

PROJEKTANTSKI URED:

ELEKTROFLUMEN d.o.o.
Poljana Zdenka Mikine 32, 10 000 Zagreb
OIB: 27330814538

INVESTITOR:

Udruga HRABRI TELEFON
OIB 91805905887
Trg svibanjskih žrtava 1995. br. 2, Zagreb

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

08/20 IZP

BROJ T.D.:

2021.04-004

MAPA.:

5/6

RAZINA RAZRADE PROJEKTA:

IZVEDBENI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA:

**ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE
I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE**

NAZIV GRAĐEVINE:
(oznaka faze ili etape)

POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU:

k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac
Hrelićka ulica, Dugave, Zagreb

PROJEKTANTI:

Projektant električnih instalacija: Mladen Rukavina , dipl.ing.el. ovlašteni inženjer elektrotehnike , broj ovl.: E46		m.p.
Glavni projektant: Silvija Čobanov , dipl.ing.arh. ovlašteni arhitekt , broj ovlaštenja: A 3798		m.p.

MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA:

Zagreb, travanj 2021.

ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTANTSKOM UREDU:

Mladen Rukavina dipl.ing.el.

m.p.

SADRŽAJ

1. ISPRAVE, RJEŠENJA I SUGLASNOSTI

- Popis mapa
- Registracija tvrtke
- imenovanje projektanta
- potvrda komore
- EES, izjave EKI

2. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

- 2.1 Primjenjeni propisi, pravilnici i standardi
- 2.2 Prikaz primjenjenih tehničkih rješenja
- 2.3 Planirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevineSA

3. TEHNIČKI OPIS

1. OPĆENITO

2. JAKA STRUJA

- NAPAJANJE LOKACIJE
- MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE
- REZERVNO NAPAJANJE – DIESEL AGREGAT
- ELEKTRO RAZVODNI ORMARI
- ZAŠTITA OD DODIRA
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA PRIKLJUČNICA JAKE STRUJE
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA RASVJETE
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA POTUPANIČNE RASVJETE
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA GHV-a
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA CENTRALNOG UPRAVLJANJA

3. SLABA STRUJA

- DISTRIBUTIVNA KABELSKA KANALIZACIJA - DTK
- UNUTARNJA TELEKOMUNIKACIJSKA INSTALACIJA
- ZAŠTITA OD POŽARA

4. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

4. PROGRAM KONTROLE OSIGURANJA KVALITETE

5. PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA GRADILIŠTA

6. PRORAČUNI

- 1. PRORAČUN OPTEREĆENJA I DIMENZIONIRANJE KABELA
- 2. PRORAČUN PADA NAPONA
- 3. PRORAČUN KRATKOG SPOJA I PRORAČUN ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA
- 4.. TABLICA REZULTATA PRORAČUNA POD TOČKAMA 1, 2 I 3
- 5.. TABLICA PRORAČUN RASVJETE
- 6. PRORAČUN ZAŠTITE OD UDARA MUNJE I TEMELJNOG UZEMLJIVAČA
- 7. KOMPENZACIJA JALOVE ENERGIJE

7. SCHEME I NACRTI

1. Jednopolne i strujne sheme razdjelnika
 - 1.00 Jednopolna shema razdjelnika +KPMO
 - 1.01 Jednopolna shema razdjelnika +OR1, gro/prizemlje
 - 1.11 Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat/2.kat
2. Dispozicija električnih instalacija (DEI) priključnice jake i slabe struje
 - 2.0 DEI situacija
 - 2.1 DEI opća i protupanična rasvjeta prizemlje
 - 2.2 DEI opća i protupanična rasvjeta 1. kat
 - 2.3 DEI opća i protupanična rasvjeta 2. kat
 - 3.1 DEI priključnice jaka i slaba struja prizemlje
 - 3.2 DEI priključnice jaka i slaba struja 1. kat
 - 3.3 DEI priključnice jaka i slaba struja 2. kat
 - 3.4 DEI priključnice jaka i slaba struja krov
 - 4.1 DEI kabelske trase prizemlje
 - 4.2 DEI kabelske trase 1. kat
 - 4.3 DEI kabelske trase 2. kat
5. Blok sheme sustava
 - 5.1 Blok shema odimljavanja stubista
 - 5.2 Blok shema GHV instalacije
 - 5.3 Blok shema video portafona
6. Instalacija zaštite od udara munje (GI)
 - 6.1 GI nacrt temeljni uzemljivač
 - 6.2 GI odvodi i hvataljke krovšte

8. PRILOZI

- 8.1 Brtvljenje prodora na granicama požarnih sektora

POPIS MAPA:

1. MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT

Z.O.P. 08/20 IZP, BROJ T.D. 08/20 IZP-A

Projektant: Silvija Čobanov, dipl.ing.arh., A 3798

ARHIHOLIK d.o.o., Kralja Zvonimira 26, Zagreb, OIB 80863725844

2. MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

Z.O.P. 08/20 IZP, BROJ T.D. 26/2021

Projektant: Nikola Šebrek, dipl.ing.građ., G 3029

STA-KON d.o.o., Zrinskih i Frankopana 10A, Varaždin, OIB 47936481975

3. MAPA 3 GRAĐEVINSKI PROJEKT VODE I ODVODNJE

Z.O.P. 08/20 IZP, BROJ T.D. 26/2021-H

Projektant: Jasna Zdunić, ing.građ., G 557

STA-KON d.o.o., Zrinskih i Frankopana 10A, Varaždin, OIB 47936481975

4. MAPA 4 STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

Z.O.P. 08/20 IZP, BROJ T.D. 29521-S

Projektant: Dinko Sladoljev, dipl.ing.str., S 1772

MODULAR ENERGY d.o.o., Petračićeva ulica 6, Zagreb, OIB 51156539951

5. MAPA 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Z.O.P. 08/20 IZP, BROJ T.D. 2021.04-004

Projektant: Mladen Rukavina, dipl.ing.el.teh., E 46

ELEKTROFLUMEN d.o.o., Poljana Zdenka Mikine, Zagreb, OIB 27330814538

6. MAPA 6 TROŠKOVNIK

Z.O.P. 08/20 IZP, BROJ T.D. 08/20 T

Projektanti:

Silvija Čobanov, dipl.ing.arh., A 3798, ARHIHOLIK d.o.o., Kralja Zvonimira 26, Zagreb, OIB 80863725844

Jasna Zdunić, ing.građ., G 557, STA-KON d.o.o., Zrinskih i Frankopana 10A, Varaždin, OIB 47936481975

Dinko Sladoljev, dipl.ing.str., S 1772, MODULAR ENERGY d.o.o., Petračićeva ulica 6, Zagreb, OIB 51156539951

Mladen Rukavina, dipl.ing.el.teh., E 46, ELEKTROFLUMEN d.o.o., Poljana Zdenka Mikine, Zagreb, OIB 27330814538

REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080725636

OIB:

37330814538

TVRTKA:

1 ELEKTROFLUMEN društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor

1 ELEKTROFLUMEN d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

4 Zagreb (Grad Zagreb)
Poljana Zdenka Mikine 32

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - Poslovanje nekretnostima
- 1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje stranih tvrtki

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

3 MIRELA PETROŠIĆ RUKAVINA, OIB: 40879843952
Zagreb, POLJANA ZDENKA MIKINE 32
2 - član društva

2 Mladen Rukavina, OIB: 06804579972
Zagreb, Haendelova 4
2 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

3 MIRELA PETROŠIĆ RUKAVINA, OIB: 40879843952
Zagreb, POLJANA ZDENKA MIKINE 32
1 - direktor
1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno
1 Mladen Rukavina, OIB: 06804579972
Zagreb, Haendelova 4

D004, 2018-04-24 11:22:57

Stranica: 1 od 2

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osniivački akt:
1 Društveni ugovor od 23.03.2010. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 23.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	SFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RSU Tr	Datum	Sariv suda
0001 Tr-10/3636-2	29.03.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tr-10/22864-2	21.01.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tr-17/29986-1	18.07.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tr-17/45661-2	04.12.2017	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.03.2011	elektronički upis
eu /	27.03.2012	elektronički upis
eu /	26.03.2013	elektronički upis
eu /	28.03.2014	elektronički upis
eu /	01.04.2015	elektronički upis
eu /	29.03.2016	elektronički upis
eu /	26.01.2017	elektronički upis
eu /	23.04.2018	elektronički upis

U Zagrebu, 24. travnja 2018.

Ovlaštena osoba



Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13) , izdaje se:

**RJEŠENJE
O IMENOVANJU PROJEKTANTA**

Mladen Rukavina, dipl.ing.el.teh. imenuje se na dužnost projektanta za:

INVESTITOR:

**Udruga HRABRI TELEFON
OIB 91805905887
Trg svibanjskih žrtava 1995. br. 2, Zagreb**

RAZINA RAZRADE PROJEKTA:

IZVEDBENI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA:

**ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE
I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE**

NAZIV GRAĐEVINE:
(oznaka faze ili etape)

POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU:

**k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac
Hrelička ulica, Dugave, Zagreb**

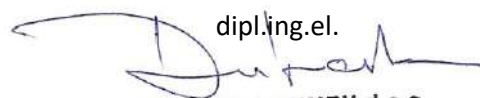
Obrazloženje:

Projektant je prema odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13 odgovoran da projekt zadovoljava uvjete iz navedenog Zakona o gradnji, posebnih zakona i drugih propisa.

Prema odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13 imenovani projektant posjeduje Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike klasa: UP/I-310-34/99-01/46.

Zagreb, travanj 2021.

Direktor:
Mladen Rukavina
dipl.ing.el.


ELEKTROFLUMEN d.o.o.
Zagreb

POTVRDA HRVATSKE KOMORE ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

KLASA: 500-08/20-01/327
URBROJ: 504-04-20-1
Zagreb, 12.06.2020.

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio **Mladen Rukavina, dipl.ing.el., ZAGREB, Poljana Zdenka Mikine 32, izdaje**

POTVRDU

- Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera elektrotehnike
1. razvidno je da je Mladen Rukavina, dipl.ing.el., OIB 06604579972, ZAGREB, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, s danom upisa **22.07.1999.** godine, pod rednim brojem **46**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**", zaposlen u **ELEKTROFLUMEN d.o.o., ZAGREB.**
 2. **Mladen Rukavina, dipl.ing.el.,** upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **46** nije u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.
 3. **Mladen Rukavina, dipl.ing.el.,** upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **46** nije pod stegovnim postupkom te nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
 4. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani aktivni član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

 REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	Vrijeme izdavanja:	12.06.2020. 22:32:36
	Izdavatelj certifikata:	CN=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, L=ZAGREB, OID.2.5.4.97 = VATHR-31185646618, O=HKIE, C=HR
	Serijski broj:	31185646618.2.37
	Algoritam potpisa:	SHA256withRSA
	Broj zapisa:	2020-427
	Kontrolni broj:	219-266-402
Elektronički pečat:	MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAzl0FnLR8v213M4/MCwdHcDjWcmUEt5OaD2hdwaqurHDrP1rMN2dz8JLrHXxBe8sPNxziUJTXimafy1I+L4rD0S7aDAQ4Ov+FOYQ+IHJAjC+JjB4dV7ZgUYgvd9WemoreYHB+PtDILDxR5WCNyZJyoRszJFw0QG+43TaeFGzTCpyW6yx4eedLH9hBiVS9M+DrYSe89Sabe+49delsWU0vKeXuR5Pj7+3DvSPdxridlGC6QdTbRTVp95qLB3+5tImTTXLglbFNEdg2MFW6F/1LIV9ujZdG+yCJwWU4b4WIGvL6wBZZGBUdzAm2YJnlS/O7Sus0G7cFaSSTA6C/DkQIDAQAB	
Informacije za provjeru dokumenta:	Elektronički zapisi se čuvaju najviše 3 mjeseca od trenutka generiranja te se u tom roku može izvršiti provjera elektroničkog zapisa uvidom u elektronički zapis kojem se pristupa putem broja zapisa i kontrolnog broja otisnutog u kontrolnom dijelu elektroničkog zapisa, putem Internet adrese https://egradani.hkie.hr/dokumenti-provjera .	

LOKACIJSKA DOZVOLA

- katastar sa ucrtanim objektom
- ostali uvjeti

Navedeni u projektu arhitekture !

- EES
- izjave teleoperatera o položenoj EKI

HRABRI TELEFON
TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2
10000 ZAGREB

TELEFON 01/4601-111
TELEFAX 01/4856-329
POŠTA 10000 ZAGREB
IBAN HR1023400091510077619

NAŠ BROJ I ZNAK 400100103/2476/21DI

VAŠ BROJ I ZNAK
350-05/21-028/90

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 10.02.2021.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZAGREB, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske 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 HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2, OIB: 91805905887 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400100-210171-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 20.01.2021. godine, pod urudžbenim brojem 2373, za Poslovna građevina - uredski prostori (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

ZAGREB, HRELJEVA ULICA, k.č.br. 746/3, 746/4, DIO 746/1, k.o. JAKUŠEVEC

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: priključenja novog korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna građevina - uredski prostori

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 43.800 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Svi troškovi izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja mreže HEP-ODS idu na teret kupca, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom o priključenju.

Prilikom projektiranja el. instalacije potrebno je obratiti pažnju na poziciju priključno mjernog ormara "KPMO" kojega treba ugraditi na vanjskoj, uličnoj strani građevine, najbližoj mogućoj poziciji prema mjestu priključenja.

U postupku ishođenja potvrde glavnog projekta (građevinska dozvola) investitor je dužan OBAVEZNO osigurati ishođenje Potvrde o usklađenosti projekta električnih instalacija s ovom EES odnosno zatražiti izmjenu ili novu EES.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČENJA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 40,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 0,00 kW na OMM broj: .

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

Mjesto priključenja na mrežu: NN nadzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 2348 - KRAMARIĆ, izvod 1.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

2.2. Prikljuèak

Mjesto razgranièenja vlasništva i odgovornosti izmeðu Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: KPMO

Ureðaj za odvajanje smješten je u: KPMO

2.3. Obraèunska mjerna mjesta

Popis obraèunskih mjernih mjesta Graðevine s tehnièkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja elektriène energije: KPMO

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

IV. UVJETI PRIKLJUÈENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i elektrièna instalacija Graðevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema vaæeæim zakonima, tehnièkim propisima, normama i preporukama, Mreænim pravilima i Opæim uvjetima za korištenje mreæe i opskrbu elektriènom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Graðevine na susretno postrojenje mora biti usklaðena s tehnièkim karakteristikama ureðaja u susretnom postrojenju na kojeg se prikljuèuje.

Postrojenje i elektrièna instalacija Graðevine moraju ispunjavati minimalne tehnièke uvjete propisane Mreænim 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 mreæu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i elektriènoj instalaciji Graðevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se prikljuèuje.

Dimenzioniranje postrojenja i elektriène instalacije Graðevine prema oèekivanoj maksimalnoj struji trolnog kratkog spoja u mreæi:

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

U niskonaponskoj elektriènoj instalaciji Graðevine zaštita od elektriènog udara u sluèaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

TT sustav sa ZUDS u skladu s vaæeæim normama

U niskonaponskoj elektriènoj instalaciji Graðevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvoðenje neutralnog vodièa (N-vodièa) i zaštitnog vodièa (PE-vodièa) do mjesta razgranièenja vlasništva izmeðu Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izoblièenja (THD) napona uzrokovanog prikljuèenjem postrojenja i instalacija Graðevine moæe 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 duæan je zaštitu Graðevine od kvarova uskladiti s odgovarajuæom zaštitom u distribucijskoj mreæi, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i elektriènoj instalaciji ne uzrokuju poremeæaje u distribucijskoj mreæi ili kod drugih korisnika mreæe.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se ukljuèuje iskljuèivo u sluèaju prekida napajanja elektriènom energijom iz mreæe, duæan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mreæu.

Projektom Graðevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaæeno i:

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

Postrojenje i elektrièna instalacija Graðevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i elektriènom instalacijom graðevine drugog korisnika mreæe (prikljuèenih preko drugog obraèunskog mjernog mjesta).

V. EKONOMSKI UVJETI

ÈLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

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.

VI. 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 Ponudi 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.

VII. OSTALI UVJETI

Priključak izvesti sa stupa nadzemne mreže kabelom tipa NAYY-O 4x50RM+1,5RE 0,6/1 (1,2) kV u KPMO smještenog na fasadi građevine. Glavni vod dimenzionirati prema odobrenom vršnom opterećenju. Osigurači u KPMO In=63A.

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.

VIII. 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 energetske 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

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HRABRI TELEFON
- HEP ODS, ELEKTRA ZAGREB
- Pismohrani

Direktor:

Anton Marušić, dipl.ing.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključena snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/ 3F
67814199	POSLOVNA GRAĐEVINA - URED	KUPAC	0,40	40,00	0,95 ind. - 1	3

ČLAN HEP GRUPE

▪ UPRAVA DRUŠTVA ▪ DIREKTOR ▪ NIKOLA ŠULENTIĆ ▪

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

REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GU ZA PROSTORNO UREĐENJE, IZGRADNJU
GRADA, GRADIT., KOMUNALNE POSLOVE I PROMET

Primljeno 27.01.2021. 6:36:52		
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.	
350-05/21-028/90	251-13-21-1	
Uredžbeni broj	Pril.	Vrij.
383-21-4	0	0,00



_ovB_Avg_kC0_V8t-ku5qQ



Republika Hrvatska
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
Područni ured civilne zaštite Zagreb
Služba za inspekcijske poslove
Avenija V. Holjevca 20, Zagreb

KLASA: 214-02/21-03/465
URBroj: 511-01-361/1-21-2
Zagreb, 25. siječnja 2021.g.

Služba za inspekcijske poslove Područnog ureda civilne zaštite Zagreb, rješavajući po zahtjevu koji je podnio Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, Zagreb, Trg Stjepana Radića 1, za izgradnju poslovne zgrade (pružanje usluga udruge Hrabri telefon) u Zagrebu, k.č. br. 746/3, 746/4 i dio 746/1, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, na temelju članka 136. Zakona o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19), daje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara za izgradnju poslovne zgrade (pružanje usluga udruge Hrabri telefon) u Zagrebu, k.č. br. 746/3, 746/4 i dio 746/1, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave:

- I. Sve mjere zaštite od požara projektirati u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku.
- II. Izraditi prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara sukladno čl. 28. i 51. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/2019) s tim da tekstualni dio navedenog Prikaza sadrži sve podatke propisane Pravilnikom o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN br. 51/2012) dok grafički dio prikaza, u odgovarajućem mjerilu, treba sadržavati prikaz svih predviđenih tehničkih rješenja navedenih u tekstualnom dijelu Prikaza.

O b r a z l o ž e n j e

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, Zagreb, Trg Stjepana Radića 1, pismenom oznake Klasa: **350-05/21-028/90**, Ur. Broj: 251-13-21-1/022-21-2 od 20. siječnja 2021.g. podnio je zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara, na temelju članka 136. Zakona o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19), za izgradnju poslovne zgrade (pružanje usluga udruga Hrabri telefon) u Zagrebu, k.č. br. 746/3, 746/4 i dio 746/1, k.o. Jakuševac Hrelićka ulica, Dugave.

Provedenim postupkom i uvidom u dostavljenu dokumentaciju - Opis zahvata u prostoru T.D.: 08/20, izrađen od tvrtke ARHIHOLIK d.o.o., Kralja Zvonimira 26, u siječnju 2021. god, projektant Silvija Čobanov, dipl.ing.arh., utvrđeno je:

- da su za predmetni zahvat u prostoru sve mjere zaštite od požara određene važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku, te ih treba sukladno tome i primijeniti,
- da je potrebno izraditi prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara sukladno čl. 28. i 51. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/2019) s tim da tekstualni dio navedenog Prikaza sadrži sve podatke propisane Pravilnikom o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN br. 51/2012) dok grafički dio prikaza, u odgovarajućem mjerilu, treba sadržavati prikaz svih predviđenih tehničkih rješenja navedenih u tekstualnom dijelu Prikaza.

p.o. VODITELJ - a

Mladen Raić 3



Primljeno:	02.02.2021	
Klasif. oznaka:	350-05/21-028/90	
Uredžbeni broj:	376-21-0004	
Org.jed.:	Broj priloga:	Vrij.:

KLASA: 361-03/21-01/1024
URBROJ: 376-05-3-21-02
Zagreb, 02.02.2021. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Grad Zagreb, Gradski ured za prostorno
uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo,
komunalne poslove i promet, Sektor za
prostorno uređenje i graditeljstvo, Odjel za
prostorno uređenje, Središnji odsjek za
prostorno uređenje

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- HRABRI TELEFONHana Hrpka, HR-10000, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA
1995. br. 22
- ARHIHOLIK d.o.o. za projektiranje i uslugeSilvija Čobanov, HR-10000, Kralja
Zvonimira 2626

Građevina/zahvat u prostoru:

- građenje građevine poslovne namjene uredski prostori

Lokacija:

- k.č.br. k.č. br. 746/1 k.o. Jakuševac
- k.č.br. k.č. br. 746/3 k.o. Jakuševac
- k.č.br. k.č. br. 746/4 k.o. Jakuševac

Veza: KLASA: 350-05/21-028/90, URBROJ: 376-21-0004 od 02.02.2021. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata -
sukladno izjavama operatora u privitku:
 - a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi iz čl.
26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13,
71/14 i 72/17; dalje ZEK) i Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone
elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i
radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/13; dalje:
Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje
navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema

odredbi članka 26. stavka 4. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 5. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

- Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

- Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

Također, prema članku 6. stavku 9. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obavezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi iz članka 24.a ZEK-a, projektant je obavezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
Zdenka Menalo

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/21-01/1024

Datum: 29.01.2021.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: na k.č.br. 746/3, 746/4 i 746/1 k.o. JAKUŠEVEC, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

004



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb



Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničku
komunikacijsku infrastrukturu (EKI)
Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

HAKOM
Odjel infrastrukture
Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

oznaka T43-59919111-21
Kontakt osoba Marijana Tuđman
Telefon +385 1 4918 658
Datum 28.01.2021.

Nastavno na **Položaj EKI - 361-03/21-01/1024 - Poslovna građevina - uredski prostori, Hrelička ulica, Dugave, Zagreb na K.Č. 746/3, 746/4 i dio K.Č. 746/1 K.O. Jakuševac**
INVESTITOR: Hrabri telefon, Trg svibanjskih žrtava 1995. br. 2, 10 000 Zagreb

Temeljem Vašeg zahtjeva te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam sljedeću

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. (dalje: HT) u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Potrebno je utvrditi mjesta kolizije EKI i predmetnog zahvata u prostoru te osigurati zaštitu sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (dalje: Pravilnik)*. Mjesta kolizije potrebno je utvrditi i dokumentirati na način da se opseg predmetnog zahvata prikaže rješenjima zaštite i/ili izmještanja s tehničko-tehnološkog aspekta.
3. Sve dodatne podatke o EKI za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je zatražiti od HT-a.
4. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost, a koje rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Zaštita i izmještanje EKI moraju biti realizirani prije početka radova na predmetnom zahvatu.

Datum 28.01.2021.
Za T43-59919111-21
Strana 2

5. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih k.č., HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze.
6. Ukoliko EKI nije potrebno izmjestiti, izvođač radova/investitor obvezan je pravodobno, a najmanje 10 radnih dana prije početka radova u blizini EKI podnijeti zahtjev za iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr.
7. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.
8. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno čl.26. *Zakona o elektroničkim komunikacijama* i čl.6. *Pravilnika*.
9. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.
10. Izvođač radova/investitor je dužan pravovremeno, odnosno najmanje 7 kalendarskih dana prije početka radova dostaviti HT-u obavijest o početku izvođenja radova na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr, kako bi se osigurala nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.
11. Ukoliko investitor ne postupi sukladno *Zakonu o gradnji* na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te se time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmicanje EKI HT-u prouzroči šteta, investitor će biti obvezan takvu štetu naknaditi. Također, ako se na bilo koji način prouzroči šteta investitoru ili trećoj osobi zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmicanje EKI HT-a, kao posljedica ne obuhvaćanja EKI u glavni projekt investitora, HT za istu neće biti odgovoran.

Datum 28.01.2021.
Za T43-59919111-21
Strana 3

12. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijeste/nepravodobno obavijeste HT sukladno toč.6., 9. i 10. ove Izjave te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obvezan takvu štetu naknaditi.
13. Skrećemo pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi čl.216. *Kaznenog zakona*.

Ova Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u prostoru vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 28.01.2023. godine.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica
Maja Mandić, dipl.iur.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA



 **Hrvatski Telekom d.d.**
Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu

Komutacija: RANŽIRNI_KOLODVOR(HY)
HT_EKI_KK: 
HT_EKI_KABEL:
HT_EKI_ZRAČNA:

UCRTAO: D.PREMUR

Datum: 28.01.2021.

Spis broj: T43-59919111-21

REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GU ZA PROSTORNO UREĐENJE, IZGRADNJU
GRADA, GRADIT., KOMUNALNE POSLOVE I PROMET

Primljeno 03.02.2021. 6:39:47		
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.	
350-05/21-028/90	251-13-21-1	
Uredžbeni broj	Pril.	Vrij.
383-21-6	0	0,00



ag1W9_Wlt0CEKvrfjKSUolw

2. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

- 2.1. Primjenjeni propisi, pravilnici i standardi**
- 2.2. Prikaz primjenjenih tehničkih rješenja**
- 2.3 Planirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine**

projektant:

Mladen Rukavina,



2.1. Primjenjeni propisi, pravilnici i standardi

- Zakon o gradnji (NN 153/2013)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 020/2017, 39/2019, 125/19)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13, 112/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 078/2015)

PRAVILNICI:

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o osiguranju građevinama osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 29/05)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl. I. SFRJ 38/89, 69/97)
- Pravilnik o obaveznom potvrđivanju elemenata tipnih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru te o uvjetima kojima moraju udovoljavati pravne osobe ovlaštene za atestiranje tih proizvoda (Sl. I. SFRJ 024/1990, preuzet NN 53/91)
- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN 35/94, 55/94, 103/96, 130/07)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)

- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 044/2012)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 136/11, 44/12, 75/13)
- Pravilnik o univerzalnim uslugama u elektroničkim komunikacijama (NN 146/2012, 82/14)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)

TEHNIČKI PROPISI, SMJERNICE I NORME:

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/2008)

2.2. Prikaz primjenjenih tehničkih rješenja

- Na osnovu članka 93. Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 59/96, 94/96, 114/03)

daje se sljedeći:

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU

1. Izvođač je dužan graditi u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom, odnosno građevinskom dozvolom određenima ovim Zakonom i pri tome:
 - povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
 - radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi i drugi uvjeti za građevinu
 - ugrađivati građevne proizvode i opremu u skladu s ovim Zakonom
 - osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađene opreme prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine bitnim zahtjevima za građevinu i od ovlaštenih tijela izdane dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
 - propisno zbrinuti građevinski otpad nastao tijekom građenja na gradilištu
 - sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Ovaj projekt je usklađen sa odredbama Zakona o zaštiti na radu kroz primjenu propisa koji uz pravilnu primjenu pri korištenju osiguravaju trajnu sigurnost od udara električne struje, nastanka požara i eksplozije, sigurnost od nedopuštenih elektromagnetskih zračenja te osiguravaju potrebnu rasvjetu mjesta rada i okoliša.

