RB 7,066E-7

Sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete prouzročene opasnim izbijanjem unutar građevine koja bi pokrenula eksploziju, što može također ugroziti i okoliš (uslijed udara munje u građevinu).

RC 7,066E-6

Sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prodora LEMP.
(uslijed udara munje u građevinu).

RM 0,000833505

Sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prodora LEMP.
(uslijed udara munje pokraj građevine).

RV 1,48924E-5

Sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete (požar ili eksplozija pokrenuti opasnim iskrenjem između vanjskog voda i metalnih dijelova uglavnom na ulaznim točkama vodova u građevinu) zbog struje munje koju bi prošla kroz ili duž ulaznog opskrbnog voda.
(uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RW 0,000148924

Sastavnica koje se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prenapona induciranih na ulaznim vodovima i prenesenih u građevinu (uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RZ 0,0052263176

Sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava prouzročenih prenaponima induciranim na ulaznim vodovima i prenesenim u građevinu (uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

2.01.11.2 PROCJENA RIZIKA UDARA OD MUNJE ZA OBJEKT KOJI IMA IZVEDENI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

2.01.11.2.1 OPĆE INFORMACIJE O GRAĐEVINI

Td	Godišnji broj grmljavinskih dana	38 dana
Ng	Gustoća udara munje	3,8 udara po km2 godišnje

Dimenzije građevine
vidi prilog

Sabirna površina

Ad	Sabirna površina za udare munja u usamljenu građevinu	3719 m2
Am	Površina utjecaja za udare munja pokraj građevine	221203 m2

Cdb	Relativan položaj građevine Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
ND	Broj opasnih događaja zbog udara munje u građevinu	0,007066 1/godinu
NM	Broj opasnih događaja zbog udara munja pokraj građ.	0,833505 1/godinu

2.01.11.2.2 PODACI O OPSKRBNIM VODOVIMA

Informacije o opskrbnom vodu – NAPOJNI NN VOD

Vrsta opskrbnog voda		Nadzemni vod
Lc	Duljina voda	1000 m
Hc	visina vodiča opskrbnog nadzemnog voda iznad tla	6 m
Al	Sabirna površina za udare munja u opskrbni vod	35219 m2
Ai	Sabirna površina za udare munja pokraj opskrb. voda	1000000 m2
Cd	Relativan položaj Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
Ce	Okolina Selo	1
Ct	Transformator Sam vod (bez transformatora)	1
NL	Broj opasnih događaja zbog udara munje u opskrbni vod	0,066916 1/godinu
NI	Broj opasnih događaja zbog udara munje pokraj opskrbnog voda	3,8 1/godinu

Informacije o priključenoj građevini koja je spojena s opskrbnim vodom

La	Duljina	42,11 m
Wa	Širina	7,8 m
Ha	Visina	7,23 m
Hpa	Najviša točka građevine	7,23 m
Cda	Relativan položaj priključenog objekta Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
Aa	Sabirna površina priključenog objekta	3971,535228 m2
NDa	Broj opasnih događaja zbog udara munje u građevinu	0,007546 1/godinu

Informacije o opskrbnom vodu – TELEKOMUNIKACIJSKI VOD

	Vrsta opskrbnog voda	Nadzemni vod
Lc	Duljina voda	1000 m
Hc	visina vodiča opskrbnog nadzemnog voda iznad tla	6 m
Al	Sabirna površina za udare munja u opskrbni vod	35219 m2
Ai	Sabirna površina za udare munja pokraj opskrb. voda	1000000 m2
Cd	Relativan položaj Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
Ce	Okolina Selo	1
Ct	Transformator Sam vod (bez transformatora)	1
NL	Broj opasnih događaja zbog udara munje u opskrbni vod	0,066916 1/godinu
NI	Broj opasnih događaja zbog udara munje pokraj opskrbnog voda	3,8 1/godinu

Informacije o priključenoj građevini koja je spojena s opskrbnim vodom

La	Duljina	42,11 m
Wa	Širina	7,8 m
Ha	Visina	7,23 m
Hpa	Najviša točka građevine	7,23 m
Cda	Relativan položaj priključenog objekta Građevina okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine	0,5
Aa	Sabirna površina priključenog objekta	3971,535228 m2
NDa	Broj opasnih događaja zbog udara munje u građevinu	0,007546 1/godinu

2.01.11.2.3 PODACI O ZAŠTITNIM ZONAMA

Podaci o zaštitnoj zoni LPZ 0B

Kontaktni otpor

ra	Vrsta tla u okolini građevine Poljoprivredno tlo, beton R <= 1 kOhm	0,01
ru	Vrsta poda unutar zaštitne zone	0

Zaštita od električnog udara

pa	Zaštita od električnog udara izvan objekta Nema zaštitnih mjera	1
pu	Zaštita od električnog udara unutar objekta Nisu poduzete nikakve mjere	1

Požar

rp	Mjere zaštite od požara Nisu poduzete nikakve mjere zaštite od požara	1
rf	Rizik nastanka požara Normalan rizik nastanka požara	0,01
KS2	Zaslon na granici unutarnje LPZ zone Bez zaslona	1

Gubici ljudskih života L1

La (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka izvan građevine Tipična vrijednost	0,01
Lu (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka unutar građevine Nema gubitaka	0
Lf	Koeficijent za požar Industrija, trgovine, škole	0,05
hz	Posebni rizici Niska razina panike (npr. građevine do dva kata i broj ljudi ne veći od 100)	2
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona Nema gubitaka	0

Gubatak javne opskrbe L2

Lf	Rizik nastanka požara Nema gubitaka	0
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona Nema gubitaka	0

Gubitak kulturnog nasljeđa L3

Lf	Rizik nastanka požara Nema gubitaka	0

Gubitak gospodarskih vrijednosti L4

La (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka izvan građevine Nema gubitaka	0
Lu (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka unutar građevine Nema gubitaka	0
Lf	Koeficijent za požar Nema gubitaka	0
hz	Posebni rizici Nema rizika	1
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona Nema gubitaka	0

Podaci o zaštitnoj zoni i opskrbnom vodu – NN vod

pSPD	Usklađena SPD zaštita Nije ugrađena SPD zaštita	1
KS3	Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instal. Nezaslonjeni kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji (povr. petlje cca 50m2)	1
Uw	Podnosivi udarni napon izolacije kabela	2,5 kV
KS4	Izolacijska čvrstoća	1
pld		1
pli		1

Podaci o zaštitnoj zoni i opskrbnom vodu – telekomunikacijski vod

pSPD	Usklađena SPD zaštita Nije ugrađena SPD zaštita	1
KS3	Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instal. Nezaslonjeni kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji (povr. petlje cca 50m2)	1
Uw	Podnosivi udarni napon izolacije kabela	2,5 kV
KS4	Izolacijska čvrstoća	1
pld		1
pli		1

Podaci o zaštitnoj zoni LPZ 1

Kontaktni otpor

ra	Vrsta tla u okolini građevine	0
ru	Vrsta poda unutar zaštitne zone Mramor, keramičke pločice R = 1 do 10 kOhma	0,001

Zaštita od električnog udara

pa	Zaštita od električnog udara izvan objekta Nema zaštitnih mjera	1
pu	Zaštita od električnog udara unutar objekta Nisu poduzete nikakve mjere	1

Požar

rp	Mjere zaštite od požara Nisu poduzete nikakve mjere zaštite od požara	1
rf	Rizik nastanka požara Normalan rizik nastanka požara	0,01
KS2	Zaslon na granici unutarnje LPZ zone Bez zaslona	1

Gubici ljudskih života L1

La (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka izvan građevine Nema gubitaka	0
Lu (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka unutar građevine	0,0001

Tipična vrijednost

Lf	Koeficijent za požar Industrija, trgovine, škole	0,05
hz	Posebni rizici	1
	Nema rizika	
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona TV, telefon, električna energija	0

Gubatak javne opskrbe L2

Lf	Rizik nastanka požara TV, telefon, električna energija	0,01
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona TV, telefon, električna energija	0,001

Gubitak kulturnog nasljeđa L3

Lf	Rizik nastanka požara Nema gubitaka	0

Gubitak gospodarskih vrijednosti L4

La (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka izvan građevine Nema gubitaka		0
Lu (Lt)	Gubici zbog dodirnog napona ili napona koraka unutar građevine Tipična vrijednost		0,0001
Lf	Koeficijent za požar Bolnice, industrijske građevine, muzeji, poljoprivredne građevine	0,5	
hz	Posebni rizici Niska razina panike (npr. građevine do dva kata i broj ljudi ne veći od 100)	2	
Lo	Gubici zbog kvarova un.sust. uslijed prenapona Bolnice, industrijske građevine, uredi, hoteli, privreda	0,01	

Podaci o zaštitnoj zoni i opskrbnom vodu – NN vod

pSPD	Usklađena SPD zaštita Razina zaštite LPL 3 ili 4	0,03
KS3	Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instal. Nezaslonjeni kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji (povr. petlje cca 50m2)	1
Uw	Podnosivi udarni napon izolacije kabela	2,5 kV
KS4	Izolacijska čvrstoća	1
pld		1
pli		1

Podaci o zaštitnoj zoni i opskrbnom vodu – telekomunikacijski vod

pSPD	Usklađena SPD zaštita Razina zaštite LPL 3 ili 4	0,03
KS3	Način polaganja i zaslanjanja unutarnjih instal. Nezaslonjeni kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji (povr. petlje cca 50m2)	1
Uw	Podnosivi udarni napon izolacije kabela	1,5 kV
KS4	Izolacijska čvrstoća	1
pld		1
pli		1

2.01.11.2.4 PROCJENA RIZIKA R1, RIZIK GUBITKA LJUDSKIH ŽIVOTA

Rizik R1 opisuje rizik gubitka ljudskih života u ovisnosti o izvoru štete. Gubitak ljudskih života može nastati izvan ili unutar objekta uslijed napona dodira ili koraka koji može nastati uslijed udara munje u objekt. Razni drugi fizikalni utjecaji kao na primjer požar ili eksplozija mogu također dovesti do gubitka ljudskih života.

Procjena rizika R1 za varijantu: POSLOVNO I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

Proračunati rizik iznosi: **R1 = 2,530353386E-6**

R1 = 2,530353386E-6 < RT 1E-5

Budući da je proračunati rizik manji od prihvatljivog rizika R_T, građevina je dostatno zaštićena od ove vrste rizika.

Rizik R1 sastoji se od sljedećih sastavnica rizika:

RA 7,066E-7

Sastavnica rizika koja se odnosi na povrede živih bića zbog dodirnog napona i napona koraka u zonama do 3 m izvan građevine
(uslijed udara munje u građevinu).

RB 7,066E-7

Sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete prouzročene opasnim izbijanjem unutar građevine koja bi pokrenula eksploziju, što može također ugroziti i okoliš (uslijed udara munje u građevinu).

RC 0

Sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prodora LEMP.
(uslijed udara munje u građevinu).

RM 0

Sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prodora LEMP.
(uslijed udara munje pokraj građevine).

RU 2,23386E-10

Sastavnica koja se odnosi na povrede živih bića zbog dodirnog napona unutar građevine zbog struje munje ubrizgane u vod koji ulazi u građevinu.
(uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RV 1,11693E-6

Sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete (požar ili eksplozija pokrenuti opasnim iskrenjem između vanjskog voda i metalnih dijelova uglavnom na ulaznim točkama vodova u građevinu) zbog struje munje koju bi prošla kroz ili duž ulaznog opskrbnog voda.
(uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RW 0

Sastavnica koje se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prenapona induciranih na ulaznim vodovima i prenesenih u građevinu (uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RZ 0

Sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava prouzročenih prenaponima induciranim na ulaznim vodovima i prenesenim u građevinu (uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

2.01.11.2.5 PROCJENA RIZIKA R2, RIZIK GUBITKA JAVNE OPSKRBE

Rizik R2 opisuje rizik od gubitka javne opskrbe (napajanja) u ovisnosti o izvoru štete. Gubitak javne opskrbe može biti posljedica fizikalnih utjecaja kao na primjer požara ili eksplozije. Kvarovi unutarnjih sustava zbog prodora LEMP kao i uslijed induciranih prenapona mogu također uzrokovati gubitak javne opskrbe.

Procjena rizika R2 za varijantu POSLOVNO I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

Proračunati rizik iznosi **R2 = 0,000139808216**

R2 = 0,000139808216 < RT 0,001

Budući da je proračunati rizk manji od prihvatljivog rizika R_T, građevina je dostatno zaštićena od ove vrste rizika.

Rizik R2 sastoji se od sljedećih sastavnica rizika:

RB 1,4132E-7

Sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete prouzročene opasnim izbijanjem unutar građevine koja bi pokrenula eksploziju, što može također ugroziti i okoliš (uslijed udara munje u građevinu).

RC 2,1198E-7

Sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prodora LEMP.
(uslijed udara munje u građevinu).

RM 2,500515E-5

Sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prodora LEMP.
(uslijed udara munje pokraj građevine).

RV 2,23386E-7

Sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete (požar ili eksplozija pokrenuti opasnim iskrenjem između vanjskog voda i metalnih dijelova uglavnom na ulaznim točkama vodova u građevinu) zbog struje munje koju bi prošla kroz ili duž ulaznog opskrbnog voda.
(uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RW 2,23386E-6

Sastavnica koje se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prenapona induciranih na ulaznim vodovima i prenesenih u građevinu (uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

RZ 0,00011199252

Sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava prouzročenih prenaponima induciranim na ulaznim vodovima i prenesenim u građevinu (uslijed udara munje u opskrbni vod koji ulazi u građevinu).

2.01.11.3 ZAKLJUČAK

Iz procjene rizika za objekt POSLOVNA I STAMBENO – POSLOVNA ZGRADA vidljivo je da objekt bez izvedenog sustava zaštite od munje nije zaštićen od rizika gubitka ljudskih života i rizika gubitka javne opskrbe.

Instaliranje sustava zaštite od munje na objektu razine IV i ugradnjom odvodnika napona na NN vod i telekomunikacijski vod iz proračuna rizika, vidljivo je da proračunati rizik gubitka ljudskih života R1 manji od prihvatljivog rizika RT. Iz tog proizlazi da sustav zaštite od munje (LPS) razreda IV zadovoljava kao zaštita. Također je vidljivo da je proračunati rizik gubitka javne opskrbe R2 manji od prihvatljivog rizika RT. Iz tog proizlazi da sustav zaštite od munje ugradnjom prenaponske zaštite (SPD) razreda III-IV zadovoljava kao zaštita.

2.01.12 SUSTAV ZAŠTITE OD POŽARA

Tehnički opis komponenti sustava za dojavu požara

Sustav za dojavu požara je baziran na inteligentnoj programibilnoj mikroprocesorskoj upravljivoj centrali za dojavu požara **UTC Fire & Security 2X-F2**. Centrala ima mogućnost programiranja naziva javljača (pridruživanja tekstualnih opisa javljačima), kontinuiranog nadgledanja, provjere i obrade povratne informacije svakog javljača u sustavu (status javljača - aktiviran, neispravan itd.) i adekvatnim programom s razrađenim scenarijima potrebnih akcija (neophodne radnje pri različitim statusima javljača, davanje komandi, provjera i indikacija statusa priključenih javljača, uređaja, vatrodojavnih petlji i sl.).
U cjelokupnom prostoru koji je predmet projekta predviđen je suvremeni adresabilni sustav dojave požara s višekriterijskim automatskim javljačima, ručnim javljačima, ulazno-izlaznim modulima, alarmnim sirenama, te mikroprocesorskom modularnom centralom za dojavu.
Centrala za dojavu požara treba biti smještena u prostoriji spremišta 1 na etaži podruma u posebnom vatrootpornom ormaru (otpornost na požar T60 min) zajedno s rezervnim baterijskim napajanjem. Neovlaštenim osobama mora biti trajno onemogućen pristup centrali za dojavu požara, a put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara mora biti označen putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066. Na objektu se neće vršiti 24-satno dežurstvo. Pored centrale je potrebno ugraditi i spojiti telefonski komunikator za dojavu požara i kvara na dežurnu službu.
Projektirana centrala dojave požara može imati najviše 4 petlje, a svaka petlja može sadržavati do 128 elemenata.

Tehnički opis vatrodojavne centrale

Uloga centrale je da osigura komunikaciju i upravljanje s uređajima. U skladu s Pravilnikom o sustavima za dojavu požara (NN 56/99), centrala za dojavu požara smješta se u prostorije koje su suhe, pogonski pristupačne i dovoljno svijetle. Neovlaštenim osobama mora biti trajno onemogućen pristup prostoru centrale za dojavu požara, a put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara mora biti označen putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066.
Svaki broj elementa može biti dodijeljen bilo kojoj zoni osiguravajući tako laku prilagodbu bilo koje konfiguracije sistema. Svi elementi koji se povezuju na vatrodojavne petlje ili u linije alarmnih sirena su povezani s centralom dojave požara glavnim vodovima (nadziranim prijenosnim putevima). Svi glavni vodovi su nadzirani od strane centrale na prekid i kratki spoj.
Centrala dojave požara omogućava pohranjivanje informacija događaja u sustavu dojave požara (do 9999 događaja) koje je moguće prikazati na LCD-ekranu.
Centrala dojave požara sadržava operatersko sučelje s LCD ekranom koji omogućava prioritetni prikaz događaja u sustavu (događaj s najvećim prioritetom je uvijek prikazan), kao i prikazivanje pogonskih stanja sustava.
Sama centrala dojave požara osigurava potrebnu energiju za napajanje svih spojenih elemenata. Elektronika centrale je smještena u čeličnom kućištu i neovlašten ulaz je osiguran bravicom s ključem na vratima centrale.
Centrala dojave požara ima automatski samonadzor svih sastavnih dijelova, tako da su svi dijelovi bitni za funkciju centrale potpuno i stalno nadzirani.
Programiranje centrale za dojavu požara se vrši pomoću PC-a ili preko same centrale, a svi podaci su pohranjeni u neizbrisivoj memoriji, tako da i u slučaju nestanka napajanja centrala zadržava sve pohranjene podatke.
Centrala dojave požara posjeduje rezervno napajanje koje, u slučaju nestanka mrežnog napajanja, omogućava normalan rad sustava za dojavu požara. Rezervno napajanje je akumulatorska baterija s mogućnošću punjenja, koja je potpuno nadzirana i redovito provjeravana od centrale, tako što se baterija automatski od spaja i testira simuliranim teretom, a svaka neispravnost se signalizira na samoj centrali. Prijelaz napajanja s jednog energetskog izvora na drugi obavlja se trenutno i automatski.

- VDC nadzire svaki uređaj na liniji zasebno, tako da su posebno signalizirani: kvar, alarm i normalno stanje.
- Do 128 adresa (automatski, ručni javljači, moduli) mogu se postaviti na jednu petlju.
- VDC posjeduje standardne ulaze za kontrolu funkcija kao, niski napon baterija ili ispad mrežnog napajanja. VDC osigurava kontaktnu zaštitu i upravljačke izlaze za releje.
- Elektronika VDC je smještena u metalnom kućištu. Ulaz u V_{DC} je osiguran vratima sa ključem. Vizualna signalizacija za svaku zonu i uređaje je vidljiva bez otvaranja vrata.
- Predviđeni su nadzorni izlazi za potrebe uzbunjivanja i upravljanja kao što je opisano.

Pojedinačna svjetlosna signalizacija je predviđena za napajanje, pogon, kvar, nepovezanost, testiranje, niski napon baterije, kratki spoj i prekid petlje.
Ako centrala za dojavu požara ostane bez jedne vrste napajanja (mreža ili akumulatorske baterije), to se registrira kao smetnja/greška.
Tehničke karakteristike VDC:

Naziv:	2X-F2
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	190 – 270 V_{AC}, 40 – 60 Hz
Struja mirovanja:	140 mA (pri 24 V_{DC})
Struja alarma:	350 mA (pri 24 V_{DC})
Težina:	7,4 kg (bez baterija)
Dimenzije:	450 x 550 x 171 mm
Broj petlji:	2 integrirane, proširivo do 4

Automatski i ručni javljači požara

- *Električna kompatibilnost*

Omogućeno je povezivanje unutar linije ili petlje različitih javljača bez obzira na princip detekcije. Sustav je u potpunosti kompatibilan sa sljedećim detekcijskim uređajima i može omogućiti bilo koju međusobnu kombinaciju:
- optički / termički / optičko-termički automatski javljač požara,
- ručni javljač,
- ulazno-izlazni modul,
- signalizacijski uređaji (sirene, bljeskalice).

- Mehanička kompatibilnost

Spomenuti automatski javljači su kompatibilni sa zajedničkim podnožjem, da bi se omogućila međusobna zamjena kod promjene uvjeta u štićenom prostoru.

ANALOGNO-ADRESABILNI OPTIČKI (AUTOMATSKI) JAVLJAČ POŽARA

DP2061N je optički javljač koji reagira na nastanak dima u prostoru. Zadovoljava europske EN-54 standarde. Tehničke karakteristike:

Naziv:	DP2061N
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,35 mA
Struja alarma:	4 mA
Vlažnost:	od 10 do 95 %
Područje djelovanja:	<80 m^2
Radno područje:	od -10°C do +60°C
Dimenzije:	100 x 50 mm
Standard:	EN 54-7
Zaštita kućišta:	IP43

ANALOGNO-ADRESABILNI OPTIČKO-TERMIČKI (AUTOMATSKI) JAVLJAČ POŽARA

DP2061T je višesenzorski javljač koji kombinira osjetljivost na dim optičkog javljača sa osjetljivosti na promjenu temperature u određenom vremenu. Ima 5 različitih modova koji mogu biti kontrolirani pomoću operacije moda dan/noć za svaki senzor. Zadovoljava europske EN-54 standarde.
Tehničke karakteristike:

Naziv:	DP2061T
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,35 mA
Struja alarma:	4 mA
Vlažnost:	od 10 do 95 %
Područje djelovanja:	<80 m^2
Radno područje:	od -10°C do +60°C
Dimenzije:	100 x 50 mm
Standard:	EN 54-7
Zaštita kućišta:	IP23

ANALOGNO-ADRESABILNI RUČNI JAVLJAČ POŽARA

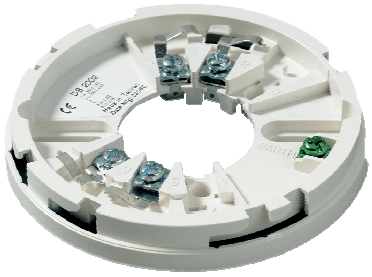
Bojom i oblikom omogućuju laku prepoznatljivost, a rade na principu «razbij staklo». Sve elektroničke komponente su čvrsto montirane i zaštićene od utjecaja prašine i vlage. Tehničke karakteristike:

Naziv:	DM2010
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,25 mA
Struja alarma:	2,5 mA
Radno područje:	od -10°C do +55°C
Dimenzije:	89 x 93 x 59,5 mm
Standard:	EN 54-11
Zaštita kućišta:	IP24D

PODNOŽJE JAVLJAČA POŽARA

DB 2002 je podnožje javljača sa 4 terminala za izlaz petlje i sa 1 terminalom za daljinski indikator. Podnožje je iz serije Aritech 2000. Tehničke karakteristike:

Naziv:	DB2002
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Broj kontakata:	4
Dimenzije:	100 x 9 mm
Radno područje:	od -10°C do +50°C
Vlažnost:	od 10 do 95 %



PODNOŽJE JAVLJAČA POŽARA S IZOLATOROM PETLJE

Izolatorsko podnožje javljača izolira kratki spoj ili preopterećenje, koje se pojavi na dijelu vatrodojavne petlje. Ono se automatski vraća u normalno stanje poslije popravka kratkog spoja. Izolatorski modul se instalira nakon svakih maksimalno 30 javljača, tako da u slučaju kratkog spoja maksimalan broj javljača koji ispadaju iz funkcije je 30. Prorada je vidljiva putem žute LED diode.
Tehničke karakteristike:

Naziv:	DB2016
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	17 – 34 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,03 mA
Struja alarma (izolacije):	1,6 mA
Radno područje:	od -10°C do +55°C
Dimenzije:	100 x 13 mm
Standard:	EN 54-17
Zaštita kućišta:	IP30

PARALELNI INDIKATOR

Moderni optički i optičko-zvučni indikator alarma dizajniran je za upotrebu s većinom vrsta adresabilnih i konvencionalnih detektora alarma. Serija AI670 koristi se u konvencionalnom načinu rada i za rad joj je potrebno istosmjerno napajanje. Tehničke karakteristike:

Naziv:	AI673
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	6 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	4 mA
Broj kontakata:	5
Dimenzije:	80 x 30 x 80 mm

ADRESABILNA SIRENA BEZ BLJESKALICE ZA UNUTARNJU UGRADNJU

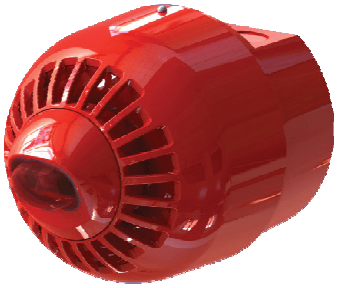
Alarmne sirene služe za obavještavanje svih osoba koje se zateknu u prostoru štićenja sa vatrodojavnim sustavom. One su prema tonu i boji prepoznatljive (crvena boja) i razlikuju se od ostalih eventualno ugrađenih sirena u sklopu drugih sustava na objektu. Tehničke karakteristike:

Naziv:	AS2363
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,031 mA
Struja alarma:	5,1 mA
Vlažnost:	od 5 do 95 %
Radno područje:	od -10°C do +55°C
Broj tonova:	32
Dimenzije:	100 x 81 mm
Standard:	EN 54-3
Zaštita kućišta:	IP21

SIRENA S BLJESKALICOM ZA VANJSKU UGRADNJU

Alarmne sirene služe za obavještavanje svih osoba koje se zateknu u blizini objekta koji je štićen sa vatrodojavnim sustavim. Tehničke karakteristike:

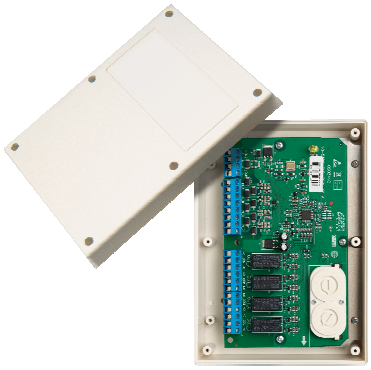
Naziv:	ASW367
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	17 – 60 V_{DC}
Struja mirovanja:	5,1 mA
Struja alarma:	40 mA
Vlažnost:	od 5 do 95 %
Broj tonova:	32
Radno područje:	od -25°C do +70°C
Dimenzije:	97,5 x 117 mm
Standard:	EN 54-3, EN 54-23
Zaštita kućišta:	IP65



ULAZNO-IZLAZNI MODUL

Ulazno-izlazni modul služi za sučeljavanje sustava vatrodojave s ostalim sustavima na objektu te za njihovu aktivaciju (npr. odimljavanje, isklop razvodnih ormara, aktivacija požarnog režima dizala, itd.) odnosno zaprimanje signala s njih (npr. plinodojava, sprinkler, itd.). Mogu imati više od jednog ulaznog odnosno izlaznog kanala, pa se tako jednim modulom može stvoriti sučelje sa više sustava ukoliko je potrebno. Tehničke karakteristike:

Naziv:	IO2034NC
Proizvođač:	UTC Fire & Security
Napajanje:	17 – 28 V_{DC}
Struja mirovanja:	0,35 mA
Struja alarma:	0,42 mA
Vlažnost:	od 5 do 95 %
Broj ulaza / izlaza:	4 / 4
Radno područje:	od -10°C do +55°C
Dimenzije:	175 x 124 x 51 mm
Standard:	EN 54-18
Zaštita kućišta:	IP40



Napajanje sustava za dojavu požara

Napajanje električnom energijom sustava dojave požara treba biti riješeno korištenjem dva neovisna izvora električne energije. Mrežno napajanje (230 V, 50 Hz) potrebno je izvesti preko razvodnog ormara jake struje i to preko zasebnoga strujnog kruga (poseban osigurač u razdjelniku). Napajanje se izvodi preko negorivog bezhalogenskog energetskog kabela tipa NHXH (E30) 3x1,5 mm^2.
Kao rezervno napajanje služe dvije 12 V akumulatorske baterije smještene u kućištu centrale. U objektu **nije predviđeno 24-satno dežurstvo** te je potrebno odabrati bateriju kapaciteta dovoljnog da zadovolji zahtjeve za 72-satnim radom sustava u normalnom stanju + 0,5 sati u stanju alarma.
Rezervno napajanje se koristi za slučaj prekida glavnog napajanja iz električne mreže. Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje (akumulatorske baterije) je trenutno i automatski, uz obavještavanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara. Čitav sustav dojave požara je koncipiran tako da radi na 24 V_{DC}.

El. instalacija

Sustav dojave požara koristi petljastu (loop) topologiju kabliranja imunom na prekid i kratki spoj i takva stanja indicira na centrali dojave požara. Svi vodovi prijenosnih puteva su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unijeti smetnje u rad sustava. Prijenosni putevi za vatrodojavne petlje i linije alarmnih sirena predviđeni su od vodova, crvene boje, koji ne podržavaju gorenje, promjera vodiča 0,8 mm (kao tip JB-H(St)H 2x2x0,8 mm. Kratak spoj ili prekid vodiča ne smiju omesti funkcioniranje uređaja. To se postiže zatvorenim petljama te izolatorima petlje. Kabeli moraju biti maksimalno udaljeni od ostalih elektroinstalacija. Paralelno vođenje instalacije vatrodojave i jake struje mora biti izvedeno na međusobnom razmaku ne manjem od 20 cm. Križanje

instalacija jake i slabe struje treba izbjegavati, a ukoliko to nije moguće izvesti, kabele postaviti na razmaku od 1 cm i to pod kutom od 90° s ubacivanjem izolacionog komada. Kabelski vodovi se razvlače u kontinuitetu bez prekida osim kod spojeva na samim elementima vatrodojave. Iznimno, prespoje kabela potrebno je nadostaviti u razvodnoj kutiji, a spoj lemiti.
Za povezivanje centrale dojave požara s izvorom energetskog napajanja predviđen je vod konstrukcije 3x1,5 mm^2 .
Vodovi prema sučeljenim sustavima sa izvršnim i/ili nadzornim funkcijama kao i napojni vodovi istih moraju biti izvedeni u klasi vatrootpornosti E-30 sukladno članku 5.1.2. DIN VDE 0833/2.
Svi kabeli po čitavoj dužini, na početku i kraju, na promjenama smjera, pri prolazu kroz zidove moraju imati oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini primjene). Spajanje centrale, sirena, modula i detektora izvršiti prema izvornim uputama proizvođača.

Popis elemenata

Komponente adresabilnog sustava trebaju biti spojene u 1 petlji:

Stambeno - poslovna zgrada									
BROJ PETLJE	LOKACIJA	IZOL. PETLJE	PARAL. INDIKAT.	OPT. JAV.	TERM. JAV.	OPT.-TERM. JAV.	RUČNI JAV.	UL.-IZ. MOD.	ADR. SIR.
1	Prizemlje	1	0	8	0	4	4	2	2
1	Potkrovlje	0	0	9	0	8	1	0	1
UKUPNO:		**1**	**0**	**17**	**0**	**18**	**6**	**2**	**4**

Popis signala modula

ADRESA	KANAL	OPIS SIGNALA	TIP SIGNALA	LOKACIJA
VDC	1	Aktivacija alarmnih sirena	Izvršni	Prizemlje
	2	Prosljeđivanje signala alarma na dežurnu službu	Izvršni	Prizemlje
	3	Prosljeđivanje signala greške na dežurnu službu	Izvršni	Prizemlje
1/07	-	Pričuvni modul - rezerva	-	Prizemlje
1/31	-	Pričuvni modul - rezerva	-	Prizemlje

Protupožarno brtvljenje

Na svim prodorima kabela kroz požarne sektore potrebno je izvesti brtvljenje atestiranim negorivim materijalima iste klase vatrootpornosti kao i građevinske konstrukcije (zid, pod, strop) kroz koje te instalacije prolaze. Na svim tlocrtima ucrtane su granice požarnih sektora, te su na taj način točno određena mjesta gdje će biti provedeno protupožarno brtvljenje.

Sigurnosno uzemljenje sustava za dojavu požara

Sva metalna oprema sustava dojave požara mora biti spojena na sustav zaštitnog uzemljenja odnosno izjednačenja potencijala.

Dojavna područja, izbor i smještaj javljača

Potrebno je glavnim projektom definirati dojavna područja i to u skladu s požarnim elaboratom objekta.

Kako se radi o adresabilnom sustavu kod kojeg svaki javljač ima svoju adresu i naziv prostora u kojem je smješten, pripadnost pojedinih detektora pojedinim dojavnim zonama rješava se programski, što se na alfanumeričkom zaslonu centrale za dojavu požara jasno i nedvosmisleno prikazuje.

Oznaka javljača - npr. oznaka **1/05** znači da se radi o petom uređaju u prvoj petlji.

Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir sljedeći elementi:

- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara,
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda,
- okolni uvjeti (povišena temperatura, strujanje zraka, vlažnost),
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja).

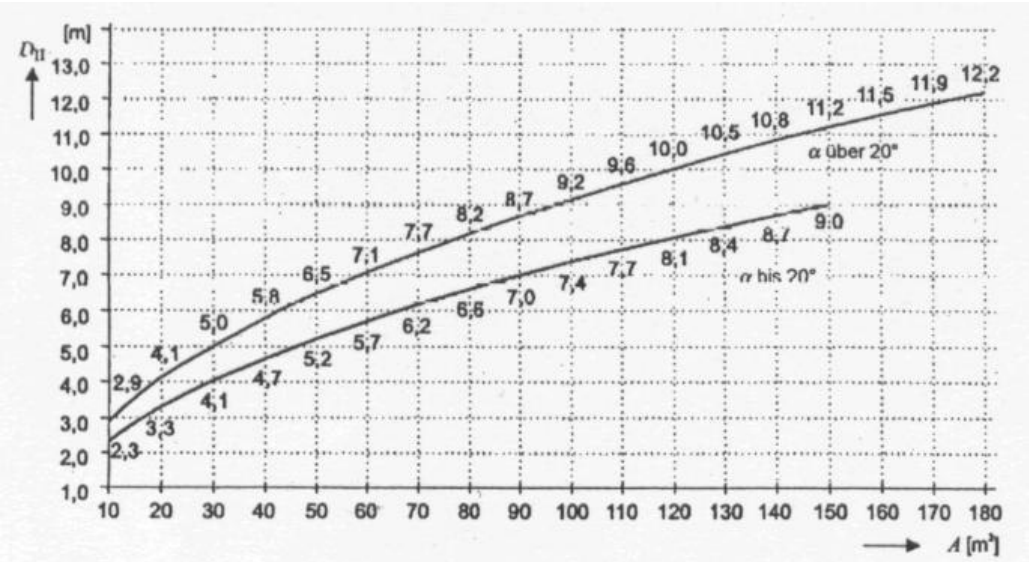
Sukladno gore navedenom javljači trebaju biti postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip automatskog javljača određen je namjenom prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama.

Za optičke javljače površina nadzora određena je prema HRN DIN VDE 0833, dio 2, 6.2.7.1 i iznosi:

POVRŠINA NADZIRANE PROSTORIJE	VRSTA AUTOMATSKOG DETEKTORA POŽARA	VISINA PROSTORIJE	Nagib krova α	
			< 20°	> 20°
			A	A
Do 80 m^2	Detektori dima DIN EN 54-7	Do 12 m	80 m^2	80 m^2
> 80 m^2	Detektori dima DIN EN 54-7	Do 6 m	60 m^2	90 m^2
		Od 6 do 12 m	80 m^2	110 m^2

A - maksimalno područje nadzora po javljaču
α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)
* - i detektori s indeksom R ili S

Horizontalni razmaci za detektore dima prema DIN EN 54-7



A - maksimalno područje nadzora po javljaču

D_H - najveći horizontalni razmak od bilo koje točke na plafonu do sljedećeg detektora

α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)

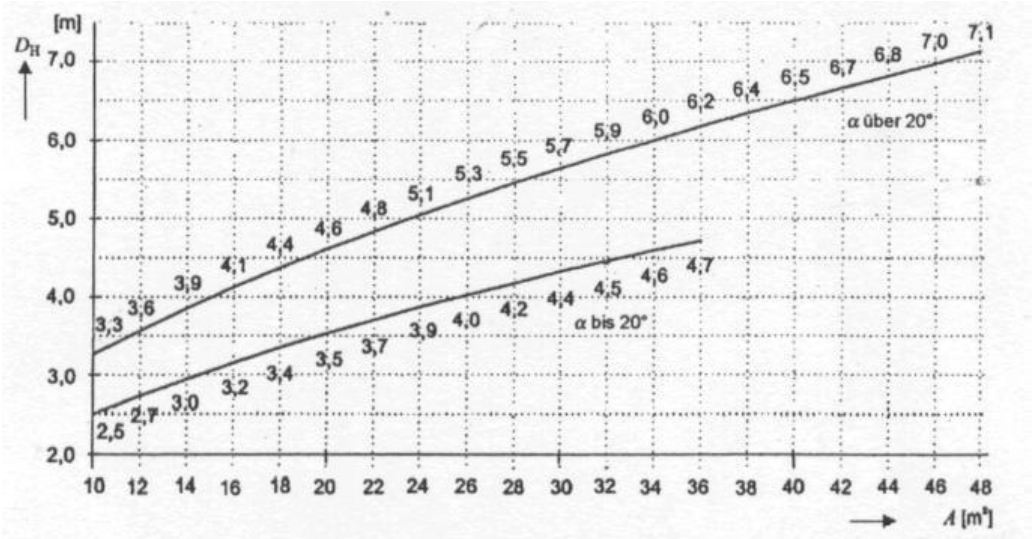
Razmak javljač od zida, namještaja, uskladištene robe i greda (ako su dublje od 10% visine stropa), ne smije biti manji od 0,5 metara, osim kanala, prolaza i sličnih građevina s manjom širinom.
Razmak od ventilacijskih otvora ili klimatizacijskih (stropnih) uređaja ili bilo kojeg drugog dovoda zraka, mora biti najmanje 1 metar. Razmak javljača od rasvjetnog tijela mora biti najmanje dvostruke dubine rasvjetnog tijela.
Slično je i sa eventualnim izvorima lažnih alarma. Lažni alarmi bi mogli biti izazvani u uvjetima u kojima se normalno pojavljuje dim, prašina ili slični aerosoli pa su u tim prostorima predviđeni termo diferencijalni javljači (kuhinje, caffe bar).

Za termičke javljače površina nadzora određena je prema HRN DIN VDE 0833, dio 2, 6.2.7.1 i iznosi:

POVRŠINA NADZIRANE PROSTORIJE	VRSTA AUTOMATSKOG DETEKTORA POŽARA	VISINA PROSTORIJE	Nagib krova α	
			< 20°	> 20°
			A	A
< 30 m^2	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 1 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A1*	Do 7,5 m	30 m^2	30 m^2
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 2 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A2,B,C,D,E,F,G*	Do 6 m		
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 3	Do 4,5 m		
> 30 m^2	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 1 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A1*	Do 7,5 m	20 m^2	40 m^2
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 2 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A2,B,C,D,E,F,G*	Do 6 m		
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 3	Do 4,5 m		

A - maksimalno područje nadzora po javljaču
α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)
* - i detektori s indeksom R ili S

Horizontalni razmaci za termičke detektore prema DIN EN 54-5



A - maksimalno područje nadzora po javljaču

D_H - najveći horizontalni razmak od bilo koje točke na plafonu do sljedećeg detektora

α - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)

Područje nadzora obuhvaća, sukladno članku 25. Pravilnika o sustavu za dojavu požara, i međustropne prostore koji su nadzirani, sukladno članku 26. Pravilnika o sustavu za dojavu požara, međuprostori spuštenih stropova veći od 0,8 m i na mjestima gdje prolaze vodovi sigurnosnih sustava (npr. osvjetljenja u slučaju nužde ili zvučnih električnih uređaja) i glavne trase elektroinstalacija, koje se nalaze u spuštenom stropu.
Prostori koji nisu uključeni u područje nadzora (sukladno člankom 26. Pravilnika o sustavu za dojavu požara) su međuprostori spuštenih stropova visine do 0,8 m kojima ne prolaze trase kabelskih kanala i vodovi sigurnosnih uređaja i sanitarne prostorije (npr. praonice i zahodi) u kojima nema pohranjenih zapaljivih tvari ili otpada niti se može naći zapaljiva oprema (ne odnosi se na zajedničke predprostorije).
Paralelni indikatori se spajaju na automatske javljače u spuštenom stropu i služe njegovom lakšem lociranju (montiraju se točno ispod javljača). Osim točnog lociranja javljača u stropu, služe i u lakšem lociranju alarma, jer se tada pale crvene ledice na paralelnom indikatoru.
Ručni javljači se stavljaju sa svrhom brzog i jednoznačnog određivanja mjesta požara, te se stavljaju na vidljiva i lako dostupna mjesta (hodnici, ulazi-izlazi). Moraju biti tako smješteni da se udarna tipka nalazi na visini **1400 +/- 200 mm** od razine poda.
Alarmne sirene moraju biti raspoređene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba u građevini o požarnom alarmu. Sirene moraju biti pristupačne i smještene na dobro uočljiva mjesta. Vrsta i opseg unutarnjeg alarma planiraju se prema organizaciji alarmiranja i treba ih odrediti zajedno sa korisnikom u skladu s namjenom zgrade.
Signali uređaja za alarmiranje moraju se razlikovati od ostalih pogonskih signala i kod akustičnog alarmiranja moraju uvijek prijeći opću razinu buke (razina štetnog zvuka) za 10 decibela (A). Jačina zvuka alarmnog uređaja trebala bi biti najmanje 65 dB(A), a maksimalna razina buke ne bi trebala biti veća 120 dB(A) na bilo kojem normalno dostupnom mjestu.
Točan raspored svih javljača, sirena i modula vidi se na nacrtima u prilogu.

Proračun autonomije napajanja

PRORAČUN AKUMULATORA

Predviđeno je dostatno napajanje za vatrodojavnu centralu i uređaje. Akumulatorski punjač baterije stalno održava baterije u punom pogonskom stanju. Potrebno je predvidjeti autonomiju vatrodojavnog sustava od 72 sata u slučaju nestanka mrežnog napajanja u normalnom režimu rada i 0,5 sati rada u alarmu, a da kapacitet akumulatora ne padne ispod 80% nominalnog kapaciteta te na osnovu toga odrediti rezervno napajanje baterijama.

Proračun potrošnje – MIROVANJE

- automatski javljači požara	kom	35	mA	0,35	12,25	mA
- ručni javljač	kom	6	mA	0,25	1,50	mA
centralni uređaj	kom	1	mA	140,00	140,00	mA
- unutarnja sirena	kom	4	mA	0,31	1,24	mA
- vanjska sirena	kom	2	mA	0,00	0,00	mA
- paralelni indikator	kom	0	mA	0,00	0,00	mA
- ulazno-izlazni modul	kom	2	mA	0,30	0,60	mA
UKUPNA STRUJA U MIROVANJU					**155,59**	**mA**

Proračun struje u alarmu je rađen pod pretpostavkom da su 4 automatska javljača u alarmu pri alarmnoj struji jednog javljača od 4mA i pripadajućeg paralelnog indikatora od 4mA.

Proračun potrošnje – ALARM

- optički/termički/kanalni javljači	kom	31	mA	0,35	10,85	mA
- ručni javljač	kom	6	mA	0,25	1,50	mA
centralni uređaj - u ALARMU	kom	1	mA	350,00	350,00	mA
- optički/termički javljač - u ALARMU	kom	4	mA	4,00	16,00	mA
- unutarnja sirena - u ALARMU	kom	4	mA	5,10	20,40	mA
- vanjska sirena - u ALARMU	kom	2	mA	20,00	40,00	mA
- paralelni indikator - u ALARMU	kom	4	mA	4,00	16,00	mA

- ulazno-izlazni modul - u ALARMU	kom	2	mA	0,35	0,70	mA
UKUPNA STRUJA U ALARMU					**455,45**	**mA**

Ako želimo 72-satnu autonomiju i pola sata rada u alarmu tada dobijemo

C=1/k x (Im x tm + Ial x tal) = 1,25(0,156x72 + 0,456x0,5)= 14,29 Ah

C - kapacitet akumulatora

Im - struja protoka (mirovanja)

Ial - struja u Alarmu

K - koeficijent napunjenosti baterije

Odabrane su dvije standardne baterije 12VDC, 18 Ah, serijski spojene, što ukupno iznosi 24 VDC, 18 Ah. Tako spojene baterije su dovoljnog kapaciteta za izvršenje opisanih funkcija i ugrađene su u dodatno kućište. Baterije ne iziskuju održavanje. Spoj sa ispravljačem izveden je preko osigurača. Da bi se osigurala signalizacija ispravnosti baterija predviđen je potpuni nadzor.

Organizacija alarmiranja u slučaju pojave požara

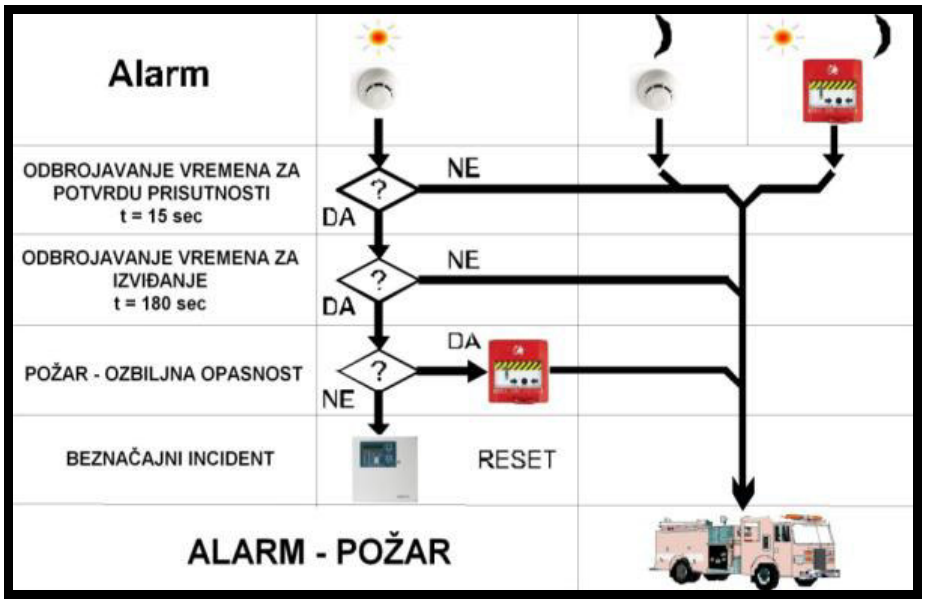
U skladu s člankom 34. Pravilnika o sustavima za dojavu požara, opisno i dijagramom toka daje se plan uzbunjivanja, odnosno detaljan prikaz radnji koje je potrebno poduzeti u slučaju alarma požara na sustavu za dojavu požara.
Koristeći automatske javljače požara centrala za dojavu požara daje alarm već kod početnog stadija požara. To omogućuje brzo reagiranje i uspješnu borbu protiv požara.
U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.
Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- **upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju,**
- **uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara,**
- **uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe,**
- **uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara.**

Plan uzbunjivanja

Sustav za dojavu požara zahtjeva razrađen plan alarmiranja u kojem moraju biti utvrđeni postupci za vrijeme i izvan radnog vremena, tj. za slučaj prisutnosti uposlenih osoba i za slučaj kad u štićenom prostoru nema nikoga.
U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.
Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju,
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara,
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe,
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara.



Grafički prikaz organizacije alarmiranja

Alarm ručnih ili automatskih javljača trenutno aktivira alarmnu sirenu te odmah treba poduzeti sve potrebite mjere vezane za požarnu uzbunu.
Ako se ustanovi požarna opasnost treba poduzeti mjere gašenja i sprječavanja požara. Po završetku gašenja potrebno je resetirati sustav za dojavu požara, odnosno dovesti ga u rad ponovnog nadziranja.
Kao što je vidljivo sa slike, moguće su dvije organizacije alarmiranja:

DAN (u radno vrijeme) - prisutno osoblje u štićenom prostoru
NOĆ (van radnog vremena) - nema osoblja u štićenom prostoru

Organizacija alarmiranja DAN (u radno vrijeme)

U radno vrijeme u objektu je prisutno osoblje koje može reagirati na alarm požara te, u jednostavnijim slučajevima, i samo ugasiti požar bez potrebe za uzbunjivanjem vatrogasne postrojbe. Iz tog razloga se u sustavu za dojavu požara definiraju dva vremena kašnjenja:

- *vrijeme potvrde prisutnosti (prihvata alarma) – 15 sekundi,*
- *vrijeme izviđanja (provjere alarma) – 3 minute.*

U slučaju pojave požara u štićenom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje **ALARM I (alarm prvog stupnja)** uključuje se *unutarnji buzzer/zujalica na centrali* i na centrali započinje odbrojavanje vremena potvrde alarma (15 sekundi). U okviru tog vremena potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon potvrde (prihvata) alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto dojave požara), započinje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma) i počinje teći vrijeme odgode za izvršne funkcije od 3 minute. Dežurna osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto dojave požara i ovisno o razmjerima požara:

ako se radi o lažnom alarmu :

- vratiti se i resetirati centralu, nakon detaljnog pregleda prostorije uz obavezno učestalije nadziranje prostorije i obavještavanje odgovornih osoba (potrebno je voditi knjigu evidencije nastalih kvarova i grešaka tj. lažnih alarma),
- u slučaju nemogućnosti resetiranja sustava obavijestiti servis i odgovornu osobu.

ako se radi o manjem požaru :

- gasiti požar priručnim sredstvima (ručnim aparatima, hidrantima) ali na način da ne dođe do ugrožavanja vlastitog ili tuđeg života,
- pored toga dužan je i telefonski izvijestiti odgovornu osobu o vrsti alarma i poduzetim radnjama.

ako se radi o požaru većih razmjera :

- aktivirati najbliži ručni javljač požara što se podrazumijeva da je sigurno došlo do nastanka požara i uzrokuje trenutnu proradu alarma i ponovo se uključuju vatrodojavne sirene,
- upozoriti osobe na nastalu opasnost i po potrebi poduzeti radnje u cilju evakuacije i spašavanje ljudi zatečenih u objektu,

- pozvati profesionalnu vatrogasnu brigadu, a nakon toga poduzeti sve potrebne radnje za njihovo nesmetano djelovanje (osigurati im pristup i površine za djelovanje, isključiti električne instalacije i plinske instalacije itd.),
- uključiti u gašenje požara dežurno osoblje i uzbuniti osoblje koje ima posebne dužnosti definirane internim Pravilnicima poduzeća.

Pored toga osoba koja prihvati alarm dužna je i telefonski izvijestiti odgovornu osobu o vrsti alarma i poduzetim radnjama.
Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava).
Ukoliko se ne prihvati signal alarma prije isteka vremena prisutnosti (15 sekundi) ili ukoliko se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja (3 minute), centrala prelazi u **ALARM II** i izvode se sve ranije navedne radnje vezane uz alarm drugog stupnja.

Organizacija alarmiranja "NOĆ" (van radnog vremena)

Pritiskom na odgovarajuću tipku na centrali, centrala se prebacuje u režim rada **NOĆ.** U tom slučaju nema osoblja na objektu tj. nema tko provjeravati vjerodostojnost požarnog alarma. Prorada javljača požara uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. aktiviraju se sirene i izvode izvršne funkcije.

Postupak osoblja u slučaju pojave požara

Razlikujemo dva uzroka alarma požara:
- detekcija požara putem automatskog javljača požara,
- signalizacija požara ručnim javljačima.

<u>Alarm požara signaliziran automatskim javljačem</u>

U slučaju alarma požara uzrokovanog aktiviranjem automatskog javljača požara, postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je sljedeći:
1. prihvat alarma na centrali (upravljačkom panelu) unutar 15 sekundi,
2. identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (prikazana je adresa aktiviranog javljača),
3. odlazak na mjesto požara i analiza stanja,
4. odluka o razmjerima požara (akcije 2, 3 i 4 moraju se odraditi unutar 3 minute):
   - **A. Požar manjih razmjera**
     - I. gašenje požara priručnim sredstvima za gašenje,
     - II. povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje.
   - **A. Veliki požar**
     - I. aktiviranje najbližeg ručnog javljača požara nakon čega se uključuju alarmne naprave i pokreću,
     - II. izvršne funkcije,
     - III. telefonski poziv vatrogasnoj brigadi,
     - IV. po prestanku opasnosti (po gašenju požara) vraćanje centrale u normalno stanje.

<u>Alarm požara signaliziran ručnim javljačem</u>

U slučaju alarma požara uzrokovanog ručnim javljačem ili aktiviranjem alarma sprinklera postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je sljedeći:
1. identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (putem dojavne grupe kojoj detektor pripada),
2. odlazak na mjesto požara i analiza stanja,
3. odluka nakon utvrđenog stanja:
   - **A. Stvarni požar**
     - I. telefonski poziv vatrogasnoj brigadi,
     - II. ukoliko je moguće, gašenje požara priručnim sredstvima,
     - III. po prestanku opasnosti, povratak na centralu i vraćanje centrale u normalno stanje.
   - **B. slučajno aktiviran ručni javljač**
     - I. povratak na centralu i vraćanje centrale u normalno stanje.

<u>Napomena:</u>
Organizacija alarmiranja je samo dio Plana zaštite od požara.
U sklopu Plana zaštite od požara, potrebno je u neposrednoj blizini centrale postaviti **shematski prikaz organizacije alarmiranja** s kratkim opisom postupaka u slučaju izbijanja požara.

Pored ovoga, u neposrednoj blizini centrale stalno moraju biti pohranjene **Knjiga održavanja** i **Upute za rukovanje**.

Knjiga održavanja sustava za dojavu požara

Uz centralu za dojavu požara mora se nalaziti knjiga održavanja. Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara. U njoj su opisani postupci koje korisnik treba vršiti u naznačenim vremenskim razmacima kako bi sustav radio bez poteškoća i kvarova do kojih bi moglo doći ako se ne bi vršilo redovno održavanje.
Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravni rad sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, unose se od strane korisnika ili od njegove ovlaštene osobe u knjigu održavanja.
Mora se upisivati:

- pokazivanje smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava,
- neispravno funkcioniranje sustava,
- promjene u sustavu,
- datumi ispitivanja sustava u slučaju da se otkriju smetnje ili drugo neispravno djelovanje,
- datumi provjere djelovanja sustava (periodično dva puta godišnje),
- druge mjere poduzete od strane stručne osobe zadužene za sustav,
- ostalo prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara,
- datume periodičnog ispitivanja sustava (jednom godišnje),
- mjere poduzete od strane stručne osobe na održavanju sustava,
- datume i sate prorade javljača i koji je javljač proradio, te konstatacija da li je pravi i lažni alarm.

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara , na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, zagubljenja ili neovlaštene uporabe.
Mora biti uvijek dostupna osobama koje su ovlaštene i upoznate s radom i dijelovima sustava za dojavu požara.
Podatke u knjigu treba unositi čitljivo, sa datumom i točnim vremenom unosa, te potpisom unositelja. Knjigu je potrebno predočiti i prilikom svakog redovnog pregleda ili popravka od strane servisera, koji također u nju upisuje svoju intervenciju.
Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Dokumentacija i Upute za rukovanje sustavom za dojavu požara

Uz centralu za dojavu požara mora se nalaziti dokumentacija sustava za dojavu požara :

- projekt izvedenog stanja sustava za dojavu požara na hrvatskom jeziku,
- tehnička dokumentacija za održavanje i montažu centrale dojave požara na hrvatskom jeziku koju daje isporučitelj opreme,
- uputstvo za rukovanje s centralom dojave požara na hrvatskom jeziku koje daje isporučitelj centrale.

Korisnik sustava mora pismeno odrediti dežurne osobe za rukovanje sa centralom dojave požara koje moraju postupati sukladno sa planom uzbunjivanja.
Sustav za dojavu požara ispituje se periodično, najmanje jednom godišnje, od strane ovlaštene osobe, kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara. O obavljenom ispitivanju sastavlja se zapisnik u skladu s Pravilnikom.
Korisnik sustava za dojavu požara mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu.
Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi slijedeća stanja i radnje:

- utvrditi smanjenje trajne pogonske sposobnosti sustava,
- utvrditi neispravno funkcioniranje sustava,
- utvrditi promjene koje utječu na sustav (prenamjena prostorija ili preoblikovanje prostora).

Upute za rukovanje sastavni su dio sustava za dojavu požara. Sadržane su u posebnoj knjizi koja, kao i Knjiga održavanja, mora biti pohranjena u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara. Mora biti osigurana od oštećenja, uništenja, neovlaštene uporabe ili zagubljenja. Nije dozvoljeno iznositi je iz prostorije u kojoj je centrala za dojavu požara.
Mora biti uvijek dostupna korisnicima sustava, odnosno osobama koje su ovlaštene i upoznate sa radom centrale za dojavu požara i cijelog sustava za dojavu požara.
Neophodno je da se osobe koje će imati ovlasti rada sa sustavom za dojavu požara, upoznaju sa načinom rada, dijelovima i funkcijama centrale za dojavu požara, kako bi u potrebnoj situaciji mogle djelovati brzo i nedvosmisleno.
Zbog toga je potrebno da prouče svu priloženu dokumentaciju, a prije svega Upute za rukovanje.
Upute za rukovanje se sastoje od:

- **uvodnih napomena,**
- **opisa predmetne centrale za dojavu požara,**
- **blok-sheme,**
- **opisa rukovanja sa centralom,**
- **opisa poslova na održavanju centrale za dojavu požara,**
- **opisa postupaka kod aktiviranja pripadajuće zvučno-svjetlosne signalizacije,**
- **opis postupaka testiranja pojedinih dijelova,**
- **tehničkih podataka i sl.**

Preuzimanje, održavanje i uporaba sustava za dojavu požara

Preuzimanje

Preuzimanje sustava za dojavu požara od strane korisnika obavlja se sukladno protokolu o preuzimanju i utvrđuje zapisnički.
Prije puštanja u pogon novoizvedenog sustava za dojavu požara treba izvršiti prvo ispitivanje koje obavlja ovlaštena pravna osoba na način propisan Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara te normi HRN DIN 0833 dio 1.
O obavljenom ispitivanju sastavlja se Zapisnik o ispitivanju, čiji je sadržaj te način njegovog pohranjivanja propisan Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara.
Nakon rekonstrukcije, proširenja ili drugih promjena na sustavu za dojavu požara ili njegovom opsegu nadzora treba se provesti ispitivanje promjene kao prvo ispitivanje. Ispitivanje promjene smije se ograničiti na dio sustava na kojem je obavljena promjena odnosno koji je pod utjecajem novih ili postojećih pogonskih sredstava.

Održavanje

Javljači za dojavu požara dizajnirani su tako da im je potrebno što je moguće manje održavanja. Međutim, prašina, prljavština i druge strane tvari mogu se akumulirati unutar osjetilnog elementa javljača i promijeniti njegovu osjetljivost. On postaje ili više osjetljiv što može prouzročiti neželjeni alarm ili manje osjetljiv što će povećati vrijeme reagiranja u slučaju požara. Zbog toga, javljače treba periodički testirati i održavati u redovnim razmacima.
Kako bi se osigurala svrsishodnost i pouzdanost sustava za dojavu požara potrebno je da korisnik sustava sklopi ugovor o održavanju sustava. U ugovoru se trebaju definirati periodi pregleda sustava. **Sustav je predviđen da uz pravilno održavanje traje minimalno deset (10) godina.**

Šestomjesečni pregled

Provjera ispravnosti djelovanja sustava za dojavu požara obavlja se najmanje 2 (dva) puta godišnje u približno istim vremenskim razmacima (sukladno čl. 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99). Pri tome se provjerava ispravnost:

- glavnih vodova, od toga najmanje jedan javljač (kod automatskih samo oni koji se mogu provjeriti bez smetnji),
- uređaja za pokazivanje odnosno upravljanje u centrali za dojavu požara ili izvan centrale za dojavu požara,
- uređaja za upravljanje u svezi s uređajima za prosljeđivanje signala, uređajima za upravljanje, uređajima za uzbunjivanje i dr.,
- napajanje energijom.

Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti stručno osposobljeni servis ili tehnička osoba.

Godišnji pregled

Sustav za dojavu požara ispituje se i periodično, najmanje jednom godišnje po pravnoj osobi i na način kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara, o čemu se sastavlja zapisnik (u skladu sa čl. 51 Pravilnika o sustavima za dojavu požara).
Ovaj pregled podrazumijeva funkcionalno ispitivanje svih elemenata sustava.

Dnevni nadzor

Sustav za dojavu požara se mora dnevno nadzirati, te o tome voditi dnevna izvješća u za to posebnoj knjizi u koja se moraju upisivati sva događanja u svezi sustava za dojavu požara, a to su lažni i pravi alarmi, uzroci alarma, vrijeme nastanka i vrijeme resetiranja, odnosno vraćanja sustava u prvobitno

stanje, ime osobe koja je uočila i prihvatila alarm i osobe koja je izvršila resetiranje sustava. Zatim sve smetnje u sustavu, servisiranje sustava ili bilo koja druga tehnička intervencija na sustavu.
Ovo vođenje evidencije potrebno je da se tijekom vremena mogu uočiti sve nepravilnosti i nedostaci u radu sustava, a nakon toga i otkloniti. Osim toga, ovu knjigu će zatražiti i inspekcijske službe, kao i ovlašteni ispitivači prilikom funkcionalnog pregleda i ispitivanja.

Tjedni nadzor

Svaki tjedan odgovorna osoba za nadzor službe za protupožarnu zaštitu mora pročitati i svojim potpisom parafirati prije spomenutu vatrodojavnu knjigu, te u slučaju učestalih smetnji ili alarma u požarnom sustavu izvijestiti isporučitelja opreme da se poduzmu mjere za otklanjanje svih nedostataka.