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju pravila zaštite na radu, projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja, a kojih se izvođač radova tijekom izgradnje građevine treba strogo pridržavati:

2. Zaštita od preopterećenja i razornog djelovanja struje kratkog spoja izvedena je osiguračima propisanih veličina zavisno od presjeka vodova pojedinih strujnih krugova. Presjeci vodova su odabrani prema maksimalnim snagama i kontrolirani obzirom na dozvoljeni pad napona.
3. Presjeci i tipovi vodiča i kabela određeni su prema uvjetima za polaganje vodiča i kabela, trajno podnosivoj struji, uz ograničavajuće činioce zaštitnih mjera.
Struja vodiča, pri normalnom radu, manja je od nazivne struje osigurača, a ta je manja od trajno dopuštene struje vodiča
4. Razvod elektroinstalacije postavljen je tako, da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu.
Kabeli su položeni podžbukno, nadžbukno, u tvrdim PVC cijevima i na odstoynim obujmicama.
5. Razdjelni ormari konstruirani su i izrađeni tako, da udovoljavaju zaštitnim mjerama, posebno u pogledu zaštite od direktnog i indirektnog napona dodira, zaštite od požara te povezivanja na zaštitni vodič.
6. Zaštita od udara električne struje izvedena je tako da su svi neizolirani dijelovi el. instalacije koji mogu biti pod naponom smješteni u limene razdjelnike i razdjelnike od izolacijskog materijala odnosno u razvodne kutije, ili pak u kućišta gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupni. U razdjelnicima treba na vidljivom i dostupnom mjestu izvesti vijak za uzemljenje

Izvedbeni projekt električnih instal. jake i slabe struje	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI	U Zagrebu, travanj 2021.
--	--	--------------------------

i spojiti ga na zaštitnu sabirnicu. Također treba i vrata razdjelnika spojiti sa kućištem savitljivim bakrenim vodičem presjeka 16 mm².

7. Također sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova moraju biti izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelniku upotrebom atestiranih kratkospojnika.
8. Na razvodnim ormarima, svi elementi su jasno obilježeni (namjena opreme i broj strujnog kruga kome oprema pripada). Oznake moraju biti postojane, trajno pričvršćene i usklađene s tehničkim podacima iz shema, diagrama i druge dokumentacije. Na vanjskoj strani mora biti oznaka proizvođača, primjenjenog sustava uzemljenja, te drugi potrebni podaci o opremi koja se iz njega napaja.
9. Na vratima razdjelnika treba obavezno nalijepiti oznaku "OPREZ VISOKI NAPON". Uređaj na vratima razdjelnika s unutarne strane, te redne stezaljke i sabirnice, treba zaštititi od slučajnog dodira na taj način da se prekriju pertinax pločom debljine 2 - 5 mm.
10. Za slučaj potrebe isključenja cjelokupne električne instalacije u slučaju hitnosti, predviđeno je isključenje glavne sklopke u dovodnom strujnom krugu posredstvom tipkala kod ulaza u prostor.
11. Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sustavu. Sva instalacija provedena je sistemom trožilnih odnosno četverožilnih i peterožilnih kabela, gdje se treća odnosno peta žila na jednom kraju spaja na zaštitni kontakt šuko utičnice ili vijak za uzemljenje na svjetiljci, a na drugom kraju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku.

Izolacija zaštitnog vodiča u instalaciji (strujnim krugovima) mora biti obojena zeleno-žutom bojom, a u razdjelniku treba zaštitni vodič (isto kao i neutralni vodič) biti pregledno spojen na odgovarajuću sabirnicu, tako da se mogu prema potrebi pojedinačno odspojiti.

12. Zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje potrebnog osvijetljenja radne okoline zadovoljen je ispravnim dimenzioniranjem rasvjete obzirom na potreban nivo osvijetljenosti, ovisno o vrsti djelatnosti, karakteristikama prostorija i izvora svjetlosti.
Električna rasvjeta izvedena je kao opće osvijetljenje sa srednjom rasvjetlenosti određenoj prema namjeni prostora, odnosno vrsti radova koji se u njima odvijaju.
Srednja rasvjetlenost pojedinih prostora određena je prema namjeni prostora te iznosi:

PROSTOR	Minimalna srednja osvijetljenost prema HRN EN 12464-1:2008 i HRN EN 12464-2:2008 (lx)	Dobivena minimalna srednja osvijetljenost prema proračunu (lx)
Evakuacijski hodnici	100 lx	115lx
Ured	500 lx	do 592lx
Evakuacijska stubišta	1 lx	min. 1.8 lx
Evakuacijski hodnici	1 lx	min 1.2 lx

Jačina rasvjete odabrana je prema HRN EN 12464-1:2008 i HRN EN 12464-2:2008. Jačina protupanične rasvjete u skladištu odabrana je prema važećem hrvatskom propisu za skladišta (pravilnik o zaštiti od požara u skladištima N.N.br. 93/08), a za ostale dijelove građevine prema priznatim pravilima tehničke prakse HRN EN 1838. Na evakuacijskim putevima unutar

poslovnog dijela građevine predviđene su protupanične svjetiljke koje osvjetljavaju prostor izlaza minimalnim osvjetljenjem od 1,1 luksa mjereno na podu prostorije.

13. Na objektu je predviđena zaštita od munje kao temeljni zahtjev za zaštitu od udara električne struje i sprečavanja nastanka požara uslijed atmosferskog pražnjenja.
14. Ispunjavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša te sigurnosti u korištenju koji bi mogli biti ugroženi uslijed djelovanja munje, postiže se sustavom koji ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom.
15. Nakon završetka radova mora se kompletna elektroinstalacija provjeriti pregledom (prema čl. 192 točka 1 do 10) te izvršiti ispitivanje:
- neprekinutosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala
 - izolacijskog otpora instalacije
 - zaštite električnim odvajanjem strujnih krugova
 - funkcionalnosti
 - mjerenjem impedancije petlje kvara i mjerenjem otpora uzemljenja
- Ako se električna instalacija u tijeku korištenja mijenja, mora se provjeriti i ispitati je li izmjena instalacije u skladu sa odredbama pravilnika.
16. Elektroinstalacije slabe struje

Polaganje instalacija slabe struje izvodi se tako da se telefonska instalacija polaže u paralelnom razmaku min. 20 cm od instalacija jake struje, a minimalno 10 cm od ostalih instalacija slabe struje.

U pravilu telefonska instalacija se polaže iznad vodova ostalih el. instalacija.

Kod križanja s vodovima jake struje razmak treba iznositi najmanje 10 mm, a ako to nije moguće postići treba između vodova postaviti odgovarajuću zaštitnu podlogu.

Minimalni razmak između telefonskih priključnih mjesta i priključnica jake struje treba iznositi 20 cm, a od priključnih mjesta slabe struje 10 cm.

Nakon završetka radova na telefonskoj instalaciji izvođač je dužan izmjeriti otpore izolacije ugrađenih vodova i o tome izdati atest. Instalacija se treba komisijski pregledati i pribaviti suglasnost HT-a o kvaliteti izvedenih radova, te obaviti prijem instalacije.

Na osnovu članka 25. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/010), daje se sljedeći:

PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima, što ih utvrđuju pravila zaštite od požara, projektant je predvidio sljedeće tehničke zaštitne mjere, kojih se izvođač radova tijekom izgradnje građevine treba strogo pridržavati:

Shodno "Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona" čl. 142., provode se tehničke mjere zaštite od nadstruje upotrebom uređaja za zaštitu od preopterećenja.

Zaštita od preopterećenja i razornog djelovanja struje kratkog spoja izvesti će se osiguračima propisanih veličina ovisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova. Presjeci vodova su odabrani prema maksimalnim snagama i kontrolirani obzirom na dozvoljeni pad napona.

Prema proračunima, zaštita će proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.

Zaštita od struje kratkog spoja provedena je pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova). Prema karakteristikama zaštitnih uređaja dobivenih od proizvođača, izvršena je kontrola vremena prorade zaštitnih uređaja.

Struja jednopolnog kratkog spoja izračunata je za kritični strujni krug instalacije. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja je manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.

Presjeci vodova su odabrani prema maksimalnim snagama i kontrolirani obzirom na dozvoljeni pad napona.

Sva instalacija predviđena je sustavom trožilnih odnosno četvero i peterožilnih kabela gdje se treća odnosno četvrta ili peta žila na jednom kraju spaja na zaštitni kontakt, a na drugom kraju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku.

Kabeli su izolirani PVC izolacijom i plaštem koji ne podržavaju gorenje. Polazu se na kableske police, pod žbuku ili na zidove od nezapaljivog materijala.

Sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti će izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelnicima.

U limenim razdjelnicima na vidljivom i dostupnom mjestu izvesti će se vijak za uzemljenje i spojiti na zaštitnu sabirnicu. Vrata razdjelnika spojiti će se s kućištem savitljivim Cu vodičem presjeka 16 mm². Ostali razdjelnici su, u smislu zaštite od električnog udara, uređaji klase II - dvostruka izolacija.

Radi zaštite od mogućih posljedica pražnjenja statičkog elektriciteta preskokom iskre, svi metalni dijelovi su uzemljeni na zajednički temeljni uzemljivač.

Izvedbeni projekt električnih instal. jake i slabe struje	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI	U Zagrebu, travanj 2021.
--	--	--------------------------

Oprema upotrebljena za uzemljenje ne gori, niti podržava gorenje.

Zaštita mjera od indirektnog dodira

Shodno prije citiranom Pravilniku i čl. 127. i normi N.B2.741 zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u sustavu TN-S sa dopunskim zaštitom strujnih krugova priključnica uporabom zaštitnog uređaja diferencijalne struje, strujekvara 0,03A.

Ostalo

Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izveden je prema standardu. Na objektu je izvršeno združeno uzemljenje koje je izvedeno trakom od nehrđajućeg čelika 35x3 mm.

Oprema upotrebljena za uzemljenje ne gori, niti podržava gorenje.

Izolacija zaštitnog vodiča u instalaciji (strujnim krugovima) mora biti obojena zeleno-žutom bojom, a u razdjelniku treba zaštitni vodič (isto kao i neutralni vodič) biti pregledno spojen na odgovarajuću sabirnicu, tako da se mogu prema potrebi pojedinačno odspojiti.

Zaštitni vodiči su izvedeni istog presjeka kao i fazni, odnosno nulti vodiči. Zaštitni vodiči za dopunsko izjednačenje potencijala metalnih dijelova električne instalacije i drugih uzemljenih dijelova su P/F-Y presjeka prema propisu.

Električna oprema je odabrana tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti s tog aspekta sigurnosti ljudi i susjednih objekata.

Vodovi slijedećih signalnih funkcija su bez halogena sa poboljšanim svojstvima u slučaju požara vatrootpornosti F90:

- napojni kabel između centrale i kupole za odimljavanje stubišta

U prostorima stubišta objekta projektiran je stabilni sustav za odvođenje dima i topline koji se sastoji od:

- kupola/prozor za odimljavanje, broj i dimenzija sukladno elaboratu zaštite od požara, sa elektromotornim pogonom na najvišoj točki stubišta,
- centrale sa:
 - rezervnim izvorom napajanja
 - spojem na optički javljač požara na najvišoj etaži
 - spojem na tipkala za ručno aktiviranje
 - spojem na elektromotorne pogone kupole
- ručna tipkala za aktivaciju odimljavanja smještena na najvišoj etaži na kojoj borave ljudi i etaži sa koje se vrši evakuacija u vanjski prostor,

Sustav za odimljavanje funkcionira na način da centrala:

- osigura napajanje za pogon elektromotora na elektromotorima kupola za odimljavanje. Kako je za otvaranje kupola potrebna električna energija, kabel između centrale i emp-a kupole/prozra mora biti u izvedbi očuvanja funkcije 90 minuta u požaru.

Proračun veličine otvora za odimljavanje kao i tip i izvedba elektromotornih kupola nisu predmet ovog projekta, već su dijelovi projekta grijanja, hlađenja i ventilacije, odnosno za broj i veličinu kupola dio projekta arhitekture i elaborata zaštite od požara.

U prostoru objekta projektirana je protupanična rasvjeta i to sa lokalnom baterijom unutar rasvjetne armature.

Autonomija sustava protupanične rasvjete je 120 minuta.

Nivo osvijetljenosti duže evakuacionih puteva protupaničnom rasvjetom je minimalno 1lx srednje vrijednosti.

Protupanične rasvjetne armature podjeljene su u dvije funkcionalne cijene:

- a. piktogramska rasvjeta – označava smjerove evakuacije i evakuacijska vrata, te je projektirana u trajnom spoju
- b. orijentacijska rasvjeta – osigurava minimalni nivo osvijetljenosti evakuacijskih puteva u projektiranom vremenu, te je projektirana u pripremnom spoju.

Podloga svjetiljki s piktogramom, koje označavaju puteve evakuacije, mora biti obojana u zelenu boju, a oznake na svjetiljki bijele boje.

Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (napajane preko akumulatroske baterije).

Izborom i razmještajem svjetiljki sigurnosne rasvjete osigurano je osvijetljenje evakuacijskih puteva od najmanje 1lx na razini poda prema HRN EN 1838 dio 4.2.1 pri čemu nije narušen odnos $E_{max} / E_{min} > 40/1$ prema HRN EN 1838 dio 4.2.2., uz autonomiju rada 120 minuta po nestanku napona. Sigurnosne i protupanične svjetiljke se napajaju sa uređaja za centralno napajanje - kabelima bez halogena sa poboljšanim svojstvima u slučaju požara (F90), do zadnje zone strujnog kruga sigurnosne rasvjete.

Na svim prijelazima kablskih trasa iz jednog požarnog sektora u drugi, predviđeno je brtvljenje prodora pomoću protupožarnih artikala tipa PROMASTOP, proizvod "PROMAT", protupožarne kategorije koja odgovara vatrootpornosti pregradnih zidova.

Na svim tlocrtima ucrtane su granice požarnih sektora, te su na taj način točno određena mjesta gdje će biti provedeno protupožarno brtvljenje.

Na prijelazima kablskih trasa preko i/ili ispod evakuacijskih puteva, kablске trase se dodatno oblažu vatrootpornim oblogama vatrootpornosti 90 minuta.

Daljinski isklop napajanja:

Za potrebe isklopka napajanja električnih potrošača projektirana su tipkala za daljinski isklop napajanja koja su smještена:

- a. ispred ulaz/izlaz iz prostorije razdjelnika
- b. ispred evakuacijskih izlaza/ulaza u objekt

Ručnim djelovanjem na tipkalo dolazi do isklopa glavnog prekidača unutar razdjelnice +OR1 (glavni razdjelnik objekta), te se time kompletna električna instalacija u kompleksu stavlja u beznaponsko stanje, izuzev napojnog kabela između transformatorske stanice i razdjelnika.

BLOKADA EVAKUACIJSKA VRATA

U prostoru predviđena su evakuacijska vrata prema vanjskom prostoru. U normalnom režimu rada vrata su blokirana. Blokada se realizira ugradnjom elektroprihvatnika „pod naponom zaključano“ u gornji dovratnik, te ugradnjom fiksera u krilo, vrata se deblokiraju na sljedeće načine

- putem kodne tipkovnice i/ili kontrole prolaza
- djelovanjem na udarno tipkalo uz vrata, isklon napajanja elektroprihvatnika
- nestankom napajanja na elektroprihvatniku.

Napomena:

umjesto elektroprihvatnika moguća je uporaba električne brave tip kao:

GEZE IQ lock Vario EL - samozaključavajuća panik brava za 1-krilna puna evakuacijska zaokretna vrata sa mogućnošću automatskog otvaranja vratnih krila na signal kontrole pristupa, signala za evakuaciju i sl.

Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja služi gromovodna instalacija projektirana u klasičnoj izvedbi formiranjem Faraday-evog kaveza.

Zaštitno i gromobransko uzemljenje objekta izvode se kao zajedničko združeno uzemljenje polaganjem temeljnog uzemljivača-trake od FeZn čelika 40x4,0mm.

Odvodi, odnosno dozemni vodovi, se izvode trakom od FeZn čelika 25x4mm ugrađenom u nosivu armirano-betonsku konstrukciju stupova ili na samim betonskim stupovima na nosačima za podžbuknu montažu, prije montaže zidne obloge. Ako se traka ugrađuje u nosivu armirano-betonsku konstrukcijun stupova, istu je potrebno mjestimično variti na armaturu u nosivim stupovima, odn. variti za armaturu na svim mjestima gdje vertikalni dijelovi iste nisu galvanski povezani.

Mjerni spojevi su predviđeni u ugradnim zdencima i/ili fasadnim mjernim mjestima uz/na pročelju objekta.

Hvataljke, odvodi i metalne mase (vodoravne i okomite) međusobno su spojeni i čine galvansku cjelinu. Strojarska i rashladna oprema na krovu štiti se štapnim hvataljkama i nije galvanski spojena na hvataljken gromobrana.

Korisnik objekta dužan je izraditi interni pravilnik o zaštiti pri korištenju električne energije (sigurnost pri radu, održavanje i periodično ispitivanje). Osobe koje će koristiti električne instalacije moraju biti stručno osposobljene za taj rad i svjesne mogućnosti opasnosti. Investitor je dužan nakon preuzimanja objekta, a time i instalacija odrediti odgovornu osobu koja će se dalje brinuti za ispravnost instalacija i opreme radi održavanja efikasnosti i provođenja mjera zaštite od požara i zaštite na radu.

2.3 Planirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine

Minimalni vijek trajanja električnih instalacija je 20 godina, odnosno za ugrađenu opremu ovisno o učestalosti eksploatacije i načinu.

Da bi se osiguralo funkcioniranje električnih instalacija na siguran način potrebno je redovno, najmanje svakih šest mjeseci izvršiti vizuelni pregled kompletne električne instalacije i ugrađene opreme na objektu. Jedan puta godišnje potrebno je razdjelnike očistiti od prašine te dotegnuti sve vijčane spojeve kabela i vodiča na rednim stezaljkama uređaja i opreme.

Ispravnost električne instalacije dokazuje se ispitivanjem parametara iste unutar određenog vremenskog razdoblja a što je određeno važećim hrvatskim propisima i odnosno preporučeno hrvatskim normama iz područja elektrotehnike.

Tijekom eksploatacije električne instalacije potrebno je vršiti redovno održavanje istih odnosno vršiti zamjenu dotrajalih ili oštećenih elemenata električne instalacije. Kod zamjene oštećenih i/ili dotrajalih dijelova instalacije potrebno je paziti da se uvijek ugrađuju elementi karakteristika jednakih onima kod prve ugradnje, odnosno projektu.

Ukoliko tijekom eksploatacije električne instalacije dođe do izmjena i/ili dopuna razdjelnika sve izmjene potrebno je jasno i jednoznačno označiti unutar razdjelnika te ih redovno i uredno unositi u sheme razdjelnika te po dovršetku radova izraditi sheme izvedenog stanja koje **OBAVEZNO** moraju biti unutar razdjelnika u za to predviđenom mjestu.

Gromobransku instalaciju u slučaju atmosferskog pražnjenja potrebno je kvalitetno sanirati te ispravnost iste dokazati mjerenjem otpora rasprostiranja kao i galvansku povezanost gromobranskih dovoda sa temeljnim uzemljivačem objekta.

Održavanje i eventualne izmjene na izvedenoj električnoj instalaciji smiju biti povjerene isključivo osposobljenoj fizičkoj odnosno registriranoj pravnoj osobi za ovu vrstu djelatnosti.

Zagreb, travanj 2021.

Projektant:


MLADEN RUKAVINA
dipl.ing.el.
E 46
OVLAŠTENI INŽENJER
Mladen Rukavina, d.i.e.

Direktor:


ELEKTROFLUMEN d.o.o.
Zagreb
Mladen Rukavina, d.i.e.

Izvedbeni projekt električnih instal. jake i slabe struje	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI	U Zagrebu, travanj 2021.
--	--	--------------------------

2.4. Program osiguranja kvalitete

Sva električna instalacija mora biti pregledana i ispitana u skladu sa odredbama NN 5/10.

I. Provjera pregledom

Prvotno se vrši provjera pregledom kada instalacija nije pod naponom, a obuhvaća:

- raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
- električne sheme, pločice upozorenja i dr.,
- raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, stezaljki i ostale opreme,
- zaštitne mjere od širenja vatre, toplinskih utjecaja i sl.,
- izbor i primjerenost zaštitnih uređaja za nadzor i kontrolu,
- spajanje vodiča u razvodnim kutijama, razdjelnicima, konektorima, priključnicama i trošilima.

II. Ispitivanja

1. Neprekinutost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
2. Izolacijski otpor električne instalacije
3. Zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova
4. Otpor vodiča prema podu i zidovima
5. Iskop napajanja u slučaju hitnosit
6. Funkcionalnost i nivo osvjetljenosti protupanik rasvjete
7. Nivo osvjetljenosti prema zakonu o zaštiti na radu.
8. Funkcionalnost sustava upravljanja BMS-a.
9. Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenja potencijala se ispituje mjerenjem električnog otpora, napona 4V do 24V istosmjerne ili izmjenične struje, s najmanjom strujom od 0,2 A.
10. Električni izolacijski otpor elektroinstalacije mora se mjeriti:
Između vodiča pod naponom, uzimajući po dva vodiča. (Ovo se mjerenje obavlja nakon ili neposredno poslije postavljanja, ali prije povezivanja opreme.)
Između svakog vodiča pod naponom i zemlje (Fazni vodič i neutralni vodič se mogu prije mjerenja spojiti zajedno).
Mjerenje se obavlja istosmjernom strujom. Napon mjerenja ovisi o nazivnom naponu strujnog kruga i trebaju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti prema tablici,
11. Instalacija vatrodjave sa izdavanjem uvjerenja.
12. Gromobranska instalacija.

Rokovi za periodička ispitivanja propisana su važećim pravilnicima i zakonima.

NAJMANJE VRIJEDNOSTI ELEKTRIČNOG IZOLACIJSKOG OTPORA

Nazivni napon strujnog kruga (V)	Ispitni napon istosmjerne struje (V)	Izolacijski otpor (Mohm)
a) Sigurnosno mali napon i mali radni napon kada se strujni krug (sigurnosno) napaja preko sigurnosnog transformatora za odvajanje, uz uvjet da udovoljava uvjetima za tu zaštitu prema standardu N. B2.741.	250	Veći od 0.25
b) Do 500 V, uključujući i 500 V, s iznimkom u propisanim slučajevima	500	Veći od 0.50
c) iznad 500 V	1000	Veći od 1.00

13. Električno odvajanje dijelova pod naponom od drugih strujnih krugova se provjerava ispitivanjem elektro izolacijskog otpora, ali s priključenim aparatima prema prethodno opisanim nazivnim naponima strujnih krugova.
14. Električni razdjelnici, motorni pogoni i svi sklopni blokovi trebaju se funkcionalno ispitati.
15. Sva ugrađena oprema treba biti atestirana. Ateste/izjave o sukladnosti o ispitivanju ugrađene opreme treba imati sva ugrađena oprema i oni su dio dokumentacije na gradilištu.
16. Sustav za dojavu požara odnosno vatrodojava je sustav nakon čijeg postavljanja ovlaštena osoba vrši ispitivanje te daje atestnu dokumentaciju za predmetni sustav.
17. Ispitivanje gromobranske instalacije.

III. Električna rasvjeta

Mjerenje razine rasvjete se vrši lux metrom za svaku prostoriju, a točnost ne treba biti veća od +/- 10%. Mjerenje se vrši 0.85 m od tla za radna mjesta, a za prostore bez posebne namjene, hodnike i sl. 10 cm od poda.

Izmjerene vrijednosti se unose u tabelu te uspoređuju sa proračunom rasvjete i potrebnom jakošću rasvjete.

U poglavlju proračuna dani su isti za tipske prostore.

IV. Atesti, mjerenja i ispitivanja koja je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

1. Atest ugrađene opreme i kabela
2. Atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije
3. Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona
4. Atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
5. **Atest o izvršenoj kontroli rada panične rasvjete, funkcionalnost, autonomija, nivo osvjetljenosti**
6. **Pojedinačno funkcionalno ispitivanje odimljavanja sa uvjerenjem od strane ovlaštene pravne osobe**
7. Svi ostali atesti u skladu s troškovničkim stavkama

Sukladno ZAKON O POSLOVIMA I DJELATNOSTIMA PROSTORNOG UREĐENJA I GRADNJE (NN 78/15, NN 118/18 i NN 110/19; stupa na snagu 23. 11. 2019.)

Članak 31.

Izvođač ne smije biti uključen u provođenje stručnog nadzora građenja iste građevine te obavljanje ispitivanja iz članka 40. ovoga Zakona

Kao dokaz izvršenja navedenih ispitivanja izvođač će predložiti originalne ateste ovjerene od službene ustanove koja je izvela mjerenja i ispitivanja. Ateste upisati na zadnju stranicu građevinskog dnevnika, te iste pripremiti za izvedbenu dokumentaciju.

V. Mjerenje, atesti i inspekcijski pregledi u tijeku izvođenja radova

Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Izvedbeni projekt električnih instal. jake i slabe struje	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI	U Zagrebu, travanj 2021.
--	--	--------------------------

3.. TEHNIČKI OPIS

1. OPĆENITO

2. JAKA STRUJA

- NAPAJANJE LOKACIJE
- MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE
- REZERVNO NAPAJANJE – DIESEL AGREGAT
- ELEKTRO RAZVODNI ORMARI
- ZAŠTITA OD DODIRA
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA PRIKLJUČNICA
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA RASVJETE
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA POTUPANIČNE RASVJETE
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA GHV-a
- ELEKTRIČNA CENTRALNOG UPRAVLJANJA

3. SLABA STRUJA

- DISTRIBUTIVNA KABELSKA KANALIZACIJA - DTK
- UNUTARNJA TELEKOMUNIKACIJSKA INSTALACIJA
- ZAŠTITA OD POŽARA

4. SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

projektant:

Mladen Rukavina,
dipl.ing.el.



1. OPĆENITO

Temeljem projektnog zadatka investitora projektirane su električne instalacije "jake" i "slabe" struje, te instalacija zaštite od udara munje.

U objektu su smješteni prostori sljedeće namjene:

- prizemlje:
 - uredski prostori
 - sanitarije za zaposlenike
 - prostor za smještaj razdjelnika jake struje
- 1. kat
 - uredski prostori
 - prostor za smještaj razdjelnika jake struje
 - prostori za smještaj RACK razdjelnika strukturnog kabliranja
 - sanitarije za zaposlenike
 - čajna kuhinja.
- 2. kat
 - uredski prostori
 - sanitarije za zaposlenike

Ovim projektom projektirane su sljedeće električne instalacije u navedenim prostorima:

A. Jaka struja

- elektroenergetski razvod
- rasvjeta (opća i protupanična)
- priključnice, monfazne i trofazne
- vanjska rasvjeta

B. Slaba struja

- instalacija strukturnog kabliranja, pasivna oprema

C. Instalacija zaštite od udara munje

2. JAKA STRUJA

NAPAJANJE LOKACIJE

Za predmetni objekt izdana je prethodna elektroenergetska suglasnost, EES broj 400100-210171-0012, 10.02.2021. od strane ODS Elektra Zagreb kojom je definirano:

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu EES.

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i izvesti radove. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 40,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 0,00 kW na OMM broj .

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

Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 2348 - KRAMARIĆI, izvod 1.