Mjesečni nadzor

Jednom u mjesecu treba vizualno prekontrolirati sve ugrađene elemente sustava za dojavu požara, te o tome napisati kratko izvješće u knjigu održavanja sustava za dojavu požara (naročitu pozornost obratiti na stakalca ručnih javljača).

Provjera ispravnosti

U slučaju smetnji na sustavu za dojavu požara, a na inicijativu korisnika odnosno od njega ovlaštene osobe, neodložno se provjerava njegova ispravnost djelovanja od stručne osobe, te se sustav dovodi u ispravno stanje.
Korisnik sustava mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu. Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi stanja i radnje. Korisnik ili od njega ovlaštena osoba mora kod pokazivanja smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava, neispravnog funkcioniranja sustava ili kod promjene koje utječu na nadzor sustava za dojavu požara (npr. prenamjena prostorije, preoblikovanje prostorije) provesti provjeru ispravnosti djelovanja.
Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravno djelovanje sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, a naročito slučajevi iz članka 54.-56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/1999), unose se od strane korisnika ili od njega ovlaštene osobe u knjigu održavanja. U knjigu održavanja unose se i obavljene provjere ispravnosti djelovanja i provedene mjere od strane stručne osobe zadužene za održavanje sustava.

2.01.15 SUNČANA ELEKTRANA

2.01.15.1 OPIS TEHNOLOGIJE FOTONAPONSKIH ELEKTRANA

Fotonaponske elektrane pretvaraju energiju sunčeva zračenja u električnu energiju. Osnovni dijelovi elektrane su paneli, zaštitni uređaju, izmjenjivači te instalacijski kabeli. U fotonaponbskim panelima nalaze se solarne ćelije u kojima se javlja elektromotorna sila prilikom obasjavanja panela sunčevim zrakama. Tok električne energije je veći ako je veće sunčevo zračenje i ako je panel okrenut okomito na smjer dolaza zračenja. Fotonaponski paneli su vrlo pouzdani element sustava.

Fotonaponsko polje (string) na krovu objekta sastoji se od serijski povezanih modula. Broj panela u stringu određen je ulaznim naponom izmjenjivača. Ukupan broj stringova određen je brojem ulaza na izmjenjivaču. U fotonaponskim panelima proizvodi se istosmjerni napon. Taj napon se pomoću izmjenjivača pretvara u izmjenični nazivne frekvencije i napona.

2.01.15.2 OSNOVNI DIJELOVI FOTONAPONSKE ELEKTRANE

2.01.15.2.1 FOTONAPONSKI MODULI

Za sunčanu elektranu odabrani je panel tipa kao SOLVIS SV60-330E ili jednakovrijedan. Svaki panel je snage 330W te ih je ukupno 30 komada što daje ukupnu snagu od 9,9 kWp na ukupnoj instaliranoj površini od 51,5 m². Osnovne karakteristike panela dane su u nastavku. Iz specifikacije panela vidimo da je učinkovitost istih 19,88 % čime je zadovoljen uvjet iz natječaja za sufinanciranje.

Vrijednosti parametara pri standardnim testnim uvjetima (STC)				
MODEL		SV60-320 E	SV60-325 E	SV60-330 E
Vršna snaga P_{MPP}	[W]	320	325	330
Dozvoljeno odstupanje	[W]	-0/+4,9		
Struja kratkog spoja I_{SC}	[A]	10,15	10,24	10,30
Napon praznog hoda U_{OC}	[V]	40,02	40,14	40,50
Nazivna struja I_{MPP}	[A]	9,55	9,66	9,74
Nazivni napon U_{MPP}	[V]	33,64	33,67	33,88
Dozvoljeno odstupanje napona i struje	[%]	± 3		
Učinkovitost modula	[%]	19,28	19,58	19,88

STC: 1000W/m² ozračenje, 25 °C temepratura ćelije, AM1,5 g optička masa zraka prema normi EN 60904-3
Prosječni pad učinkovistosti od 3,8 % pri insolaciji od 200 W/m² prema normi EN 60904-1

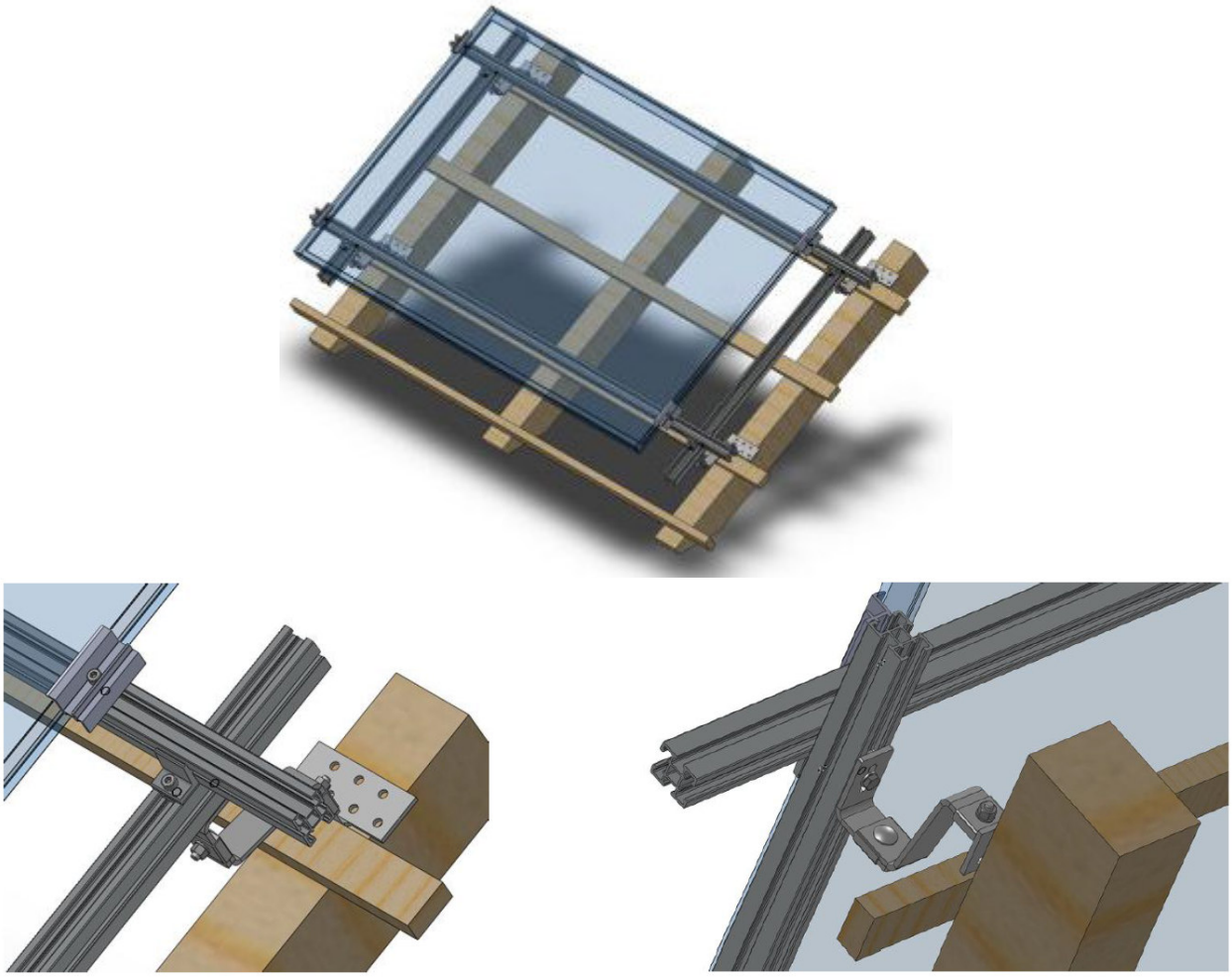
Vrijednosti parametara u točki NOCT				
MODEL		SV60-320 E	SV60-325 E	SV60-330 E
Vršna snaga P_{MPP}	[W]	233,8	236,7	240,1
Dozvoljeno odstupanje	[W]	-0/+4,9		
Struja kratkog spoja I_{SC}	[A]	8,15	8,22	8,27
Napon praznog hoda U_{OC}	[V]	36,8	36,9	37,2
Nazivna struja I_{MPP}	[A]	7,64	7,74	7,80
Nazivni napon U_{MPP}	[V]	30,6	30,6	30,8

NOCT: 800 W/m² ozračenje, 20 °C ambijentalna temperatura, 1 m/s brzina vjetra

MEHANIČKI PODACI		
Dimenzije (V x Š x D)	[mm]	1660 x 1000 x 35
Masa	[kg]	18,9
Broj i vrsta ćelija		60 ćelije, monokristalični Si (PERC), 157 x 157 mm +/- 2 mm
Enkapsulacija ćelija		Etilen-vinil acetat(EVA)
Staklo		3,2 mm kaljeno sunčano staklo
Pozadina		Višeslojna poliesterska folija
Okvir		Okvir od anodiziranog aluminija s dvostrukom stjenkom i otvorima za drenažu
Priključna kutija		IP67 s 3 Bypass diode
Priključni kablovi		Kabel 4mm², dužine 1200 mm

2.01.15.2.2 POTKONSTRUKCIJA MODULA

Građevina ima kosi krov prekriven crijepom te je odabrani jednostavni sustav s dvostrukim nosačima za montažu fotonaponskih modula (slika 7.). Sustav se sastoji od nekoliko pred-montiranih komponenti za jednostavnu i brzu montažu. Primjereno za krovne površine u regijama s većim vrijednostima referentnih opterećenja od snijega i vjetra.



Slika 7. – Prikaz nosive konstrukcije fotonaponskih modula.

2.01.15.2.3 IZMJENJIVAČ

Izmjenjivač je uređaj koji pretvara istosmjerni napon iz fotonaponskih polja u izmjenični nazivne frekvencije i napona. Maksimalni ulazni napon izmjenjivača je 1000V, DC. Izabran je izmjenjivač tip kao SMA SUNNY TRIPOWER 15000TL ili jednakovrijedan (slika 8.). Karakteristike fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim karakteristikama izmjenjivača.

Slika 8. - fotonaponski izmjenjivač SMA SUNNY TRIPOWER 15000TL

Tehničke karakteristike izmjenjivača dane su u nastavku:

Technical Data	Sunny Tripower 15000TL
Input (DC)	
Max. DC power (at cos φ = 1) / DC rated power	15330 W / 15330 W
Max. input voltage	1000 V
MPP voltage range / rated input voltage	240 V to 800 V / 600 V
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V
Max. input current input A / input B	33 A / 33 A
Number of independent MPP inputs / strings per MPP input	2 / A:3; B:3
Output (AC)	
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	15000 W
Max. AC apparent power	15000 VA
AC nominal voltage	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V
AC voltage range	180 V to 280 V
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V
Max. output current / Rated output current	29 A / 21.7 A
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0 overexcited to 0 underexcited
THD	≤ 3%
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency / European Efficiency	98.4% / 98.0%
Protective devices	
DC-side disconnection device	●
Ground fault monitoring / grid monitoring	● / ●
DC surge arrester (Type II) can be integrated	○
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	● / ● / –
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	●
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II
General data	
Dimensions (W / H / D)	661 / 682 / 264 mm (26.0 / 26.9 / 10.4 inch)
Weight	61 kg (134.48 lb)
Operating temperature range	−25 °C to +60 °C (−13 °F to +140 °F)
Noise emission (typical)	51 dB(A)
Self-consumption (at night)	1 W
Topology / cooling concept	Transformerless / Opticool
Degree of protection (as per IEC 60529)	IP65
Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	4K4H
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%
Features / function / Accessories	
DC connection / AC connection	SUNCLIX / spring-cage terminal
Display	○
Interface: RS485, Speedwire/Webconnect	○ / ●
Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus	● / ●
Multifunction relay / Power Control Module	○ / ○
OptiTrack Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	● / ● / ●
Off-Grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	● / ●
Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years	● / ○ / ○ / ○
Planned certificates and permits * Does not apply to all national appendices of EN 50438	ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n°7:2013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014
Type designation	STP 15000TL-30

2.01.15.2.4 ZAŠTITNA OPREMA

Zaštitna oprema sastoji se od odvodnika prenapona, FID sklopki i osigurača. Sam fotonaponski izmjenjivač ima u sebi ugrađene odvodnike prenapona DC tipa I+II napona 1000V.
U ormaru RO-SE smješteni su zaštitni uređaju za odvajanje – 4P automatski osigurač B40A, RCD sklopka 40/0,03 A, TIP-A te automatski osigurač B40A, 3P. U RO-SE predviđeni su odvodnici prenapona KLASA I+II, 4p, 275 Vac, 12,5 kA.

2.01.15.3 PROCJENA PROIZVODNJE ENERGIJE

Procjena proizvodnje elektrane rađena je na portalu Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS). On je dio „SOLAREC“ (Solar Electricity Action) akcije koja doprinosi implementaciji obnovljivih izvora energije u Europskoj Uniji kao održivog i dugoročnog izvora energije. Diljem Europe postoji stotine meteoroloških mjernih postaja gdje se direktno ili indirektno mjeri solarno zračenje. Vrste podataka spremljenih u PVGIS bazi podataka za Europski subkontinent sadrži tri grupe slojeva rezolucije 1km x 1km :

1. geografski podaci: digitalni model visine, administrativne granice, gradovi
2. prostorno neprekinuti klimatski podaci:
- dnevna ozračenost horizontalne plohe
- omjer difuznog i globalnog ozračenja
- optimalni kut nagiba FN modula za maksimalizaciju iskorištenja energije
3. regionalni prosjeci za izgrađena podrucja:
- godišnja suma ozračenosti (horizontalna, vertikalna i optimalno nagnuta ploha)
- godišnja suma predvidene proizvodnje elektricne energije (horizontalna, vertikalna i optimalno nagnuta ploha)
- optimalni kut nagiba FN modula za maksimalno iskorištenje energije kroz cijelu godinu

Baza podataka za Mediteranski bazen, Afrika i jugozapadna Azija sadrži prve dvije grupe rasterskih slojeva kao i za Europski subkontinent (navedeno iznad) rezolucije 2 km x 2 km.

Na slici 9. prikazani su podaci o sunčevom zračenju kroz godinu za Sveti Križ i procijenjena godišnja proizvodnja električne energije:

Sveti Križ

Zemljopisna širina (N) : 46.340

Zemljopisna sužina (E) : 16.540

European Commission

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

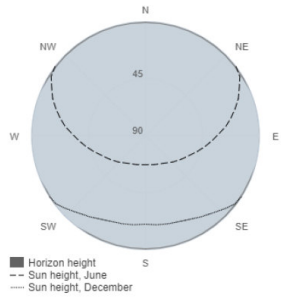
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	46.340, 16.540
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	9.9 kWp
System loss:	14 %

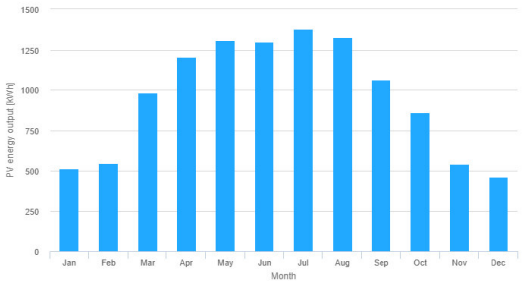
Simulation outputs

Slope angle:	34 °
Azimuth angle:	0 °
Yearly PV energy production:	11480.7 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1524.36 kWh/m²
Year-to-year variability:	679.13 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.81 %
Spectral effects:	1.34 %
Temperature and low irradiance:	-10.19 %
Total loss:	-23.92 %

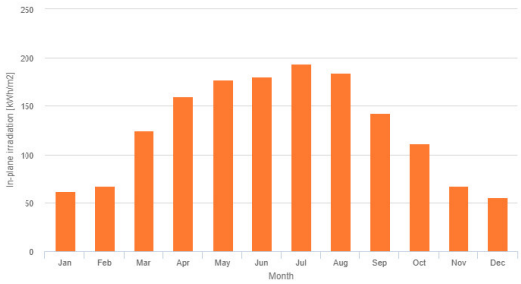
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	515.1	61.8	165.3
February	548.2	66.8	188.1
March	980.8	124.6	173.3
April	1206.4	160.0	131.7
May	1308.7	177.0	122.5
June	1300.3	179.8	71.9
July	1376.8	194.1	99.7
August	1324.8	184.2	152.5
September	1062.9	142.8	169.8
October	859.9	111.1	140.7
November	540.1	66.7	111.6
December	456.5	55.5	130.3

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them.

However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

This information is:

i) of a general nature only and is not intended to address the specific circumstances of any particular individual or entity,

ii) not necessarily comprehensive, complete, accurate or up to date,

iii) sometimes linked to external sites over which the Commission services have no control and for which the Commission assumes no responsibility,

iv) not professional or legal advice (if you need specific advice, you should always consult a suitably qualified professional).

Joint Research Centre

PVGIS ©European Union, 2001-2021.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2021/01/24

Slika 9. – Prikaz podataka o sunčevom zračenju i procijenjena godišnja proizvodnja električne energije.

2.01.15.4 TEHNIČKI PRORAČUN

Specifikacija fotonaponskog modula SOLVIS SOLVIS SV60-330 E:

Vršna snaga P_{MPP} – 330 W
Struja kratkog spoja I_{SC} – 10,3 A
Napon praznog hoda U_{OC} – 40,5 V
Nazivna struja I_{MPP} – 9,74 A
Nazivni napon U_{MPP} – 33,88 V
Učinkovitost modula – 19,88 %
Temperaturni koeficijant napona K: -0,33 %/K

Specifikacija fotonaponskog izmjenjivača SUNNY TRIPOWER 15000TL:

Nazivna snaga –15 kW
Najveći ulazni napon – 1000 V
Raspon napona u MPP – 240 – 800 V
Maksimalna ulazna struja po MPP ulazu – 33A
Broj MPP ulaza – 2
Izlazni napon – 3F, 400 V

Jedan niz (string) od 10 modula vrijedi:

$U_{max}=n*U_{OC}=10*40,5=405$ V

Maksimalni DC napon na ulazu u pretvarač:

Temperatura: -10°C
Temperatura pri standardnim uvjetima testiranja (STC): 25°C

$U_{max}=n*\ U_{OC}*(1+\Delta T*K)$
$\Delta T=T_{-10}-T_{STC}$ = -35°C

$U_{max}=408*(1+(-35)*(-0,33/100))=$ 455,1 V – ZADOVOLJAVA

Minimalni DC napon na ulazu u pretvarač:

Temperatura: +60°C
Temperatura pri standardnim uvjetima testiranja (STC): 25°C

$U_{max}=n*\ U_{MPP}*(1+\Delta T*K)$
$\Delta T=T_{+60}-T_{STC}$ = 35°C

$U_{max}=338,8*(1+(35)*(-0,33/100))=$ 377,9 V – ZADOVOLJAVA

Proračun kabela na ulazu u izmjenjivač:

Kabel koji se koristi za fotonaponske sustave je tipa PV1-F te je njegov nazivni napon 1000 V. Pošto je proračunom dobiven maksimalni napon od 455,1 V, vidimo da odabrani kabel zadovoljava u smislu naponskog opterećenja.

Presjek kabela određuje se na temelju jakosti struje koja teče kroz njega. Pošto su moduli u stringu spojeni serijski struja I_{max}=10,3 A (struja kratkog spoja).
Odabire se kabel PV1-F 4 mm^2 kojemu je trajno podnosiva struja 55 A.

Proračun kabela na izlazu iz izmjenjivača:

Maksimalna izlazna struja izmjenjivača: 29A
Maksimalna snaga izmjenjivača : 15 kW

Izlazna struja je za maksimalnu snagu od 15 kW:

$I_{max(AC)}$=P/(√3*400)=21,67 A

Odabire se kabel FG16OR16 - 5*10 mm^2 od izmjenjivača do ormara RO-SE. Navedeni kabel ima trajno dozvoljeno strujno opterećenje prema normi 52 A.

Proračun pada napona na DC strani izmjenjivača:

Za proračun pada napona uzima se string 2 pošto na njega otpada najveća količina kabela.

Otpor vodiča R iznosi za vodič presjeka 4 mm^2:

R=(ρ*2*l)/S=(0,0174*2*45)/4=0,4 Ω

ρ – specifični otpor bakra (Ω*mm^2/m)
l-duljina vodiča (m)
S -presjek vodiča (mm^2)

Pad napona je:

$U=I_{MPP}$ *R=9,74*0,4=3,9 V

$P_{gub}=I^2_{MPP}$*R=37,9 W

$P_{gub\%}$=(37,9*100)/(10*330)= 1,15 %

Proračun pada napona na AC strani:

Dopušteni pad napona između napojne točke elektroinstalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći od maksimalno dozvoljenog pada napona od 4 %.

Prema formuli $u = \frac{0.018 \cdot l \cdot P}{A}[\%]$ za proračun pada napona za trofazni sustav linijskog napona 400 V i vodič od bakra pad napona za kabelsku dionicu:

- IZMJENJIVAČ – RO-SE, (duljina dionice je 3 m, vršna snaga je 9,9 kW) , pad napona iznosi 0,05 %
- RO-SE – R2, (duljina dionice je 4 m, vršna snaga je 9,9 kW) , pad napona iznosi (0,05+0,07)=0,12 %
- R2-KPMO, (duljina dionice je 50 m, vršna snaga je 45kW) , pad napona iznosi (0,12+1,16)= 1,28 %

Ukupni pad napona je 1,28 % što je manje od dozvoljenih 4%.

Ukupni gubici elektrane:

Ukupni gubici elektrane jednaki su zbroju gubitaka na DC kabelima, AC kabelima i izmjenjivaču:

$P_{GubUK}= P_{DC}*P_{AC}+P_{SI1}$

Gubici na DC razvodu:

Izmjenjivač	String	Duljina	PDC	PDC%
	1	36	29,71	0,50
	2	45	37,14	0,62
	3	36	29,71	0,50
SI1				
UKUPNO			96,56	1,62

Gubici na AC razvodu:

$P_{gub}=3*_{IMAX(AC)}{}^{2}*R$
$R=(\rho*l)/S$

Trasa	Strujno opterećenje (A)	Tip kabela i duljina	Gubitak snage (W)
SI1- RO-SE	14	FG16OR16 5*10 mm2, 3 m	3,07
UKUPNO			3,07

Disipacija snage izmjenjivača iznosi 300 W

$P_{GubUK}= P_{DC}*P_{AC}+P_{SI1}$ =160,94+54,12+300=515,06 W

2.01.15.5 PRORAČUN UŠTEDA

Procijenjena isporučena energija za rad proizvodnog kompleksa iznosi: 13440 kWh.

Procijenjena proizvodnja elektrane iznosi: 11480,7 kWh.

Preuzeta energija iz mreže nakon priključenja elektrane iznosi: 1959,3 kWh.

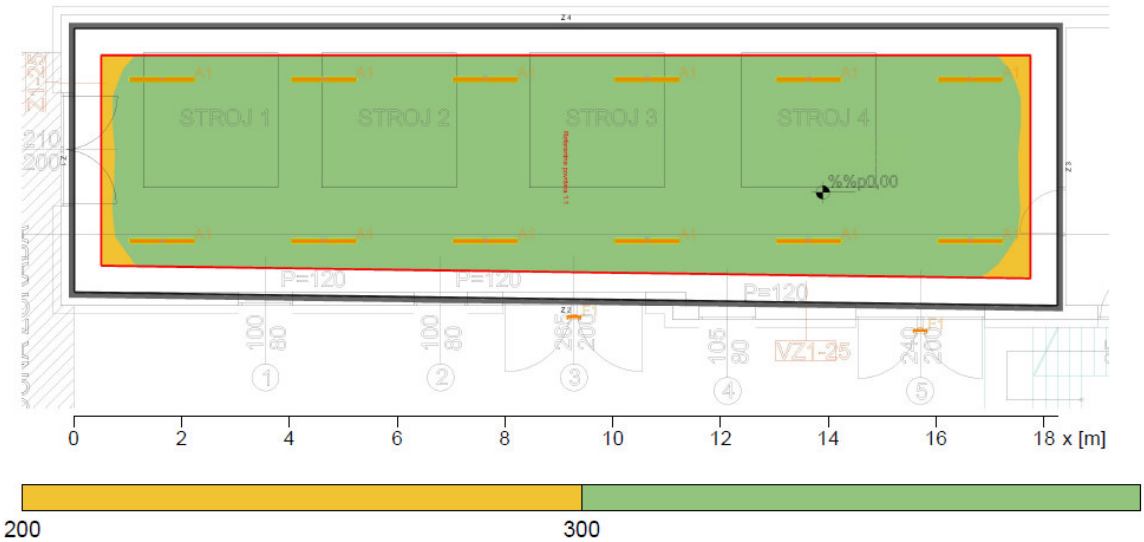
Ušteda energije nakon instalacije elektrane (kWh): 11480,7 kWh.
Postotni iznos ušteda isporučene energije: 85,4%.
Ukupno ostvarene uštede energije (kWh): 11480,7 kWh.
Smanjenje isporučene energije projektne cjeline zbog ugradnje opreme za korištenje OIE za vlastite potrebe: 11480,7 kWh.
Smanjenje emisije CO2 (kg/god): 11480,7*0,330=3788,6 kg/god

2.01.16 PRORAČUN RASVJETLJENOSTI

2 Radiona

2.2 Sažetak, Radiona

2.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.90 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	57600.00 lm
Ukupna snaga	480.0 W
Ukupna snaga po površini (91.71 m²)	5.23 W/m² (1.46 W/m²/100lx)

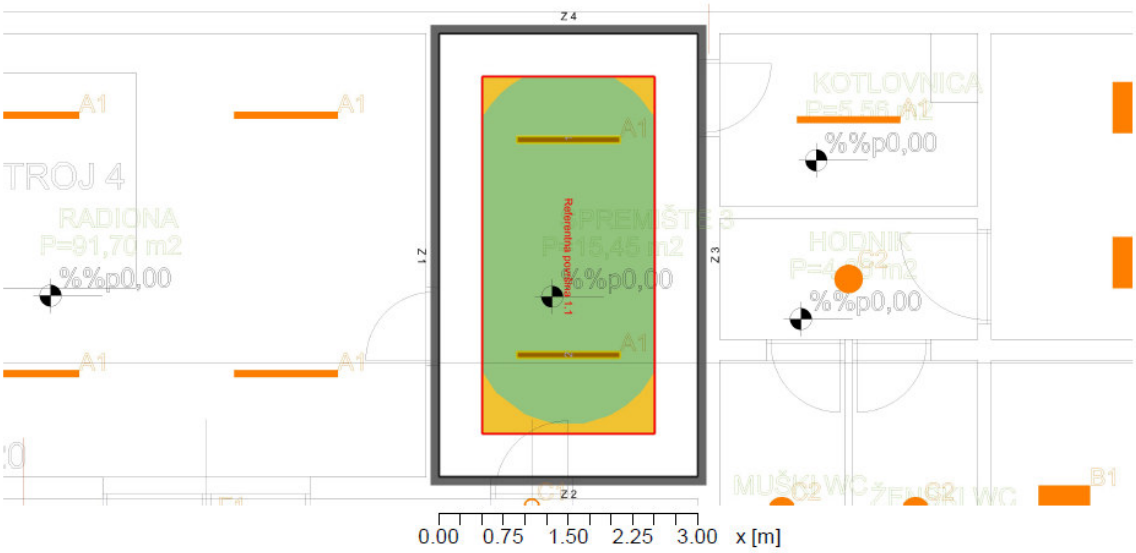
Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**
	Horizontalno
Eavg	360 lx
Emin	264 lx
Emin/Em (Uo)	0.73
Emin/Emaks (Ud)	0.67
UGR (3.1H 11.0H)	<=29.6
Pozicija	0.00 m

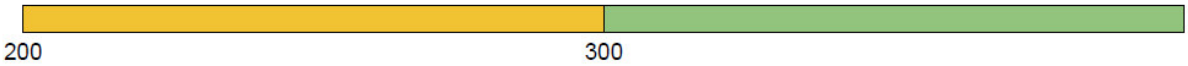
Glavne površine	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	94 lx	0.93
Mp 1.1 (Zid)	264 lx	0.83
Mp 1.2 (Zid)	276 lx	0.65
Mp 1.3 (Zid)	263 lx	0.80
Mp 1.4 (Zid)	285 lx	0.62

3 Spremište

3.2 Sažetak, Spremište

3.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1





Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.90 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	9600.00 lm
Ukupna snaga	80.0 W
Ukupna snaga po površini (15.45 m²)	5.18 W/m² (1.57 W/m²/100lx)

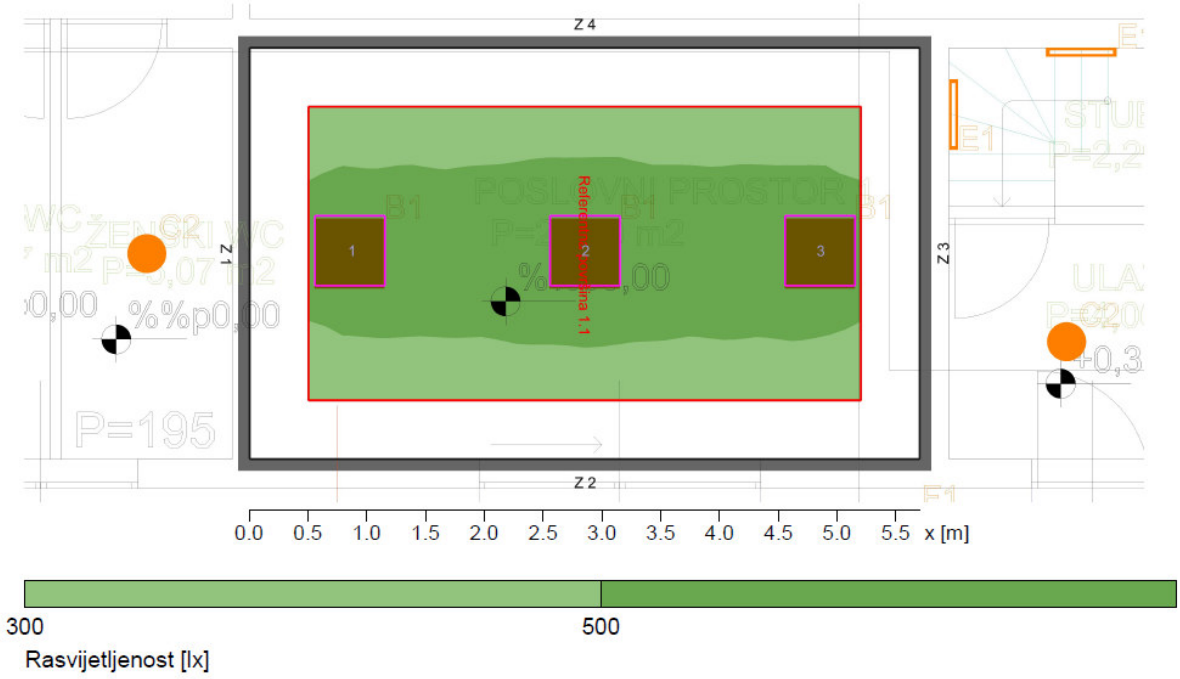
Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**
	Horizontalno
Eavg	329 lx
Emin	252 lx
Emin/Em (Uo)	0.76
Emin/Emaks (Ud)	0.67
UGR (1.8H 3.1H)	<=24.9
Pozicija	0.75 m

Glavne površine	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	79 lx	0.94
Mp 1.1 (Zid)	219 lx	0.63
Mp 1.2 (Zid)	187 lx	0.77
Mp 1.3 (Zid)	219 lx	0.63
Mp 1.4 (Zid)	208 lx	0.71

5 Poslovni prostor 20m2

5.2 Sažetak, Poslovni prostor 20m2

5.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.40 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	13068.00 lm
Ukupna snaga	108.0 W
Ukupna snaga po površini (19.95 m²)	5.41 W/m² (1.06 W/m²/100lx)

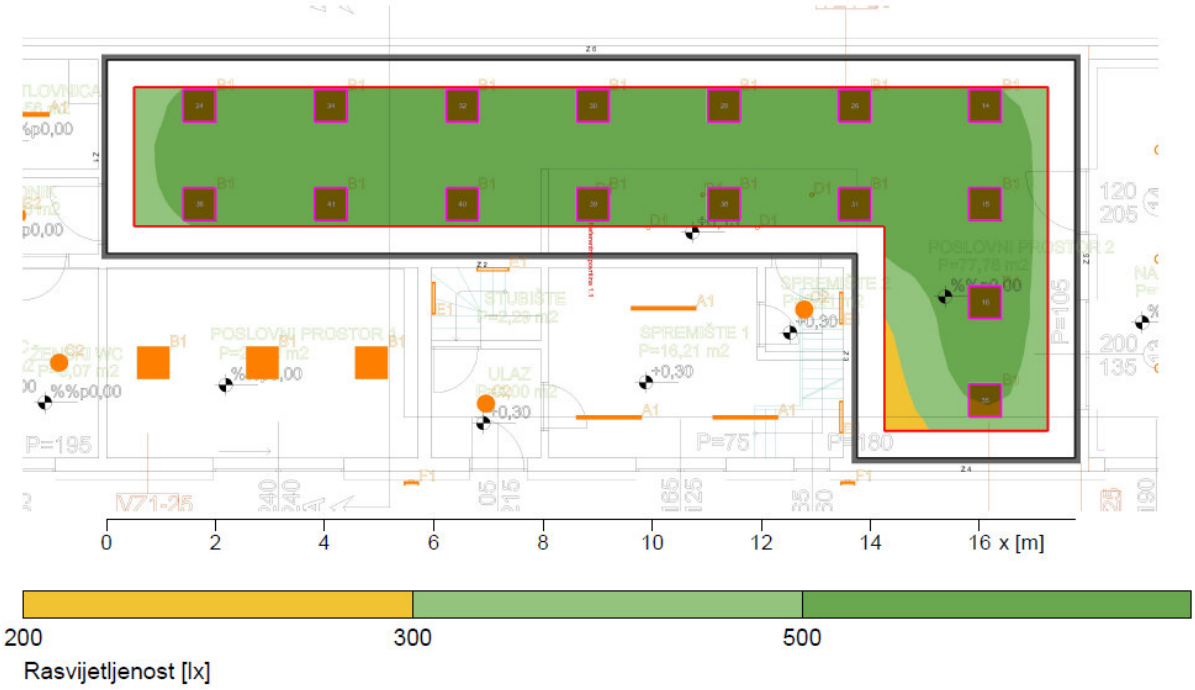
Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**
	Horizontalno
Eavg	510 lx
Emin	390 lx
Emin/Em (Uo)	0.77
Emin/Emaks (Ud)	0.61
UGR (3.0H 4.8H)	<=16.8
Pozicija	0.75 m

Glavne površine	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	66 lx	0.90
Mp 1.1 (Zid)	220 lx	0.29
Mp 1.2 (Zid)	133 lx	0.42
Mp 1.3 (Zid)	221 lx	0.29
Mp 1.4 (Zid)	136 lx	0.41

6 Poslovni prostor 77m2

6.2 Sažetak, Poslovni prostor 77m2

6.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.90 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	69696.00 lm
Ukupna snaga	576.0 W
Ukupna snaga po površini (78.01 m²)	7.38 W/m² (1.24 W/m²/100lx)

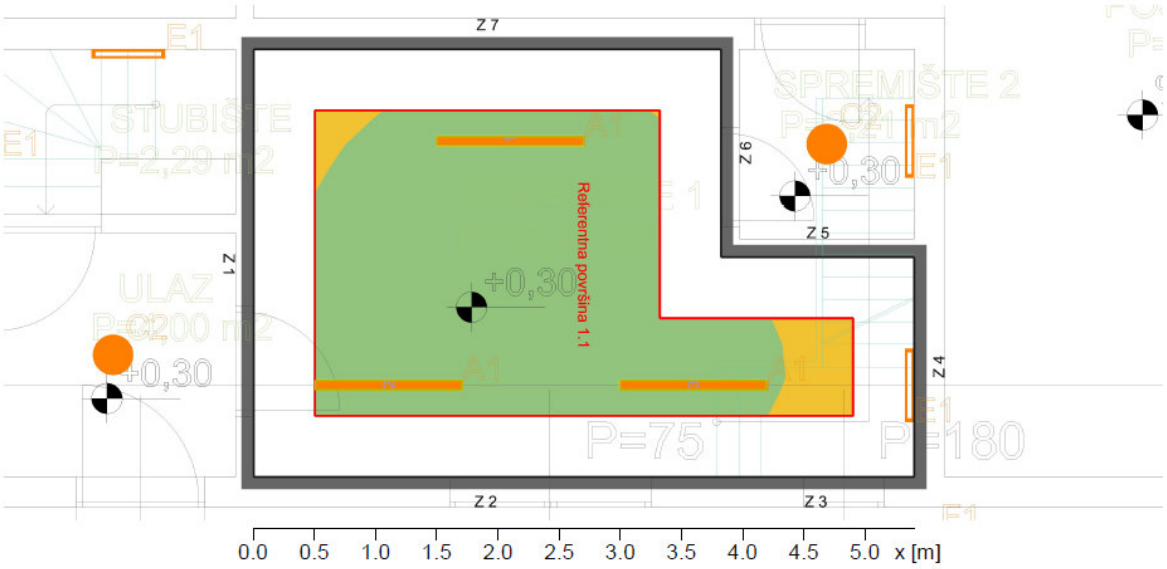
Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**
	Horizontalno
Eavg	594 lx
Emin	259 lx
Emin/Em (Uo)	0.44
Emin/Emaks (Ud)	0.37
Pozicija	0.75 m

Glavne površine	Eavg	Uo
Mp 1.7 (Strop)	112 lx	0.59
Mp 1.1 (Zid)	220 lx	0.70
Mp 1.2 (Zid)	326 lx	0.48
Mp 1.3 (Zid)	137 lx	0.62
Mp 1.4 (Zid)	208 lx	0.44
Mp 1.5 (Zid)	217 lx	0.55
Mp 1.6 (Zid)	330 lx	0.48

10 Spremište 16m2

10.2 Sažetak, Spremište 16m2

10.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Rasvijetljenost [lx]

Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.90 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	14400.00 lm
Ukupna snaga	120.0 W
Ukupna snaga po površini (16.21 m²)	7.40 W/m² (2.12 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**
	Horizontalno
Eavg	350 lx
Emin	262 lx
Emin/Em (Uo)	0.75
Emin/Emaks (Ud)	0.67
UGR (2.1H 3.2H)	<=25.1
Pozicija	0.00 m

Glavne površine	Eavg	Uo
Mp 1.8 (Strop)	112 lx	0.91
Mp 1.1 (Zid)	297 lx	0.67
Mp 1.2 (Zid)	325 lx	0.61
Mp 1.3 (Zid)	223 lx	0.63
Mp 1.4 (Zid)	238 lx	0.70
Mp 1.5 (Zid)	204 lx	0.65
Mp 1.6 (Zid)	263 lx	0.73
Mp 1.7 (Zid)	299 lx	0.61

2.01.17 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe elektroinstalacija građevine iznosi 25 godina. Elektroinstalaciju treba svakih najmanje dvije godine ispitivati od strane ovlaštene ustanove. Mehanički oštećene elemente instalacije (prekidače i utičnice) treba zamijeniti novima.

Projektant:
Davorin Telebar dipl. ing. el.

2.02 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

Temeljni zahtjevi za građevinu su:

- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- higijena, zdravlje i okoliš
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
- zaštita od buke
- gospodarenje energijom i očuvanje topline
- održiva uporaba prirodnih izvora.

Mehanička otpornost i stabilnost:

Ostvarena je načinom izvođenja elektro i gromobranske instalacije i njihovim dimenzioniranjem, načinom polaganja kabelskih cijevi i kablova, načinom montaže razdjelnice i opreme, načinom polaganja i pričvršćivanja rasvjetnih tijela i priključnica, načinom montaže hvataljke, glavnih odvoda, zemljovoda i uzemljivača.

Sigurnost u slučaju požara:

Ostvarena je primjenom mjera zaštite od požara, koje onemogućavaju nastanak požara kao i njegovo širenje te u slučaju nastanka požara ne priječe osobama napuštanje građevine, spašavanje imovine, pristup unutrašnjosti objekta s više strana i omogućava gašenje požara bez prisutnosti napona.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe:

Sigurnost u korištenju projektirane elektro i gromobranske instalacije ostvarena je pravilnim dimenzioniranjem koje podrazumijeva uzimanje u obzir i rezervu za krajnje slučajeve upotrebe, odabirom opreme u skladu sa važećim propisima i stupnjem zaštite koji odgovara namjeni objekta.

Zaštita od buke i vibracija:

Projektirana električna i gromobranska instalacija koja obuhvaća: instalacijske cijevi, kablove, rasvjetna tijela, prekidače, priključnice, razdjelnicu, hvataljku, uzemljivač i glavne odvode ne proizvodi buku ni vibracije.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline:

Ušteda energije određena je odabirom rasvjetnih tijela te ostalim trošilima koja su projektirani tako da imaju visoku učinkovitost i proizvode minimalnu otpadnu toplinu.

Zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi i okoliša:

Ostvarena je pravilnom primjenom mjera zaštite od direktnog i indirektnog dodira dijelova pod naponom i zaštitom od pojave i održavanja previsokog napona dodira na dijelovima koji ne pripadaju strujnom krugu, ali u slučaju nastanka kvara mogu doći pod napon.

Zaštita okoliša ostvarena je uporabom elemenata koji pripadaju električnim instalacijama , a koji nisu podložni koroziji (kao plastične mase), upotrebom materijala koji su površinski zaštićeni u vidu cinčanja (hvataljka, glavni odvodi, uzemljivač), plastificiranja ili premazivanja zaštitnim bojama, upotrebom materijala sa dugim vijekom trajanja.

Projektant:
Davorin Telebar dipl. ing. el.

2.03 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.03.1 TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE RADOVA

Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio glavnog projekta elektroinstalacije, te su kao takovi obavezni za izvođača elektro radova.

1. Prije početka radova izvođač je dužan da prouči projekt, te da se stavi u vezu s projektantom električnih instalacija kako bi se mogli na vrijeme otkloniti svi eventualni nesporazumi kod izvedbe i da projektant dade sva potrebna tumačenja i upute prije početka i tokom izvedbe radova.
2. Električnu instalaciju treba izvesti prema priloženoj dokumentaciji, općim tehničkim uvjetima i HRN-u što čini sastavni dio ovog projekta.
3. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik koji ovjerava nadzorni organ, koordinirati s ostalim izvođačima i uskladiti tok radova kao i nastale izmjene dogovoriti s projektantom i nadzornim organom.
4. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema u skladu s HRN-om vodeći računa o važećim tehničkim propisima i uputama proizvođača opreme.
5. Uređaji moraju biti tako ugrađeni, a instalacije tako izvedene da ni u kom slučaju ne dođe u pitanje sigurnost ljudi i postrojenja, a posebno zaštita od previsokog napona dodira.
6. Svi vodovi, osigurači i slično na razdjelnicima moraju se vidno označiti natpisnim pločicama, a opremu tako smjestiti da je osigurana preglednosti pristupačnost, a razdjelnik treba da je snabdjeven potrebnom dokumentacijom.
7. Ako je prilikom izvođenja radova bilo odstupanja u odnosu na projekt što je odobrio projektant i nadzorni organ, izvođač je dužan po završetku radova predati investitoru planove i nacrte stvarno izvedenog.
8. Nakon završetka montaže izvršiti ispitivanje kompletnog postrojenja prema važećim propisima dokazati funkcionalnost i ispravnost postrojenja. Izdati ateste o izmjerenim otporima uzemljenja i petlje, kao i izolacione otpore. Ako isti zadovolje predati ih investitoru da ih predoči na tehničkom pregledu.
9. Nakon tehničkog pregleda treba postupiti po eventualnim zahtjevima komisije i od tada se smatra da je postrojenje u pogonu te počinje teći dogovoreni ili propisani garantni rok.

2.03.2 OPĆE MJERE ZAŠTITE NA RADU

1. Prilikom izvođenja radova, odgovorni radnik izvođača dužan je osigurati osnovna sredstva za rad u skladu sa zakonom o zaštiti na radu i odgovarajućim aktima o zaštiti.

2. Radnici koji izvode predmetne instalaterske radove, dužni su koristiti sredstva zaštite na radu kao što su: šljem, zaštitne rukavice, naočale i dr.

3. Privremeni priključak el. energije na gradilištu mora biti izveden prema gl.8 član 223 do 236 pravilnika Sl.list br. 2/73.

4. Kod izvođenja radova na visini moraju se koristiti skele te ostala pomoćna sredstva za siguran rad na visini.

5. Izvođač radova mora voditi dnevnik rada u kojem će se pored ostalog unositi sve

promjene, a zasebno one, koje se odnose na mjere zaštite na radu, povrede na radnom mjestu i primjedbe nadležnih radnika (inspektora, nadzornog organa i dr.)

6. Prilikom održavanja i popravka na instalaciji mora se pridržavati pravila sigurnosti i to slijedećim redom:

   1. isključivanje napona
   2. osiguranje od ponovnog ili slučajnog isključenja
   3. provjera beznaponskog stanja
   4. ugraditi mjesto rada prema potrebi

Ovaj prikaz je sastavni dio projekta i obavezuje investitora i izvođača radova da se pridržavaju svih mjera danih u ovom prikazu.

2.03.3 PREPORUKE ZA POLAGANJE VODOVA U OBJEKTIMA

- svaki strujni krug mora imati svoje fazne vodiče i neutralni (nul) vodič
- u jednu cijev mogu se uvlačiti samo vodiči istog strujnog kruga
- boje vodiča definirane su tehničkim propisima i standardima
- neutralni vodič mora biti barem jednakog presjeka, izolacije i zaštite kao i fazni vodiči za presjeke do 16 mm^2.
- vodiči u jednom vodu ili kabelu moraju pripadati istom strujnom krugu
- izolirani vodiči smiju se uvlačiti u cijevi ispod žbuke samo kad je žbuka suha
- stalno postavljeni vodovi moraju se zaštiti od mehaničkog oštećenja bilo njihovim položajem, bilo posebnim pokrivačem koji mora biti dimenzioniran u skladu s jačinom mogućih mehan. oštećenja
- metalne cijevi, armature kabela i metalne konstrukcije ne smiju se upotrebljavati kao vodiči
- spajanje i odvajanje vodiča vrši se stezaljkama i spojnicama s vijcima. Lemljenje u elektroenergetskim instalacijama u pravilu nije dopušteno
- na vodičima od više tankih žica, sve žice kad se spajaju moraju biti zalemljene na krajevima
- vodiči preko 6 mm^2 završavaju se samo odgovarajućim stopicama
- nastavljati vodiče smije se samo u spojnim i razvodnim kutijama
- spoj između trošila i vodiča mora se tako izvesti da vodič ne bude mehanički op terećen
- paralelno vođenje vodova s dimnjacima treba izbjegavati. Vodove treba postavljati najmanje 20 cm od dimnjaka
- pri paralelnom vođenju izoliranih energetskih vodova s plinskim, parnim, toplinskim i vodovodnim cijevima međusobni razmak mora iznositi najmanje 5 cm, a pri križanju najmanje 3 cm. Od toplinskih cijevi treba elektroenergetske vodove izolirati toplinski (npr. azbestom, ukoliko je njegova upotreba dozvoljena ili dr.)
- križanje i paralelno vođenje elektroenergetskih vodova i vodova slabe struje treba izbjegavati. Na mjestima križanja razmak mora iznositi najmanje 1 cm, a gdje to nije moguće, treba postaviti izolacioni umetak 3 mm debljine. Križanja treba vršiti samo pod pravim kutom.- pri paralelnom vođenju s vodovima slabe struje elektroenergetski vodovi polažu se 30 cm od tavanice, 10 cm iznad njih vodovi za signalizaciju, a 10 cm iznad ovih vodovi za telefone. U svakom slučaju vodovi za telefone moraju biti udaljeni barem 20 cm od elektroenergetskih vodova. Razvodne kutije u tim vodovima postavljaju se po pravilu jedna prema drugoj koso od pod kutom 45°. (Ovo ne vrijedi za vodove u podnim limenim kanalima).
- vodovi slabe struje moraju se postaviti u posebne cijevi i s posebnim razvodnim kuti

jama, tako da su potpuno odvojeni od elektroenergetskih vodova.
- kad prolazi kroz zid, vod mora biti nagnut prema vlažnoj prostoriji ili vanjskoj strani zgrade.
- pri prolazu vodova kroz zid između vlažne i suhe prostorije, vodovi za vlažne prostorije moraju završiti u suhim prostorijama, s priborom namijenjenim za vlažne prostorije.
- u vlažnim prostorijama (podrumi, praonice) polažu se instalacioni kabeli. Oni se polažu na odstojne obujmice i ne smiju se polagati u zemlju.

2.03.4 PREGLEDI, KONTROLE, ISPITIVANJA I MJERENJA

Tijekom pregleda el. instalacija objekta treba obratiti pažnju na:
- glavni razvodni ormar
- provjeriti ispravnost razdjelnika, metalnih trasa te eventualno uzemljenje opreme, (mjerenja) petlji uzemljenja i izjednačenje potencijala
- stanja uzemljenja
- prepoznavanje i stanje neutralnog i zaštitnog vodiča,
- stanje i opremljenost shemama, tablicama i oznakama,
- stanje i opremljenost oznakama, razdjelnika, strujnih krugova, trošila i sl.
- solidnost spajanja kabela
- pristupačnost i prostor za rad.

U cilju provjere kvalitete izvedene instalacije potrebno je provesti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- mjerenje neprekinutosti zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačavanje potencijala
- mjerenje otpora izolacije vodiča
- mjerenje i ispitivanje funkcionalnosti zaštite od previsokog napona dodira
- ispitivanje priključnog ili rasvjetnog mjesta na ispravnost i funkcioniranje prema shemi
- mjerenje napona šuma
- mjerenje rasvijetljenosti

2.03.5 ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

1. Atesti ugrađene opreme, rasvjetnih tijela, instalacijske opreme i kabela.
2. Protokoli o ispitivanjima navedenim u točki 2.03.4.

2.03.6 SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Sigurnost je postignuta izborom odgovarajuće opreme i materijala, načinom ugradnje, primjenom tehničkih mjera i rješenja zaštite na radu i zaštite od požara, primjenom preporuka određenih od strane Ministarstva unutarnjih poslova te primjenom mjera određenih u uvjetima uređenja prostora za cjelokupni objekt.

2.03.7 ZAŠTITA OD UGROŽAVANJA ZDRAVLJA LJUDI

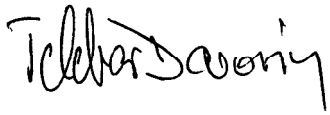
Projektom predviđena oprema i tehničke mjere zaštite sprečavaju ugrožavanje zdravlja ljudi prilikom pravilnog rukovanja pogonski ispravnom opremom.
Elementi tehničkih mjera zaštite provjereni su odgovarajućim proračunom u okviru ovog ili

drugog elektro projekta, te nije dopušteno mijenjati projektom predviđene karakteristike zaštitnih elemenata.

Naročitu pozornost valja posvetiti slijedećem:

- najstrože se zabranjuje ugradnja osigurača koji nisu tvorničke izvedbe,
- bravica na razdjelniku mora biti ispravna, a ormar zaključan,
- vodovi za izjednačenje potencijala i temeljni uzemljivač moraju biti pogonski ispravni i pod stalnom kontrolom,
- najstrože se zabranjuje rad na opremi ili el. instalacijom pod naponom,
- nakon isključenja napona, primijeniti slijedeće tehničke mjera:
- stavljanjem sklopke-prekidača u 0-položaj,
- postavljanje opomenskih tablica,
- provjera beznaponskog stanja,
- kratko spajanje
- uzemljenje.

Projektant:
Davorin Telebar dipl. ing. el.



2.04 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

PROCJENA VRIJEDNOSTI ELEKTROINSTALACIJA ZA PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC IZNOSI 546.126,00 KUNA + PDV.

Projektant:
Davorin Telebar dipl. ing. el.

2.05 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

PRIMIJENJENI PROPISI:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19.)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19.)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14 i 51/14)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN RH br. 38/08)
- Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05, …..88/15)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA:

Tijekom izvođenja radova, a osobito u pripremnoj fazi (rušenja, demontaže i raščišćavanja) na gradilištu nastaje građevinski otpad. Isti je potrebno sortirati i privremeno zbrinuti na gradilištu na za tu namjenu posebno određenim prostorima. Lokacije namijenjene zbrinjavanju otpada ne smiju ometati radove i prilaz postojećoj građevini, kao ni pristup vatrogasne tehnike građevini tijekom izgradnje u slučaju opasnosti.

Tijekom izvođenja radova građevinski i elektro otpad se po potrebi povremeno odvozi na deponij građevinskog otpada, tj. na za to predviđeno i propisano odlagalište (deponij). Dijelom se pojedini materijal može koristiti za ponovnu upotrebu ako svojom kvalitetom odgovara određenim zahtjevima za primjenu u cilju smanjenja troškova i racionalnije gradnje.

Po završetku radova izvođač je dužan očistiti gradilište, sav otpadni materijal sakupiti, utovariti i odvesti na odlagalište (deponij).

Tijekom gradnje na gradilištu se neće pojaviti opasan otpad.

Projektant:
Davorin Telebar dipl. ing. el.

2.06 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

NA GRAĐEVINI: PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC U SVETOM KRIŽU PREDVIĐEN U TEHNIČKOJ DOKUMENTACIJI I SPISAK PROPISA ODNOSNO PRAVILA TEHNIČKE PRAKSE TE ZAKONA NA KOJIMA SE ZASNIVA PREDVIĐENI SISTEM ZAŠTITE OD POŽARA NA OSNOVU ČLANKA 14 ZAKONA O ZAŠTITI OD POŽARA (NN RH BROJ 92/10).

2.06.1 PRIMIJENJENI PROPISI I PRAVILNICI

2.06.1.1 Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
2.06.1.2 Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
2.06.1.3 Zakon o normizaciji (NN RH br. 080/13),
2.06.1.4 Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
2.06.1.5 Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10),
2.06.1.6 Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
2.06.1.7 Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11),
2.06.1.8 Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
2.06.1.9 Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20),
2.06.1.10 Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08),
2.06.1.11 Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
2.06.1.12 Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11),
2.06.1.13 Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
2.06.1.14 Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),
2.06.1.15 Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10),
2.06.1.16 Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 41/10),
2.06.1.17 Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u RH primjenjuje kao republički zakon (NN 53/91) i izmjena i dopuna (NN 44/95).

U odnosu na dozvoljena zagrijavanja u normalnom pogonu i na otpornost prema toplini, vatri i stvaranju vodljivih staza, projektom elektroinstalacija definirani su elektroinstalacijski materijali i svjetiljke koji po svojim karakteristikama odgovaraju, a kvalitetom zadovoljavaju ispitivanja prema zahtjevima slijedećih standarda:

HRN HD 21.1 S4:2007 Kabeli izolirani termoplastičnom izolacijom nazivnog napona do i uključivo 450/750 V -- 1. dio: Opći zahtjevi (HD 21.1 S4:2002)za vodiče izolirane termoplastičnim masama P, P/F i PP)
HRN HD 21.10 S2:2007 Kabeli izolirani polivinil-kloridom nazivnog napona do i uključivo 450/750 V -- 10. dio: Spiralni priključni vodovi i kabeli (HD 21.10 S2:2001)
HRN HD 361 S3:2001 Način označivanja kabela (HD 361 S3:1999)
HRN HD 361 S3:2001/A1:2007Sustav označivanja kabela (HD 361 S3:1999/A1:2006)
HRN EN 60934/A1:2007 Instalacijski prekidači za opremu (CBE) (IEC 60934:2000/am1:2007; EN 60934:2001/A1:2007)

HRN IEC 60364-5-559:1999 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 55. poglavlje: Druga oprema -- 559. odjeljak: Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-559:1999)
HRN EN 60947-1:2008Niskonaponska sklopna aparatura -- 1. dio: Opća pravila (IEC 60947-1:2004; EN 60947-1:2004)
HRN EN 60947-1:2009Niskonaponska sklopna aparatura -- 1. dio: Opća pravila (IEC 60947-1:2007; EN 60947-1:2007)
HRN EN 60947-2:2005Niskonaponska sklopna aparatura -- 2. dio: Prekidači (IEC 60947-2:2003; EN 60947-2:2003)
HRN EN 60947-2:2008Niskonaponska sklopna aparatura -- 2. dio: Prekidači (IEC 60947-2:2006; EN 60947-2:2006)
HRN EN 60947-3:2005Niskonaponska sklopna aparatura -- 3. dio: Sklopke, rastavljači, rastavne sklopke i kombinacije s osiguračima (IEC 60947-3:1999; EN 60947-3:1999
HRN EN 60947-3:2005Niskonaponska sklopna aparatura -- 3. dio: Sklopke, rastavljači, rastavne sklopke i kombinacije s osiguračima (IEC 60947-3:1999; EN 60947-3:1999)
HRN EN 61095:2005Elektromehanički sklopnici za kućanske i slične namjene (IEC 61095:1992; EN 61095:1993)
HRN EN 61543:1997/A11:2007Strujne zaštitne sklopke (RCD-i) za kućanstvo i sličnu uporabu -- Elektromagnetska snošljivost (EN 61543:1995/A11:2003+AC:2004)
HRN EN 61543:1997/A12:2007Strujne zaštitne sklopke (RCD-i) za kućanstvo i sličnu uporabu -- Elektromagnetska snošljivost (EN 61543:1995/A12:2005)
HRN EN 50083-1/2002 Pravilnik o tehničkim uvjetima i uvjetima uporabe za objekte i tehničku opremu kabelske televizije

HRN HD 384.5.56 S1 napajanja za sigurnosne svrhe
HRN HD 384.5.551 Druga oprema – NN izvori

2.06.2. PODACI O GRAĐEVINI

Električna instalacija objekta služi za rasvjete, utičnica i strojeva. Princip razvođenja električne energije do pojedinih potrošača je kabelima i vodovima položenim u plastičnim cijevima, nadžbuknim cijevima, metalnim obujmicama i metalnim pocinčanim kanalicama. Rasvjeta objekta izvodi se sa LED svjetiljkama. Svi dijelovi objekta klasificirani su u skladu s HRN HD 384.3 S2:1999, a oprema ugrađena u prostore odabrana je u skladu s odredbama HRN HD 384.5.51 S2:1999.

2.06.3 ANALIZA MOGUĆIH UZROKA NASTANKA POŽARA I MJERA ZA NJIHOVO OTKLANJANJE

Uzroci nastajanja požara zbog djelovanja električne struje mogu biti slijedeći;
prije svega javljaju se opasnosti koje se odnose na:
opasnosti od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata, opasnosti od kratkih spojeva izazvanih kvarom na uređajima ili probojem izolacije na elementima instalacije, te opasnost od iskrenja uslijed neispravne instalacije ili nepravilnog korištenja i održavanja instalacije.
Osnovni vid zaštite od navedenih opasnosti je upotreba kompletne instalacije i svih elemenata instalacije ponaosob u granicama njihovih nominalnih vrijednosti, pravilno rukovanje uređajima i redovno održavanje instalacija u ispravnom stanju. Posebne mjere za zaštitu od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata izvedene su automatski osiguračima. Zaštita od kratkih spojeva provedena je ugradnjom odgovarajućih osigurača na početku svakog spojnog voda (odnosno na mjestu promjene presjeka). Sve razdjelnice, razvodni ormari i razvodne kutije projektirane su tako da se izvedu od nezapaljivog materijala. Da bi sve navedene mjere zaštite

od nastanka požara bile djelotvorne potrebno je da se izvođač radova na elektroinstalacijama pridržava danih tehničkih rješenja, a radove izvede pažljivo i u skladu sa citiranim propisima.

OPASNOSTI OD STRUJNOG UDARA
Izvor opasnosti može biti sva električna oprema priključena na napon. Pravilnim izborom te opreme kao i propisanim uzemljenjem, opasnosti od strujnog udara praktički nestaju.

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA
U električnoj instalaciji obuhvaća:
-zaštitu od direktnog udara dijelova pod naponom,
-zaštitu od indirektnog udara dijelova pod naponom.

ZAŠTITA OD DIREKTNOG DODIRA
dijelova instalacije i opreme pod naponom predviđena je
-izoliranjem
Svi predviđeni kablovi i vodovi imaju izolaciju koja odgovara radnom naponu 0,6/1 kV, a konstrukcije koje odgovaraju standardima HNR. N. C3.200, HNR N.C3.220, HNR N.C5.220
-pregradama i kućištima
Svi spojevi vodova na mjestu grananja instalacije izvode se u kutijama od instalacijskog materijala s odgovarajućim poklopcem. Razdjelnici električne instalacije imaju metalna ili plastična kućišta pa oprema nije dostupna bez otvaranja vrata. Vrata se zaključavaju bravicom da ih ne mogu otvoriti neovlaštene osobe. Na kućištima razdjelnika ne postoje otvori kroz koje se može slučajno doći u dodir s elementima pod naponom koji su ugrađeni u njih. Razdjelnici se na zaključavaju, ali njihova konstrukcija je takva da pokriva sve dijelove pod naponom s kojima se može slučajno doći u dodir.

ZAŠTITA OD INDIREKTNOG DODIRA
pod naponom obuhvaća :
automatsko isključivanje napajanja dijelova instalacije ili opreme priključene na nju koji su u kvaru, vrši se preko topivih ili automatskih osigurača za svaki strujni krug zasebno s time što je instalacija predviđena s odvojenim zaštitnim i neutralnim vodičima prema HRN HD 384.3 S2:1999 i zaštitnim uređajima diferencijalne struje.
Izjednačenje potencijala vrši se između metalnih masa u građevini (vodovodne instalacije, temeljnog uzemljivača, gromobranske instalacije, glavnog zaštitnog vodiča i dr.). U tu svrhu je prema HRN HD 384.5.54 S1:1999 u glavnom razdjelniku objekta predviđena sabirnica za izjednačavanje potencijala na koju se povezuju sve navedene metalne mase.

ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA
Zaštita od preopterećenja vrši se automatskim prekidanjem preopterećenih strujnih krugova pomoću topivih ili automatskih osigurača, nadstrujnih i bimetalnih okidača čija vrijednost ne prelazi vrijednost trajno dozvoljenih struja prema HRN HD 384.5.523 S1:1999. Zaštita od kratkog spoja vrši se pomoću topivih ili automatskih osigurača odnosno magnetskih okidača.