2.2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: NN kabelski završeci u +KPMO-u građevine

Uređaj za odvajanje smješten je u: +KPMO

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/3F
67814199	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDI	KUPAC	0,40	40,00	0,95 ind. - 1	3

Mjesta mjerenja električne energije: mjerni ormar

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

- 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 sustav sa ZUDS u skladu s važećim normama

Izvedbeni projekt električnih instal. jake i slabe struje	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI	U Zagrebu, travanj 2021.
--	--	--------------------------

MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Mjerenje potrošnje električne energije projektirano je na niskom naponu jedinstveno za cijelu građevinu.

Priključna snaga prema EES:	40,0 kW
Način korištenja snage i energije:	trajno
Predviđena godišnja potrošnja:	prema potrebi
Režim korištenja:	0-24 h
Drugi podaci:	nije predviđen diesel elektro agregat

Sukladno navedenim uvjetima u EES-u i projektnom zadatku investitora, projektiran je kućni priključni mjerni ormar +KPMO smješten na pročelju objekta, na etaži prizemlja.

REZERVNO NAPAJANJE

Diesel agregat

- nije projektiran

Odimljavanje stubišta

- rezervni izvor napajanja elektromotornog pogona kupole/prozora smješten je u centrali odimljavanja i njen je sastavni dio.

Protupanik rasvjeta

- rezervni izvor napajanja smješten u svakoj rasvjetnoj armaturi

ELEKTRO RAZVODNI ORMARI

Za potrebe napajanja potrošača električnom energijom projektirani su razdjelnici i to:

+KPMO	kućni priključni mjerni ormar
+OR1	razdjelnik za napajanje potrošača u prizemlju (gro)
+1R1	razdjelnik za napajanje potrošača 1. kat i 2. kat

Ormar +KPMO, bravice se moraju moći zamjeniti kako bi HEP ODS mogao nakon ugradnje mjernog uređaja postaviti svoje. Također na vratima je potrebno osigurati otvor sa staklom za očitavanje mjerenog uređaja. Priključni kabel iz TS-a u razdjelnik se uvodi donje strane razdjelnika.

Unutar podrazdjelnika projektirani su elementi za zaštitu od kratkog spoja i indirektnog dodira.

Svi razdjelnici projektirani su kao samostojeći, od 2x dekapiranog lima sa vratima i bravicom. Ovisno o smještaju i veličini razdjelnici su samostojeći ili ugradni.

U razdjelnicima treba ostaviti 20% rezervnih uređaja-osigurača, zuds, ... i još 20% rezervnog mjesta.

Nakon izrade razdjelnika potrebno je:

- postaviti oznaku o sukladnosti
- postaviti oznaku sustava zaštite od indirektnog dodira
- postaviti jednopolnu shemu izvedenog stanja razdjelnika.

Prostori u kojem su smješteni razdjelnici +OR1, +1R1 projektirani su kao zasebani požarni sektori od ostatka prostora. Sa unutarnje strane na cilindar za zaključavanje postaviti „leptir“ kojim se brava može otključati bez uporabe ključa.

Daljinski isklop napajanja:

- a. Za potrebe isklopa napajanja električnih potrošača projektirana su tipkala za daljinski isklop napajanja koja su smještena:
 - a. ispred ulaz/izlaz iz prostorije razdjelnika
 - b. ispred evakuacijskih izlaza/ulaza u objekt

Ručnim djelovanjem na tipkalo dolazi do isklopa glavnog prekidača unutar razdjelnice +OR1 (glavni razdjelnik objekta), te se time kompletna električna instalacija u kompleksu stavlja u beznaponsko stanje, izuzev napojnog kabela između transformatorske stanice i razdjelnika.

ZAŠTITA OD DODIRA

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom na opremi i električnoj instalaciji predviđena je upotrebom materijala i pribora u granicama nazivnih vrijednosti, te savjesnom izradom i održavanjem električne opreme i instalacija.

Zaštita od indirektnog dodira biti će realizirana automatskim isključivanjem napajanja zaštitnim uređajem diferencijalne struje, to jest pri pojavi kvara na izolaciji opreme i instalacije zaštita mora spriječiti pojavu opasnog napona dodira po iznosu i vremenu trajanja. Prema uvjetu distributera iz EES-a odabran je **TT+ZUDS sustav** razdiobe el. energije, to jest kompletna instalacija izvodi se sa tri (L, N, PE), odnosno pet vodiča (L1, L2, L3, N, PE).

Za omogućavanje efikasne prorade zaštite ZUDS-a potrebno je:

1. sve izožene vodljive dijelove uređaja spojiti na odgovarajući zaštitni vodič (PE), te provesti lokalno i glavno izjednačavanje potencijala u prostoru sa kadom i radionice vodičem minimalnog presjeka P/F-Y 6mm².
2. U satrujne krugove priključnica ugraditi ZUDS takvih karakteristika da od pojave kvar do automatskog isključivanja napajanja ne prođe vrijeme duže od propisanih 0,2s, odnosno napon dodira na kućištu manji od 50V u slučaju greške,
3. da otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača bude manji od 10Ω.

ELEKTRIČNA INSTALACIJA PRIKLJUČNICA

Kabelski razvod instalacije utičnica i tehnoloških priključaka izvodi se po PK policama pod stropom i/ili u podu u proturnim cijevima i podnim priključnim kutijama, dio instalacije vodi se podžbukno u pregradnim zidovima u instalacijskim cijevima, a u tehničkim prostorijama, i dijelomično u nadžbukno u krutim PVC cijevima.

Spust električne instalacije izvesti kroz zidove ili kroz parapetne kanale.

Broj i razmještaj monofaznih i trofaznih utičnica i tehnoloških priključaka određen je tehnološkim projektom, a izvedba (nadžbukno, podžbukno, ugradno) mjestom montaže.

Kabelske trase moraju se kordinirati i uskladiti sa svim sudionicima u gradnji , a naročito ostalim instalacijama (strojarskim, vodovodnim, sprinkler.) Metalni kabelski kanali se moraju spojiti na sustav za izjednačenje potencijala. Faktor punjenja kabelskih kanala < 60%. Svi vodovi se moraju pravilno izvoditi ; vodoravno , okomito i pod pravim kutem , a na mjestu gdje su nadohvat ruke moraju se zaštititi od mehaničkog oštećenja.

Vodovi jake i slabe struje trebaju se polagati odvojeno jedni od drugih u skladu sa važećim propisima i prema uputama proizvođača. Pri polaganju se moraju poštivati važeći propisi i upute proizvođača, naročito oni koji se odnose na dozvoljeno strujno opterećenje kabela, uvjete okoline i radijuse savijanja.

Kabeli za sigurnosne potrošače se moraju učvrstiti samo odgovarajućim atestiranim materijalom i polagati odvojeno od ostalih instalacija.

Vodovi slijedećih signalnih funkcija su bez halogena sa poboljšanim svojstvima u slučaju požara vatrootpornosti F90:

- napojni kabel između centrale i kupole za odimljavanje stubišta

Sukladno važećoj zakonskoj regulativi projektirano je:

- 1x priključak stanice za punjenje elektro vozila unutar razdjelnika +OR1
- za 20% vanjskih parkirnih mjesta tj. 9PM (projektirano 45PM) projektirana je proturna cijevna instalacija za potrebe budućeg razvoda električne energije punionica elektro vozila.

Izvedbeni projekt električnih instal. jake i slabe struje	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI	U Zagrebu, travanj 2021.
--	--	--------------------------

ELEKTRIČNA INSTALACIJA RASVJETE

U svim prostorima projektirana je energetska učinkovita rasvjeta sa LED izvorima svjetla. Boja svjetla, način disperzije rasvjete i redukcija blještanja određene su namjenom rasvjetnog tijela.

Uredski prostori prizemlje, 1. i 2. kat:

- rasvjetna armatura: Ugradne LED panel, Sylvania Quadro UGR16 600, 28W, 3950lm, 4000K
Ugradne LED panel, Sylvania Quadro UGR16 600, 18W, 2640lm, 4000K
- visina montaže: 280cm

Hodnici:

- rasvjetna armatura: Ugradna LED svjetiljka Sylvania Insaver Slim, 14W, 1590lm, 4000K
- visina montaže: 280cm

Sve rasvjetne armature imaju LED izvore svjetla, usmjerene odsijače, te po potrebi raster i/ili zaštitu izvora svjetla. Stupanj IP zaštite prilagođen je smještaju rasvjetne armature.

Upravljanje rasvjetom:

Uredski prostori

- sklopke lokalno u prostoru u dva nivoa

Sanitarije i garderobe

- senzori pokreta u prostoru

Vanjska rasvjeta

- lokalno na razdjelniku
- u ovisnosti o danjem svjetlu, luksomat.
- vremenski rele, isključivanje vanjske rasvjete za vrijeme svjetlostaja.

Tablica nivoa osvijetljenosti:

PROSTOR	Minimalna srednja osvijetljenost prema HRN EN 12464-1:2008 i HRN EN 12464-2:2008 (lx)	Dobivena minimalna srednja osvijetljenost prema proračunu (lx)
Evakuacijski hodnici	100 lx	115lx
Ured	500 lx	do 592lx

ELEKTRIČNA INSTALACIJA POTUPANIČNE RASVJETE

U prostoru objekta projektirana je protupanična rasvjeta i to sa lokalnom baterijom unutar rasvjetne armature.

Autonomija sustava protupanične rasvjetе je 120 minuta.

Nivo osvjetljenosti duže evakuacionih puteva protupaničnom rasvjetom je minimalno 1lx srednje vrijednosti.

Protupanične rasvjetne armature podjeljene su u dvije funkcionalne cijene:

- a. piktogramska rasvjeta – označava smjerove evakuacije i evakuacijska vrata, te je projektirana u trajnom spoju
- b. orijentacijska rasvjeta – osigurava minimalni nivo osvjetljenosti evakuacijskih puteva u projektiranom vremenu, te je projektirana u pripremnom spoju.

Podloga svjetiljki s piktogramom, koje označavaju puteve evakuacije, mora biti obojana u zelenu boju, a oznake na svjetiljki bijele boje.

Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (napajane preko akumulatroske baterije).

Izborom i razmještajem svjetiljki sigurnosne rasvjetе osigurano je osvjetljenje evakuacijskih puteva od najmanje 1lx na razini poda prema HRN EN 1838 dio 4.2.1 pri čemu nije narušen odnos $E_{max} / E_{min} > 40/1$ prema HRN EN 1838 dio 4.2.2., uz autonomiju rada 60 minuta po nestanku napona. Sigurnosne i protupanične svjetiljke se napajaju sa uređaja za centralno napajanje - kabelima bez halogena sa poboljšanim svojstvima u slučaju požara (F90), do zadnje zone strujnog kruga sigurnosne rasvjetе.

ELEKTRIČNE INSTALACIJE VENTILACIJA, KLIMATIZACIJA, GRIJANJE (GHV)

Projektom strojarskih instalacija za potrebe grijanja i hlađenja projektirano je:

- VRV sustav sa jednom vanjskom i više unutarnjih jedinica
- SPLIT sustav klimatizacije
- ventilacija sanitarija
- podno električno grijanje sanitarija

Projektom električnih instalacija predviđeno je napajanje elemenata sustava GHV-a.

Za VRV sustav priložena je blok shema iz koje je vidljivo

- napajanje vanjske jedinice
- napajanje unutarnjih jedinica
- kabelska veza između unutarnje jedinice i termostata.

Podno elektro grijanje projektom je predviđeno napajanje preko projektiranog termostata.

Ventilacija sanitarija, kako je projektom GHV-a predviđen samo jedan ventilator za grupu sanitarija po katu, a traži se upravljanje preko uklopa svjetla u prostoru, projektom elektro instalacija predviđena je ugradnja senzora sa dvostrukim kontaktima. Jedan kontakt se koristi za upravljanje rasvjetom u prostoru, a drugi za uklop/isklop ventilacije. Na ventilator osim upravljačkog napona sa senzora iz prostora potrebno je dovesti i direktno napajanje (oprez: mora biti ista faza kao rasvjeta), a kako bi se omogućilo zatezanje rada ventilatora i nakon isklopa rasvjetе (senzora).

ELEKTRIČNA INSTALACIJA CENTRALNOG UPRAVLJANJA

Nije projektirana na nivou objekta

Sustav VRF hlađenja i grijanja ima zasebni sustav bus komunikacije kojim se povezuje vanjska i sve unutarnje jedinice, te centralna jedinica za upravljanje smještena u uredu u prizemlju.

3. SLABA STRUJA

DISTRIBUTIVNA KABELSKA KANALIZACIJA - DTK

1. Prema dostavljenoj dokumentaciji Hrvatskog telekoma unutar zone zahvata izgradnje budućeg objekta nalazi se postojeća EKI instalacija. Navedenu instalaciju UKOLIKO BUDE POTREBNO je u suradnji sa Hrvatskim telekomom potrebno izmjesiti.

Sukladno točki 3 izjave o položaju EKI infrastrukture sve potrebne podatke o EKI za potrebe izrade tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i izmještanja, dodatno zatražiti od HT.

2. Vanjski priključak poslovnog objekta na TK mrežu, do vanjskog ruba parcele, riješi će se Ugovorom sa operaterom, a prema tehničkim uvjetima na lokaciji i nije predmet ovog projekta.

Za priključak objekta na TK mrežu projektirana je jedna priključna točka DTK-a na vanjsku infrastrukturu.

3. Unutar objekta od prostorije na etaži +1, unutar koje su projektirani priključni razdjelnici objekta, +1FD1 i +1FD2 – building/floor distributori projektirana je priključna trasa telekomunikacija ispod stropa, te vertikalni spust do DTK zdenca uz objekat
4. Od ruba objekta do ruba parcele projektirana je uvodna DTK kanalizacija koja se sastoji od DTK zdenaca koji su povezani sa dvijema PVC cijevima promjera 110mm.

Privod DTK projektiran je na temelju važećih tehničkih normi, i tako izvedeni DTK osigurava trajnost, mehaničku čvrstoću, nepropusnostna plin i vodu, izolaciju kabela od lutajućih struja, odsutnost štetnog djelovanja na kabele upotrijebljenih materijala za izgradnju DTK, glatku unutarnju površinu cijevi, jednostavnost izgradnje iz nedeficitarnih materijala, mogućnost dogradnje (u slučaju eventualne potrebe), ekonomičnost izgradnje i eksploatacije postrojenja.

Trasa rova može biti pravocrtna ili sa izvjesnim zakrivljenjima. Na ulazu u zdenac, cijevi podignuti na nivo otvora za cijevi u uvodnoj ploči. Prilikom određivanja dubine rova, uzeti u obzir i debljinu podloge od pijeska (10 cm), broj redova cijevi i međusobnu udaljenost između redova (3 cm). Širina rova ovisi o broju cijevi u redu, razmaku između cijevi (3 cm), širine prostora za manipulaciju (po 10 cm sa obje strane krajnjih cijevi). Kod iskopa rova za privod DTK, iskopani materijal treba deponirati duž rova sa jedne strane rova, na udaljenosti 1m, odnosno deponirati u neposrednoj blizini ukoliko nema mjesta za deponiranje uz sam rov, jer će se rov zatrpavati zemljom. Višak zemlje se odmah odvozi. Podloga za PEHD cijevi postavlja se nakon iskopa rova na isplanirano dno. Podloga se sastoji od sloja pijeska debljine 10 cm. Spajanje cijevi vrši se utiskivanjem pomoću kolčaka i gumene brtve, prethodno namazanih kliznim sredstvom. Uvođenje PEHD cijevi u zdence obavlja se pomoću PVC spojnice. Ove spojnice postavljaju se u uvodnim pločama. Ako je trasa polaganja cijevi zakrivljena, potrebno je vršiti savijanje cijevi. Na mjestu savijanja potrebno je upotrijebiti što dulje komade cijevi, a broj nastavaka treba biti što manji. Dozvoljeni radijus savijanja cijevi ovisi o dimenziji cijevi, vanjskoj temperaturi i postupku savijanja.

Sukladno zahtjevu HAKOM-a prikupljena su očitovanja teleoperatera o izgrađenoj elektroničkoj infrastrukturi u zoni ili u neposrednoj blizini zone zahvata, te su očitovanja sljedeća:

1. Hrvatski Telekom d.d., Radnicka cesta 21, HR - 10110 Zagreb

ima izgrađenu vlastitu elektroničku infrastrukturu

Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova u blizini HT-ove EKI zatražiti iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI, zahtjevom na Hrvatski telekom d.d. (email: t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000)).

2. A1 Hrvatska d.o.o., Vrtini put 1, Zagreb

nema izgrađenu vlastitu elektroničku infrastrukturu

Radove u blizini elektroničke komunikacijske infrastrukture treba izvoditi sukladno Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13). U slučaju potrebe za izmicanjem elektroničke komunikacijske infrastrukture, potrebno je od SVIH Telekom zatražiti dodatne podatke o trasama i kapacitetima postojeće svjetlovodne mreže i smjernice za izradu projekta izmicanja elektroničke komunikacijske infrastrukture.

POLOŽAJ DTK U ODNOSU NA OSTALE KOMUNALNE INSTALACIJE

Paralelno vođenje - minimalne udaljenosti drugih instalacija od najbliže cijevi DTK:

- energetski kabel do 10 kV	0,5 m
- energetski kabel do 35 kV	1,0 m
- energetski kabel preko 35 kV	2,0 m
- telefonski kabel	0,5 m
- plinovod do 0,2942 Mpa	1,0 m
- toplovod do 0,2942 Mpa	1,0 m
- vodovodna cijev promjera do 200 mm	1,0 m
- vodovodna cijev promjera preko 200 mm	2,0 m
- cijev gradske kanalizacije	1,0 m

Križanje - minimalne udaljenosti drugih instalacija od najbliže cijevi DTK:

- energetski kabel	0,5 m
- tk podzemni kabel	0,5 m
- plinovod do 0,2942 Mpa	0,15 m
- toplovod	0,15 m
- vodovodna cijev	0,15 m

Ne dozvoljava se prolaz drugih komunalnih instalacija kroz zdence DTK, a u slučaju prolaza ispod DTK zdenca treba osigurati njegovu mehaničku stabilnost za vrijeme i nakon izvođenja radova. Sukladno Zakonu o prostornom uređenju i gradnji (NN br. 76/07), programom kontrole potrebno je osigurati potrebnu kvalitetu, a što će se postići na taj način da se za opremu predviđenu projektom tijekom gradnje, puštanja u rad, kontrolom, dokaže funkcionalna ispravnost prema važećim propisima, zakonima i standardima i to u pogledu pouzdanosti, mehaničke otpornosti, stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, da ne ugrožava zdravlje ljudi, ne stvara buku, štedi energiju i da se što bezbolnije uklopi u prirodni okoliš. S obzirom da TK kapaciteti ne mogu biti izvor požara, ne ugrožavaju zdravlje ljudi, ne stvaraju nikakvu buku i vibracije i ne troše energiju, kontrolom kvalitete potrebno je utvrditi samo pouzdanost i kvalitetu izgrađenih TK kapaciteta.

UNUTARNJA TELEKOMUNIKACIJSKA INSTALACIJA (strukturno kabliranje)

Za potrebe priključenja vanjskih teleoperatera u prostoru 1. kata projektiran je prostor za smještaj RACK razdjelnika strukturnog kabliranja. Projektom je predviđen jedan RACK razdjelnika oznaka +BD.

Sve priključnice strukturnog kabliranja u objektu spajaju se na razdjelnik +BD.

Rack razdjelnik projektiran je kao samostojeći, te je unutar istog projektirana pasivna oprema za:

- priključak teleoperatera, optički i kabelski priključak
- priključak kabelskog razvoda strukturnog kabliranja
- slobodni prostor za smještaj aktivne opreme.

Napajanje razdjelnika električnom energijom projektirano je sa razdjelnika kata oznake +1R1.

Prema projektnom zadatku u poslovnom prostoru projektirana je kabelska instalacija strukturnog kabliranja. Po radnom mjestu projektirana su četiri priključka strukturnog kabliranja koji se sa jedne strane terminiraju na priključnicama oznake RJ45, a sa druge strane na prespojnom panelu unutar rack razdjelnika. Oznake priključnica projektirane su tako da sadrže oznaku razdjelnika, oznaku prespojnog panela, oznaku rednog broja na panelu, npr.:

1R3.5

- 1** rack +BD
- 3.** prespojni panel broj 3
- 5** peta priključnica na prespojnom panelu

Instalacija strukturnog kabliranja projektirana je kabelom UTP AWG cat. 6, izolacija LSZO, dok je oprema cat.6. Za potrebe spajanja pristupnih točki bežične mreže projektirane su priključnice strukturnog kabliranja u spušenom stropu. Također su projektirane priključnice i pripadajuća kabelska instalacija na pozicijama moguće ugradnje IP kamera.

Prilikom projektiranja usponskih i horizontalnih trasa kabelske i optičke instalacije vodilo se računa da je udaljenost od instalacije „jake“ struje minimalno 15cm, odnosno da se vodi u zasebnim kabelskim trasama. Svako križanje kabelskih instalacija „jake“ i slabe struje potrebno je izvesti pod pravim kutem.

ZAŠTITA OD POŽARA

PRIRODNO ODIMLJAVANJE STUBIŠTA

U prostorima stubišta projektiran je stabilni sustav za odvođenje dima i topline koji se sastoji od:

- kupola/prozor za odimljavanje, broj i dimenzija sukladno elaboratu zaštite od požara, sa elektromotornim pogonom na najvišoj točki stubišta,
- centrale sa:
 - rezervnim izvorom napajanja
 - spojem na optički javljač požara na najvišoj etaži
 - spojem na tipkala za ručno aktiviranje
 - spojem na elektromotorne pogone kupole
- ručna tipkala za aktivaciju odimljavanja smještena su na najvišoj etaži na kojoj borave ljudi i na etaži sa koje se vrši evakuacija u vanjski prostor,

Sustav za odimljavanje funkcionira na način da centrala:

- osigura napajanje za pogon elektromotora na elektromotorima kupola za odimljavanje. Kako je za otvaranje kupola potrebna električna energija, kabel između centrale i em-pa kupole/prozora mora biti u izvedbi očuvanja funkcije 90 minuta u požaru.

Proračun veličine otvora za odimljavanje kao i tip i izvedba elektromotornih kupola nisu predmet ovog projekta, već su dijelovi projekta grijanja, hlađenja i ventilacije, odnosno za broj i veličinu kupola dio projekta arhitekture i elaborata zaštite od požara.

BLOKADA EVAKUACIJSKA VRATA

U prostoru SU predviđena evakuacijska vrata prema vanjskom prostoru. U normalnom režimu rada vrata su blokirana. Blokada se realizira ugradnjom elektroprihvatnika „pod naponom zaključano“ u gornji dovratnik, te ugradnjom fiksera u krilo, vrata se deblokiraju na sljedeće načine

- putem kodne tipkovnice i/ili kontrole prolaza
- djelovanjem na udarno tipkalo uz vrata, isklop napajanja elektroprihvatnika
- nestankom napajanja na elektroprihvatniku.

Napomena:

umjesto elektroprihvatnika moguća je uporaba električne brave tip kao:

GEZE IQ lock Vario EL - samozaključavajuća panik brava za 1-krilna puna evakuacijska zaokretna vrata sa mogućnošću automatskog otvaranja vratnih krila na signal kontrole pristupa, signala za evakuaciju i sl.

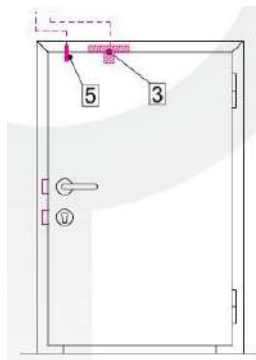
Ako se evakuacijska vrata žele blokirati to je dozvoljeno ali se moraju moći deblokirati na dva načina:

- putem kodne tipkovnice i/ili kontrole prolaza
- Proradom vatrodjave, šprinklera ili nekog drugog sustava za dojavu i gašenje požara, UKOLIKO POSTOJI NA OBJEKTU
- Ručnim tipkalom smještenim uz evakuacijska vrata sa vidljivom oznakom „pritisni za evakuaciju“

Tehnički se ova deblokada mora izvesti na način da se elementu koji drži vrata blokirana oduzme/prekine napajanje.

Ukoliko se ne ugrađuje sustav kontrole prolaza tada je potrebno dograditi sljedeće elemente da bi se evakuacijska vrata mogla blokirati/deblokirati:

- Napajanje 230V, 50Hz
- Razvodni ormarić sa:
 - o transforamtorom 230V/24(12)V, 50Hz,
 - o relej 24(12V) sa 1xNO+1XNC kontakt, ukoliko se želi imati kontrola da su vrata pod alarmom
 - o signalana lampica 24(12)V, crvena, ukoliko se želi imati kontrola da su vrata pod alarmom
- elektroprihvatnik koji pod naponom drži zaključano, 24(12)V, ugrađuje se u gornji okvir vrata
- „njok“ element za držanje, ugrađuje se u krilo vrata
- Reed kontakt dio je sustava kontrole prolaza i/ili tehničke zaštite (nije obavezan za deblokadu)



3. Elektroprihvatnik (nije F klasa) u dovratniku iznad krila vrata, elektroprihvatnik pod naponom blokirao

(prekid napona - ulaz/izlaz slobodan)
U=12 ili 24 VDC, I=250 mA, tip Eff Eff

5. Reed kontakt

Ulaz / izlaz upotrebom kontrolnog uređaja
U slučaju požara OBAVEZNO osigurati prekid napajanja elektroprihvatnika za slobodan ulaz / izlaz

4. SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

4.1 OPĆENITO

Predmetna građevina, koja se štiti od pražnjenja atmosferskog elektriciteta, ima u tlocrtu pravilan geometrijski oblik sa ravnim krovom.

Izvesti će se gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. Faradejev kavez napravljen od metalnih vodova, pravilno postavljen na i oko šticeenog objekta, te dobro uzemljen.

Dimenzije i izvođenje sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije trebaju ispuniti slijedeće uvjete:

- električnu sigurnost
- mehaničku čvrstoću
- otpornost protiv korozije
- nezagrijavanje gromobranskih vodova
- ekonomičnost i estetiku

4.2 HVATALJKE I ODVODI NA KROVU

Kao hvataljka predviđen okrugli aluminijski vod promjera 8mm položena na nosače po rubovima i u sredini krova, koji sa odvodima čine Faradejev kavez. Širina "oka" tako stvorene mreže, sukladno proračunu nužnosti i razine zaštite od munje (vidi poglavlje 5), ne smije iznositi više od **20x20m** (prema pripadnom Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. br. 87/08, 33/10)). Svu opremu na krovu potrebno je štiti štapnim hvataljkama koje ih osiguravaju od udara munje. Na krovu građevine je smještena metalna oprema (klima komore) koja bi putem cijevi mogla odvesti znatan dio struje munje u unutrašnjost građevine. Prema IEC 62305-3, takvu opremu je potrebno štititi štapnim hvataljkama.

4.3 SPUSTEVI

Za spusteve koristiti ćemo pocinčanu inox žica promjera 10mm ugrađenu u nosivu armirano-betonsku konstrukciju. Iste je potrebno mjestimično variti na armaturu u nosivim stupovima, odn. variti za armaturu na svim mjestima gdje vertikalni dijelovi iste nisu galvanski povezani. Sukladno proračunu iz poglavlja 5, međusobni razmak između gromobranskih odvoda ne smije biti veći od **20 metara**. Spoj gromobranskih odvoda s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izvesti križnim spojnica.