ZAŠTITA OD TOPLINSKOG DJELOVANJA
električne instalacije na okolinu prema HRN HD 384.4.42 S1:1999 obuhvaća:
Zaštita od požara predviđena je tako što su izabrani instalacijski materijali i oprema koji ne predstavljaju izvor opasnosti od požara za okolne materijale odnosno izabrana oprema i materijali na svojoj površini ne razvijaju toliku temperaturu da mogu zapaliti okolni materijal.

ZAŠTITA OD VANJSKIH UTJECAJA
na instalaciju i opremu prema HNR N.B2.651 obuhvaća:

izbor odgovarajućih tipova i karakteristika instalacijskog materijala i opreme s obzirom na vanjske utjecaje definirane prema HRN HD 384.3 S2:1999, a koji se mogu očekivati u normalnom pogonu (mjesto montaže, uvjeti rada, utjecaj vlage temperature i isparenja, zaprašenost, eksplozivnost atmosfere, mehanička naprezanja i sl.)

ZAŠTITA OD BILO KAKVE OPASNOSTI od električne energije obuhvaća:
- trenutno isključivanje glavne sklopke ručno u razdjelniku R1, R2 i R3,
- trenutno isključivanje glavne sklopke u razdjelniku R2 tipkalom za daljinski isklop,
- vađenjem osigurača u KPMO ormaru.

ZAŠTITA OD NESTRUČNOG RUKOVANJA instalacijom i opremom te opasnosti koje iz toga proizlaze obuhvaća:
-izradu pravilnika od strane investitora i korisnika kojim će propisati način rukovanja odnosno tko i pod kojim uvjetima smije vršiti rukovanje, ispitivanje, kontrolu i popravak instalacije i opreme.
-postavljenje oznaka i upozorenja na opasnost od električne energije.

ISKLJUČIVANJE GLAVNE SKLOPKE
Da bi se u slučaju izbijanja požara omogućilo odvajanje proizvodnog dijela objekta od napona bez ulaženja u objekt, moguće je pomoću tipkala za daljinski isklop instaliranog na pročelju objekta izbaciti glavnu sklopku u razdjelniku R2. Tipkala za daljinski isklop moraju biti kablirani kabelom tipa HXHFE 180/E-90. Odvajanje cijelog objekta od napona bez ulaženja u njega moguće je vađenjem osigurača u KPMO ormaru.

SIGURNOSNA RASVJETA
Sigurnosna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti iz sigurnosnih razloga. Sigurnosna rasvjeta namijenjena je sigurnom napuštanju građevine ili njenog ugroženog dijela, sprečavanju panike te obavljanju radnih postupaka sa ciljem otklanjanja mogućih nesreća. Sastoji se od antipanične rasvjete, sigurnosne rasvjete putova evakuacije i sigurnosne rasvjete posebno opasnih radnih mjesta. Automatski se uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće vrste.
Antipanična rasvjeta je dio sigurnosne rasvjete namijenjen za sprečavanje panike i omogućavanje osobama dolazak do mjesta odakle se može uočiti put evakuacije.
Sigurnosna rasvjeta putova evakuacije je dio sigurnosne rasvjete koja omogućava siguran izlaz iz građevine ili njenog ugroženog dijela te za lakše uočavanje sigurnosnih oznaka i vatrogasnih uređaja i opreme. Sastoji se od rasvjete trase evakuacije i rasvjete sigurnosnih oznaka
Sigurnosna rasvjeta posebno opasnih mjesta je dio sigurnosne rasvjete namijenjen sigurnosti osoba zaposlenih na potencijalno opasnim radnim procesima ili osvjetljenju upravljačkih naprava gdje bi nedostatak rasvjete povećao razinu opasnosti prisutnih u objektu.

Sigurnosna rasvjeta izvedena je u svim značajnijim prostorima sa svjetiljkama s vlastitim akumulatorom te će u slučaju nestanka napona iz mreže svi značajniji prostori biti osvijetljeni. Prema članku 22 Pravilniku o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN RH 100/99) pomoćna rasvjeta iz stavka mora osvjetljavati prostoriju u kojoj je izvedena minimalnim osvjetljenjem od 1 luxa, mjereno na podu prostorije, u vremenu od najmanje 2 sata po uključenju.

Na izlazima kao panik rasvjeta predviđene su također svjetiljke s vlastitim akumulatorom. U slučaju nestanka napona napajanje se prebacuje s napajanja iz mreže na napajanje iz akumulatora (koji se nalazi u sklopu svjetiljke) te će prema članku 22 Pravilniku o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN RH 100/99) 3) navedena panik rasvjeta osvjetljavati prostor

izlaza minimalnim osvjetljenjem od 1 luxa, mjereno na podu prostorije, u vremenu od najmanje 2 sata po uključenju.

Sigurnosna rasvjeta mora se pregledati najmanje dva puta godišnje.

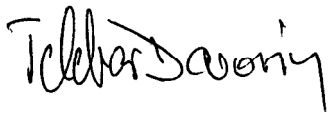
SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

Za zaštitu građevine od atmosferskog pražnjenja objekt je opremljen instalacijom sustava zaštite od munje (gromobrana) klasičnog tipa na principu Faradayevog kaveza. Svrha sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije je da zaštiti građevinu u slučaju izravnog udara munje, kao i ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale udarom munje u nezaštićenu građevinu.

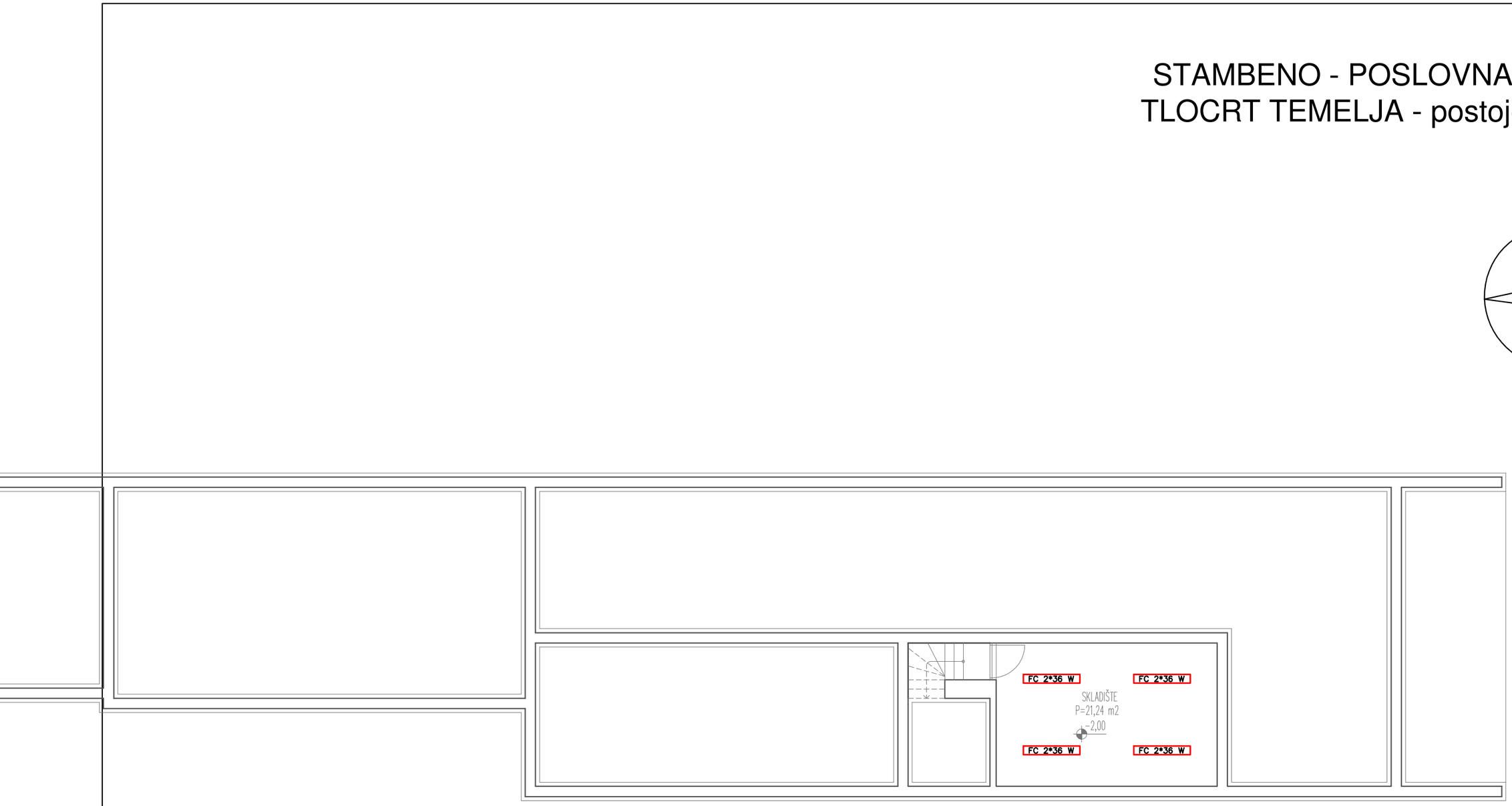
STABILNI SUSTAV DOJAVE POŽARA

Projektirani je automatski sustav zaštite od požara prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN 56/99) pri čemu su zadovoljene norme HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2). Sustav se sastoji od analogno - adresabine centrale, automatskih i ručnih javljača požara, uređaja za uzbunjivanje, uređaja za proslijeđivanje dojave požara, uređaja za upravljanje uređajima protupožarne zaštite.

Projektant:
Davorin Telebar dipl. ing. el.



STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT TEMELJA - postojeće stanje



LEGENDA POSTOJEĆE RASVJETE:
E1 - fluo svjetiljka, 2*36 W, IP40
E2 - stropna svjetiljka, 60 W, IP20
E3 - zidna svjetiljka, 60 W, IP20
E4 - ugradna halogena svjetiljka, 50 W, IP20
E5 - visilica, 60 W, IP20
E6 - zidna fluo svjetiljka, 18 W, IP20
E7 - zidna svjetiljka 60 W, IP44

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
TLOCRT PODRUMA - POSTOJEĆA RASVJETA

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
1:100	141/20	12.2020.	3.01

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT PRIZEMLJA - postojeće stanje

VZ1-25 - Vanjski zid, U = 1,02 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	25 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm

AB-25 - Vanjski zid, U = 1,79 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Armirani beton	40 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm

Z1-25 - Zid prema pomoćnoj zgradi, U = 1,02 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	45 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm

P1 - POD - Pod prema podrumu, U = 1,35 W/m²K

1	Keramičke pločice	2 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	4 cm
7	Šuplji blokovi od gline	16 cm
8	Vapneno-cementna žbuka	2 cm

P2 - POD - Pod na tlu, U = 3,20 W/m²K

1	Keramičke pločice	2,0 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	12 cm

S1 - Stropovi prema grijanom, U = 1,45 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	16 cm
3	Armirani beton	4 cm
4	Polietilenska folija	0,25 cm
5	Cementni estrih	5 cm
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
7	Keramičke pločice	2,0 cm

S2 - Stropovi prema negrijanom, U = 0,53 W/m²K

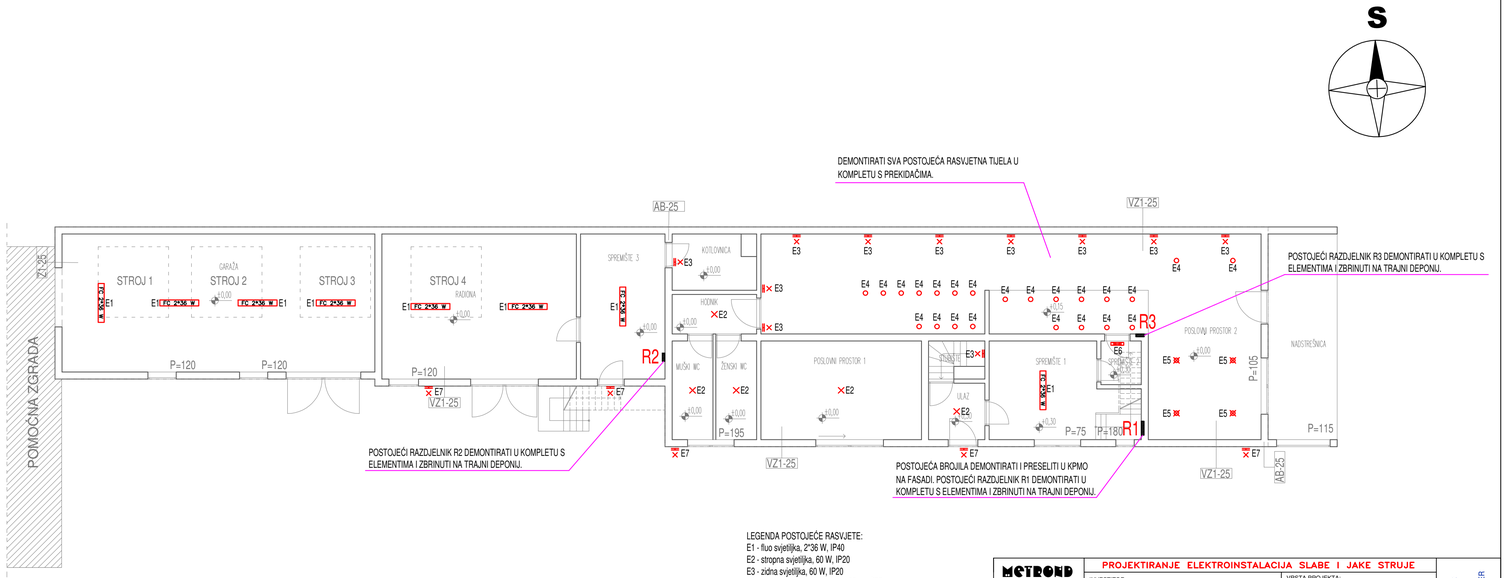
1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Polietilenska folija	0,015 cm
4	Drvo-meko-crnogorica	2 cm

K1 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,32 W/m²K

1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
4	Bitumenska ljepenka	1 cm
5	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
6	Crijep	2 cm

K2 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,62 W/m²K

1	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
2	Bitumenska ljepenka	1 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
4	Crijep	2 cm



LEGENDA POSTOJEĆE RASVJETE:
E1 - fluo svjetiljka, 2*36 W, IP40
E2 - stropna svjetiljka, 60 W, IP20
E3 - zidna svjetiljka, 60 W, IP20
E4 - ugradna halogena svjetiljka, 50 W, IP20
E5 - visilica, 60 W, IP20
E6 - zidna fluo svjetiljka, 18 W, IP20
E7 - zidna svjetiljka 60 W, IP44

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ
GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ
SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJEĆA RASVJETA

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR

MJERILO	BR. T. DN.	DATUM	LIST
1:100	141/20	12.2020.	3.02

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 31

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT POTKROVLJA - postojeće stanje

S

VZ1-25 - Vanjski zid, U = 1,02 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	25 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm

AB-25 - Vanjski zid, U = 1,79 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Armirani beton	40 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm

Z1-25 - Zid prema pomoćnoj zgradi, U = 1,02 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	45 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm

P1 - POD - Pod prema podrumu, U = 1,35 W/m²K

1	Keramičke pločice	2 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	4 cm
7	Šuplji blokovi od gline	16 cm
8	Vapneno-cementna žbuka	2 cm

P2 - POD - Pod na tlu, U = 3,20 W/m²K

1	Keramičke pločice	2,0 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	12 cm

S1 - Stropovi prema grijanom, U = 1,45 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	16 cm
3	Armirani beton	4 cm
4	Polietilenska folija	0,25 cm
5	Cementni estrih	5 cm
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
7	Keramičke pločice	2,0 cm

S2 - Stropovi prema negrijanom, U = 0,53 W/m²K

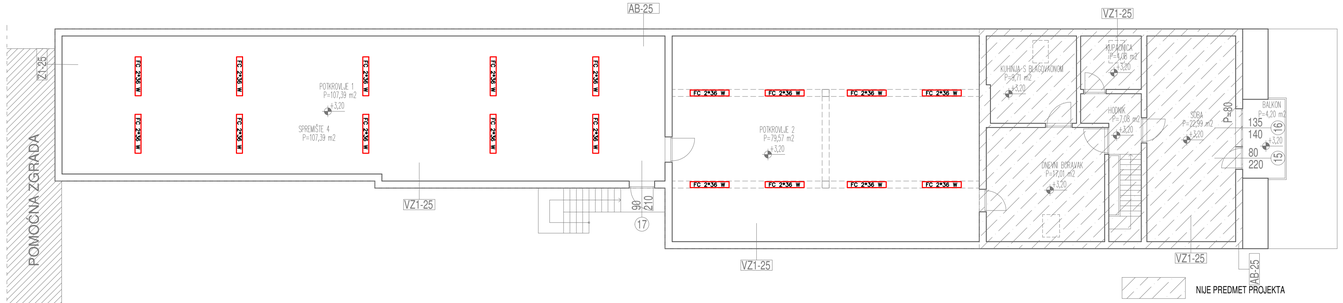
1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Polietilenska folija	0,015 cm
4	Drvo-meko-crnogorica	2 cm

K1 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,32 W/m²K

1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
4	Bitumenska ljepenka	1 cm
5	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
6	Crijep	2 cm

K2 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,62 W/m²K

1	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
2	Bitumenska ljepenka	1 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
4	Crijep	2 cm



LEGENDA POSTOJEĆE RASVJETE:
E1 - fluo svjetiljka, 2*36 W, IP40
E2 - stropna svjetiljka, 60 W, IP20
E3 - zidna svjetiljka, 60 W, IP20
E4 - ugradna halogena svjetiljka, 50 W, IP20
E5 - visilica, 60 W, IP20
E6 - zidna fluo svjetiljka, 18 W, IP20
E7 - zidna svjetiljka 60 W, IP44

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

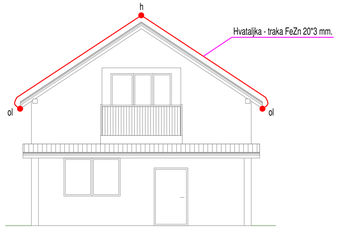
INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ
GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ
SADRŽAJ: TLOCRT POTKROVLJA - POSTOJEĆA RASVJETA

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR

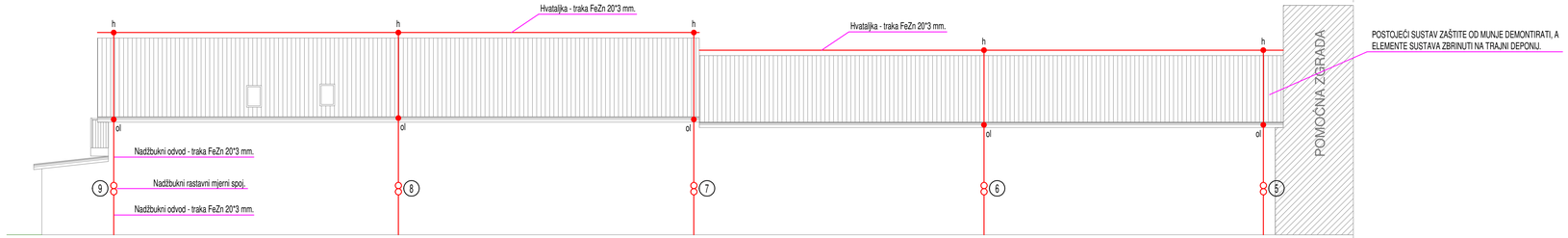
MJERILO	BR. T. DN.	DATUM	LIST
1:100	141/20	12.2020.	3.03

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 31

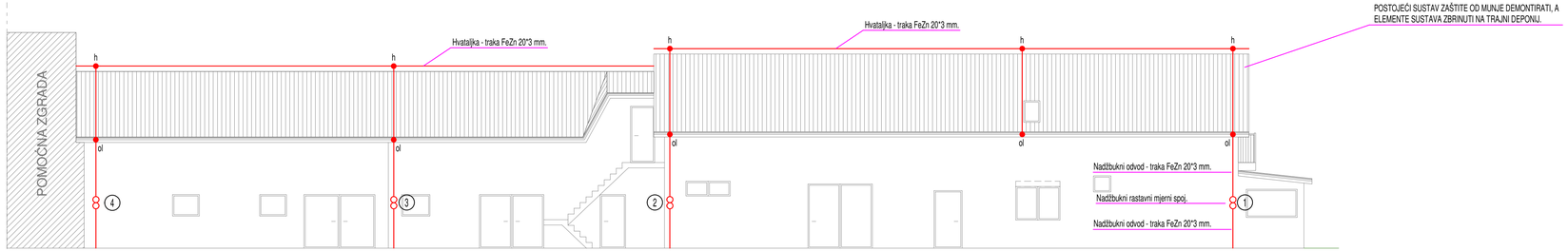
STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
POGLEDI - postojeće stanje



PROČELJE ISTOK



PROČELJE SJEVER



PROČELJE JUG

m - metalne mase
h - spoj hvataljki
k - križni spoj
ol - spoj na oluk
1 ••• 9 - odvod

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
	DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR
SADRŽAJ: PROČELJA - POSTOJEĆI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE	MJERILO: 1:100 · BR. T. DN.: 141/20 · DATUM: 12.2020. · LIST: 3.04

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

LEGENDA PREKIDAČA:

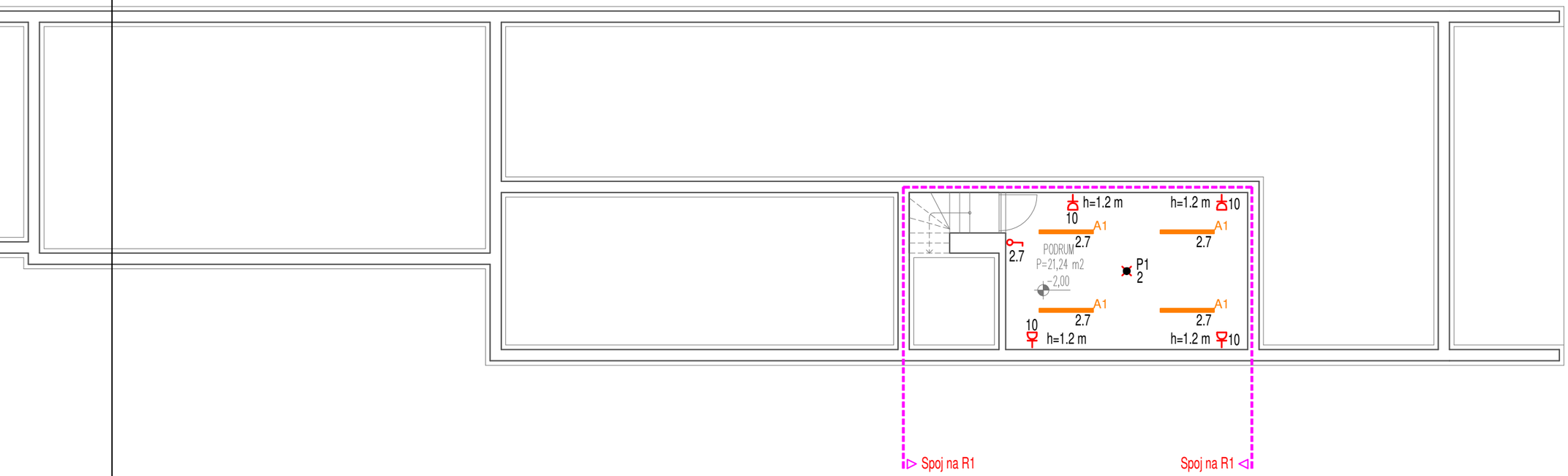
- obični prekidač
- izmjenični prekidač
- križni prekidač
- senzor
- izvod na zidu
- zvono
- tipkalo
- ventilator

NAPOMENA: VISINA PREKIDAČA
h=1,2m

LEGNDA:

- 1f utičnica
- 1f dvostruka utičnica
- 1f trostruka utičnica
- 1f utičnica sa poklopcem
- 1f dvostruka utičnica s pklopcom
- 1f trostruka utičnica s poklopcom
- izvod
- trofazni izvod
- utičnica RJ45
- uzemljenje metalne mase
- isključno tipkalo

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT TEMELJA - projektirano stanje



LEGENDA RASVJETE:

A1 - BASIC IP65 vodotijesna svjetiljka, LED 40W, 4000K, 4800lm, prolazno ožičenje, dim:1200×79×68mm; IP65, 172K149.12, KRYPTON
B1 - USO EVO LED 36W, 4356lm, 121lm/W , 4000K, ugradna svjetiljka CRI>80, UGR<19, 230V , IP40, dim: 595x595x40mm, u kompletu s okvirom za stropnu montažu backlit panela 600×600 mm, 152K139.11, KRYPTON
C1 - AURA nadgradna svjetiljka LED 14W, 3000K, 980lm, dim: fi190xh48mm, sivi prsten IP54, 172K109.12, KRYPTON
C2 - LYNN 330 stropna nadgradna svjetiljka LED 24W 3000K 2050lm dim: fi330×h55mm; bijela boja: IP65, 172K122.11, KRYPTON
E1 - LINE LED LP zidna nadgradna svjetiljka; 18W LED 220V 4000K 1929lm; D/I raspodjela; dim: 600x75x105mm; boja bijela, 601-641WM-
F1 - FLOODLIGHT gen3 LED 50W 3000K IP65 5500lm, dim: 206x218x46mm, boja crna, 40580754212, LEDVANCE
P1 - stropna / zidna panik svjetiljka, 8 W, 2h, IP40
P2 - stropna / zidna panik svjetiljka u trajnom spoju s natpisom "IZLAZ", 8 W, 2h, IP40

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
	PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
	DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR
SADRŽAJ: TLOCRT PODRUMA - NOVOPROJEKTIRANA RASVJETA I UTIČNICE	MJERILO: 1:100 · BR. T. DN.: 141/20 · DATUM: 12.2020. · LIST: 3.05

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT PRIZEMLJA - projektirano stanje

S

VZ1-25 - Vanjski zid, U = 0,22 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	25 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

AB-25 - Vanjski zid, U = 0,24 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Armirani beton	40 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	2 cm

Z1-25 - Zid prema pomoćnoj zgradi,
U = 0,25 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	45 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

P1 - POD - Pod prema podrumu, U = 0,32 W/m²K

1	Keramičke pločice	2 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Cementni estrih	5 cm
4	Bitumenska ljepenka	1 cm
5	Armirani beton	4 cm
6	Šuplji blokovi od gline	16 cm
7	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
8	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
9	EPS	15 cm
10	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
11	vapneno-cementna žbuka	2 cm

P2 - POD - Pod na tlu, U = 3,20 W/m²K

1	Keramičke pločice	2,0 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	12 cm

S1 - Stropovi prema grijanjom, U = 1,45 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	16 cm
3	Armirani beton	4 cm
4	Polietilenska folija	0,25 cm
5	Cementni estrih	5 cm
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
7	Keramičke pločice	2,0 cm

S2 - Stropovi prema negrijanom, U = 0,53 W/m²K

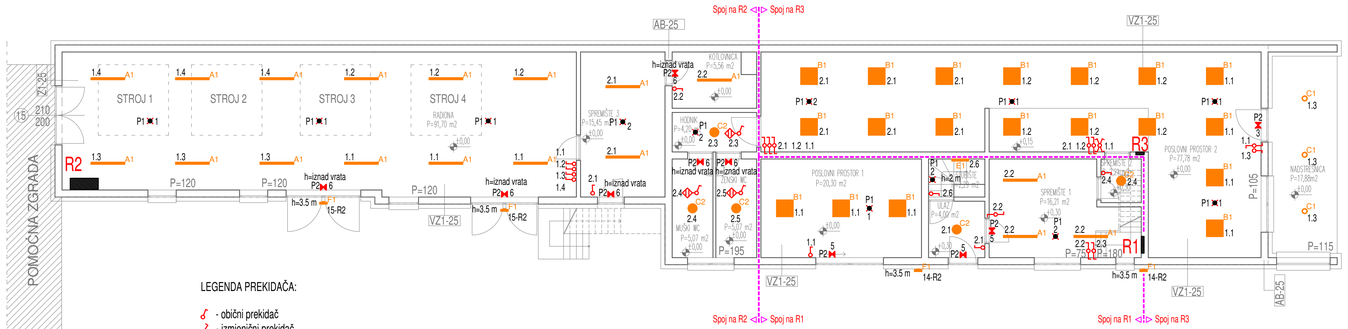
1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Polietilenska folija	0,015 cm
4	Drvo-meko-crnogorica	2 cm

K1 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora,
U = 0,0,11 W/m²K

1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	HOMESEAL parna brana	0,2 cm
3	Mineralna vuna	12 cm
4	Polietilenska folija, prekloplena	0,2 cm
5	Gipskartonske ploče	1,2 cm
6	Mineralna vuna	5 cm
7	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
8	Bitumenska ljepenka	1 cm
9	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
10	Crijep	2 cm

K2 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora,
U = 0,62 W/m²K

1	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
2	Bitumenska ljepenka	1 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
4	Crijep	2 cm



LEGENDA PREKIDAČA:

- obični prekidač
- izmjenični prekidač
- križni prekidač
- senzor
- izvod na zidu
- zvono
- tipkalo
- ventilator

NAPOMENA: VISINA PREKIDAČA
h=1,2m

LEGENDA RASVJETE:
A1 - BASIC IP65 vodotijesna svjetiljka, LED 40W, 4000K, 4800lm, prolazno očičenje, dim:1200×79×68mm; IP65, 172K149.12, KRYPTON
B1 - USO EVO LED 36W, 4356lm, 121lm/W, 4000K, ugradna svjetiljka CRi>80, UGR<19, 230V , IP40, dim: 595x595x40mm, u kompletu s okvirom za stropnu montažu backlit panela 600×600 mm, 152K139.11, KRYPTON
C1 - AURA nadgradna svjetiljka LED 14W, 3000K, 980lm, dim: 6190xh48mm, sivi prsten IP54, 172K109.12, KRYPTON
C2 - LYNN 330 stropna nadgradna svjetiljka LED 24W 3000K 2050lm dim: f330×h55mm; bijela boja: IP65, 172K122.11, KRYPTON
E1 - LINE LED LP zidna nadgradna svjetiljka; 18W LED 220V 4000K 1929lm; D/I raspodjela; dim: 600x75x105mm; boja bijela, 601-641WM-
F1 - FLOODLIGHT gen3 LED 50W 3000K IP65 5500lm, dim: 206x218x46mm, boja crna, 40580754212, LEDVANCE
P1 - stropna / zidna panik svjetiljka, 8 W, 2h, IP40
P2 - stropna / zidna panik svjetiljka u trajnom spoju s natpisom "IZLAZ", 8 W, 2h, IP40

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
TLOCRT PRIZEMLJA - NOVOPROJEKTIRANA RASVJETA

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO	BR. T. DN.	DATUM	LIST
1:100	141/20	12.2020.	3.06

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
E 31 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT PRIZEMLJA - projektirano stanje

S

VZ1-25 - Vanjski zid, U = 0,22 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	25 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

AB-25 - Vanjski zid, U = 0,24 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Armirani beton	40 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	2 cm

Z1-25 - Zid prema pomoćnoj zgradi, U = 0,25 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	45 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

P1 - POD - Pod prema podrumu, U = 0,32 W/m²K

1	Keramičke pločice	2 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Cementni estrih	5 cm
4	Bitumenska ljepenka	1 cm
5	Armirani beton	4 cm
6	Šuplji blokovi od gline	16 cm
7	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
8	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
9	EPS	15 cm
10	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
11	vapneno-cementna žbuka	2 cm

P2 - POD - Pod na tlu, U = 3,20 W/m²K

1	Keramičke pločice	2,0 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	12 cm

S1 - Stropovi prema grijanom, U = 1,45 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	16 cm
3	Armirani beton	4 cm
4	Polietilenska folija	0,25 cm
5	Cementni estrih	5 cm
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
7	Keramičke pločice	2,0 cm

S2 - Stropovi prema negrijanom, U = 0,53 W/m²K

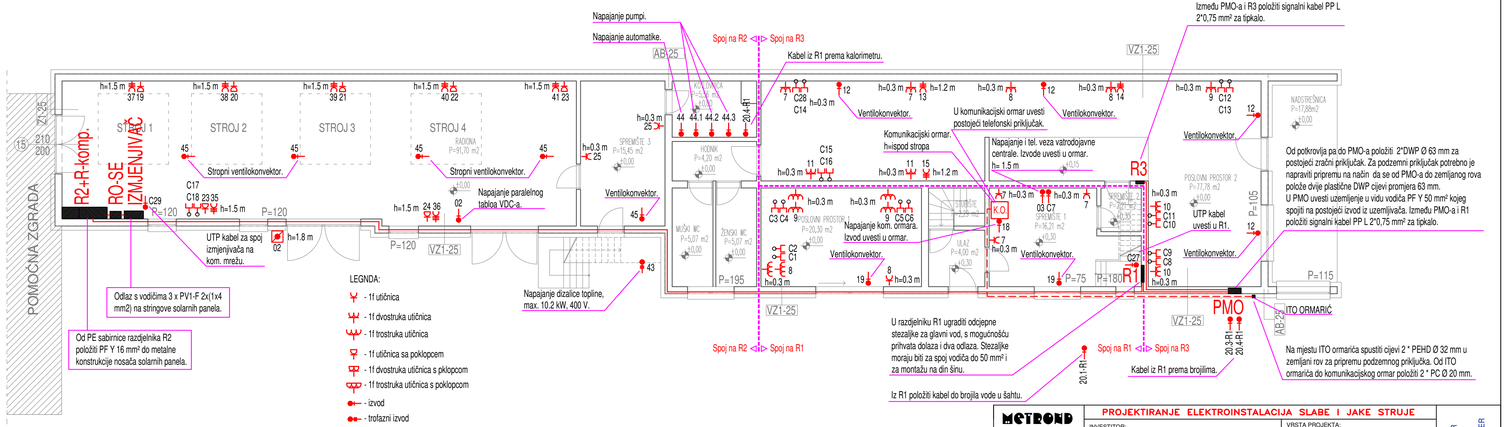
1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Polietilenska folija	0,015 cm
4	Drvo-meko-crnogorica	2 cm

K1 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,0,11 W/m²K

1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	HOMESEAL parna brana	0,2 cm
3	Mineralna vuna	12 cm
4	Polietilenska folija, prekloplena	0,2 cm
5	Gipskartonske ploče	1,2 cm
6	Mineralna vuna	5 cm
7	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
8	Bitumenska ljepenka	1 cm
9	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
10	Crijep	2 cm

K2 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,62 W/m²K

1	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
2	Bitumenska ljepenka	1 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
4	Crijep	2 cm



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC	PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE
INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINA: PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
	DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR
SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA - UTIČNICE I POGON	MJERILO: 1:100 · BR. T. DN.: 141/20 · DATUM: 12.2020. · LIST: 3.07 · E.31

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROSTRUKE

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT POTKROVLJA - projektirano stanje

VZ1-25 - Vanjski zid, U = 0,22 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	25 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

AB-25 - Vanjski zid, U = 0,24 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Armirani beton	40 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	2 cm

Z1-25 - Zid prema pomoćnoj zgradi, U = 0,25 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	45 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

P1 - POD - Pod prema podrumu, U = 0,32 W/m²K

1	Keramičke pločice	2 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Cementni estrih	5 cm
4	Bitumenska ljepenka	1 cm
5	Armirani beton	4 cm
6	Šuplji blokovi od gline	16 cm
7	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
8	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
9	EPS	15 cm
10	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
11	vapneno-cementna žbuka	2 cm

P2 - POD - Pod na tlu, U = 3,20 W/m²K

1	Keramičke pločice	2,0 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	12 cm

S1 - Stropovi prema grijanom, U = 1,45 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	16 cm
3	Armirani beton	4 cm
4	Polietilenska folija	0,25 cm
5	Cementni estrih	5 cm
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
7	Keramičke pločice	2,0 cm

S2 - Stropovi prema negrijanom, U = 0,53 W/m²K

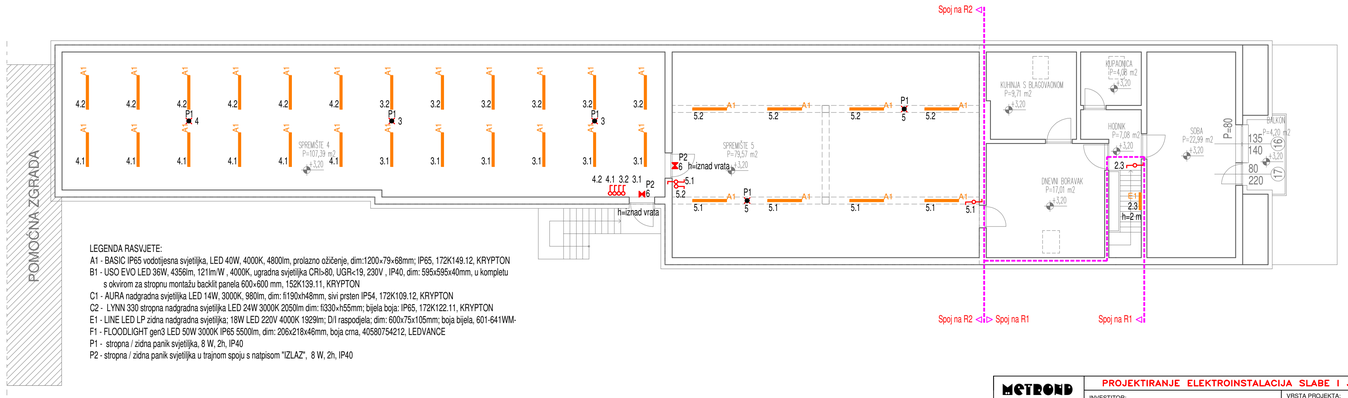
1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Polietilenska folija	0,015 cm
4	Drvo-meko-crnogorica	2 cm

K1 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,0,11 W/m²K

1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	HOMESEAL parna brana	0,2 cm
3	Mineralna vuna	12 cm
4	Polietilenska folija, preklopljena	0,2 cm
5	Gipskartonske ploče	1,2 cm
6	Mineralna vuna	5 cm
7	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
8	Bitumenska ljepenka	1 cm
9	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
10	Crijep	2 cm

K2 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,62 W/m²K

1	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
2	Bitumenska ljepenka	1 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
4	Crijep	2 cm



LEGENDA RASVJETE:

A1 - BASIC IP65 vodotijesna svjetiljka, LED 40W, 4000K, 4800lm, prolazno očičenje, dim:1200×79×68mm; IP65, 172K149.12, KRYPTON

B1 - USO EVO LED 36W, 4356lm, 121lm/W , 4000K, ugradna svjetiljka CRI>80, UGR<19, 230V , IP40, dim: 595x595x40mm, u kompletu s okvirom za stropnu montažu backlit panela 600×600 mm, 152K139.11, KRYPTON

C1 - AURA nadgradna svjetiljka LED 14W, 3000K, 980lm, dim: 8190x148mm, sivi prsten IP54, 172K109.12, KRYPTON

C2 - LYNN 330 stropna nadgradna svjetiljka LED 24W 3000K 2050lm dim: f330×h55mm; bijela boja: IP65, 172K122.11, KRYPTON

E1 - LINE LED LP zidna nadgradna svjetiljka; 18W LED 220V 4000K 1929lm; D/I raspodjela; dim: 600x75x105mm; boja bijela, 601-641WM-

F1 - FLOODLIGHT gen3 LED 50W 3000K IP65 5500lm, dim: 206x218x46mm, boja crna, 40580754212, LEDVANCE

P1 - stropna / zidna panik svjetiljka, 8 W, 2h, IP40

P2 - stropna / zidna panik svjetiljka u trajnom spoju s natpisom "IZLAZ", 8 W, 2h, IP40

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ: TLOCRT POTKROVLJA - NOVOPROJEKTIRANA RASVJETA

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.

SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR

MJERILO	BR. T. DN.	DATUM	LIST
1:100	141/20	12.2020.	3.08

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

E.31

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT POTKROVLJA - projektirano stanje

VZ1-25 - Vanjski zid, U = 0,22 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	25 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

AB-25 - Vanjski zid, U = 0,24 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Armirani beton	40 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	2 cm

Z1-25 - Zid prema pomoćnoj zgradi, U = 0,25 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	45 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

P1 - POD - Pod prema podrumu, U = 0,32 W/m²K

1	Keramičke pločice	2 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Cementni estrih	5 cm
4	Bitumenska ljepenka	1 cm
5	Armirani beton	4 cm
6	Šuplji blokovi od gline	16 cm
7	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
8	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
9	EPS	15 cm
10	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
11	vapneno-cementna žbuka	2 cm

P2 - POD - Pod na tlu, U = 3,20 W/m²K

1	Keramičke pločice	2,0 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	12 cm

S1 - Stropovi prema grijanom, U = 1,45 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	16 cm
3	Armirani beton	4 cm
4	Polietilenska folija	0,25 cm
5	Cementni estrih	5 cm
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
7	Keramičke pločice	2,0 cm

S2 - Stropovi prema negrijanom, U = 0,53 W/m²K

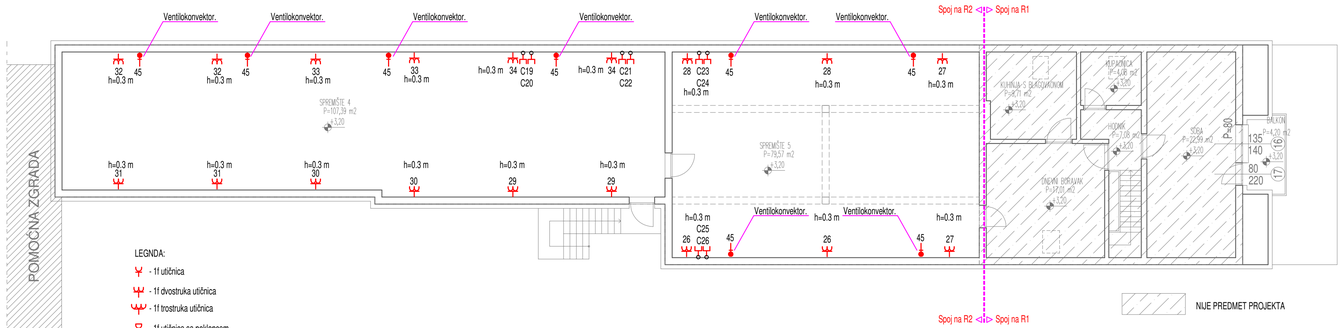
1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Polietilenska folija	0,015 cm
4	Drvo-meko-crnogorica	2 cm

K1 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,0,11 W/m²K

1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	HOMESEAL parna brana	0,2 cm
3	Mineralna vuna	12 cm
4	Polietilenska folija, preklopljena	0,2 cm
5	Gipskartonske ploče	1,2 cm
6	Mineralna vuna	5 cm
7	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
8	Bitumenska ljepenka	1 cm
9	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
10	Crijep	2 cm

K2 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,62 W/m²K

1	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
2	Bitumenska ljepenka	1 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
4	Crijep	2 cm



LEGNDA:

- 1f utičnica
- 1f dvostruka utičnica
- 1f trostruka utičnica
- 1f utičnica sa poklopcem
- 1f dvostruka utičnica s pklopcom
- 1f trostruka utičnica s poklopcom
- izvod
- trofazni izvod
- utičnica RJ45
- uzemljenje metalne mase
- isključno tipkalo

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ: TLOCRT POTKROVLJA - UTIČNICE I POGON

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.

SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR

MJERILO	BR. T. DN.	DATUM	LIST
1:100	141/20	12.2020.	3.09

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

E.31

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT PRIZEMLJA - projektirano stanje

S

VZ1-25 - Vanjski zid, U = 0,22 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	25 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

AB-25 - Vanjski zid, U = 0,24 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Armirani beton	40 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	2 cm

Z1-25 - Zid prema pomoćnoj zgradi, U = 0,25 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	45 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

P1 - POD - Pod prema podrumu, U = 0,32 W/m²K

1	Keramičke pločice	2 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Cementni estrih	5 cm
4	Bitumenska ljepenka	1 cm
5	Armirani beton	4 cm
6	Šuplji blokovi od gline	16 cm
7	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
8	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
9	EPS	15 cm
10	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
11	vapneno-cementna žbuka	2 cm

P2 - POD - Pod na tlu, U = 3,20 W/m²K

1	Keramičke pločice	2,0 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	12 cm

S1 - Stropovi prema grijanjem, U = 1,45 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	16 cm
3	Armirani beton	4 cm
4	Polietilenska folija	0,25 cm
5	Cementni estrih	5 cm
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
7	Keramičke pločice	2,0 cm

S2 - Stropovi prema negrijanom, U = 0,53 W/m²K

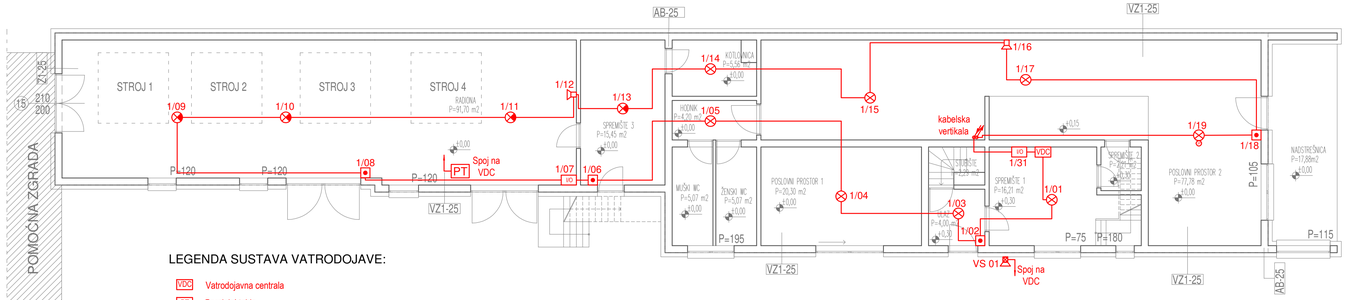
1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Polietilenska folija	0,015 cm
4	Drvo-meko-crnogorica	2 cm

K1 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,0,11 W/m²K

1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	HOMESEAL parna brana	0,2 cm
3	Mineralna vuna	12 cm
4	Polietilenska folija, preklopljena	0,2 cm
5	Gipskartonske ploče	1,2 cm
6	Mineralna vuna	5 cm
7	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
8	Bitumenska ljepenka	1 cm
9	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
10	Crijep	2 cm

K2 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,62 W/m²K

1	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
2	Bitumenska ljepenka	1 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
4	Crijep	2 cm



LEGENDA SUSTAVA VATRODOJAVE:

- VDC Vatrodojavna centrala
- PT Paralelni tablo
- Konvencionalna vanjska sirena/bljeskalica
- Adresabilna unutarnja sirena
- Ručni javljač požara
- Višekriterijski (optičko-termički) javljač požara
- Optički javljač požara
- IO Ulazno - izlazni upravljački modul
- IP Podnožje javljača požara s izolatorom petlje
- Optički javljač požara s paralelnim indikatorom

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA - VATRODOJAVA

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.

SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR

MJERILO	BR. T. DN.	DATUM	LIST
1:100	141/20	12.2020.	3.10

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

E.31

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT POTKROVLJA - projektirano stanje

S

VZ1-25 - Vanjski zid, U = 0,22 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	25 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

AB-25 - Vanjski zid, U = 0,24 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Armirani beton	40 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	2 cm

Z1-25 - Zid prema pomoćnoj zgradi, U = 0,25 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	45 cm
3	Toplinsko - izolacijska žbuka	3 cm
4	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
5	EPS	15 cm
6	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
7	završna silikonska žbuka	0,2 cm

P1 - POD - Pod prema podrumu, U = 0,32 W/m²K

1	Keramičke pločice	2 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Cementni estrih	5 cm
4	Bitumenska ljepenka	1 cm
5	Armirani beton	4 cm
6	Šuplji blokovi od gline	16 cm
7	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
8	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
9	EPS	15 cm
10	polimerno – cementno ljepilo	0,5 cm
11	vapneno-cementna žbuka	2 cm

P2 - POD - Pod na tlu, U = 3,20 W/m²K

1	Keramičke pločice	2,0 cm
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
3	Polietilenska folija	0,25 cm
4	Cementni estrih	5 cm
5	Bitumenska ljepenka	1 cm
6	Armirani beton	12 cm

S1 - Stropovi prema grijanom, U = 1,45 W/m²K

1	Vapneno-cementna žbuka	2 cm
2	Šuplji blokovi od gline	16 cm
3	Armirani beton	4 cm
4	Polietilenska folija	0,25 cm
5	Cementni estrih	5 cm
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,5 cm
7	Keramičke pločice	2,0 cm

S2 - Stropovi prema negrijanom, U = 0,53 W/m²K

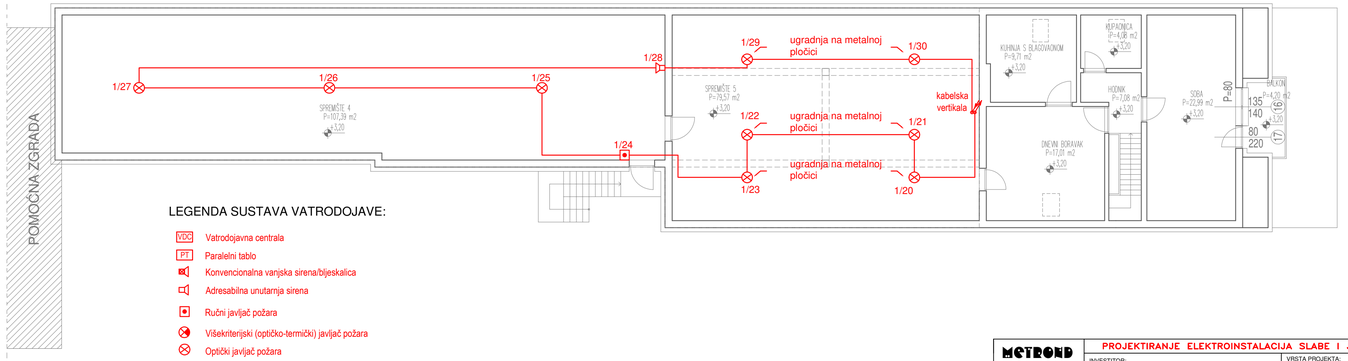
1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	Mineralna vuna	5 cm
3	Polietilenska folija	0,015 cm
4	Drvo-meko-crnogorica	2 cm

K1 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,0,11 W/m²K

1	Gipskartonske ploče	1,2 cm
2	HOMESEAL parna brana	0,2 cm
3	Mineralna vuna	12 cm
4	Polietilenska folija, preklopljena	0,2 cm
5	Gipskartonske ploče	1,2 cm
6	Mineralna vuna	5 cm
7	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
8	Bitumenska ljepenka	1 cm
9	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
10	Crijep	2 cm

K2 - KOSI KROV - Kosi krovovi iznad grijanog prostora, U = 0,62 W/m²K

1	Drvo-meko-crnogorica	16 cm
2	Bitumenska ljepenka	1 cm
3	Drvo-meko-crnogorica	2,4 cm
4	Crijep	2 cm



LEGENDA SUSTAVA VATRODOJAVE:

- VDC — Vatrodojavna centrala
- PT — Paralelni tablo
- Konvencionalna vanjska sirena/bljeskalica
- Adresabilna unutarnja sirena
- Ručni javljač požara
- Višekriterijski (optičko-termički) javljač požara
- Optički javljač požara
- IO — Ulazno - izlazni upravljački modul
- Podnožje javljača požara s izolatorom petlje
- Optički javljač požara s paralelnim indikatorom

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
TLOCRT POTKROVLJA - VATRODOJAVA

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

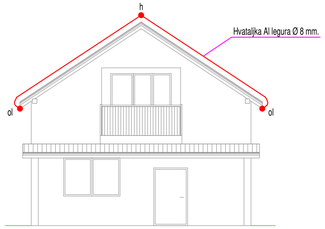
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

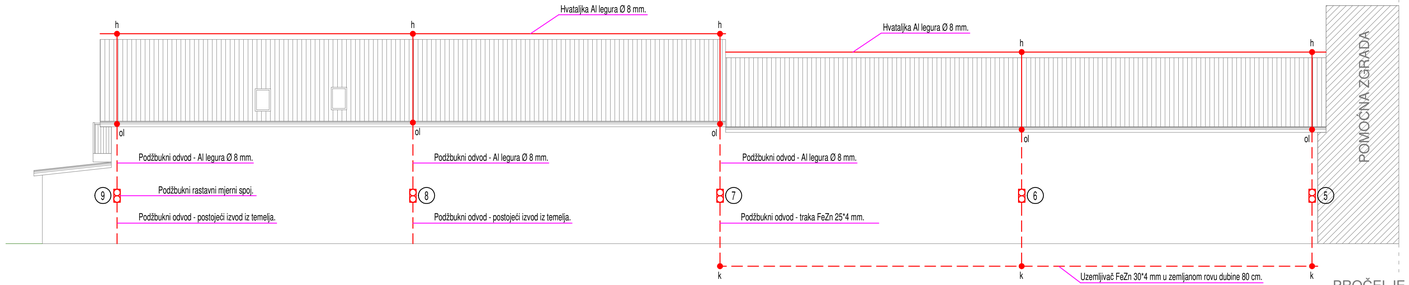
MJERILO	BR. T. DN.	DATUM	LIST
1:100	141/20	12.2020.	3.11

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E.31

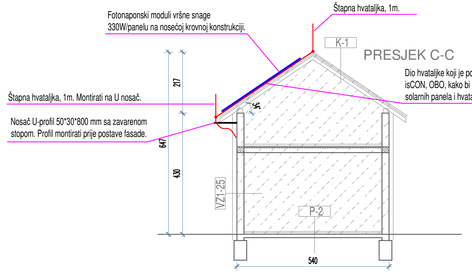
STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
POGLEDI - projektirano stanje

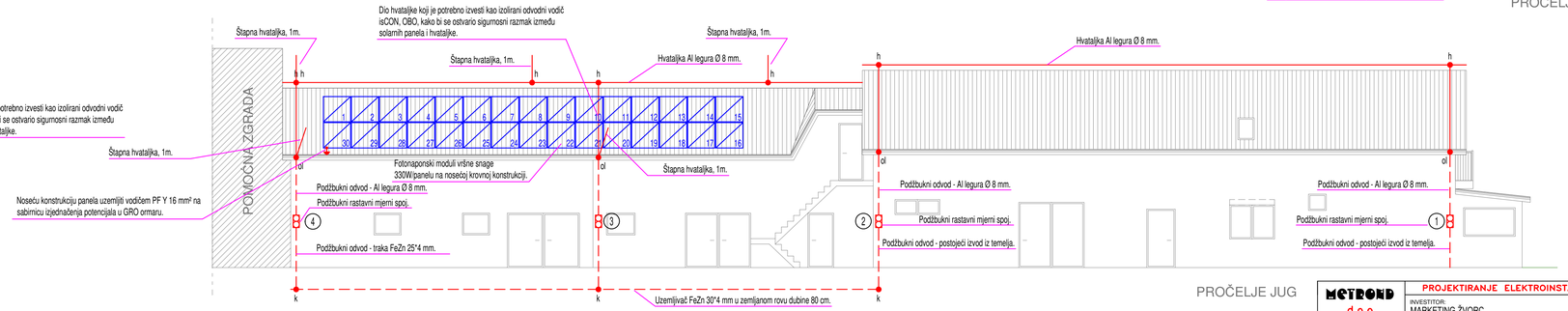


PROČELJE ISTOK



PROČELJE SJEVER





PROČELJE JUG

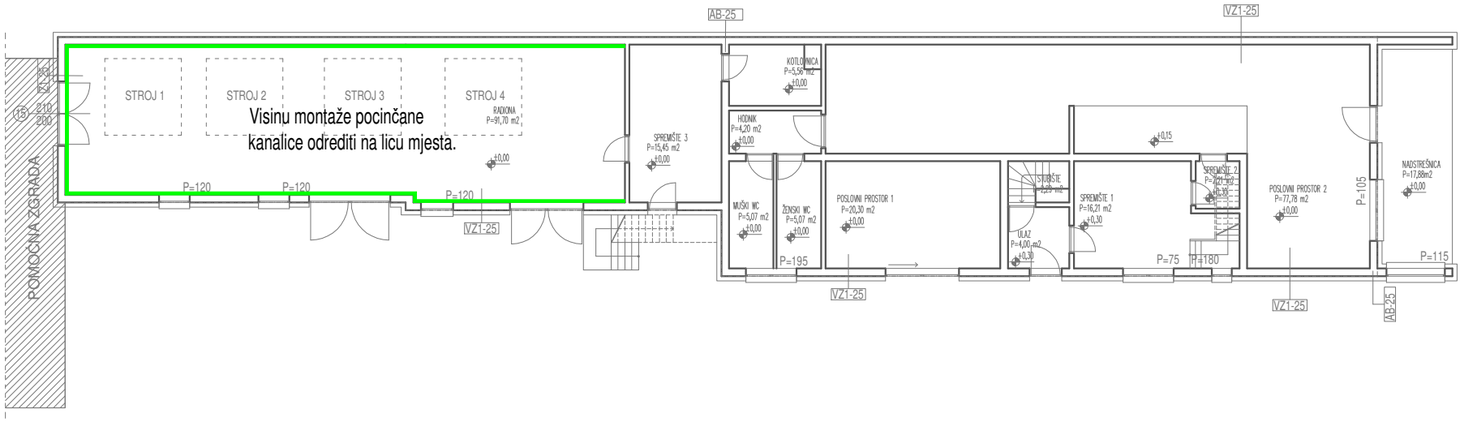
m - metalne mase
h - spoj hvataljki
k - križni spoj
ol - spoj na oluk
1 ... 9 - odvod

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC	**PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE**
INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINA: PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
SADRŽAJ: PROČELJA - NOVOPROJEKTIRANI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE I SOLARNA ELEKTRANA	DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR
MJERILO: 1:100	BR. T. DN.: 141/20 · DATUM: 12.2020. · LIST: 3.12

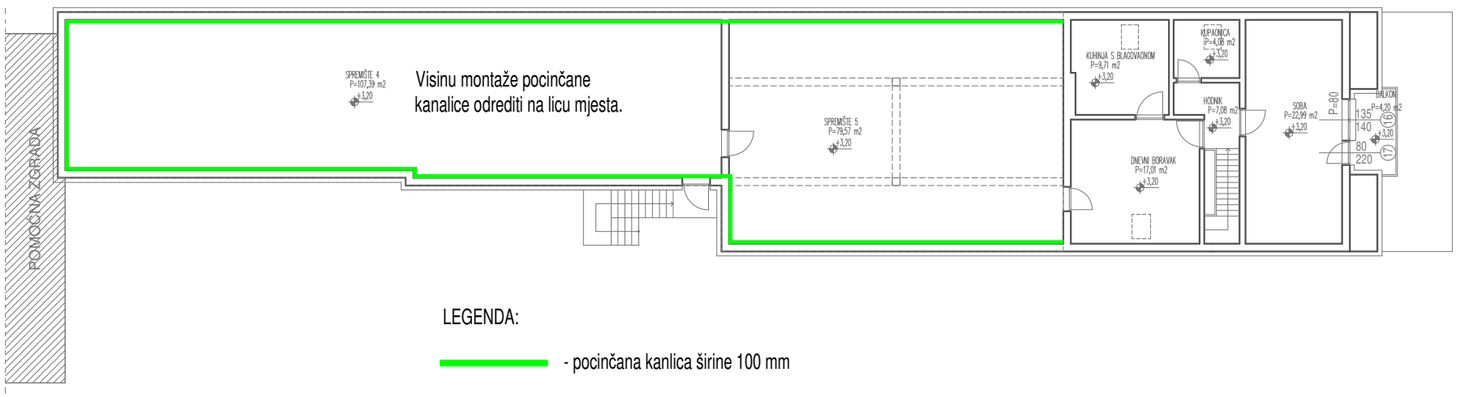
DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E.31

S

STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT PRIZEMLJA - projektirano stanje



STAMBENO - POSLOVNA ZGRADA
TLOCRT POTKROVLJA - projektirano stanje

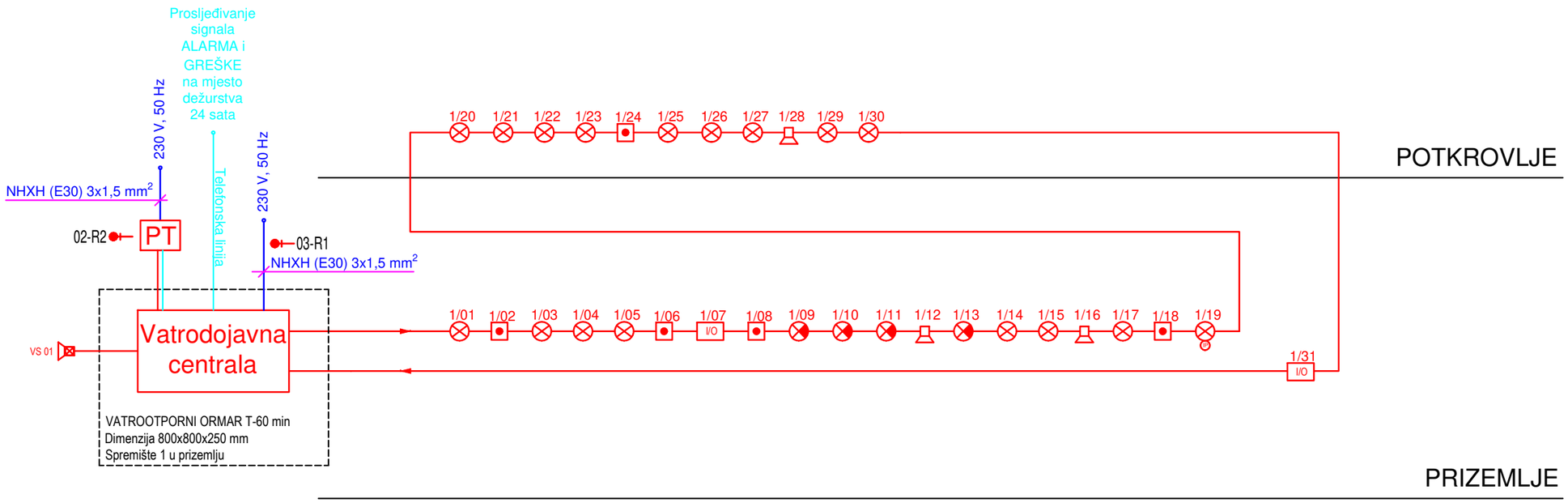


LEGENDA:

- pocinčana kanlica širine 100 mm

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC	PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE				DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
	INVESTITOR: MARKETING ŽVORC Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE			
	GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.			
		PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.			
	MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.			
		DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR			
	SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA I POTKROVLJA - MONTAŽA PK KANALICA	MJERILO: 1:200	BR. T. DN. 141/20	DATUM: 12.2020.	LIST: 3.13

E 31



LEGENDA SUSTAVA VATRODOJAVE:

- VDC — Vatrodojavna centrala
- PT — Paralelni tablo
- Konvencionalna vanjska sirena/bljeskalica
- Adresabilna unutarnja sirena
- Ručni javljač požara
- Višekriterijski (optičko-termički) javljač požara
- Optički javljač požara
- I/O — Ulazno - izlazni upravljački modul
- IP — Podnožje javljača požara s izolatorom petlje
- Optički javljač požara s paralelnim indikatorom

Vatrodojavni kabel JB-Y(st)Y 2x2x0,8 mm

Instalacijski kabel NHXH (E30) 3x1,5 mm^2

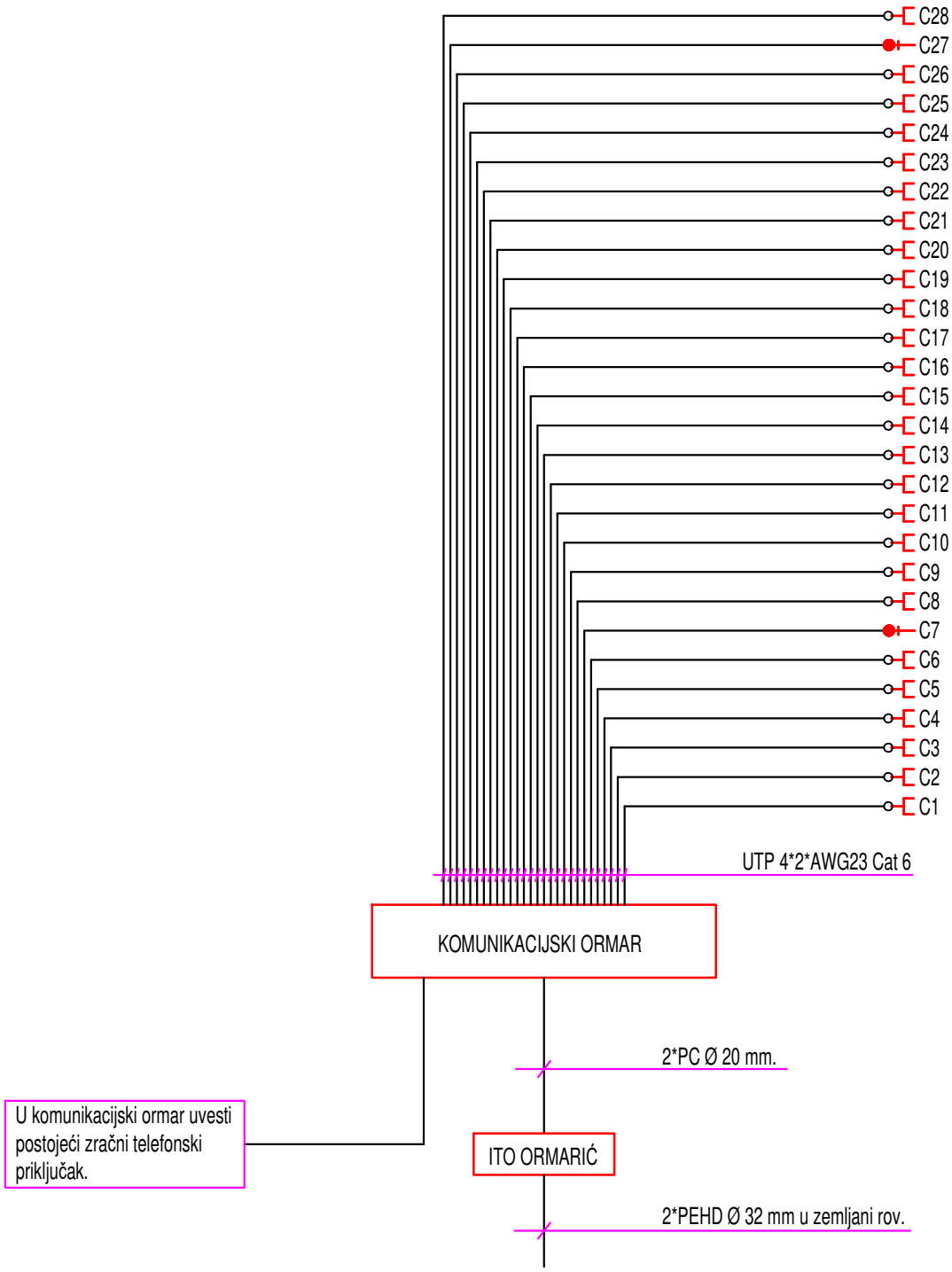
Kabel UTP kategorije 6

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
	PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
	DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR
SADRŽAJ: USPONSKA SHEMA VATRODOJAVE	MJERILO: / BR. T. DN.: 141/20 / DATUM: 12.2020. / LIST: 3.14

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 31



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
USPONSKA SHEMA STRUKTURNOG KABLIRANJA

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

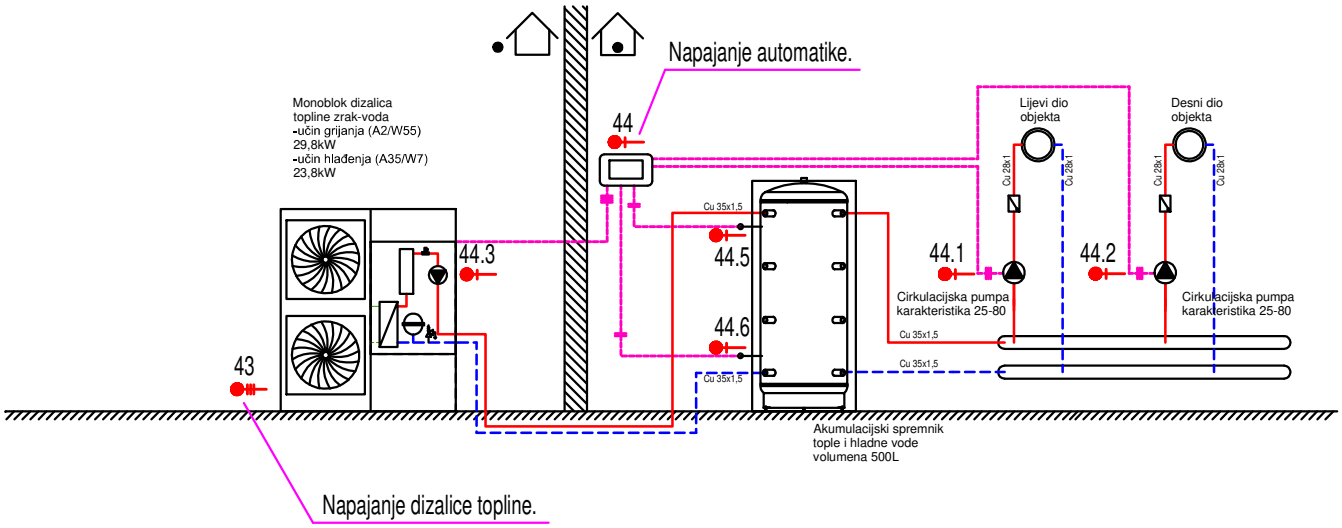
PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.15

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
USPONSKA SHEMA TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.16

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

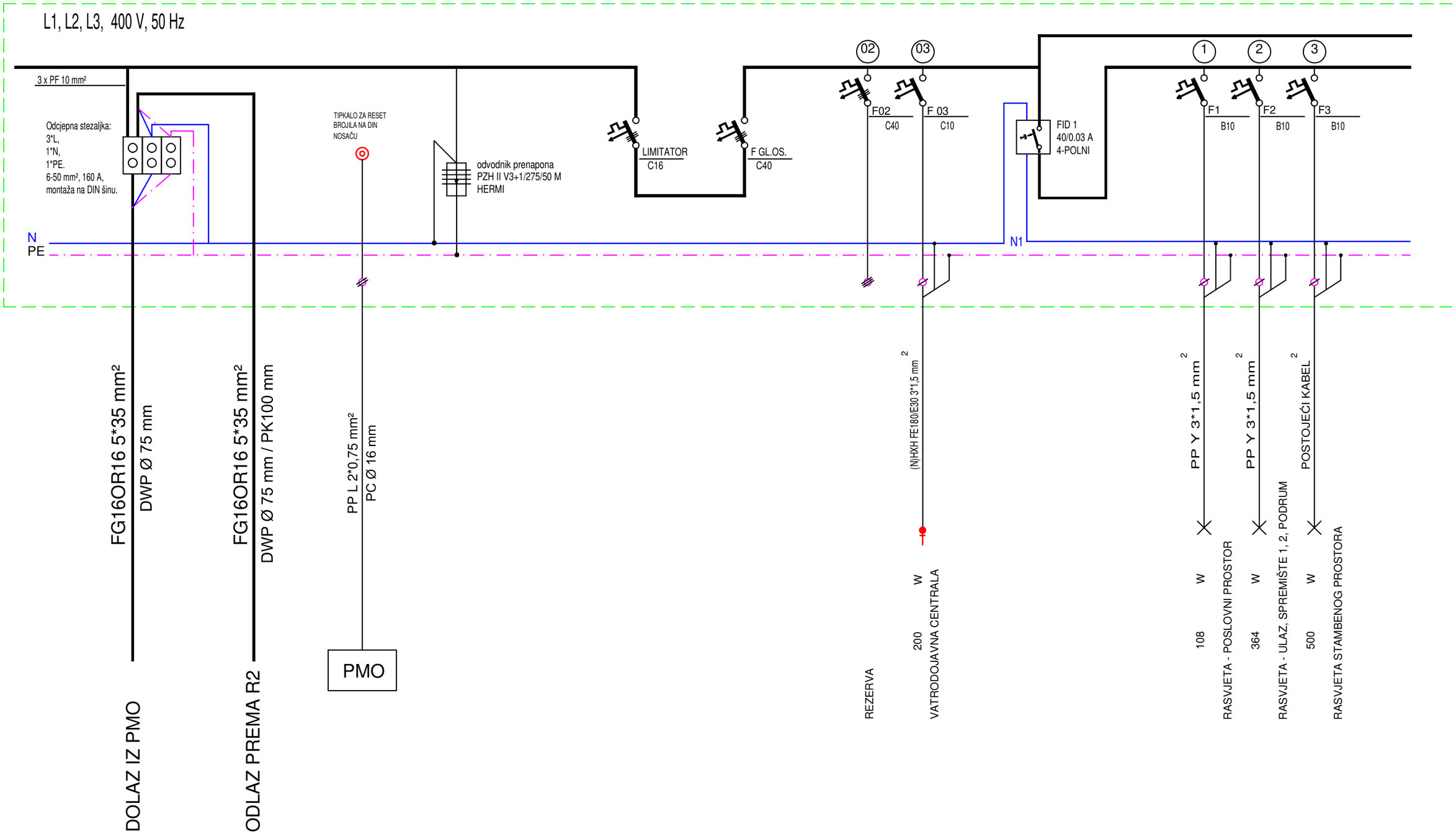
METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
	PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
	DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR
SADRŽAJ: USPONSKA SHEMA KABLIRANJA DIZALICE TOPLINE	MJERILO: / BR. T. DN.: 141/20 / DATUM: 12.2020. / LIST: 3.17

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

R1



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R1

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

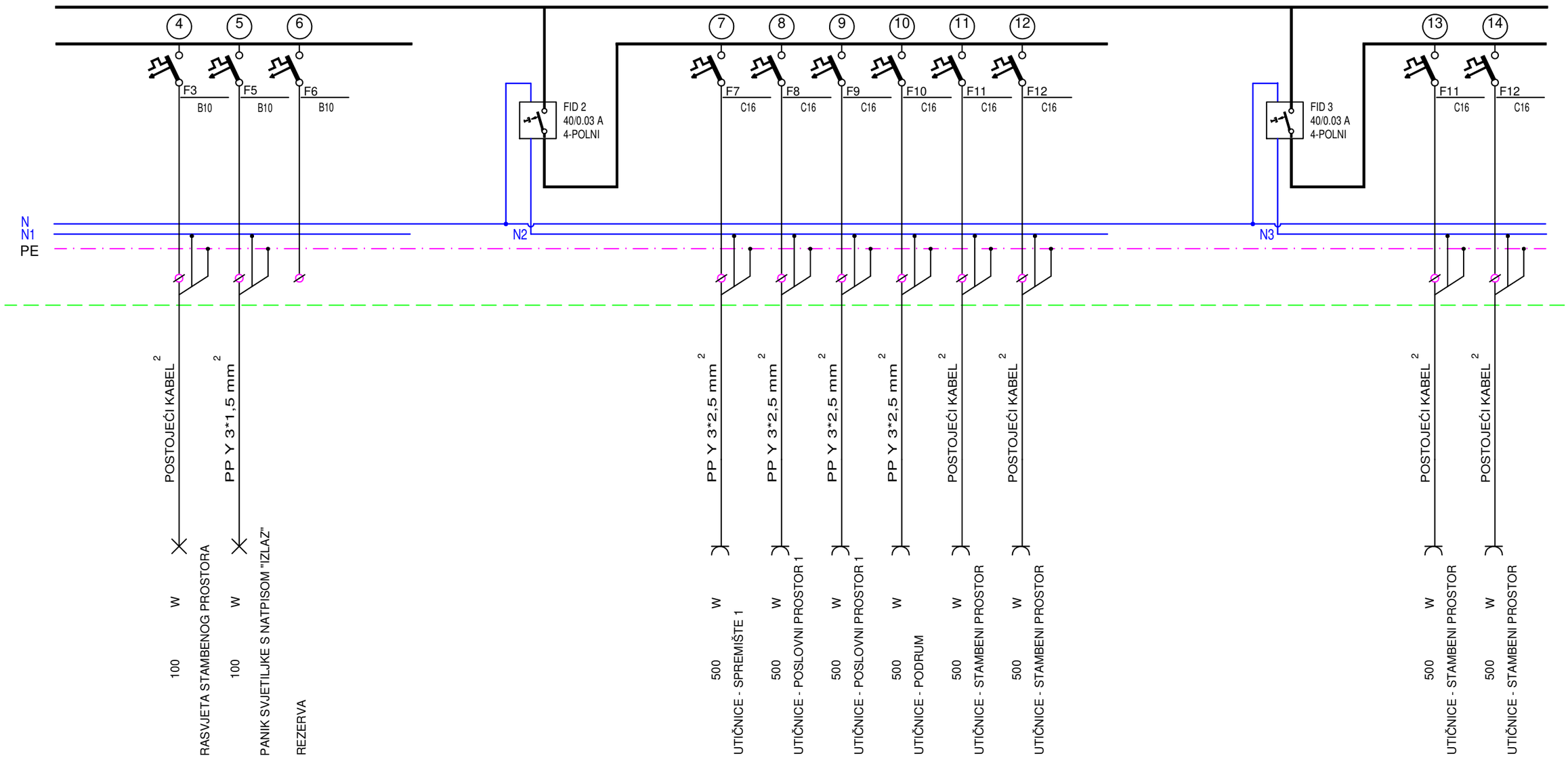
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.18

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

R1



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R1

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

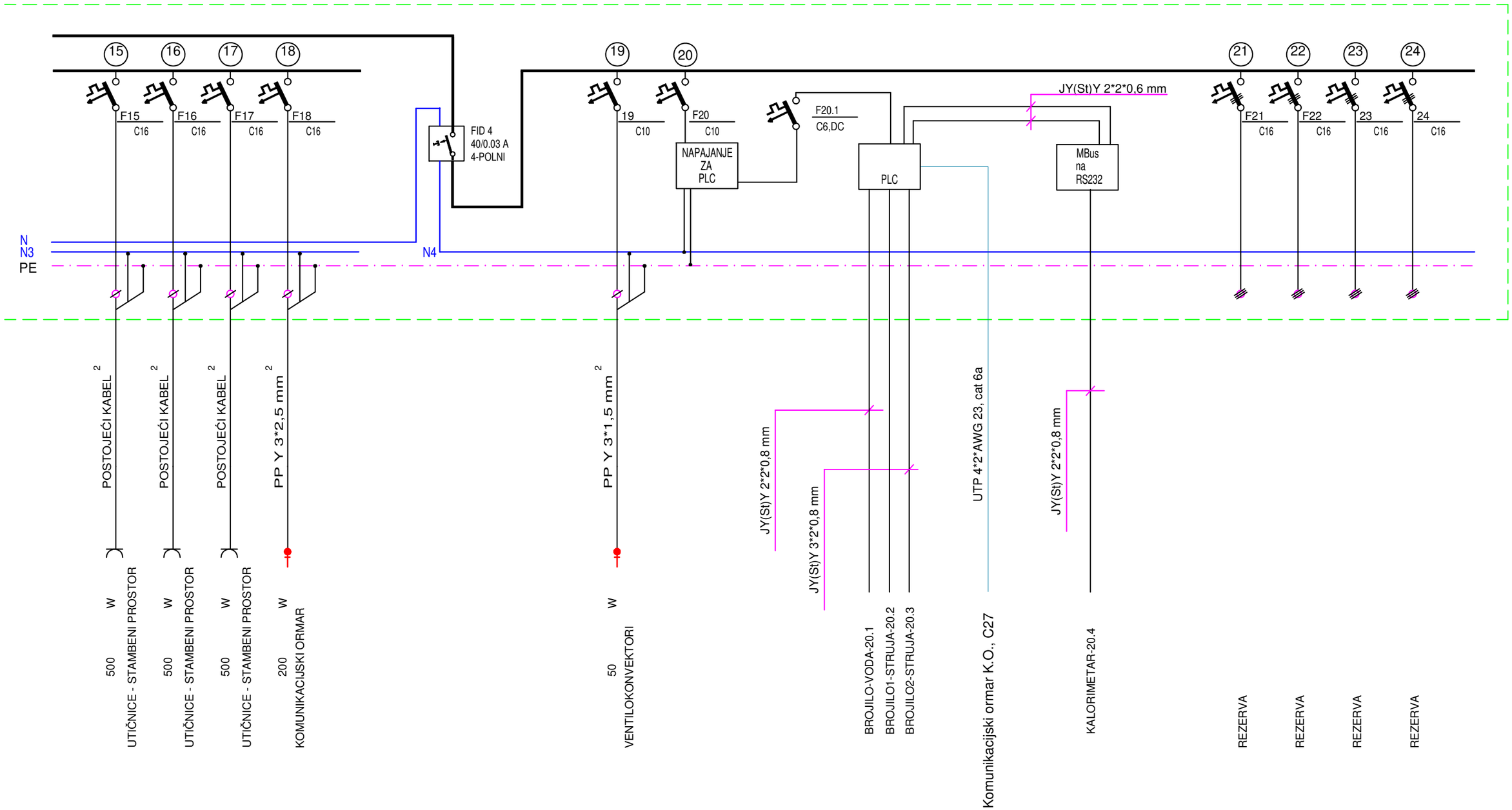
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.19

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 31

R1



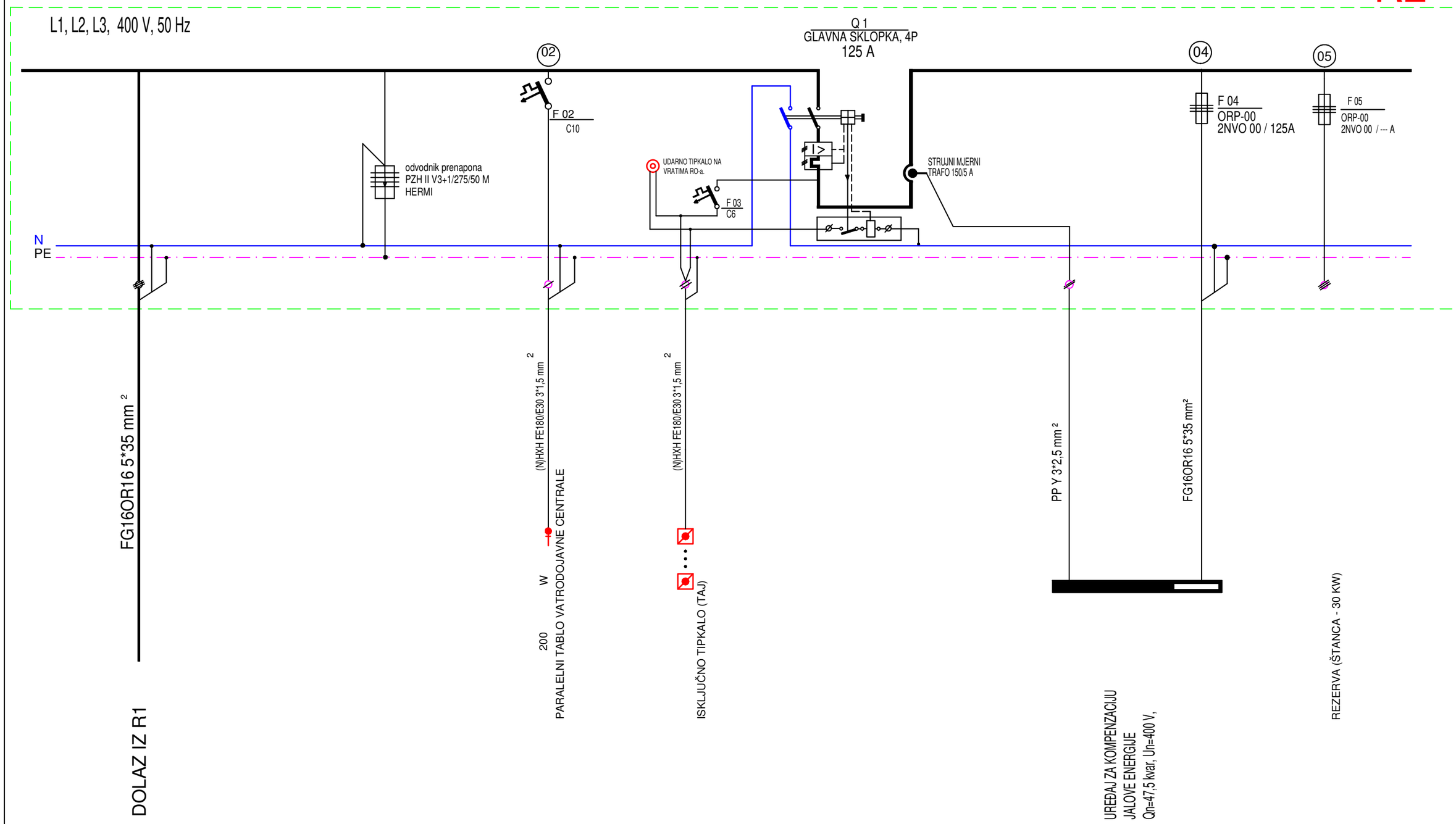
METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
	PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
	DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR
SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA - R1	MJERILO: / BR. T. DN.: 141/20 / DATUM: 12.2020. / LIST: 3.20

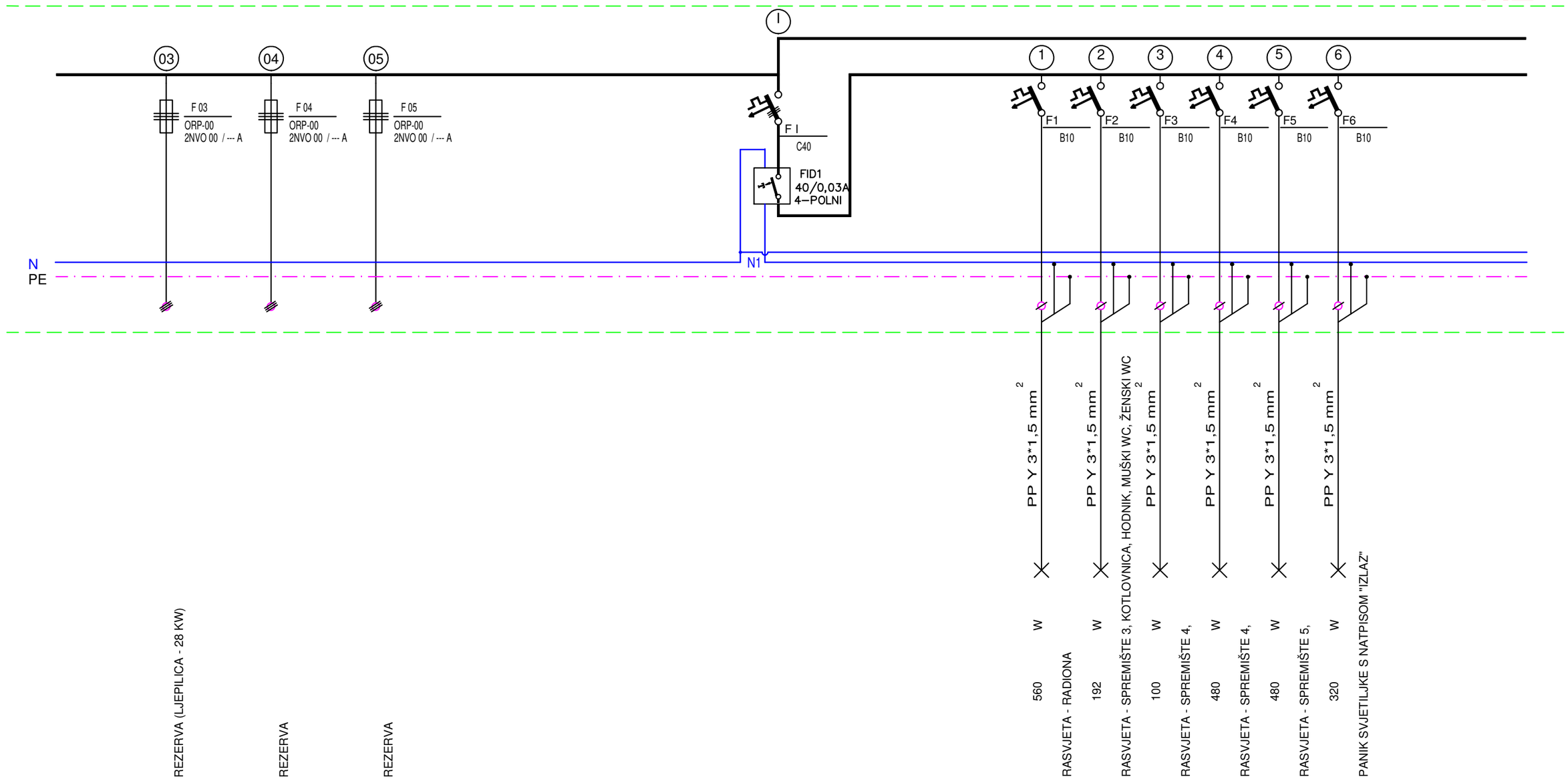
DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

R2



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC	PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE		
	INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE	DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 31
	GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.	
		PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.	
	MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.	
		DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR	
	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA - R2	MJERILO: / BR. T. DN.: 141/20 / DATUM: 12.2020. / LIST: 3.21	

R2



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R2

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

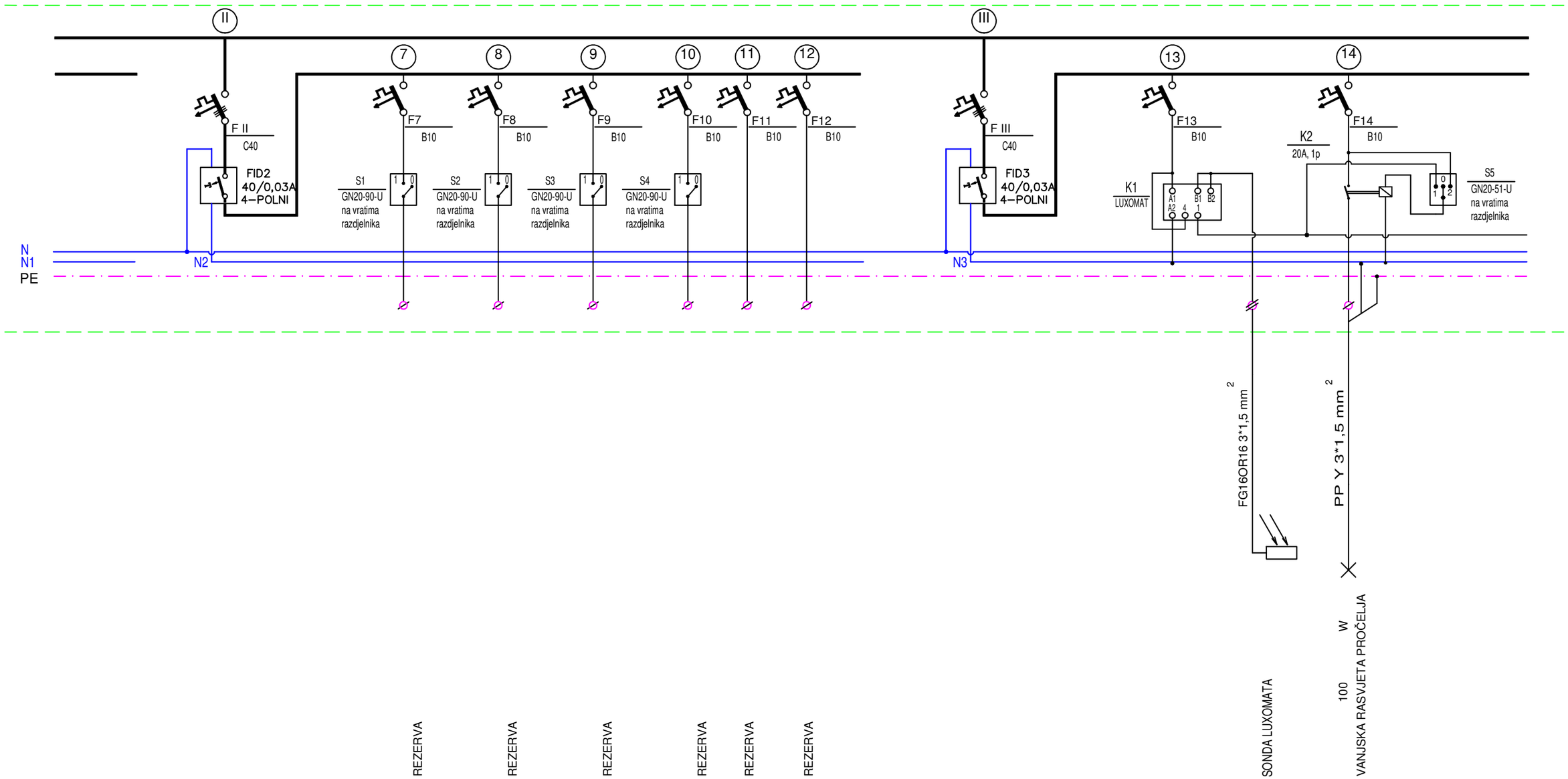
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.22