4.4 MJERNI SPOJ.

Na svakom odvodu predviđen mjerni spoj, koji omogućuje odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerne (rastavne) spojeve izvesti prema dispoziciji u nacrtu u uzemnim zdencima smještenim u zemlji uz pročelje objekta.

4.5 TEMELJNI UZEMLJIVAČ

Temeljni uzemljivač projektirana je FeZn trake 40x4,0 mm. Traku položiti u temelj objekta u sloj mršavog betona ispod hidroizolacije. Traku koja se polaže po betonskom željezu i svakih cca 5m spojiti traku sa betonskim željezom zavarivanjem. Izvedeni varovi moraju biti visoke kvalitete i mehanički potpuno bezpriekorni a spojeve zaliti bitumenom. Ostaviti na više mjesta izvode za eventuelni priključak na uzemljivače susjednih objekata. Otpor uzemljivača mjeriti prvi put nakon završetka temelja. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava, popraviti ga polaganjem dodatnog trakastog uzemljivača Fe-Zn 30x3,5mm prema propisima za sustave zaštite od djelovanja munje. Po završetku objekta izvršiti detaljno pregledavanje instalacije, kao i konačno mjerenje otpora

Izvedbeni projekt električnih instal. jake i slabe struje	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI	U Zagrebu, travanj 2021.
--	--	--------------------------

rasprostiranja uzemljivača. Podatke obavezno unijeti u građevinski dnevnik. Spojeve trake sa metalnim dijelovima objekta izvesti atestiranim spojnica ili zavarivanjem. Svi spojevi moraju biti izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.

4.6 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA- unutarnja zaštita

Glavno izjednačenje potencijala cijelog objekta izvesti u ormariću za izjednačenje potencijala (IP) koji se nalazi pored glavnog razdjelnika GRO. To je galvansko povezivanje svih vodljivih dijelova zgrade preko kojih bi se u slučaju proboja izolacije ili atmosferskog pražnjenja mogao prenijeti opasni napon dodira. Izjednačenjem potencijala otklanjaju se potencijalne razlike između zaštitnih vodiča i vodljivih dijelova zgrade. Prilikom izjednačenja potencijala međusobno se povezuju slijedeće instalacije: vodovodna instalacija, instalacija centralnog grijanja, gromobranska instalacija, priključak temeljnog uzemljivača, PE vodič glavnog razvodnog ormara, antenski uređaj, telefonski ormar, armirano betonske i čelične konstrukcije isl.

Sve veće metalne mase unutar objekta kao i na objektu vezati na gromobransku instalaciju, odnosno na uzemljenje građevine.

Na spomenute izvode iz temeljnog uzemljivača potrebno je povezati metalne profile fasada, te posebno položiti trake za izjednačenje potencijala metalnih masa u strojarnicama (ventilacija, diesel agregat, prepumpavanje, toplinsku podstanicu.). Na najgornjoj i najdonjoj etaži uzemljiti vodilice dizala. Za uzemljenje metalnih masa u garažama, kao i za uzemljenje rasvjetnih stupova vanjske rasvjete potrebno je povući posebne izvode iz temeljnog uzemljivača.

4.7 Specificirana svojstva, potvrđivanje sukladnosti i označavanje

Svi elementi zaštite od munje moraju imati odgovarajuće ateste i certifikate prema normi HRN IEC 61643-12. Tehnička svojstva hvataljki, odvoda, uzemljivača, spojnih elemenata, odvodnika i ostale opreme za sustav moraju zadovoljavati sve uvjete prema normi HRN 50160-2, HRN 50160-1, HRN 61643-11

4.8 Kontrola građevnih proizvoda prije gradnje

Građevni proizvod za kojeg je sukladnost potvrđena i izdana isprava o sukladnosti smije se ugraditi na građevinu ako je sukladna zahtjevima projekta te građevine.

Nakon izrade instalacije, izvođač je dužan dati garanciju na kvalitetu izvedenih radova i izraditi revizionu knjigu sa atestom mjerenja otpora uzemljenja. Mjerenje treba izvesti u sušno doba godine. Otpor uzemljenja mjeri se prvi put nakon završetka temelja.

4. PROGRAM KONTROLE OSIGURANJA KVALITETE

Da bi se postigla propisana tehnička svojstva građevine potrebno je dosljedno provođenje kontrole kvalitete kako slijedi:

1. izvođenje električne instalacije mora se povjeriti specijaliziranom i registriranom izvođaču za tu vrstu radova u građevinarstvu,
2. za kontrolu radova na građevini investitor je dužan osigurati stalan stručni nadzor,
3. radove na građevini treba izvoditi sukladno tehničkim propisima i normama, te pravilima struke,
4. ugrađivati samo atestirane materijale i opremu koji po osobinama i kvaliteti odgovara normama i tehničkim propisima,
5. izvoditelj mora voditi građevinski dnevnik na način propisan Zakonom o građenju,
6. u toku građenja i nakon završetka treba provesti potrebna ispitivanja propisanim metodama,

Kontrolu kvalitete izvesti propisanim metodama, a ispitivanjem kontrole kvalitete obuhvatiti mjerenja i ispitivanja:

- otpor izolacije
- zaštita od indirektnog dodira
- zaštita od kratkog spoja u TN-S sustavu
- pada napona
- izjednačenje potencijala
- gromobranske instalacije
- osvijetljenost opća rasvjeta prema zakonu o zaštiti na radu
- osvijetljenost, funkcionalnost i autonomija PP rasvjete
- funkcionalnost isklopa napajanja
- funkcionalnost preuzimanja tereta po nestanku mreže, spojno polje i/ili DEA
- izjave o sukladnosti i ispitne listove razdjelnika

Kao dokaz izvršenja navedenih ispitivanja izvođač će predložiti originalne ateste ovjerene od službene ustanove koja je izvela mjerenja i ispitivanja. Ateste upisati na zadnju stranicu građevinskog dnevnika, te iste pripremiti za izvedbenu dokumentaciju.

5. PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA GRADILIŠTA

Sanaciju okoliša provesti tijekom završnih radova na građevini. Po završetku elektromontažnih radova potrebno je otpadni materijal (izolacija vodiča, vodiče, metalne nosače i sl.) ukloniti i otpremiti na odgovarajući deponij.

Izvoditelj radova treba ukloniti sav otpad i urediti okoliš na lokaciji i privremenog gradilišta.

6. PRORAČUNI

1. PRORAČUN OPTEREĆENJA I DIMENZIONIRANJE KABELA
2. PRORAČUN PADA NAPONA
3. PRORAČUN KRATKOG SPOJA I PRORAČUN ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA
- 4.. TABLICA REZULTATA PRORAČUNA POD TOČKAMA 1, 2 I 3
- 5.. TABLICA PRORAČUN RASVJETE
6. PRORAČUN ZAŠTITE OD UDARA MUNJE I TEMELJNOG UZEMLJIVAČA
7. KOMPENZACIJA JALOVE ENERGIJE

projektant:

Mladen Rukavina,
dipl.ing.el.



1. PRORAČUN OPTEREĆENJA I DIMENZIONIRANJE KABELA

Predmetni objekt napaja se sa NN priključka prema uvjetima definiranim u EES-u. Priključni i usponski kabeli dimenzionirani su na maksimalnu snagu všnog opterećenja objekta tj. razdjelnika.

Instalirana i vršna snaga po razdjelnici prikazane su u jednopolnoj shemi razdjelnica i nisu predmet ovog proračuna.

Proračun kontrole opterećenja napojnih kabela razdjelnica, te napojnog kabela objekta prikazan je tabelarno sa odabranim odnosno predloženim kabelom i osiguračem koji ga štiti.

$$I_{\max} = \frac{P_v}{U_l * \cos\varphi}, \quad \text{za monofazni priključak.}$$

$$I_{\max} = \frac{P_v}{\sqrt{3} * U_l * \cos\varphi}, \quad \text{za trofazni priključak.}$$

2. PRORAČUN PADA NAPONA

Prema važećim propisima pad napona između točke napajanja električne instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veće od sljedećih vrijednosti prema nazivnom naponu instalacije i to:

- za strujne krugove rasvjete 3%,
 - strujne krugove ostalih potrošača 5%,
- ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže distributera.

Proračun pada napona za trofazni priključak rađen je po sljedećem izrazu:

$$\Delta u = \frac{l * P * \rho * 10^5}{U^2 * S}$$

Pv	- vršno opterećenje
ρ	- specifični otpor bakra
l	- dužina kabela
S	- presjek kabela
U	- fazni napon

Proračun pada napona za monofazni priključak rađen je po sljedećem izrazu:

$$\Delta u = \frac{2 * l * P * \rho * 10^5}{U^2 * S}$$

Pv	- vršno opterećenje
ρ	- specifični otpor bakra
l	- dužina kabela
S	- presjek kabela
U	- fazni napon

3. PRORAČUN KRATKOG SPOJA I PRORAČUN ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Provjera vrijednosti zaštitnog uzemljenja s obzirom na TT+ZUDS sustav zaštite

Osnovni uvjet zaštite jest da struja greške pri kratkom spoju (I_{ks}) faznog i nul vodiča bude toliko da osigura prorađu osigurača (ili zaštitnog prekidača) koji štiti dotični strujni krug unutar dozvoljenog vremena isklopa od:

- 0,4 s za strujne krugove prenosnih uređaja
- 5,0 s za fiksne uređaje

Da bi se osiguralo traženo vrijeme prorade mora biti ispunjen sljedeći uvjet:

$I_{ks} \geq I_{io}$	I_{ks} (A) -	struja kratkog spoja
	I_{io} (A) -	minimalna struja koja osigurava prorađu osigurača unutar 0,4s
$I_{ks} = \frac{U_z}{R_p}$	U_z (V) -	napon prema zemlji
	R_p (Ω) -	otpor petlje kvara
$R_p = 2 * \frac{l}{\chi * S}$	l (m) -	maksimalna duljina napojnog voda
	χ (Sm/mm ²) -	el. vodljivost
	S (mm ²) -	presjek vodiča
$I_{io} = 3,5 * I_n$	I_n (A) -	nazivna struja osigurača

Provjera vrijednosti zaštitnog uzemljenja s obzirom na TT+ZUDS sustav zaštite+ ZUDS

Provjera zaštite od opasnog napona dodira provodi se za TT+ZUDS sustav s ugradnjom zaštitnog uređaja diferencijalne struje 0,03A.

Instalacija poslije ZUDS-a izvodi se trožilnim odnosno peterožilnim kabelima, gdje je jedna žila obavezno žuto-zelene boje. Ova se žila koristi kao zaštitna i u šemama je označena kao PE, te se jednim krajem spaja na zaštitnu sabirnicu razdjelnice, a drugim krajem na zaštitni kontakt "šuko" priključnice, odnosno na vijak za uzemljenje uređaja.

Zaštitna sabirnica razdjelnika spojena je na uzemljivač građevine. Kada pri probodu (kratkog spoja) faze prema masi, struja kratkog spoja dosegne iznos od 0,03A, strujna zaštitna sklopka mora u roku od 0,1s isključiti dovod el. energije. Pri maksimalno dozvoljenoj struji kvara od 0,3A najviši dopušteni napon na kućištima el. uređaja iznosi 50V što daje maksimalni dozvoljeni otpor strujnog kruga kvara (R_{max}):

$$R_{max} = \frac{50}{Id} = \frac{50}{0,3} = 167 \Omega$$

Prijelazni otpor uzemljivača mora biti manji od gore izračunatog iznosa za ispravnu upotrebu ZUDS, odnosno mora biti manji od 10Ω za potrebe temeljnog uzemljivača. Za naš slučaj gdje imamo uzemljivač od pocinčane trake Fe/Zn 40x4mm:

ukupne dužine (l): 940,0 m
specifi. otpor (ρ_0): 300 Ω/m
faktor uzemljivača (k_t): 1,8 , odabran iz priručnika "Uzemljenje električnih uređaja", autora A. Bajec, str.23 sl.1.11, izd. 1964.

$$R = k_t * \frac{\rho_0}{l}$$

R_{max} (Ω)	k_t	ρ_0 (Ω/m)	l (m)	R (Ω)	uvijet < 10 Ω
50,0	1,8	300,0	940,0	0,57	ZADOVOLJAVA

Kako je otpor rasprostiranja manji od maksimalnog dozvoljenog otpora zaštita će biti efikasna i proradit će već kod napona:

$$U = I_d * R,$$

I_d - diferencijalna struja prorade zaštite
R - postignuti prijelazni otpor

I_d (A)	R (Ω)	U (V)	uvijet U < 50V
0,30	0,57	0,17	ZADOVOLJAVA

4. TABLICA REZULTATA PRORAČUNA POD TOČKAMA 1, 2 I 3

Izvedbeni projekt električnih instal. jake i slabe struje	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI	U Zagrebu, travanj 2021.
--	--	--------------------------

oznaka razdeljenke strujni krug		mrežno vršno opterečenje						pad napona				proračun atpota petlje						kontrola efikasnosti zrakite					
		Pi (kW)	fi	Pv (kW)	cos fi	Iv (A)	osigrač (A)	kabel	I (m)	S (mm ²)	ρ (Sm/mm ²)	U (V)	ukupno po trasi (%)	napomena	I (m)	S (mm ²)	κ (Sm/mm ²)	Rp (Z)	U (V)	I _n (A)	I _o (A)	I _{sa} (A)	I _{sa} > I _o
+ 0 R 1		69,93	0,55	38,46	0,95	58,44	63	FG16R16 5x1x35mm2	20,0	35,0	0,03125	400	0,43	ZADOVOLJAJA	20,0	35,0	55,77	0,0204914	230	63,0	220,50	11224,21	DA
0 1 M 1. 2		0,10	1,00	0,10	0,95	0,46	10	(N)HXH E30 3x1,5mm2	85,0	1,5	0,01793	230	0,38	ZADOVOLJAJA			55,77	2,0920667	230	10,0	35,00	113,19	DA
0 1 M 1. 4		17,60	1,00	17,60	0,95	26,74	50	NY-Y 5x16,0mm2	40,0	16,0	0,01793	400	0,49	ZADOVOLJAJA			55,77	0,08965	230	50,0	175,00	2565,53	DA
0 1 M 1. 5		1,13	1,00	1,13	0,95	5,17	16	NY-Y 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	1,23	ZADOVOLJAJA			55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
0 1 M 1. 6		33,40	1,00	33,40	0,95	50,75	50	NY-Y 5x16,0mm2	40,0	16,0	0,01793	400	0,94	ZADOVOLJAJA			55,77	0,08965	230	50,0	175,00	2565,53	DA
0 1 M 1. 7		2,50	1,00	2,50	0,95	3,80	16	NY-Y 5x4,0mm2	50,0	4,0	0,01793	400	0,35	ZADOVOLJAJA			55,77	0,44825	230	16,0	56,00	513,11	DA
0 1 M 3. 2		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 3. 3		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 3. 4		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 3. 5		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 3. 6		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 3. 7		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 3. 12		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	10	NYM-J 3x1,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAJA			55,77	0,43032	230	10,0	35,00	534,49	DA
0 1 M 3. 13		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAJA			55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
0 1 M 4. 2		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 4. 3		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 4. 4		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 4. 5		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 4. 6		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	0,27	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 4. 11		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	10	NYM-J 3x1,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAJA			55,77	0,43032	230	10,0	35,00	534,49	DA
0 1 M 4. 12		0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAJA			55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
0 1 M 4. 13		2,00	1,00	2,00	0,95	9,15	16	NYM-J 3x2,5mm2	20,0	2,5	0,01793	230	1,08	ZADOVOLJAJA			55,77	0,28688	230	16,0	56,00	801,73	DA
0 1 M 5. 2		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	40,0	1,5	0,01793	230	0,72	ZADOVOLJAJA			55,77	0,9562667	230	10,0	35,00	240,52	DA
0 1 M 5. 3		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	40,0	1,5	0,01793	230	0,72	ZADOVOLJAJA			55,77	0,9562667	230	10,0	35,00	240,52	DA
0 1 M 5. 4		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	30,0	1,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA			55,77	0,7172	230	10,0	35,00	320,69	DA
0 1 M 5. 5		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	30,0	1,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA			55,77	0,7172	230	10,0	35,00	320,69	DA
0 1 M 5. 8		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	20,0	1,5	0,01793	230	0,36	ZADOVOLJAJA			55,77	0,4781333	230	10,0	35,00	481,04	DA
0 1 M 5. 9		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	20,0	1,5	0,01793	230	0,36	ZADOVOLJAJA			55,77	0,4781333	230	10,0	35,00	481,04	DA
0 1 M 5. 10		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	20,0	1,5	0,01793	230	0,36	ZADOVOLJAJA			55,77	0,4781333	230	10,0	35,00	481,04	DA

oznaka razdelnice strojni krug		mrežno vršno opterećenje						pad napona				proračun otpora petlje				kontrola efikasnosti zaštite							
		P_i (kW)	η	P_v (kW)	$\cos \phi$	I_v (A)	osigurač (A)	kabel	I (m)	S (mm ²)	ρ (Sm/mm ²)	U (V)	ukupno po trasi (%)	napomena	l (m)	S (mm ²)	κ (Sm/mm ²)	R_p (Z)	U (V)	I_n (A)	$I_{\Delta 0}$ (A)	$I_{\Delta 0} > I_{\Delta 0}$	
0 1 M 5. 11		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	20,0	1,5	0,01793	230	0,36	ZADOVOLJIVA	20,0	1,5	55,77	0,4781333	230	10,0	35,00	481,04	DA
0 1 M 6. 2		0,10	1,00	0,10	0,95	0,46	10	NYV-J 3x1,5mm2	20,0	1,5	0,01793	230	0,09	ZADOVOLJIVA	20,0	1,5	55,77	0,4781333	230	10,0	35,00	481,04	DA
0 1 M 6. 3		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYV-J 3x1,5mm2	40,0	1,5	0,01793	230	0,72	ZADOVOLJIVA	40,0	1,5	55,77	0,9562667	230	10,0	35,00	240,52	DA
0 1 M 6. 4		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYV-J 3x1,5mm2	40,0	1,5	0,01793	230	0,72	ZADOVOLJIVA	40,0	1,5	55,77	0,9562667	230	10,0	35,00	240,52	DA
0 1 M 6. 5		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYV-J 3x2,5mm2	60,0	1,5	0,01793	230	1,08	ZADOVOLJIVA	60,0	1,5	55,77	1,4344	230	10,0	35,00	160,35	DA
0 1 M 6. 14		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	20,0	1,5	0,01793	230	0,36	ZADOVOLJIVA	20,0	1,5	55,77	0,4781333	230	10,0	35,00	481,04	DA
0 1 M 6. 15		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	20,0	1,5	0,01793	230	0,36	ZADOVOLJIVA	20,0	1,5	55,77	0,4781333	230	10,0	35,00	481,04	DA
0 1 M 7. 1		0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	20,0	1,5	0,01793	230	0,36	ZADOVOLJIVA	20,0	1,5	55,77	0,4781333	230	10,0	35,00	481,04	DA

+ 1 R 1	33,40	0,60	20,04	0,95	30,45	80																	
1 1 M 2. 2	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 2. 3	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 2. 4	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 2. 5	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 2. 6	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 2. 7	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 2. 8	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 2. 9	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 2. 14	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	10		NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAVA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	10,0	35,00	400,86	DA
1 1 M 3. 2	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 3. 3	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 3. 4	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 3. 5	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 3. 6	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 3. 7	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 3. 8	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 3. 9	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAVA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1 1 M 3. 14	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	10		NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAVA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	10,0	35,00	400,86	DA
1 1 M 3. 15	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16		NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAVA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA

oznaka razdelnice strujni krug		mrežno vršno opterečenje										pad napona						proračun odpora petlje					kontrola učinkovitosti zaštite				
		Pi (kW)	fi	Pv (kW)	cos fi	Iv (A)	osiguranje (A)	kabel	I (m)	S (mm ²)	ρ (Sm/mm ²)	U (V)	ukupno po trasi (%)	napomena	l (m)	S (mm ²)	κ (Sm/mm ²)	Rp (Z)	U (V)	I _n (A)	I ₀ (A)	I _{as} (A)	I _{as} > I ₀				
1	1	M	4.	2	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	15,0	2,5	0,01793	230	0,20	ZADOVOLJAJA	15,0	2,5	55,77	0,21516	230	16,0	56,00	1068,97	DA
1	1	M	4.	3	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	15,0	2,5	0,01793	230	0,20	ZADOVOLJAJA	15,0	2,5	55,77	0,21516	230	16,0	56,00	1068,97	DA
1	1	M	4.	4	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	15,0	2,5	0,01793	230	0,20	ZADOVOLJAJA	15,0	2,5	55,77	0,21516	230	16,0	56,00	1068,97	DA
1	1	M	4.	5	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	15,0	2,5	0,01793	230	0,20	ZADOVOLJAJA	15,0	2,5	55,77	0,21516	230	16,0	56,00	1068,97	DA
1	1	M	4.	6	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	15,0	2,5	0,01793	230	0,20	ZADOVOLJAJA	15,0	2,5	55,77	0,21516	230	16,0	56,00	1068,97	DA
1	1	M	4.	10	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	0,41	ZADOVOLJAJA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1	1	M	4.	11	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	4.	12	2,00	1,00	0,95	2,00	0,95	9,15	16	NYM-J 3x2,5mm2	30,0	2,5	0,01793	230	1,63	ZADOVOLJAJA	30,0	2,5	55,77	0,43032	230	16,0	56,00	534,49	DA
1	1	M	4.	13	2,00	1,00	0,95	2,00	0,95	9,15	10	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	2,17	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	10,0	35,00	400,86	DA
1	1	M	5.	2	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	3	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	4	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	5	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	6	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	7	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	8	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	9	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	10	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	11	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	5.	14	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	10	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	10,0	35,00	400,86	DA
1	1	M	6.	2	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	6.	3	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	6.	4	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	6.	5	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	6.	6	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	6.	7	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	6.	8	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	6.	9	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1	1	M	6.	10	0,50	1,00	0,95	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJAJA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA

oznaka razdeljenke strujni krug	mrežno vršno opterečenje							pad napona				proračun atpora petlje					kontrola efikasnosti zašтите					
	P _i (kW)	fi	P _v (kW)	cos fi	I _v (A)	osigrač (A)	kabel	I (m)	S (mm ²)	ρ (Sn/mm ²)	U (V)	ukupno po trasi (%)	napomena	I (m)	S (mm ²)	κ (Sn/mm ²)	R _p (Ω)	U (V)	I _n (A)	I _{so} (A)	I _{sa} (A)	I _{sa} > I _{so}
1 1 M 6. 14	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	10	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJIVA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	10,0	35,00	400,86	DA
1 1 M 7. 2	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	60,0	1,5	0,01793	230	1,08	ZADOVOLJIVA	60,0	1,5	55,77	1,4344	230	10,0	35,00	160,35	DA
1 1 M 7. 3	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 7. 4	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 7. 5	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 7. 6	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 7. 7	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 7. 8	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 7. 9	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 7. 10	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 7. 11	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 8. 1	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 8. 2	0,40	1,00	0,40	0,95	1,83	10	NYM-J 3x1,5mm2	50,0	1,5	0,01793	230	0,90	ZADOVOLJIVA	50,0	1,5	55,77	1,1953333	230	10,0	35,00	192,41	DA
1 1 M 8. 3	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	16	NYM-J 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJIVA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	16,0	56,00	400,86	DA
1 1 M 8. 7	0,10	1,00	0,10	0,95	0,46	6	NY-Y 3x1,5mm2	40,0	1,5	0,01793	230	0,18	ZADOVOLJIVA	40,0	1,5	55,77	0,9562667	230	6,0	21,00	240,52	DA
1 1 M 8. 8	0,50	1,00	0,50	0,95	2,29	6	NY-Y 3x2,5mm2	40,0	2,5	0,01793	230	0,54	ZADOVOLJIVA	40,0	2,5	55,77	0,57376	230	6,0	21,00	400,86	DA

5. PRORAČUN RASVJETE

1 Podaci o svjetiljci

1.1 FEILO SYLVANIA, Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600... (0030303)

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: FEILO SYLVANIA

0030303 Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840

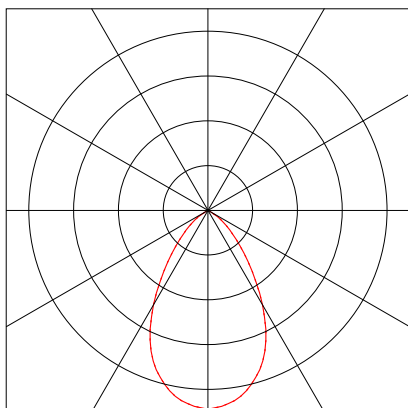
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 99.6%
Efikasnost svjetiljki : 120.69 lm/W
Klasifikacija : A60 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 83 100 100 100 99
UGR 4H 8H : 18.8 / 18.8
Snaga : 13.2 W
Svjetlosni tok : 1593.1 lm

Dimenzije : Ø193 mm x 60 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : 0030303
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 1599.5 lm
Reprodukcija boje : 80



1 Podaci o svjetiljci

1.2 FEILO SYLVANIA, Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-465... (0047250)

1.2.1 Stranica s podacima

Proizvođač: FEILO SYLVANIA

0047250 Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-4650LM 840 - 3965 lm

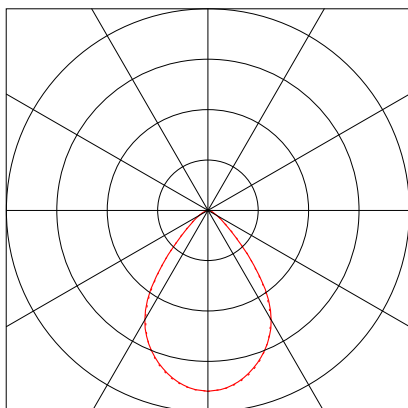
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 99.7%
Efikasnost svjetiljki : 142.13 lm/W
Klasifikacija : A60 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 79 96 100 100 100
UGR 4H 8H : 13.5 / 13.5
Snaga : 27.8 W
Svjetlosni tok : 3951.2 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED 36W
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 3963.1 lm
Reprodukcija boje : 0

Dimenzije : 595 mm x 595 mm x 10 mm



1 Podaci o svjetiljci

1.3 FEILO SYLVANIA, Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-465... (0047250)

1.3.1 Stranica s podacima

Proizvođač: FEILO SYLVANIA

0047250 Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-4650LM 840 - 2650 lm

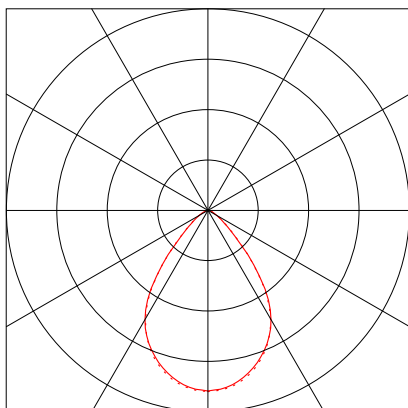
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 99.7%
Efikasnost svjetiljki : 148.37 lm/W
Klasifikacija : A60 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 79 96 100 100 100
UGR 4H 8H : 12.1 / 12.1
Snaga : 17.8 W
Svjetlosni tok : 2641 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED 36W
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 2648.9 lm
Reprodukcija boje : 0