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

R2



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R2

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

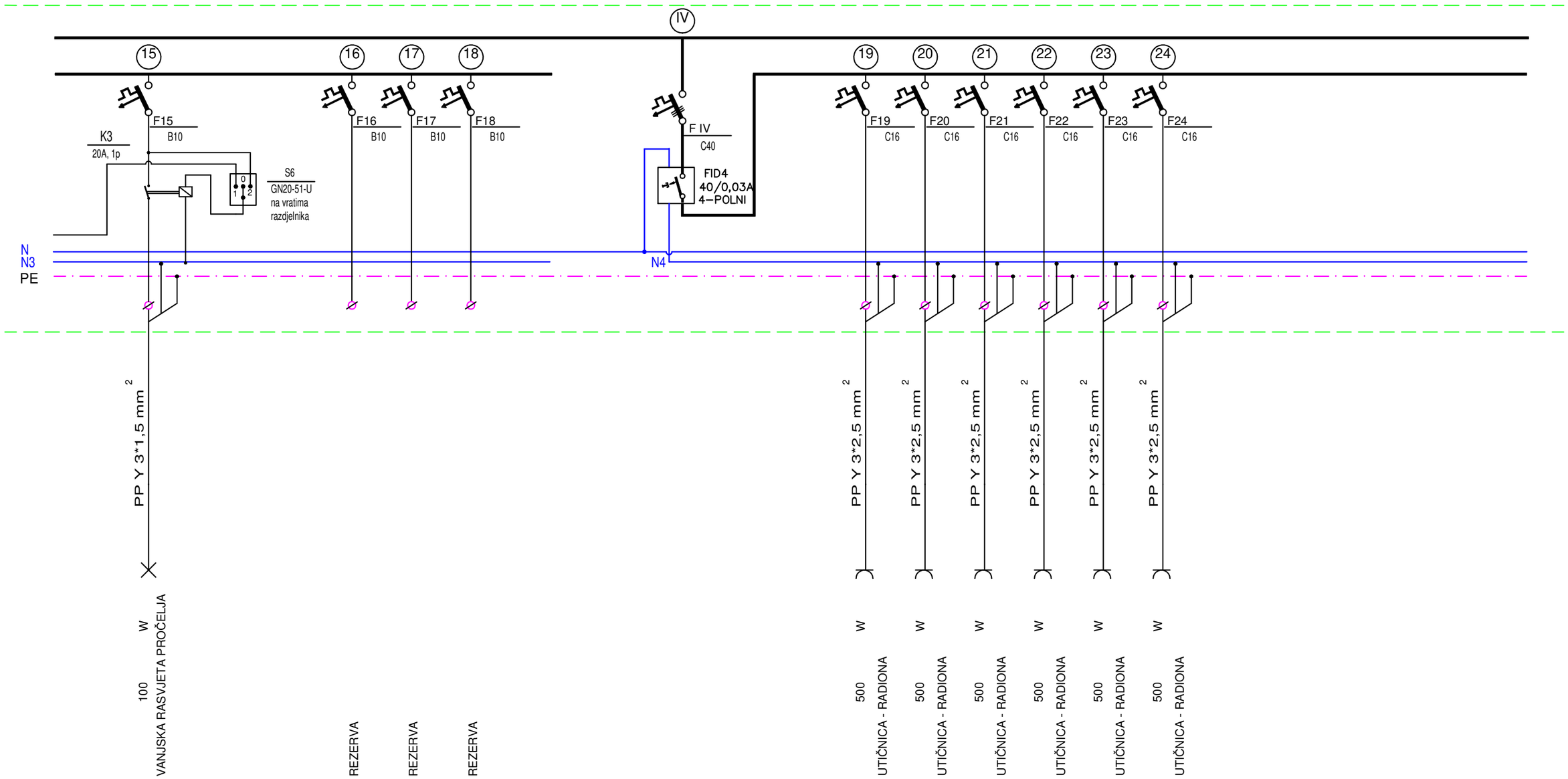
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.23

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

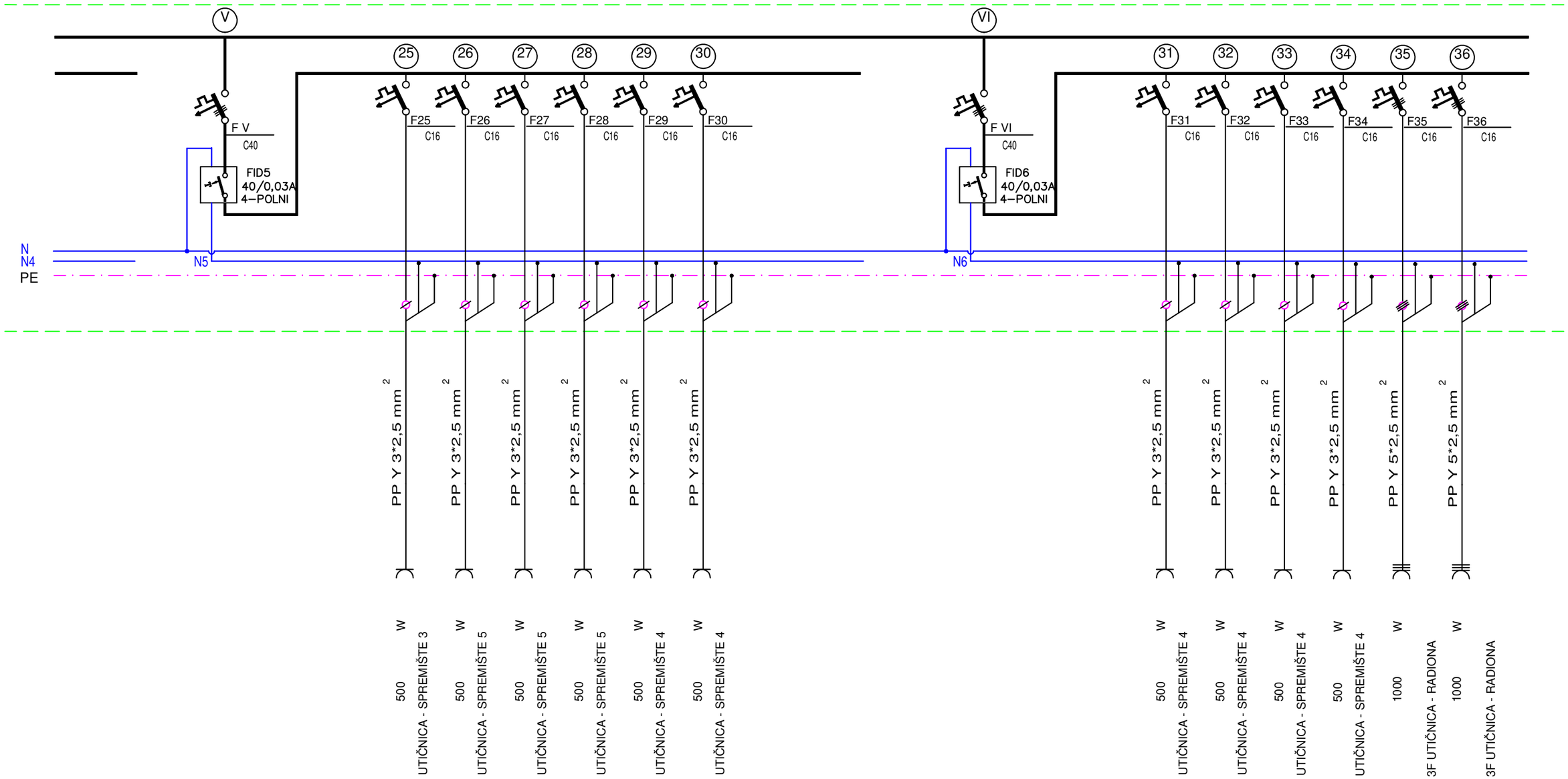
R2



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC	PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE			
	INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE		DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
	GRAĐEVINA: POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.		
		PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.		
	MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.		
		DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR		
	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA - R2	MJERILO:	BR. T. DN.: 141/20	DATUM: 12.2020. LIST: 3.24

E 31

R2



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R2

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

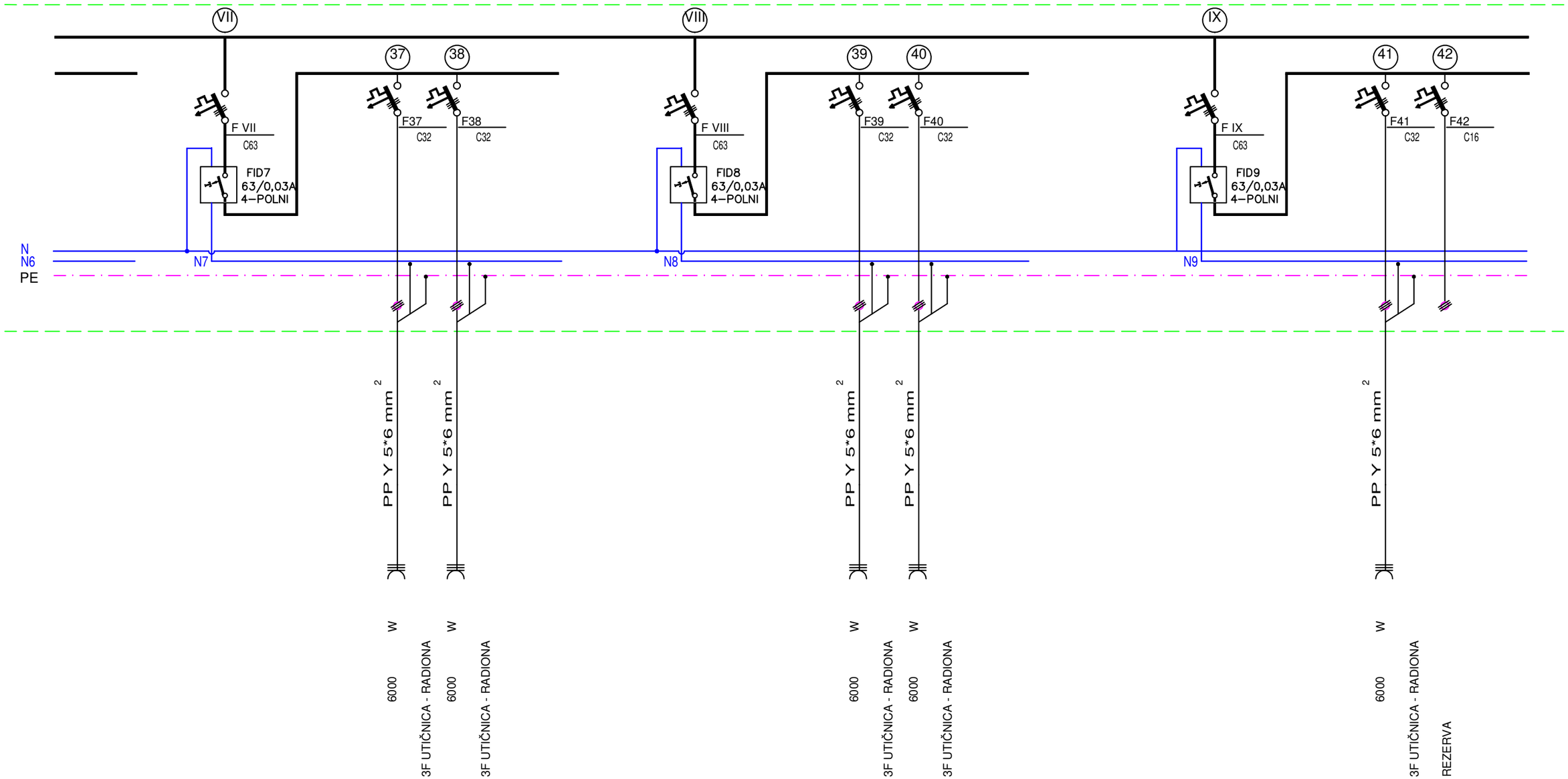
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.25

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

R2



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R2

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

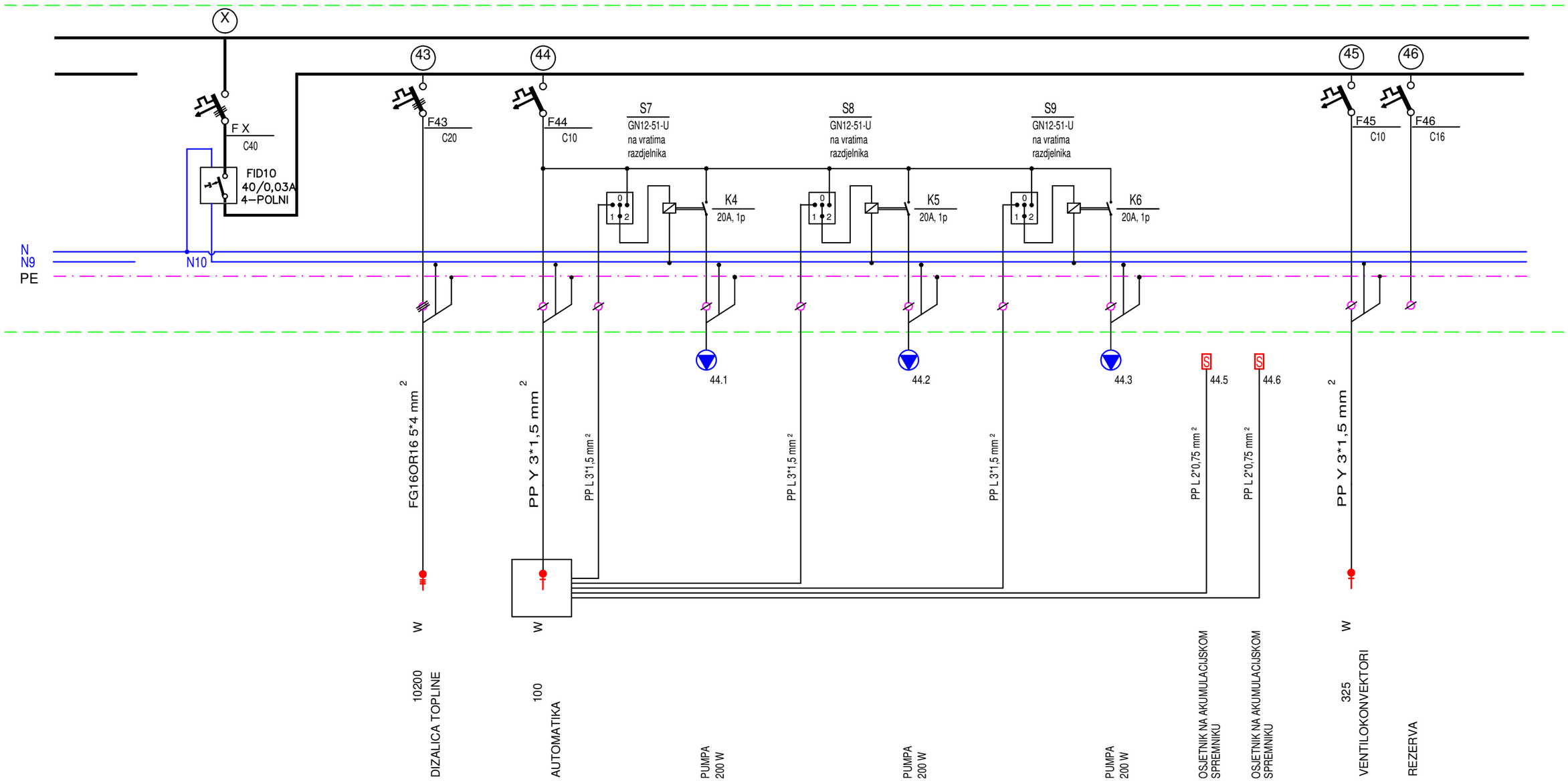
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.26

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

R2



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R2

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

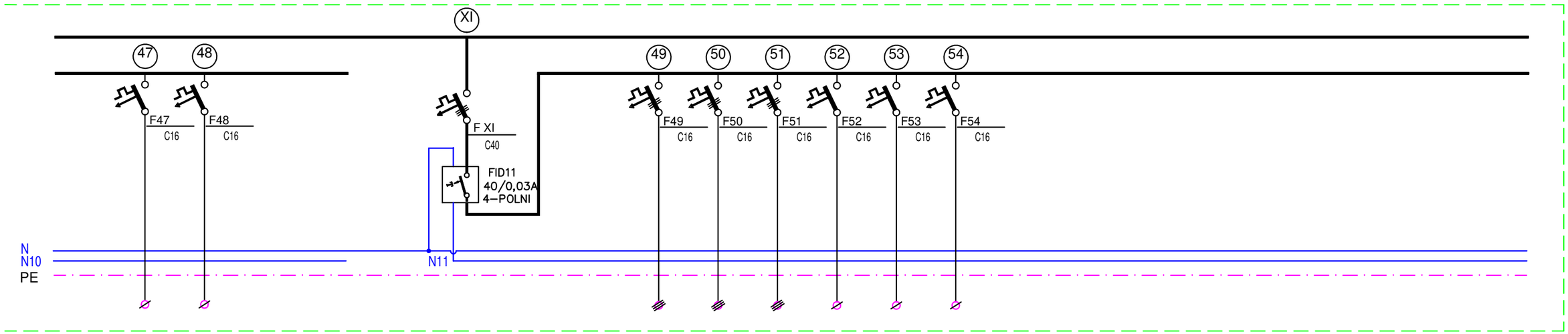
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.27

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 31

R2



REZERVA
REZERVA
REZERVA
REZERVA
REZERVA
REZERVA
REZERVA
REZERVA

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R2

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

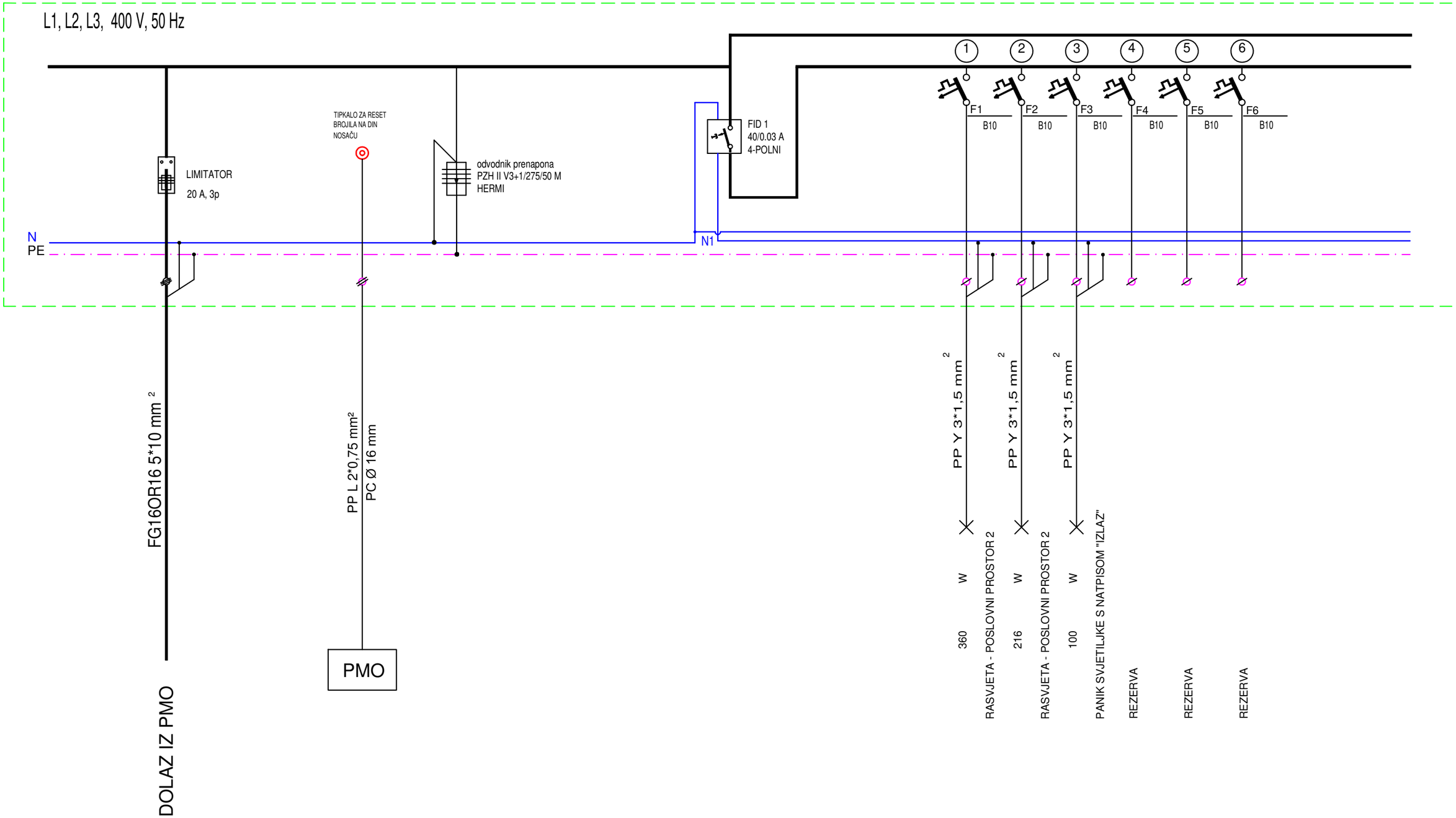
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.28

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31

R3



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R3

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

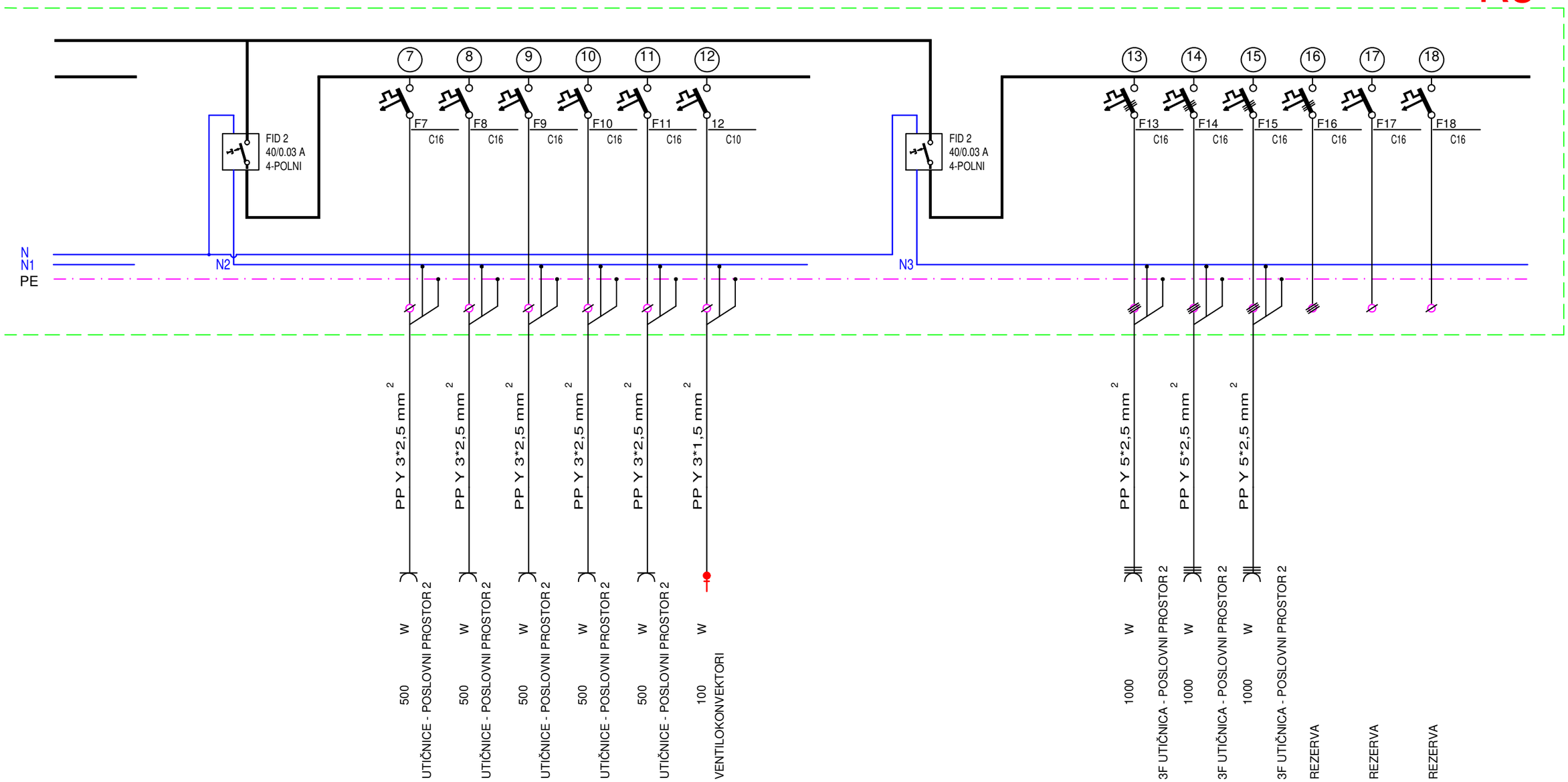
SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.29

DAVORIN TELEBAR
dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 31

R3



METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR:
MARKETING ŽVORC
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

GRAĐEVINA:
POSLOVNA I STAMBENA - POSLOVNA ZGRADA

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 2449, k.o. PODBREST
Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ

SADRŽAJ:
JEDNOPOLNA SHEMA - R3

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE

GLAVNI PROJEKTANT:
KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.

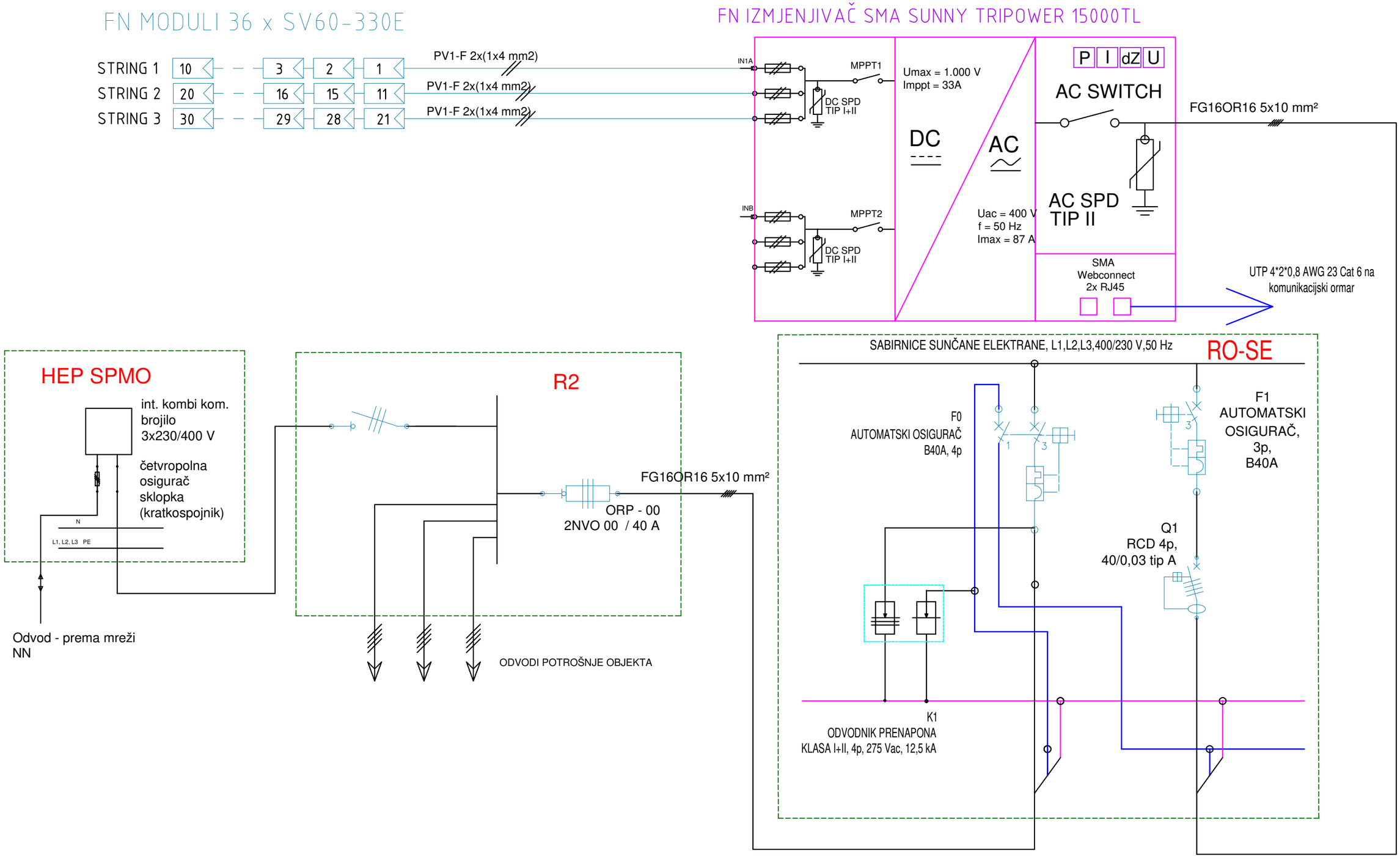
PROJEKTANT:
D. TELEBAR dipl. ing. el.

SURADNIK:
I. MOHARIĆ ing. el.

DIREKTOR:
S. JOŠT TELEBAR

MJERILO:	BR. T. DN.	DATUM:	LIST:
	141/20	12.2020.	3.30

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31



NAPOMENA
PROJEKTIRAN JE AC/DC IZMJENJIVAČ KOJI SPREČAVA PROLAZ DC KOMPONENTE STRUJE, STOGA JE PROJEKTIRAN RCD UREĐAJ TIP "A".

TN-S SUSTAV
Zaštita od indirektnog dodira
zaštitnim uređajem diferencijalne struje (RCD 30mA - TIP A)

OPREZ
U razdjelniku je moguć dvosmjerni
tok energije (iz mreže i iz izmjenjivača)

METROND d.o.o. PRIBISLAVEC

PROJEKTIRANJE ELEKTROINSTALACIJA SLABE I JAKE STRUJE

INVESTITOR: MARKETING ŽVORC, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI EL. PROJEKT - ENERG. OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINA: PROIZVODNI KOMPLEKS MARKETINGA ŽVORC	GLAVNI PROJEKTANT: KRUNOSLAV ŠARIĆ mag. inž. grad.
	PROJEKTANT: D. TELEBAR dipl. ing. el.
MJESTO GRADNJE: k.č.br. 2449, k.o. PODBREST, Ulica Augusta Šenoe 44, Sveti Križ	SURADNIK: I. MOHARIĆ ing. el.
	DIREKTOR: S. JOŠT TELEBAR
SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA SOLARNE ELEKTRANE	MJERILO: / BR. T. DN.: 141/20 / DATUM: 12.2020. / LIST: 3.31

DAVORIN TELEBAR dipl.ing.el
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
E 31