Dimenzije : 595 mm x 595 mm x 10 mm



1 Podaci o svjetiljci

1.4 FEILO SYLVANIA, Insaver Slim UGR19 220 2400lm 84... (0030319)

1.4.1 Stranica s podacima

Proizvođač: FEILO SYLVANIA

0030319 Insaver Slim UGR19 220 2400lm 840 Srfc

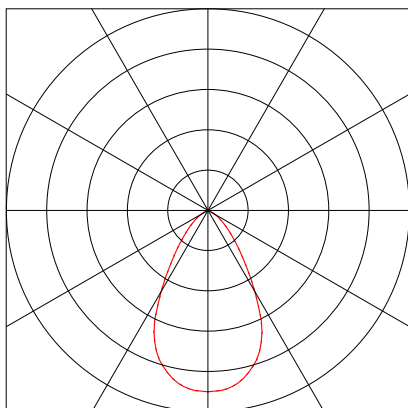
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 99.6%
Efikasnost svjetiljki : 119.5 lm/W
Klasifikacija : A60 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 83 99 100 100 99
UGR 4H 8H : 19.0 / 19.0
Snaga : 19.9 W
Svjetlosni tok : 2378 lm

Dimenzije : Ø220 mm x 94 mm

Opremljeno žaruljama

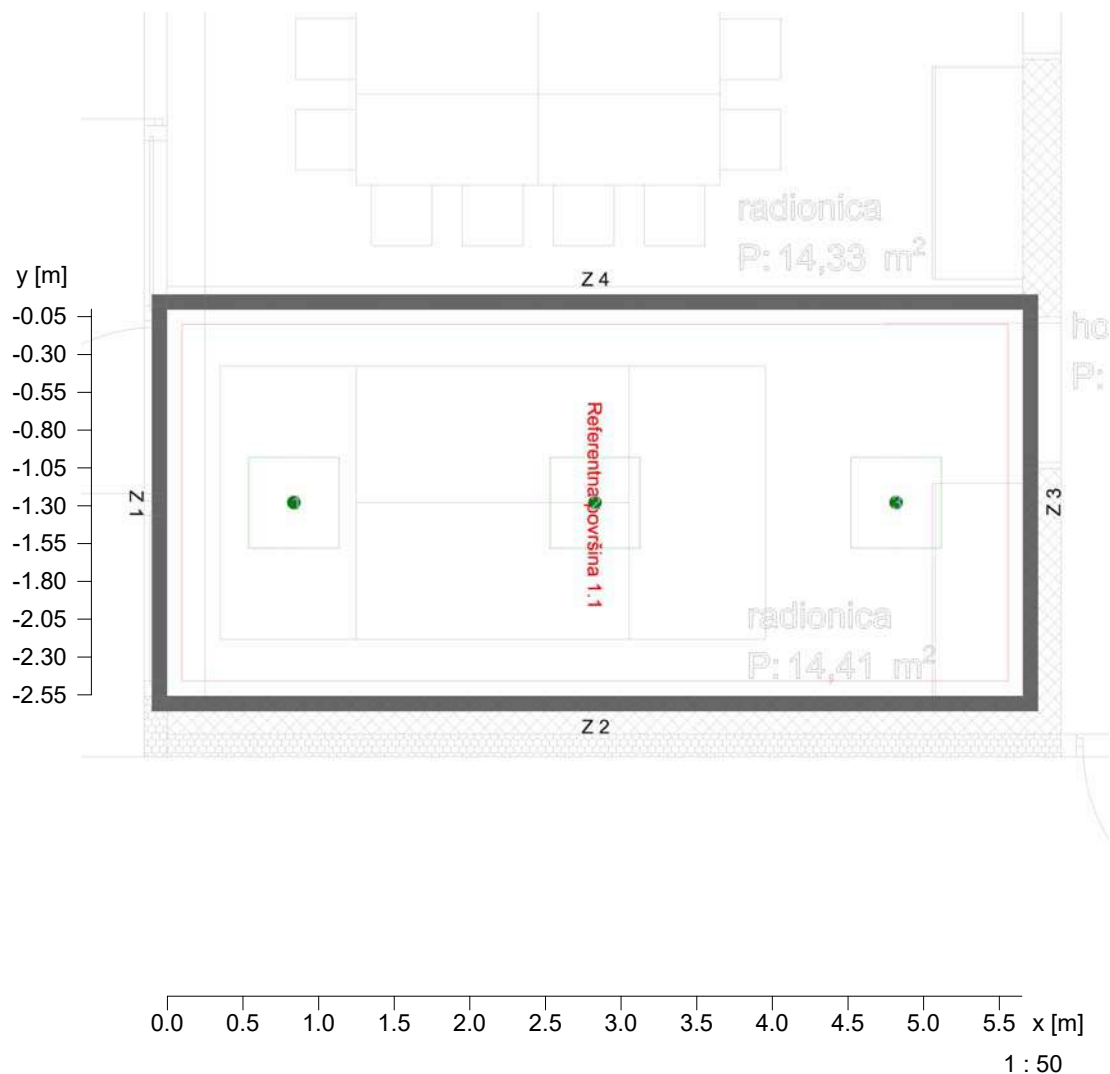
Broj : 1
Opis : 0030319
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 2387.6 lm
Reprodukcija boje : 80



2 Radionica

2.1 Opis, Radionica

2.1.1 Tlocrt

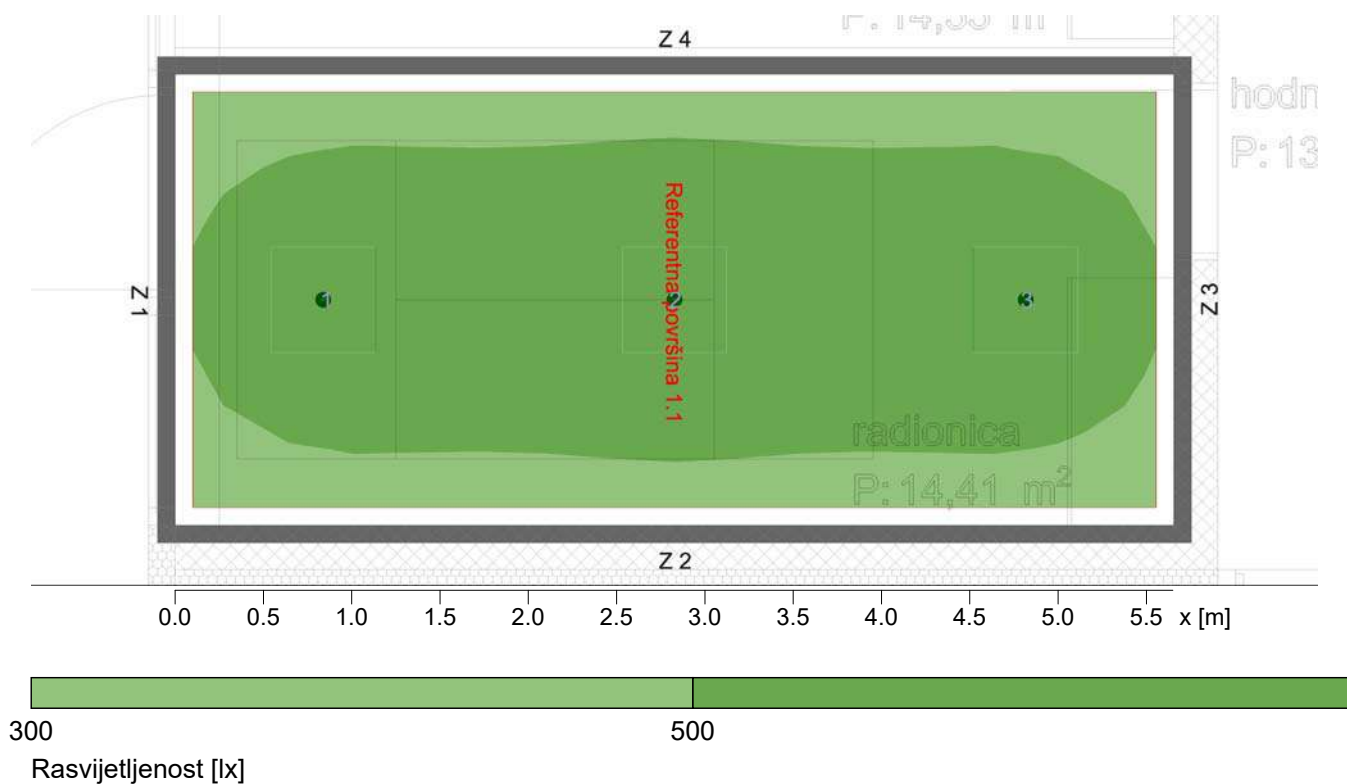


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	5.06 m	6.70 m	2.55 m	50.0 %
2	10.71 m	6.70 m	5.65 m	50.0 %
3	10.71 m	9.25 m	2.55 m	50.0 %
4	5.06 m	9.25 m	5.65 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.70 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

2 Radionica

2.2 Sažetak, Radionica

2.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.70 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (14.41 m²)

11889.30 lm
 83.4 W
 5.79 W/m² (1.04 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Obrazovne premise - Obrazovne ustanove
 5.36.11 (EN 12464-1, 8.2011) Radionica za učenje (Ra >80.00)
 Horizontalno
 557 lx (≥ 500 lx)
 352 lx
 0.63 (≥ 0.60)
 0.49
 UGR (1.7H 3.8H) ≤ 13.5 (< 19.00)
 Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

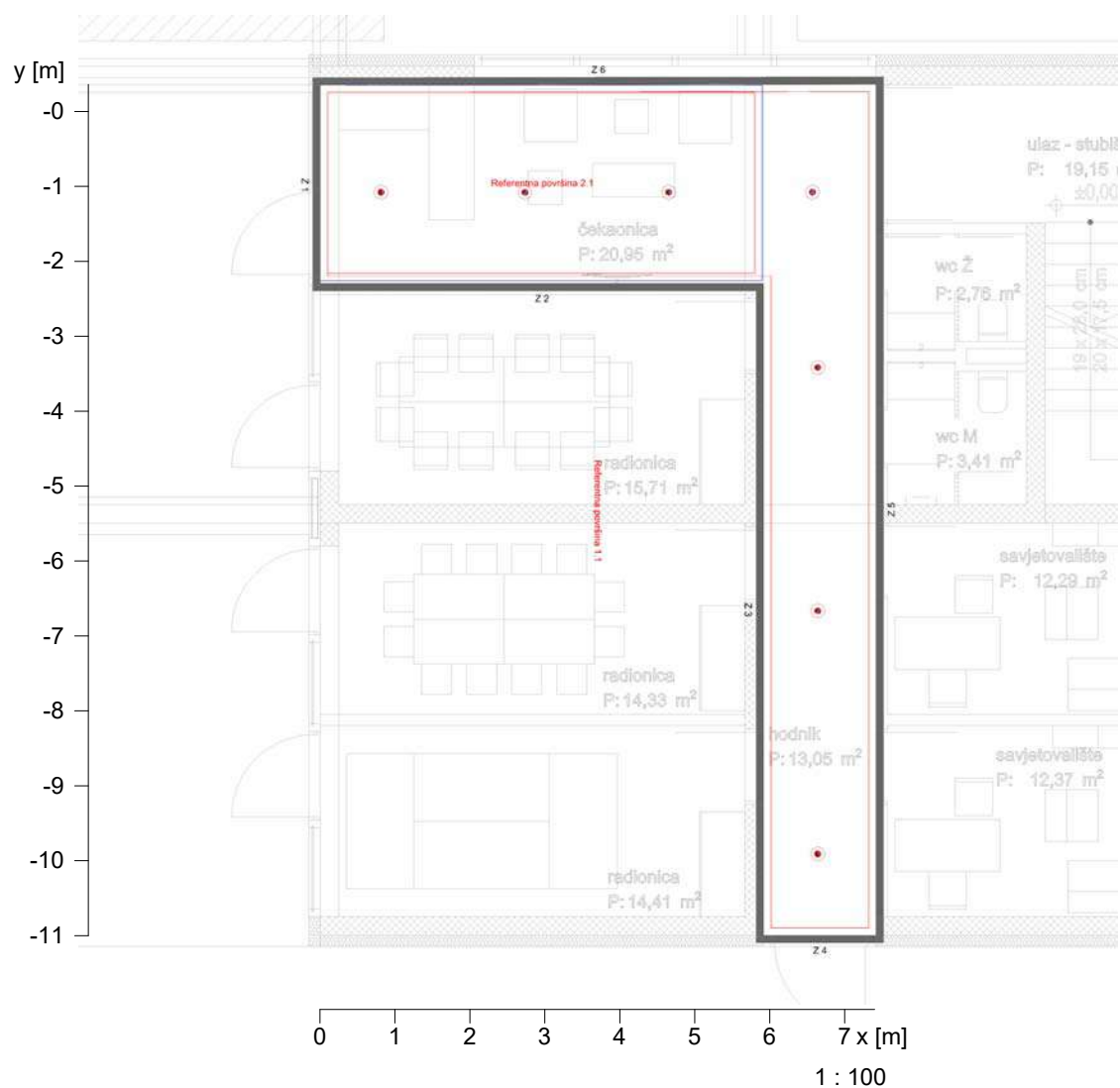
3 3 **FEILO SYLVANIA**

Tipska oznaka : 0047250
 Naziv svjetiljke : Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-4650LM 840 - 3965 lm
 Žarulje : 1 x LED 36W 27.8 W / 3963.1 lm

3 Čekaonica - hodnik

3.1 Opis, Čekaonica - hodnik

3.1.1 Tlocrt

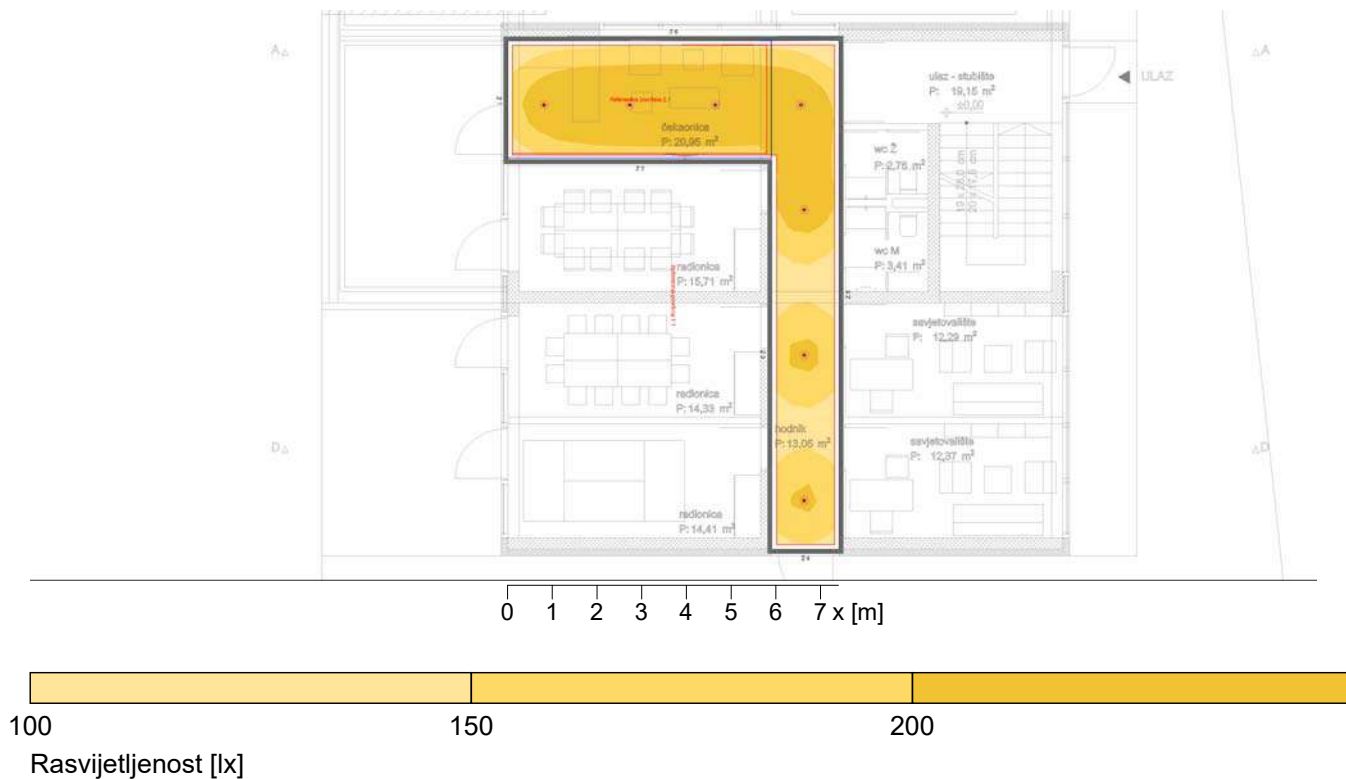


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	5.06 m	15.15 m	2.65 m	50.0 %
2	10.96 m	15.15 m	5.90 m	50.0 %
3	10.96 m	6.45 m	8.70 m	50.0 %
4	12.46 m	6.45 m	1.50 m	50.0 %
5	12.46 m	17.81 m	11.36 m	50.0 %
6	5.06 m	17.80 m	7.40 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.70 m		
Visina refer. površine		0.00 m		

3 Čekaonica - hodnik

3.2 Sažetak, Čekaonica - hodnik

3.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.70 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (32.70 m²)

11196.50 lm
 92.4 W
 2.83 W/m² (1.45 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Prometne zone unutar zgrada
 5.1.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prometna područja i hodnici (Ra >40.00)
 Horizontalno

Eavg 195 lx (>= 100 lx)
 Emin 118 lx
 Emin/Em (Uo) 0.60 (>= 0.40)
 Emin/Emaks (Ud) 0.45
 Pozicija 0.00 m

Tip Kom. Proizvod

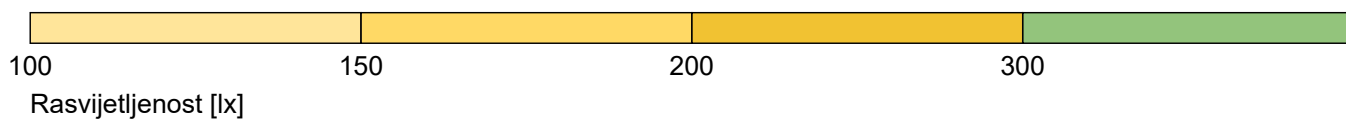
FEILO SYLVANIA



1 7
 Tipska oznaka : 0030303
 Naziv svjetiljke : Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840
 Žarulje : 1 x 0030303 13.2 W / 1599.5 lm

3.2 Sažetak, Čekaonica - hodnik

3.2.2 Pregled rezultata, Čekaonica



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.70 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (15.37 m²)

4798.50 lm
 39.6 W
 2.58 W/m² (1.04 W/m²/100lx)

Čekaonica

Korisnički profil

Referentna površina 2.1

Javna područja - Općenito
 5.28.3 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za čekanje (Ra >80.00)
 Horizontalno

Eavg 247 lx (>= 200 lx)
 Emin 108 lx
 Emin/Em (Uo) 0.44 (>= 0.40)
 Emin/Emaks (Ud) 0.30
 Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

FEILO SYLVANIA

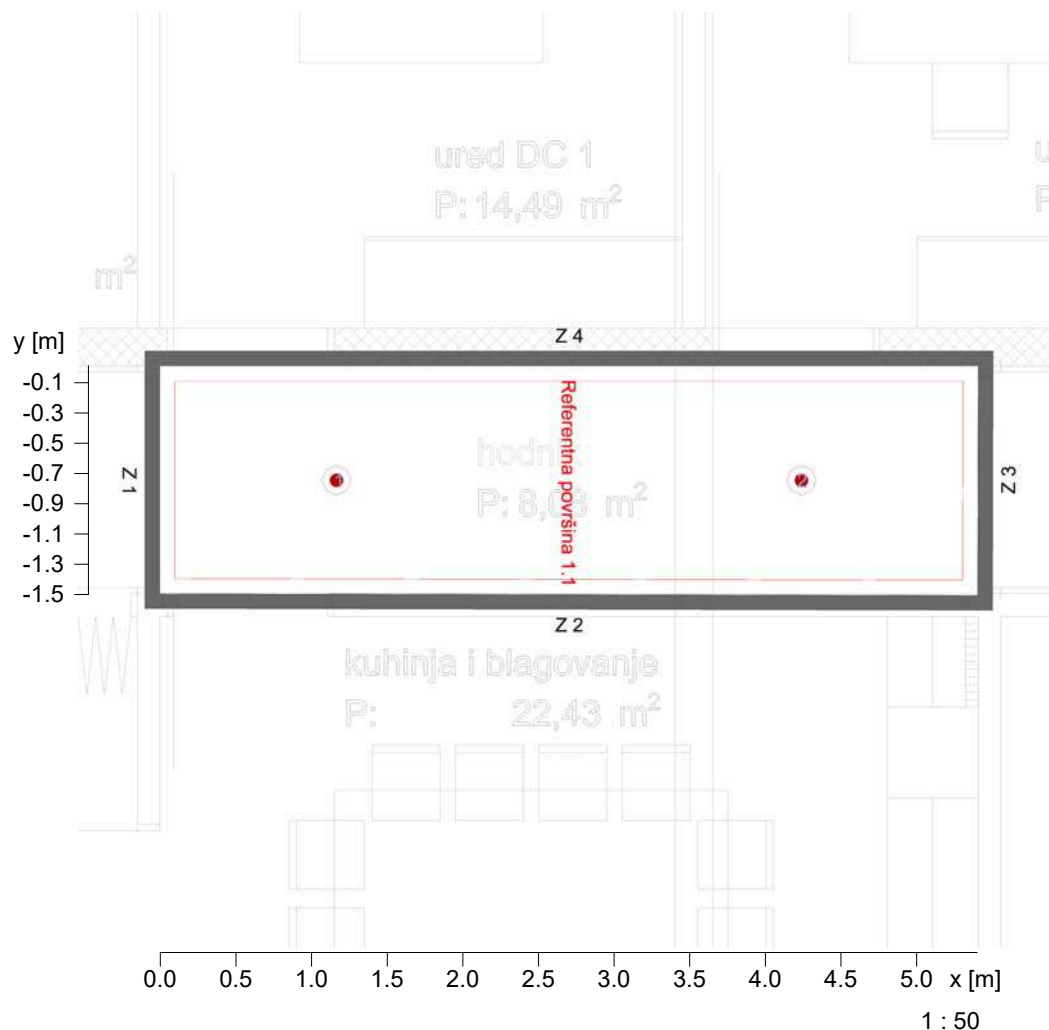


1 3
 Tipska oznaka : 0030303
 Naziv svjetiljke : Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840
 Žarulje : 1 x 0030303 13.2 W / 1599.5 lm

4 Hodnik kat

4.1 Opis, Hodnik kat

4.1.1 Tlocrt

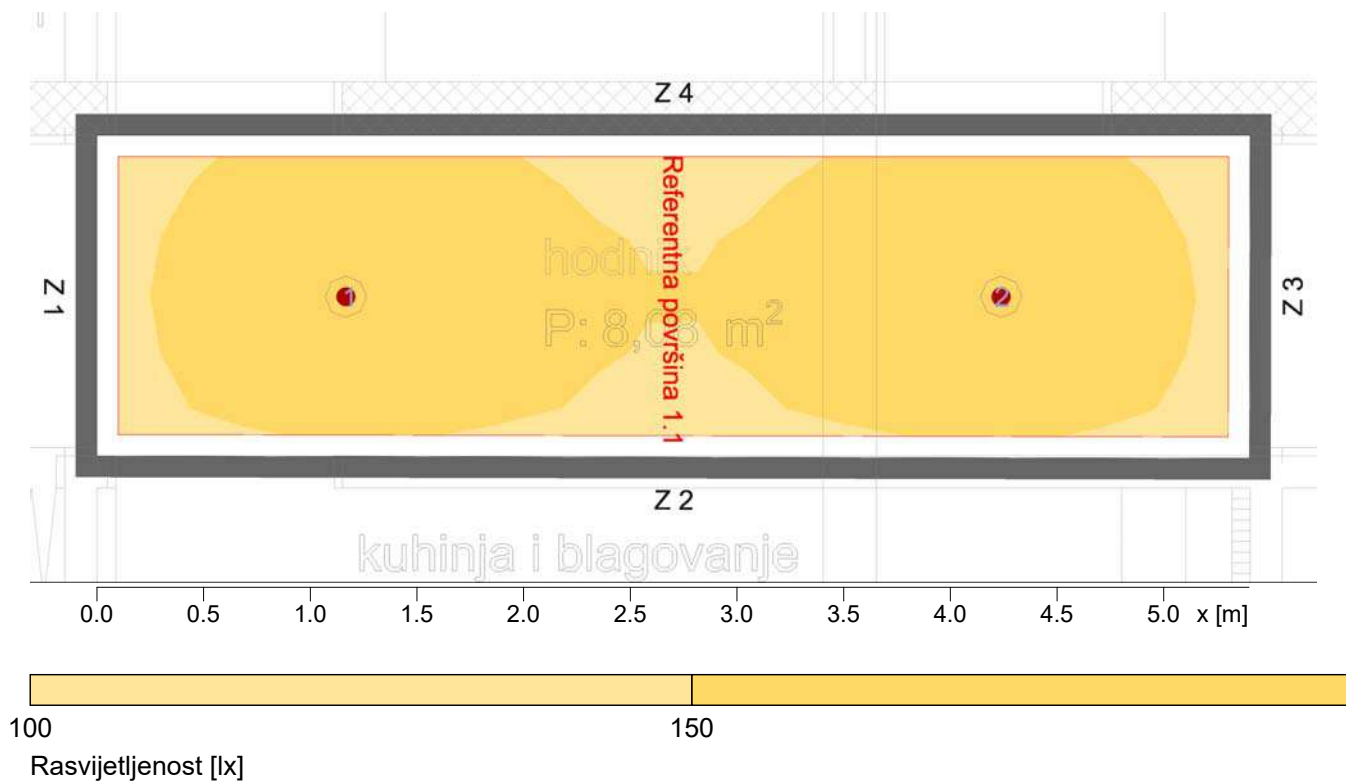


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	7.31 m	60.03 m	1.50 m	50.0 %
2	12.70 m	60.02 m	5.40 m	50.0 %
3	12.71 m	61.53 m	1.51 m	50.0 %
4	7.31 m	61.53 m	5.40 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.78 m		
Visina refer. površine		0.00 m		

4 Hodnik kat

4.2 Sažetak, Hodnik kat

4.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.78 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (8.13 m²)

3199.00 lm
 26.4 W
 3.25 W/m² (2.03 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Prometne zone unutar zgrada
 5.1.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prometna područja i hodnici (Ra >40.00)
 Horizontalno
 160 lx (≥ 100 lx)
 126 lx
 0.79 (≥ 0.40)
 0.65
 UGR (3.5H 1.0H) ≤ 19.3 (< 28.00)
 Pozicija 0.00 m

Tip Kom. Proizvod

1 2 FEILO SYLVANIA

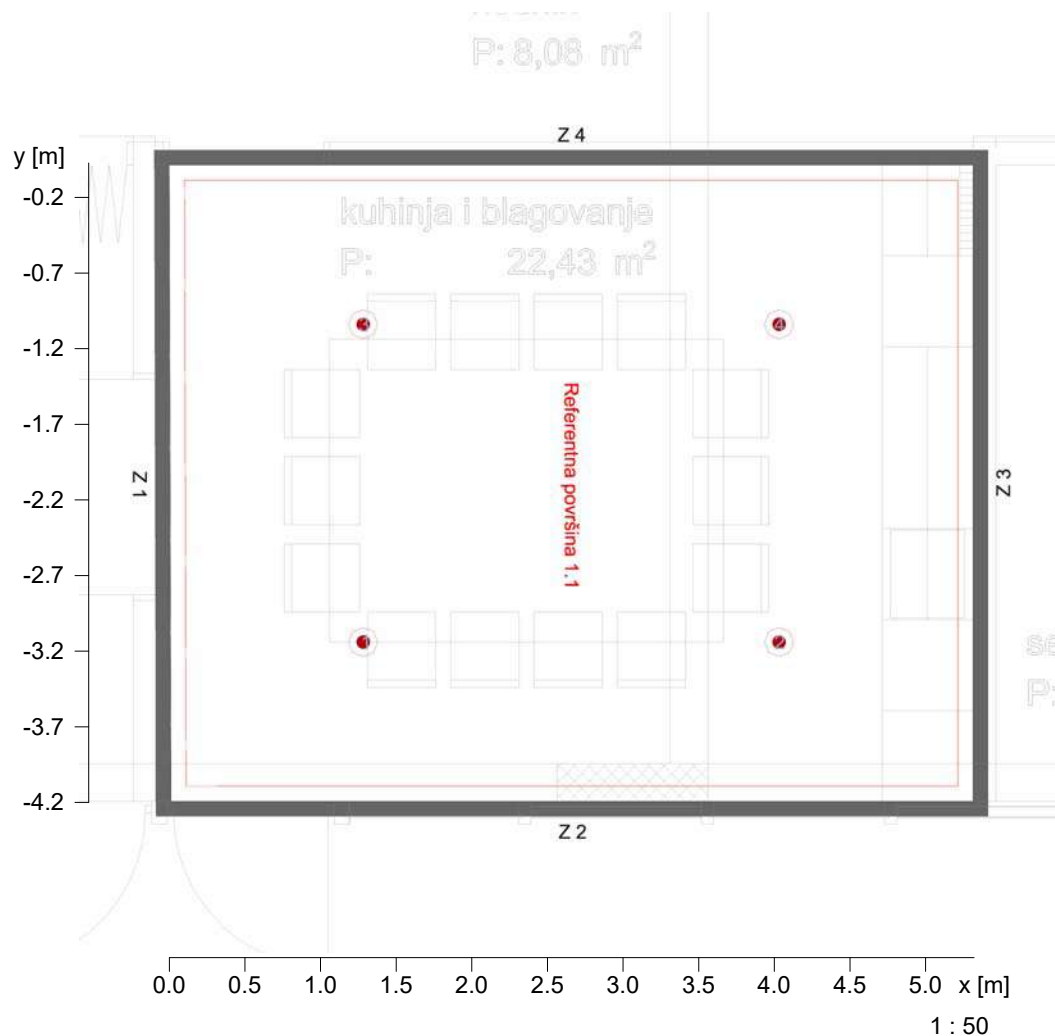


Tipska oznaka : 0030303
 Naziv svjetiljke : Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840
 Žarulje : 1 x 0030303 13.2 W / 1599.5 lm

5 Kuhinja i blagovanje

5.1 Opis, Kuhinja i blagovanje

5.1.1 Tlocrt

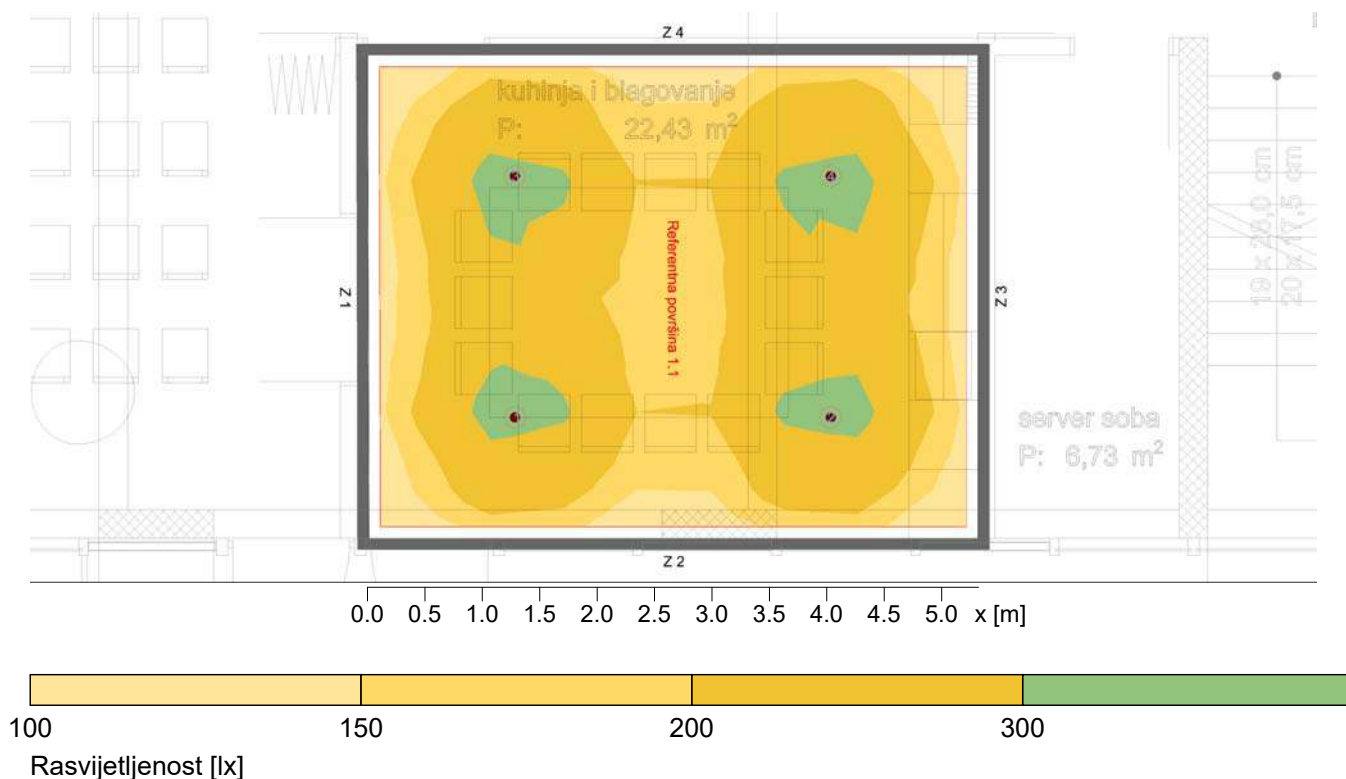


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	7.41 m	55.68 m	4.20 m	50.0 %
2	12.71 m	55.68 m	5.30 m	50.0 %
3	12.71 m	59.88 m	4.20 m	50.0 %
4	7.40 m	59.88 m	5.31 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.78 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

5 Kuhinja i blagovanje

5.2 Sažetak, Kuhinja i blagovanje

5.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 2.78 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (22.28 m²)

6398.00 lm
 52.8 W
 2.37 W/m² (1.08 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć
 5.2.1 (EN 12464-1, 8.2011) Kantine, čajne kuhinje (Ra >80.00)
 Horizontalno

Eavg 219 lx (>= 200 lx)
 Emin 143 lx
 Emin/Em (Uo) 0.65 (>= 0.40)
 Emin/Emaks (Ud) 0.46
 UGR (2.7H 3.4H) <=19.2 (< 22.00)
 Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

FEILO SYLVANIA

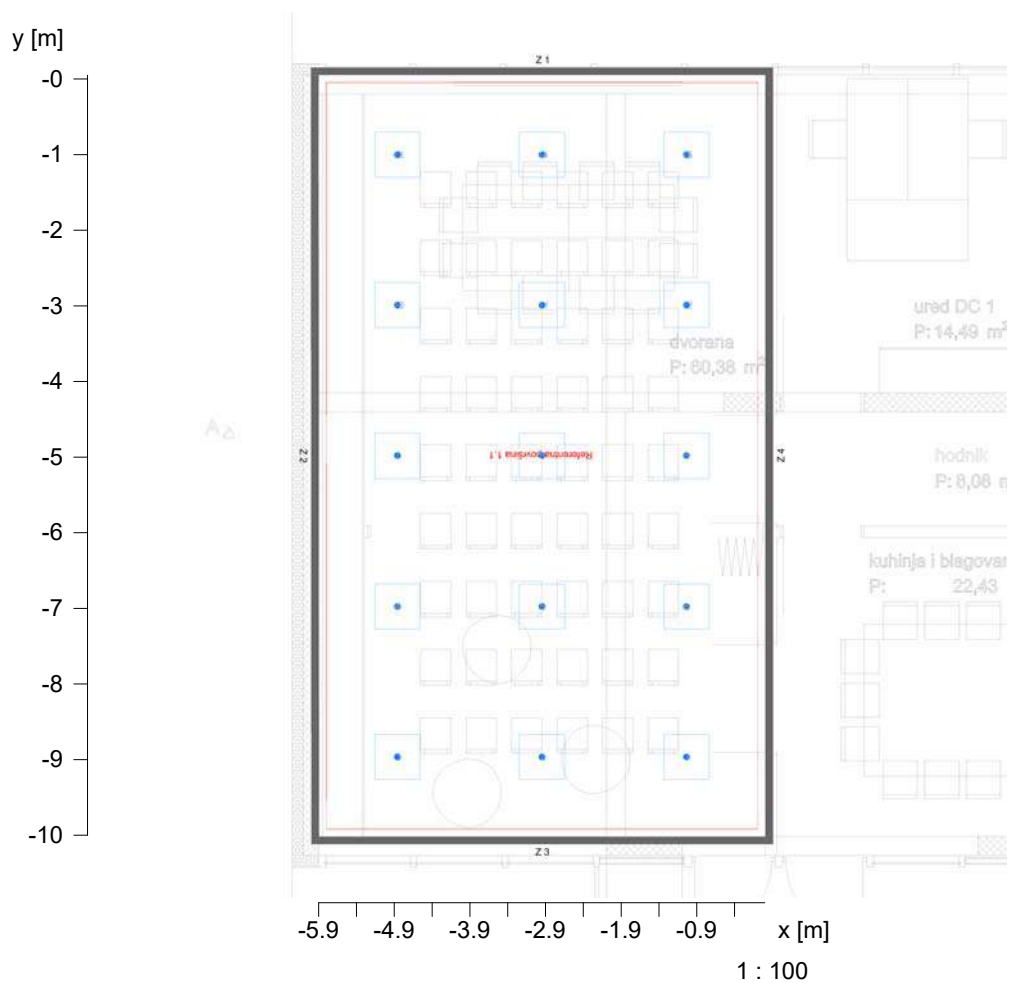


Tipska oznaka : 0030303
 Naziv svjetiljke : Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840
 Žarulje : 1 x 0030303 13.2 W / 1599.5 lm

6 Dvorana

6.1 Opis, Dvorana

6.1.1 Tlocrt

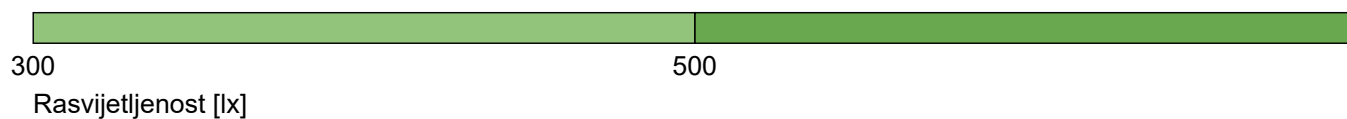
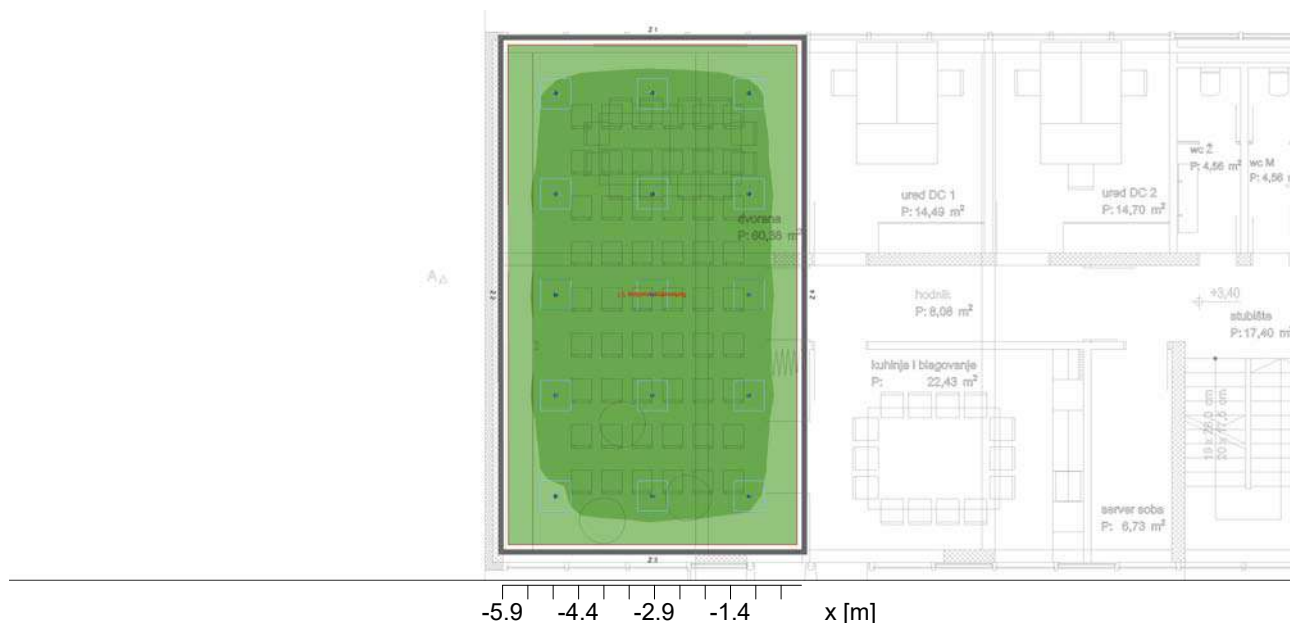


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	1.26 m	65.98 m	5.90 m	50.0 %
2	1.26 m	55.93 m	10.05 m	50.0 %
3	7.16 m	55.93 m	5.89 m	50.0 %
4	7.16 m	65.98 m	10.05 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.78 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

6 Dvorana

6.2 Sažetak, Dvorana

6.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.78 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (59.26 m²)

39733.50 lm
 267.0 W
 4.51 W/m² (0.87 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Uredi
 5.26.5 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za konferencije i sastanke (Ra >80.00)
 Horizontalno
 520 lx (>= 500 lx)
 372 lx
 0.71 (>= 0.60)
 0.62
 UGR (6.4H 3.7H) <=12.2 (< 19.00)
 Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

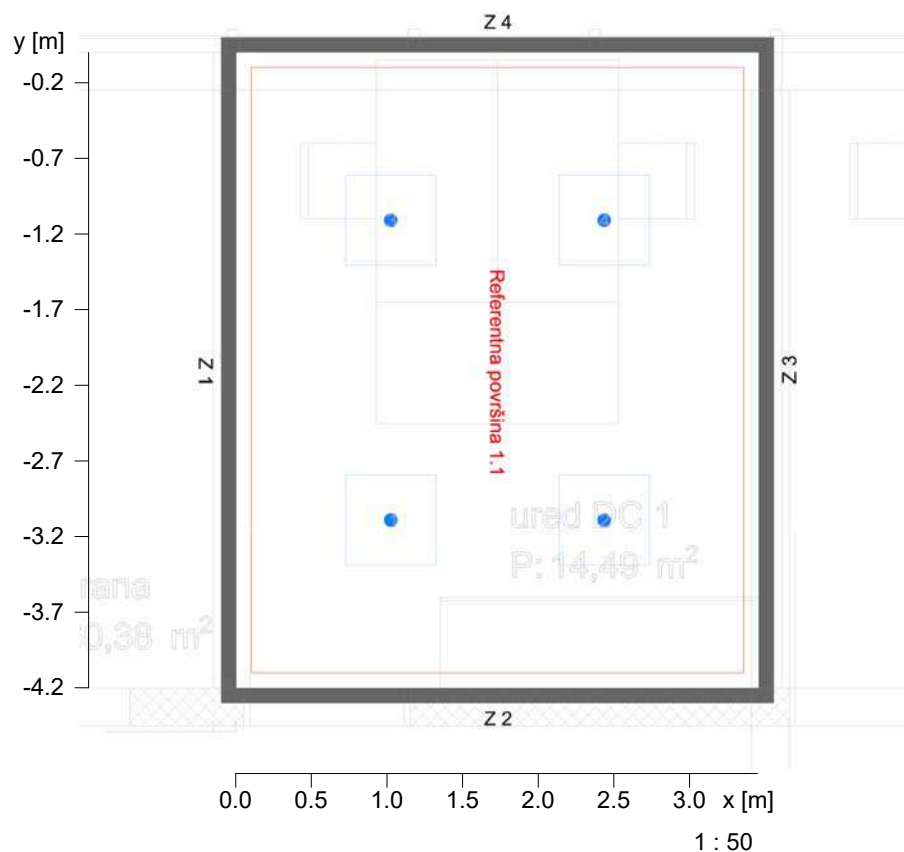
4 15 FEILO SYLVANIA

Tipska oznaka : 0047250
 Naziv svjetiljke : Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-4650LM 840 - 2650 lm
 Žarulje : 1 x LED 36W 17.8 W / 2648.9 lm

7 Ured DC 1

7.1 Opis, Ured DC 1

7.1.1 Tlocrt

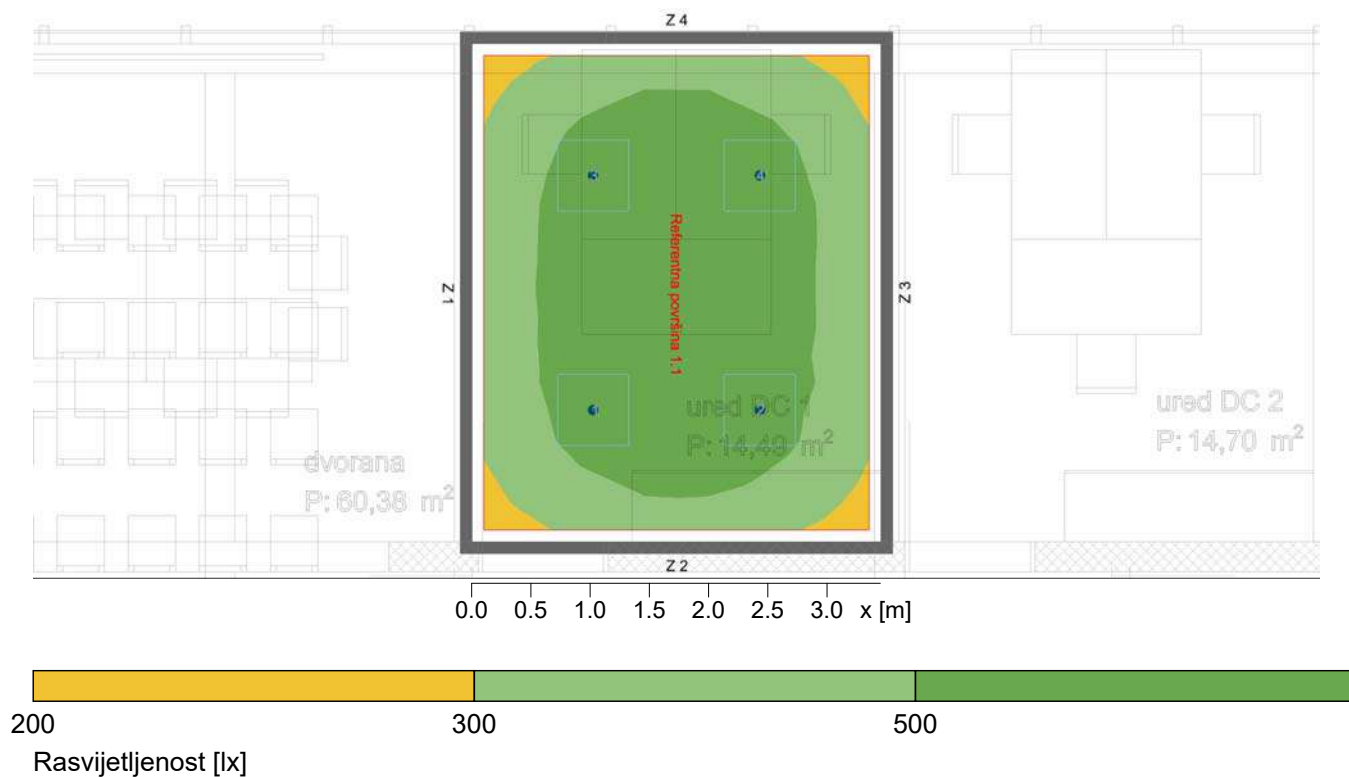


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	7.31 m	61.78 m	4.20 m	50.0 %
2	10.76 m	61.78 m	3.45 m	50.0 %
3	10.76 m	65.98 m	4.20 m	50.0 %
4	7.31 m	65.98 m	3.45 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.78 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

7 Ured DC 1

7.2 Sažetak, Ured DC 1

7.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.78 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (14.49 m²)

10595.60 lm
 71.2 W
 4.91 W/m² (0.98 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Uredi
 5.26.2 (EN 12464-1, 8.2011) Pisanje, tipkanje na pisaćem stroju, čitanje, obrada podataka (Ra >80.00)
 Horizontalno
 501 lx (>= 500 lx)
 298 lx
 0.60 (>= 0.60)
 0.45
 UGR (2.2H 2.7H) <=12.1 (< 19.00)
 Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod



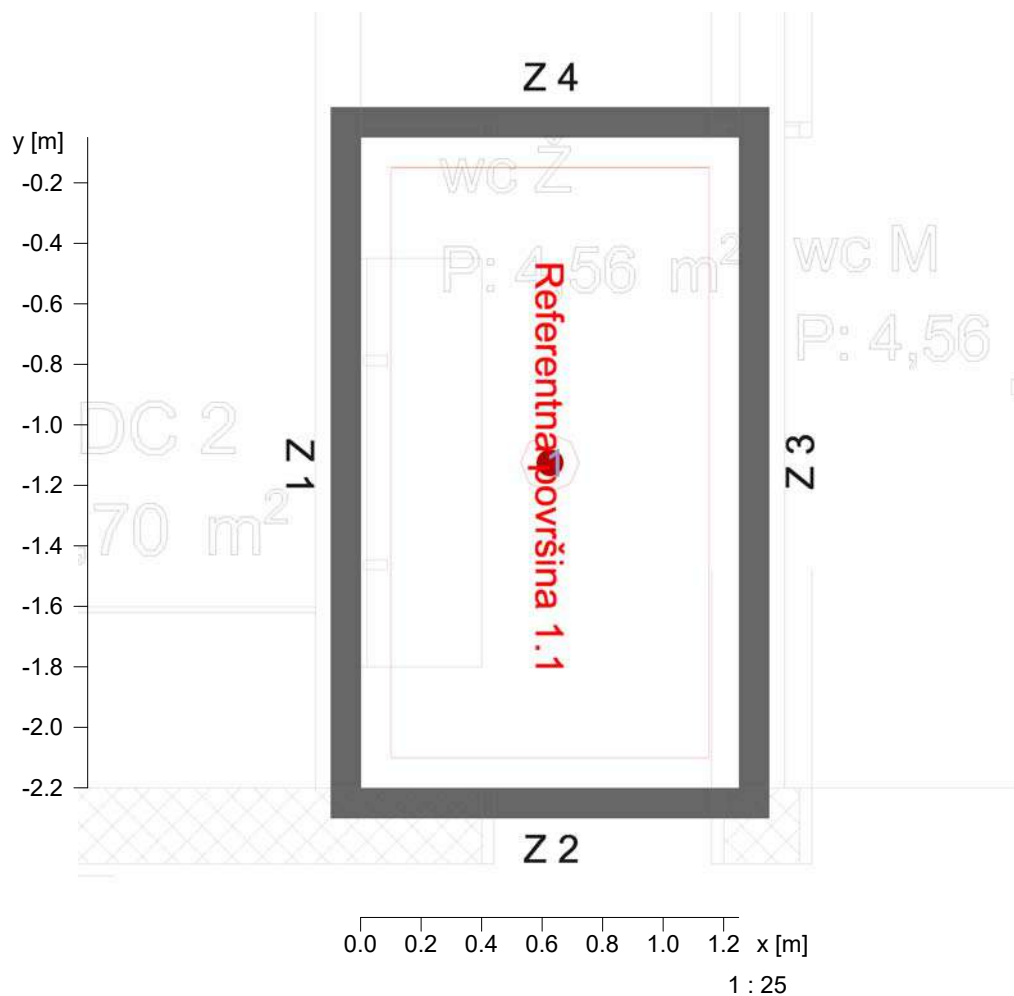
FEILO SYLVANIA

4 4
 Tipka oznaka : 0047250
 Naziv svjetiljke : Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-4650LM 840 - 2650 lm
 Žarulje : 1 x LED 36W 17.8 W / 2648.9 lm

8 WC Ž

8.1 Opis, WC Ž

8.1.1 Tlocrt

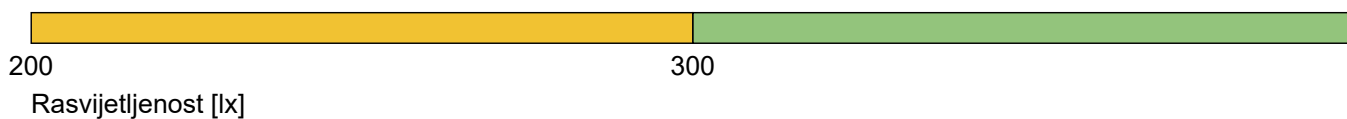
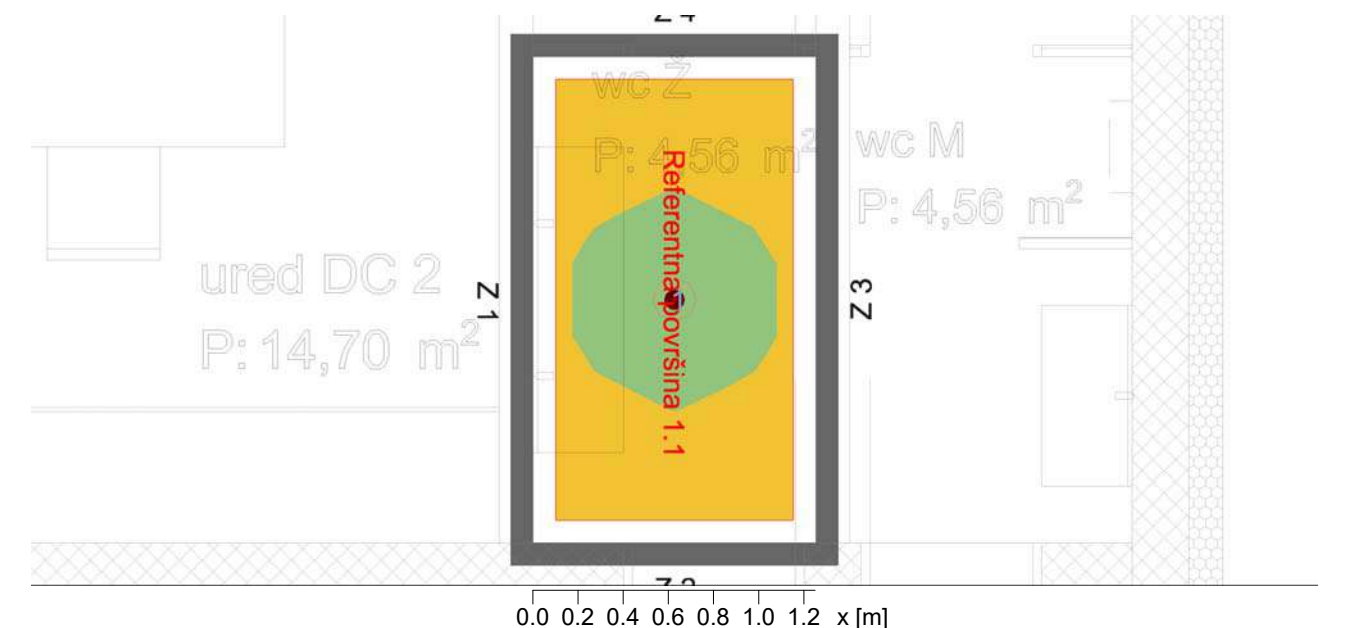


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	14.56 m	61.78 m	2.15 m	50.0 %
2	15.81 m	61.78 m	1.25 m	50.0 %
3	15.81 m	63.93 m	2.15 m	50.0 %
4	14.56 m	63.93 m	1.25 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.78 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

8 WC Ž

8.2 Sažetak, WC Ž

8.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.78 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (2.69 m²)

1599.50 lm
 13.2 W
 4.91 W/m² (1.86 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć
 5.2.4 (EN 12464-1, 8.2011) Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti (Ra
 >80.00)

Horizontalno

Eavg	264 lx	(>= 200 lx)
Emin	201 lx	
Emin/Em (Uo)	0.76	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.61	
UGR (2.0H 2.0H)	<=19.4	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	

Tip Kom. Proizvod

FEILO SYLVANIA

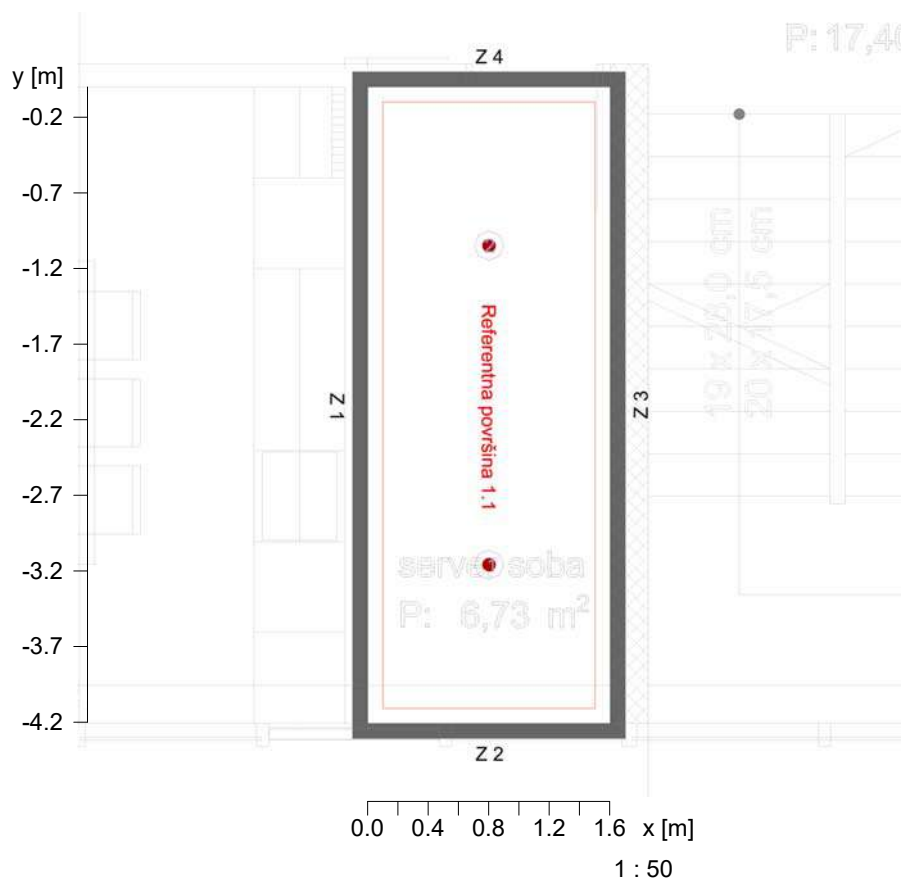


1 1
 Tipaska oznaka : 0030303
 Naziv svjetiljke : Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840
 Žarulje : 1 x 0030303 13.2 W / 1599.5 lm

9 Server soba

9.1 Opis, Server soba

9.1.1 Tlocrt

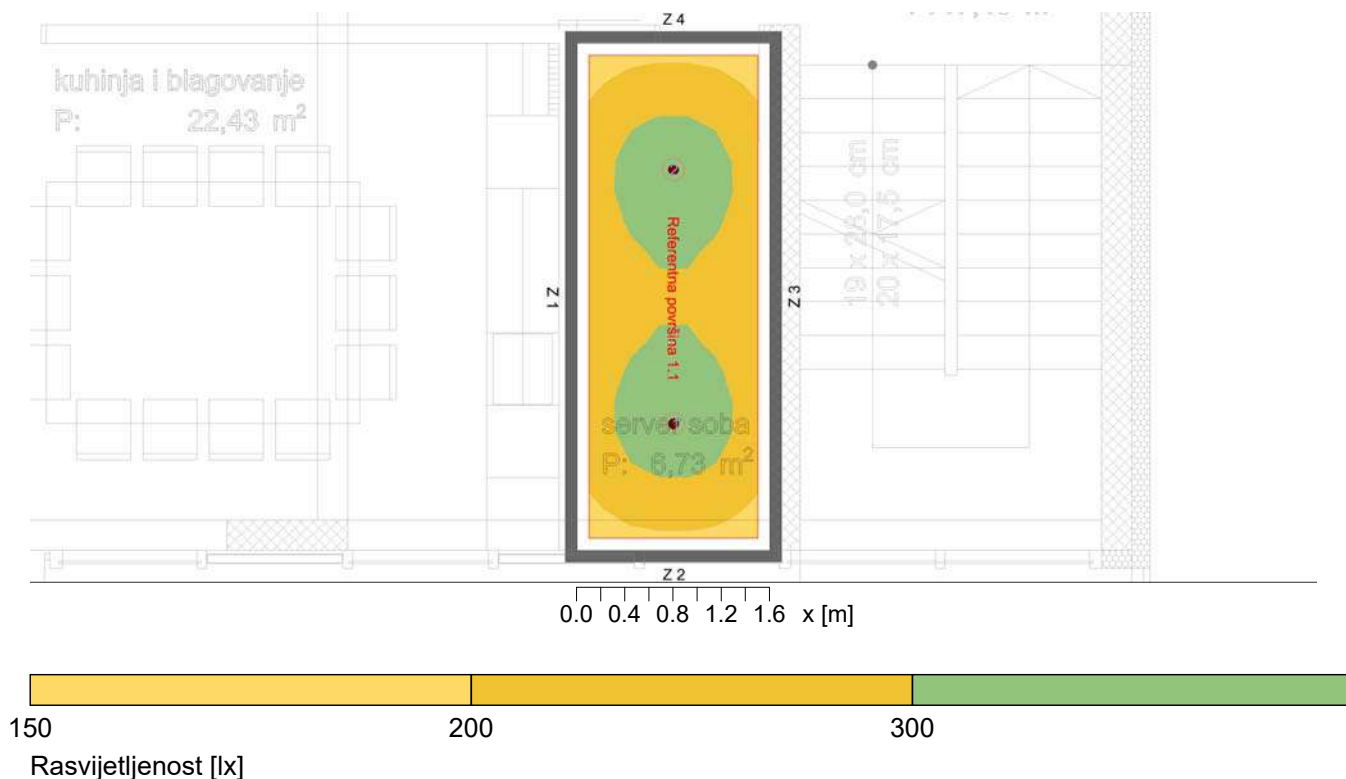


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	12.86 m	55.68 m	4.20 m	50.0 %
2	14.46 m	55.68 m	1.60 m	50.0 %
3	14.46 m	59.88 m	4.20 m	50.0 %
4	12.86 m	59.88 m	1.60 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.78 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

9 Server soba

9.2 Sažetak, Server soba

9.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.78 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (6.72 m²)

3199.00 lm
 26.4 W
 3.93 W/m² (1.48 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Opća područja unutar zgrada - Kontrolne prostorije
 5.3.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za kućna postrojenja, prostorije za upravljačke uređaje (Ra >60.00)

Horizontalno

Eavg	266 lx	(≥ 200 lx)
Emin	170 lx	
Emin/Em (Uo)	0.64	(≥ 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.51	
UGR (2.0H 2.0H)	≤19.4	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine

	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	34 lx	(≥ 30 lx)	0.68	(≥ 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	93 lx	(≥ 50 lx)	0.27	(≥ 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	79 lx	(≥ 50 lx)	0.31	(≥ 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	93 lx	(≥ 50 lx)	0.27	(≥ 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	78 lx	(≥ 50 lx)	0.31	(≥ 0.10)

Objekt : Hrabri Telefon
Prostor : Interijer
Broj projekta :
Datum : 23.02.2021

RELUX[®]

9 Server soba

9.2 Sažetak, Server soba

9.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

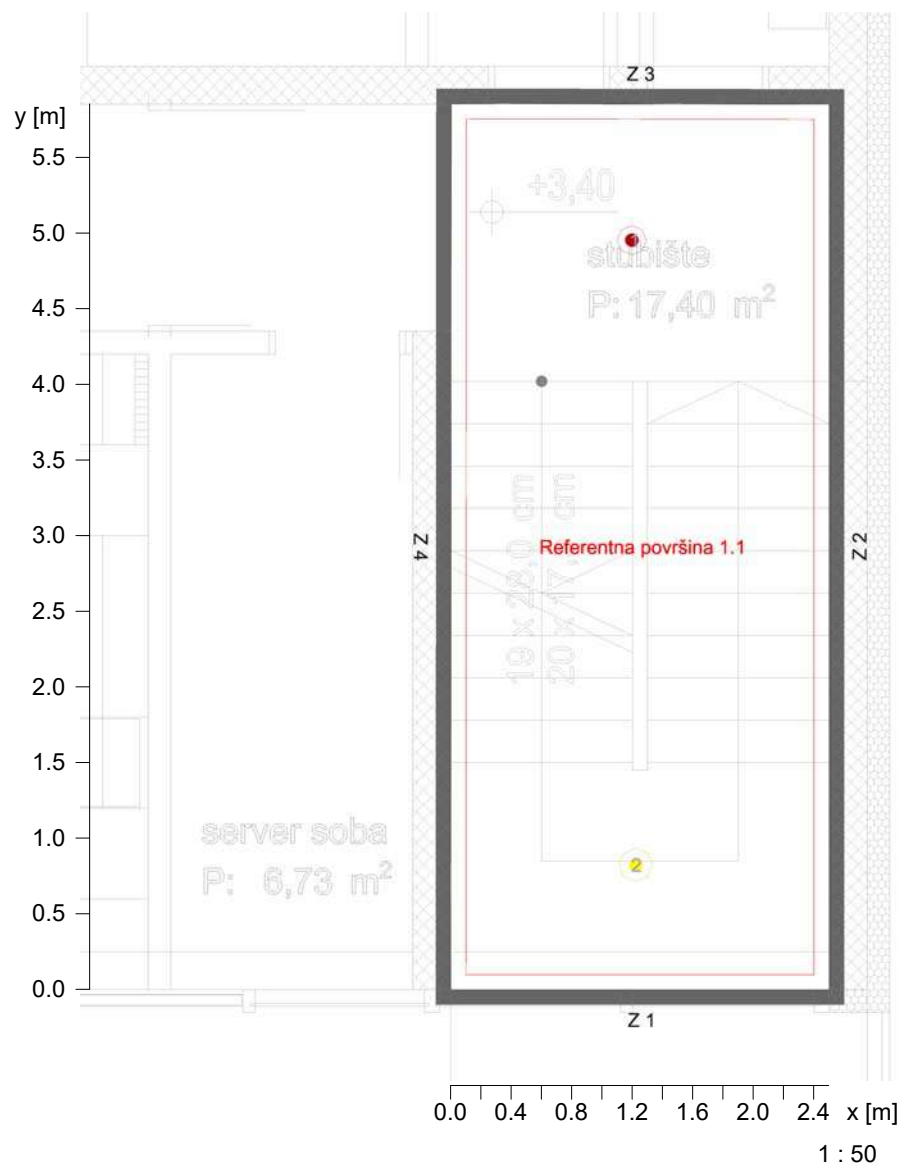
Tip Kom. Proizvod

		FEILO SYLVANIA	
1	2	Tipska oznaka	: 0030303
		Naziv svjetiljke	: Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840
		Žarulje	: 1 x 0030303 13.2 W / 1599.5 lm

10 Stubište

10.1 Opis, Stubište

10.1.1 Tlocrt

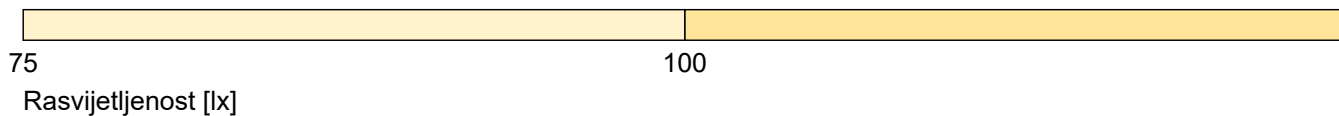
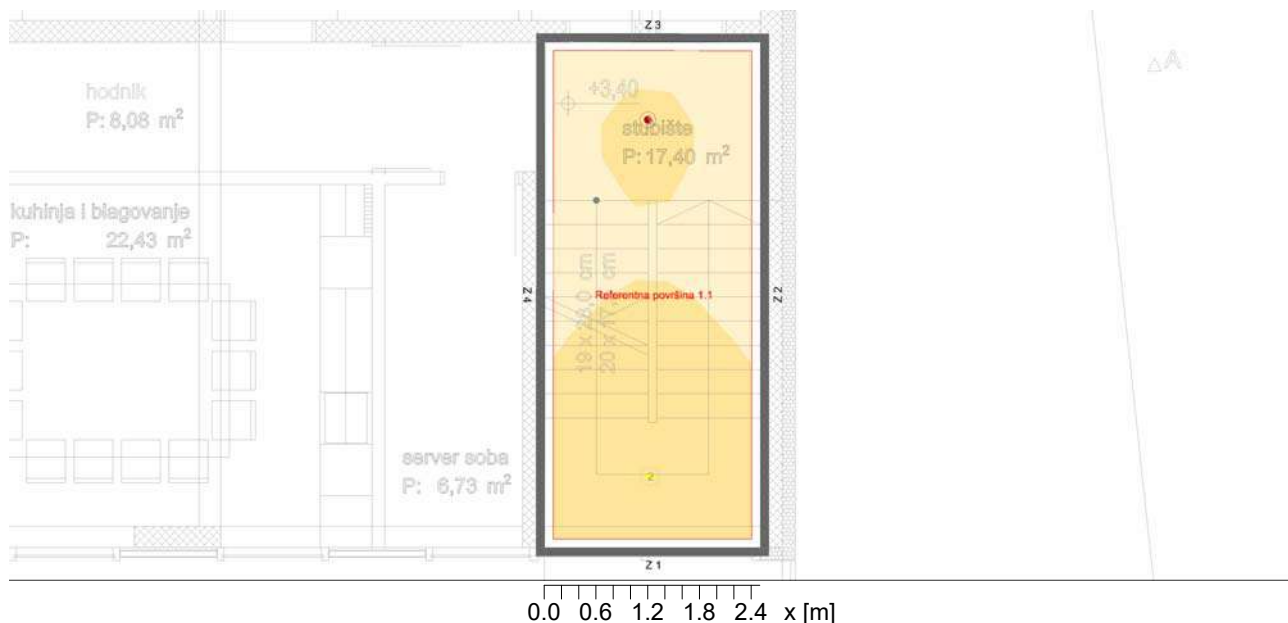


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	17.21 m	55.68 m	2.50 m	50.0 %
2	17.21 m	61.53 m	5.85 m	50.0 %
3	14.71 m	61.53 m	2.50 m	50.0 %
4	14.71 m	55.68 m	5.85 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		4.00 m		
Visina refer. površine		0.00 m		

10 Stubište

10.2 Sažetak, Stubište

10.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 4.00 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (14.62 m²)

3987.10 lm
 33.1 W
 2.26 W/m² (2.17 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Prometne zone unutar zgrada
 5.1.2 (EN 12464-1, 8.2011) Stepence, pokretne stepenice, pokretne trake (Ra >40.00)
 Horizontalno
 104 lx (>= 100 lx)
 77 lx
 Emin/Em (Uo) 0.73 (>= 0.40)
 Emin/Emaks (Ud) 0.54
 Pozicija 0.00 m

Tip Kom. Proizvod

1 1



FEILO SYLVANIA

Tipska oznaka : 0030303
 Naziv svjetiljke : Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840
 Žarulje : 1 x 0030303 13.2 W / 1599.5 lm

Objekt : Hrabri Telefon
Prostor : Interijer
Broj projekta :
Datum : 23.02.2021

RELUX®

10 Stubište

10.2 Sažetak, Stubište

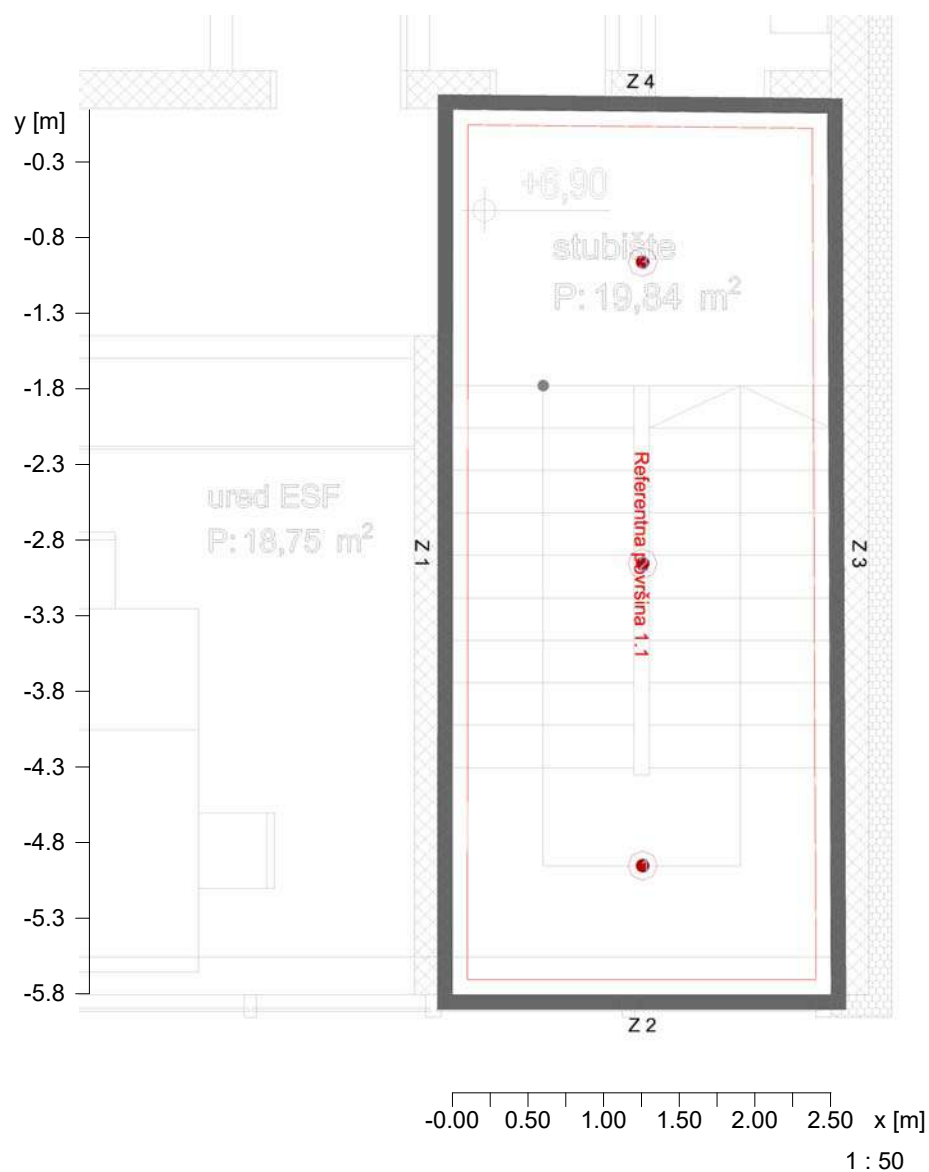
10.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

5	1	Tipska oznaka	: 0030319
		Naziv svjetiljke	: Insaver Slim UGR19 220 2400lm 840 Srfc
		Žarulje	: 1 x 0030319 19.9 W / 2387.6 lm

11 Stubište 2 kat

11.1 Opis, Stubište 2 kat

11.1.1 Tlocrt

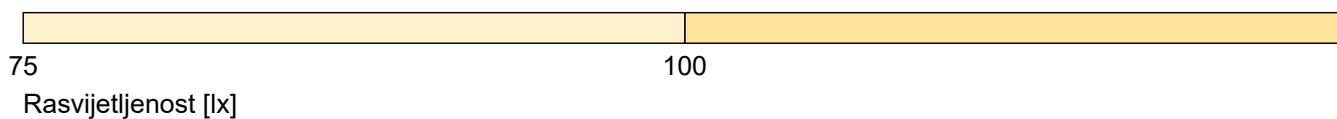
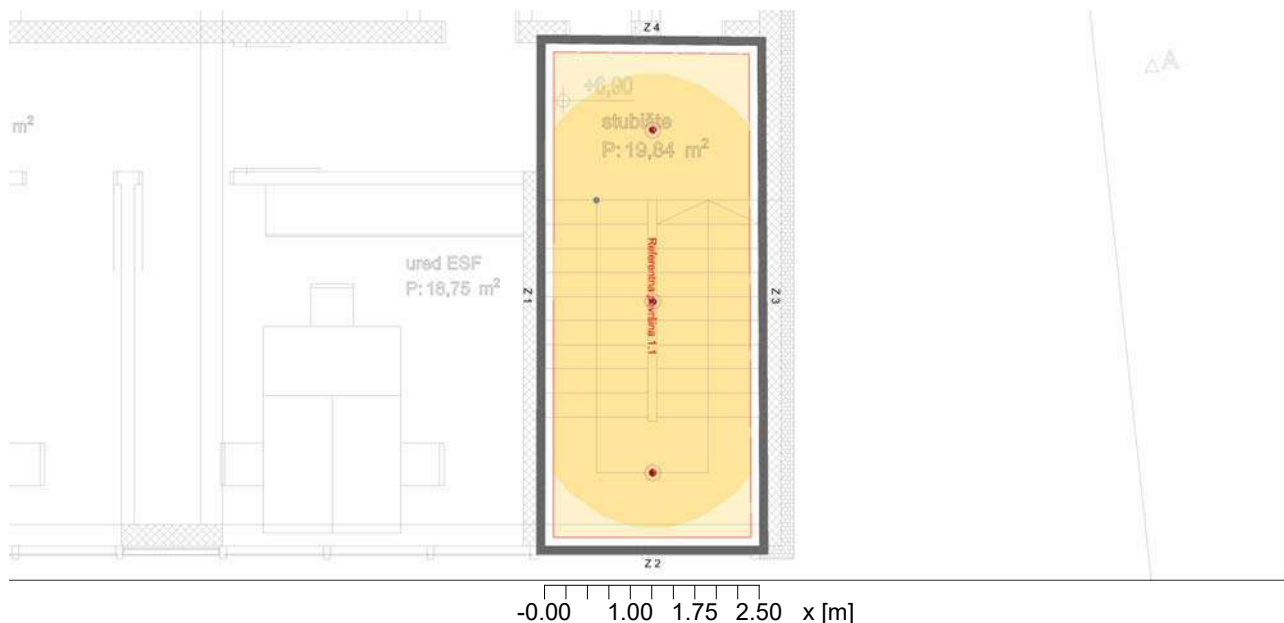


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	14.71 m	98.67 m	5.84 m	50.0 %
2	17.21 m	98.67 m	2.50 m	50.0 %
3	17.18 m	104.48 m	5.82 m	50.0 %
4	14.71 m	104.51 m	2.47 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		4.70 m		
Visina refer. površine		0.00 m		

11 Stubište 2 kat

11.2 Sažetak, Stubište 2 kat

11.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 4.70 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (14.50 m²)

4798.50 lm
 39.6 W
 2.73 W/m² (2.37 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Prometne zone unutar zgrada
 5.1.2 (EN 12464-1, 8.2011) Stepence, pokretne stepence, pokretne trake (Ra >40.00)
 Horizontalno
 115 lx (>= 100 lx)
 82 lx
 0.71 (>= 0.40)
 0.59
 UGR (2.0H 2.0H) <=19.4 (< 25.00)
 Pozicija 0.00 m

Tip Kom. Proizvod

1

3



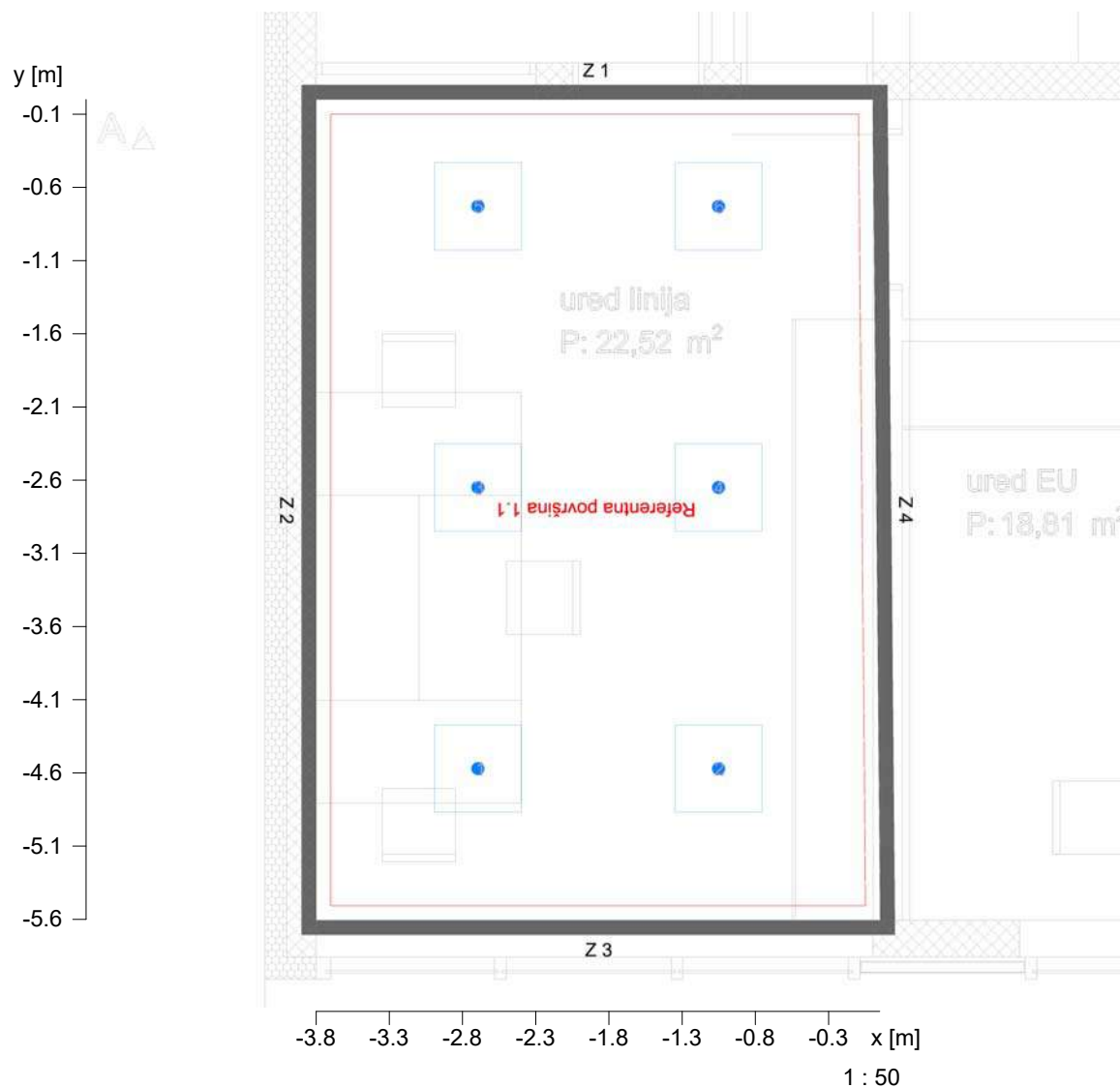
FEILO SYLVANIA

Tipska oznaka : 0030303
 Naziv svjetiljke : Insaver Slim UGR19 IP44 175 1600lm 840
 Žarulje : 1 x 0030303 13.2 W / 1599.5 lm

12 Ured linija

12.1 Opis, Ured linija

12.1.1 Tlocrt

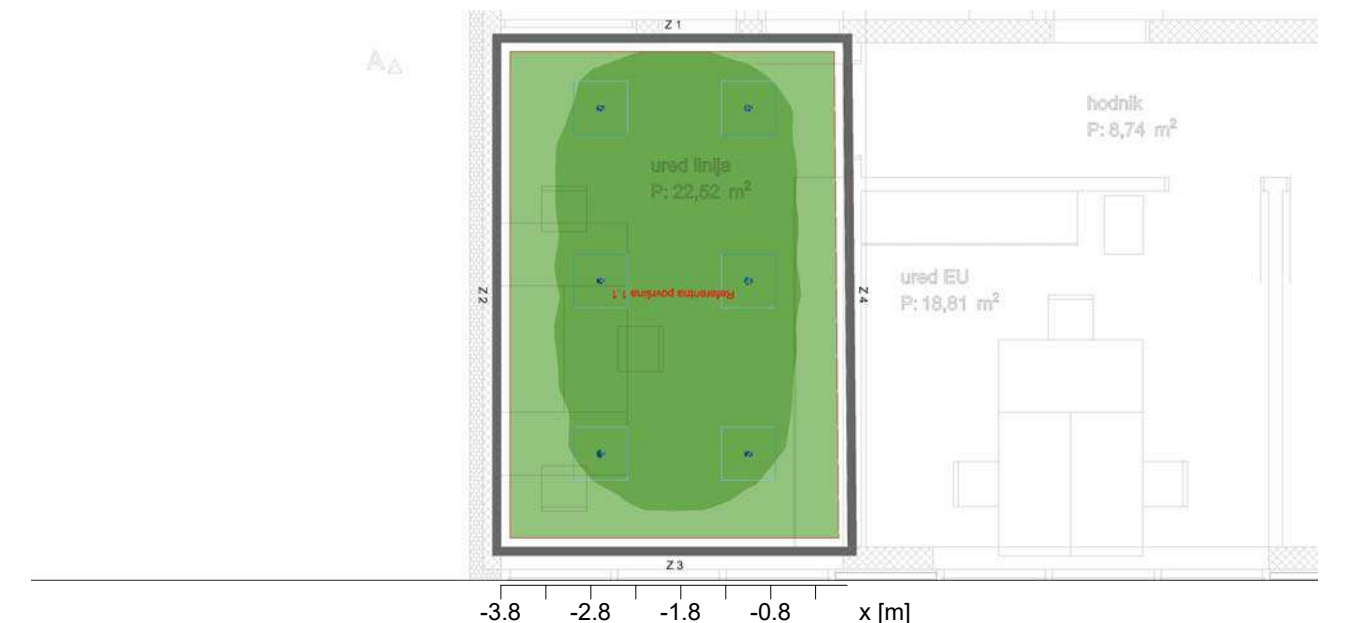


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	1.26 m	104.52 m	3.80 m	50.0 %
2	1.26 m	98.92 m	5.60 m	50.0 %
3	5.11 m	98.92 m	3.85 m	50.0 %
4	5.06 m	104.52 m	5.60 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.78 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

12 Ured linija

12.2 Sažetak, Ured linija

12.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



300
 Rasvjetljenost [lx]

500

Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 2.78 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (21.42 m²)

15893.40 lm
 106.8 W
 4.99 W/m² (0.96 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Uredi
 5.26.2 (EN 12464-1, 8.2011) Pisanje, tipkanje na pisaćem stroju, čitanje, obrada podataka (Ra >80.00)
 Horizontalno
 521 lx (>= 500 lx)
 317 lx
 0.61 (>= 0.60)
 0.48
 UGR (3.6H 2.4H) <=12.1 (< 19.00)
 Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

4

6

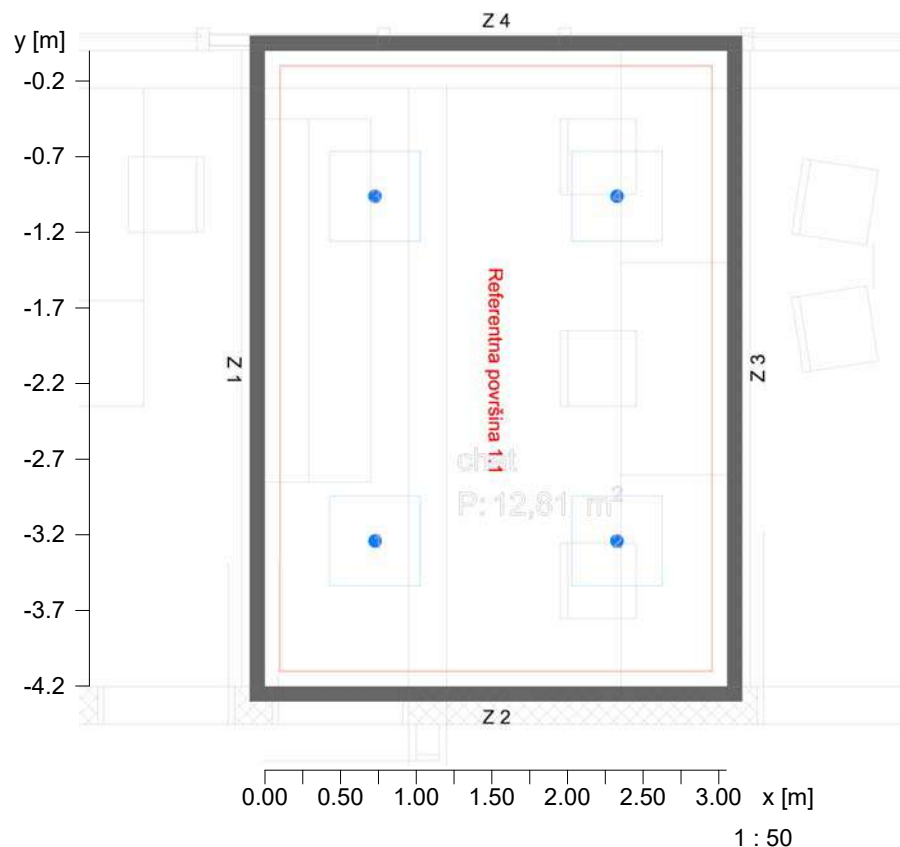
FEILO SYLVANIA

Tipska oznaka : 0047250
 Naziv svjetiljke : Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-4650LM 840 - 2650 lm
 Žarulje : 1 x LED 36W 17.8 W / 2648.9 lm

13 Chat

13.1 Opis, Chat

13.1.1 Tlocrt

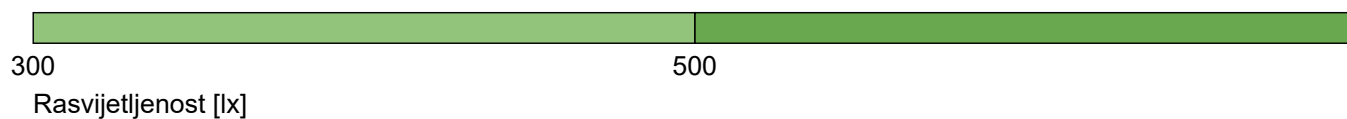
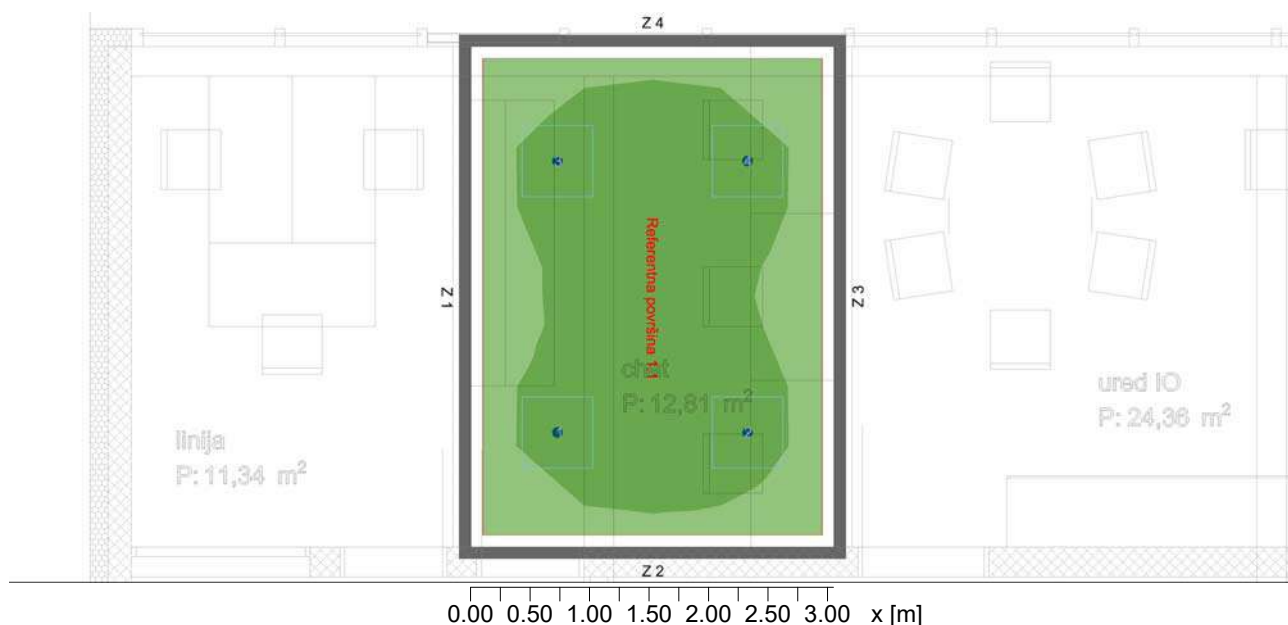


Zid	x	y	Dužina	Refleksije
1	4.11 m	104.77 m	4.20 m	50.0 %
2	7.16 m	104.77 m	3.05 m	50.0 %
3	7.16 m	108.97 m	4.20 m	50.0 %
4	4.11 m	108.97 m	3.05 m	50.0 %
Pod				20.0 %
Strop				70.0 %
Visina prostora		2.78 m		
Visina refer. površine		0.75 m		

13 Chat

13.2 Sažetak, Chat

13.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 2.78 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (12.81 m²)

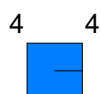
10595.60 lm
 71.2 W
 5.56 W/m² (1.10 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 505 lx
 Emin 394 lx
 Emin/Em (Uo) 0.78
 Emin/Emaks (Ud) 0.66
 UGR (1.9H 2.7H) ≤12.1
 Pozicija 0.75 m

Tip Kom. Proizvod



FEILO SYLVANIA

4 4
 Tipaska oznaka : 0047250
 Naziv svjetiljke : Quadro UGR16 600 MPOWER 2250-4650LM 840 - 2650 lm
 Žarulje : 1 x LED 36W 17.8 W / 2648.9 lm

1 Podaci o svjetiljci

1.1 Platak s.r.l., MINI ONE Plafone 1 LED (7,5W - 3... (1011615)

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Platak s.r.l.

1011615 MINI ONE Plafone 1 LED (7,5W - 3000K) Diffuse Soft 220-240V 0/50/60Hz

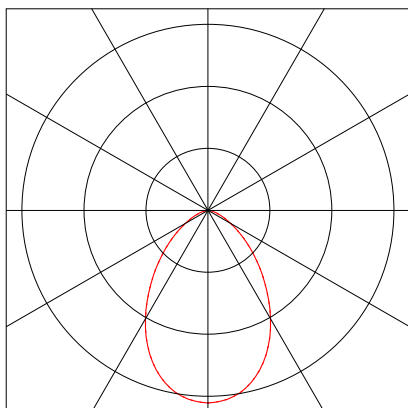
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 80 lm/W
Klasifikacija : A50 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 67 92 99 100 100
UGR 4H 8H : 22.2 / 22.2
Snaga : 7.5 W
Svjetlosni tok : 600 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 3000
Svjetlosni tok : 600 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 100 mm x 100 mm x 100 mm



1 Podaci o svjetiljci

1.2 Platak s.r.l., ONE 2.0 Applique LED (17W - 3000... (1515218)

1.2.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Platak s.r.l.

1515218 ONE 2.0 Applique LED (17W - 3000K) 1 Finestra Asymmetric 220-240V 0/50/60Hz DALI

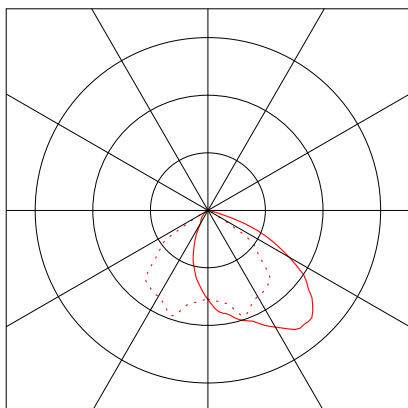
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 75 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 50 89 100 100 100
UGR 4H 8H : 32.2 / 26.2
Snaga : 16 W
Svjetlosni tok : 1200 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 3000
Svjetlosni tok : 1200 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 150 mm x 150 mm x 150 mm



1 Podaci o svjetiljci

1.3 Philips Lighting, BDP265 1 xLED39-4S/830 DX10 ()

1.3.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Philips Lighting

other BDP265 1 xLED39-4S/830 DX10

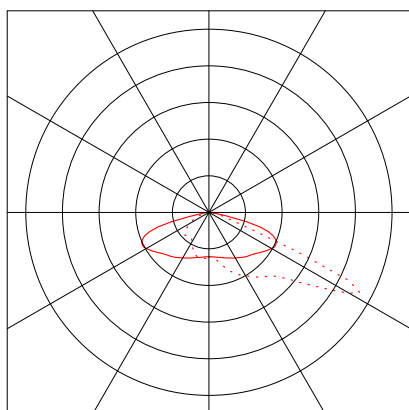
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 81%
Efikasnost svjetiljki : 103.57 lm/W
Klasifikacija : A30 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 28 63 96 100 81
Bliještenje : G*2 / D6
Snaga : 30.5 W
Svjetlosni tok : 3159 lm

Dimenzije : Ø477 mm x 65 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED39-4S/830
Boja : -
Svjetlosni tok : 3900 lm



2 Hrabri telefon - obj

2.1 Opis, Hrabri telefon - obj

2.1.1 Tlocrt

y [m]

65 —

60

55

50

45

40

35

30

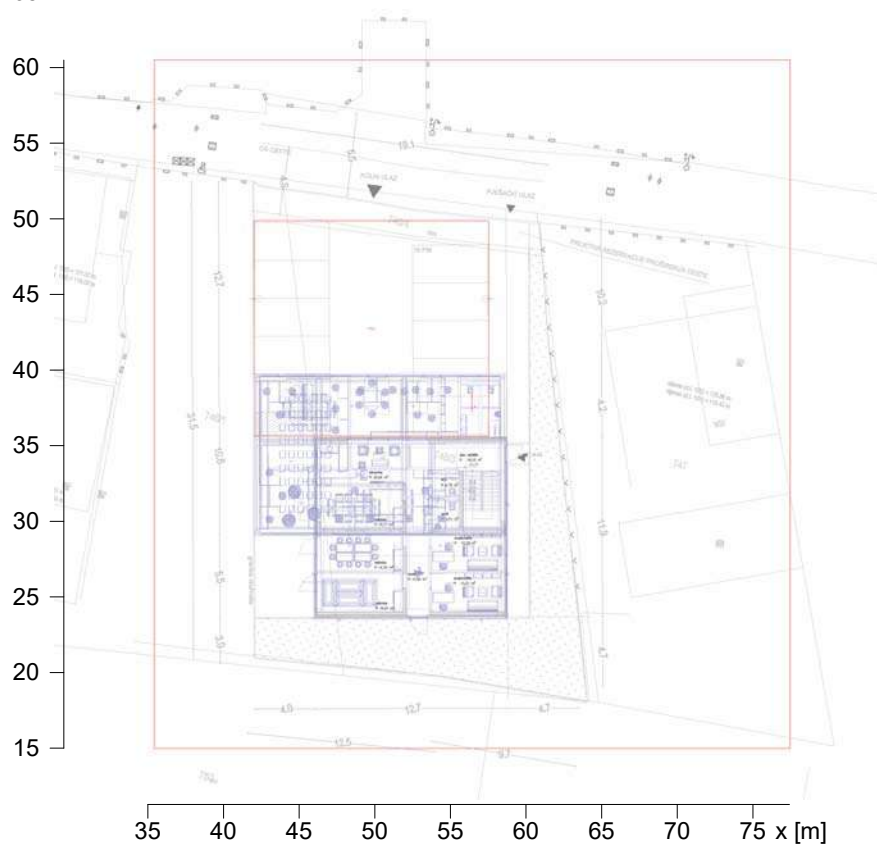
25

20

15

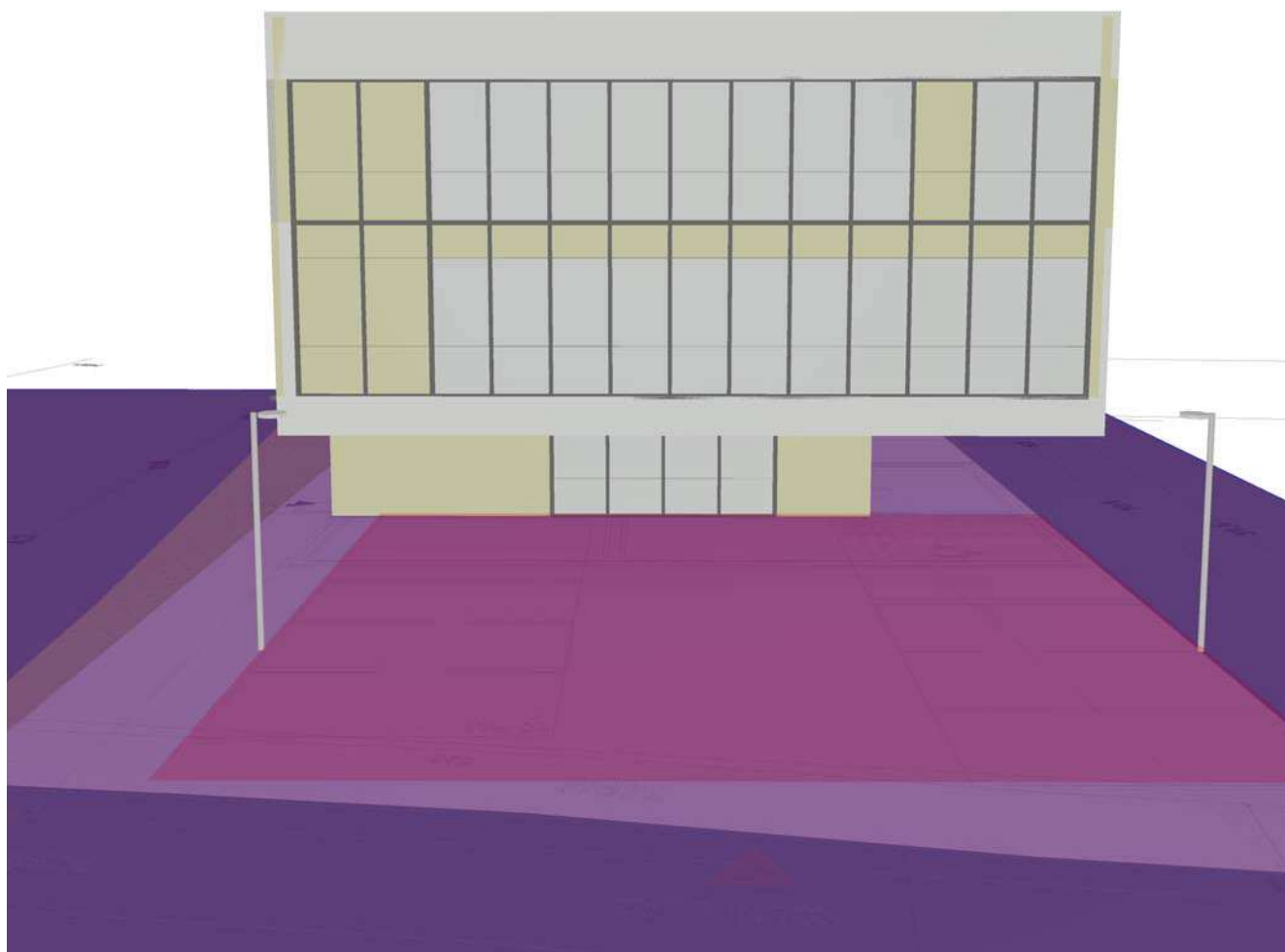
35 40 45 50 55 60 65 70 75 x [m]

1 : 500



2.1 Opis, Hrabri telefon - obj

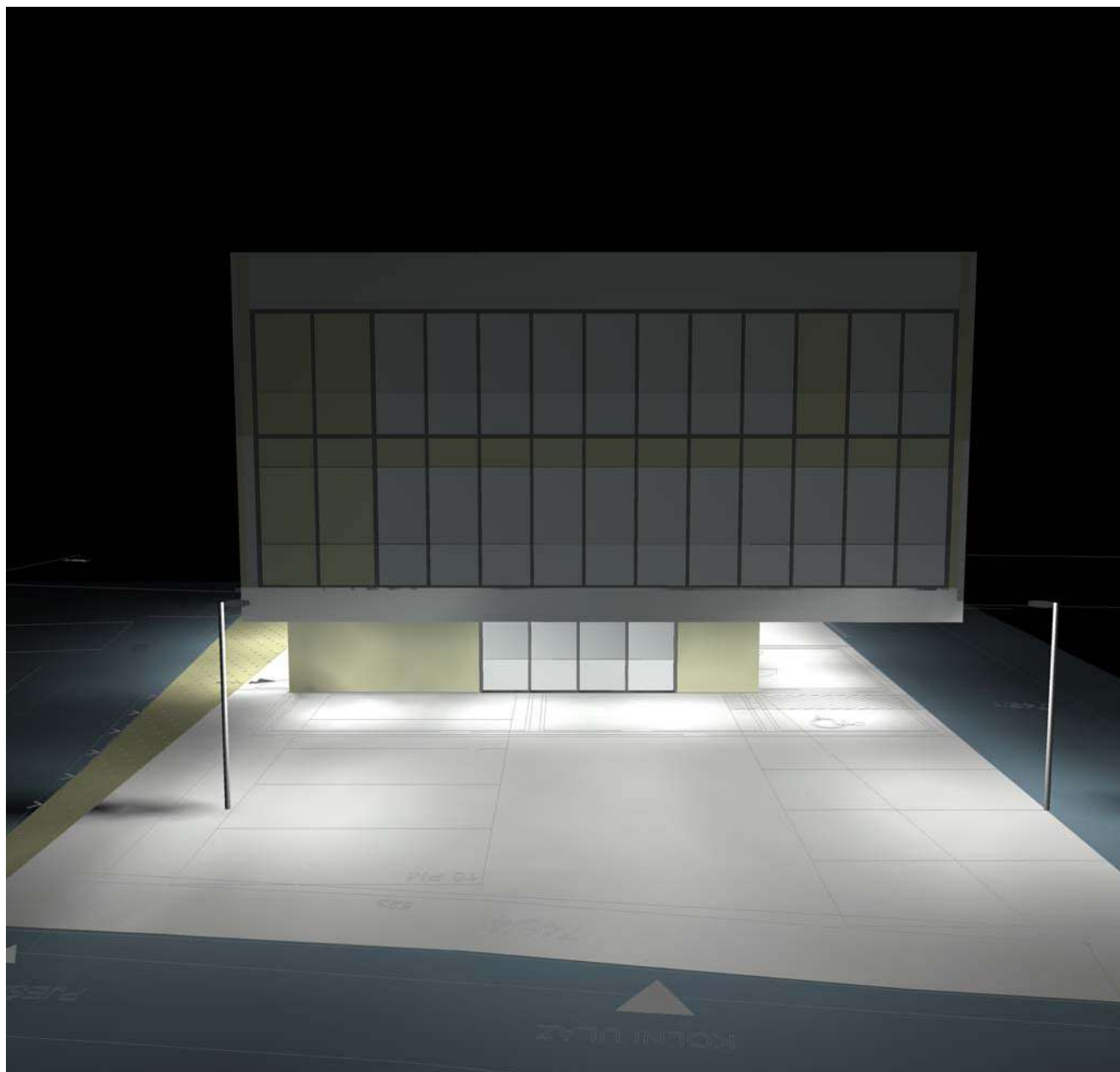
2.1.2 3D prikaz, Pogled 1



2 Hrabri telefon - obj

2.2 Rezultati izračuna, Hrabri telefon - obj

2.2.1 3D sjajnost, Pogled 1



2.2 Rezultati izračuna, Hrabri telefon - obj

2.2.2 3D sjajnost, Pogled 2



2.2 Rezultati izračuna, Hrabri telefon - obj

2.2.3 3D sjajnost, Pogled 3



2.2 Rezultati izračuna, Hrabri telefon - obj

2.2.4 3D sjajnost, Pogled 4



2.2 Rezultati izračuna, Hrabri telefon - obj

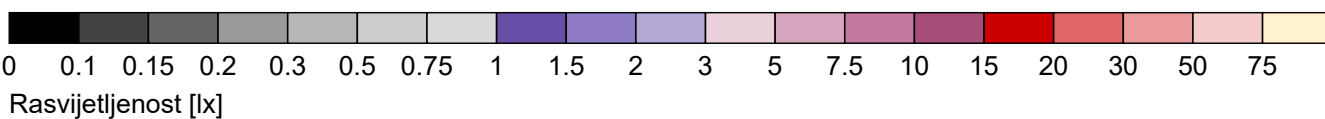
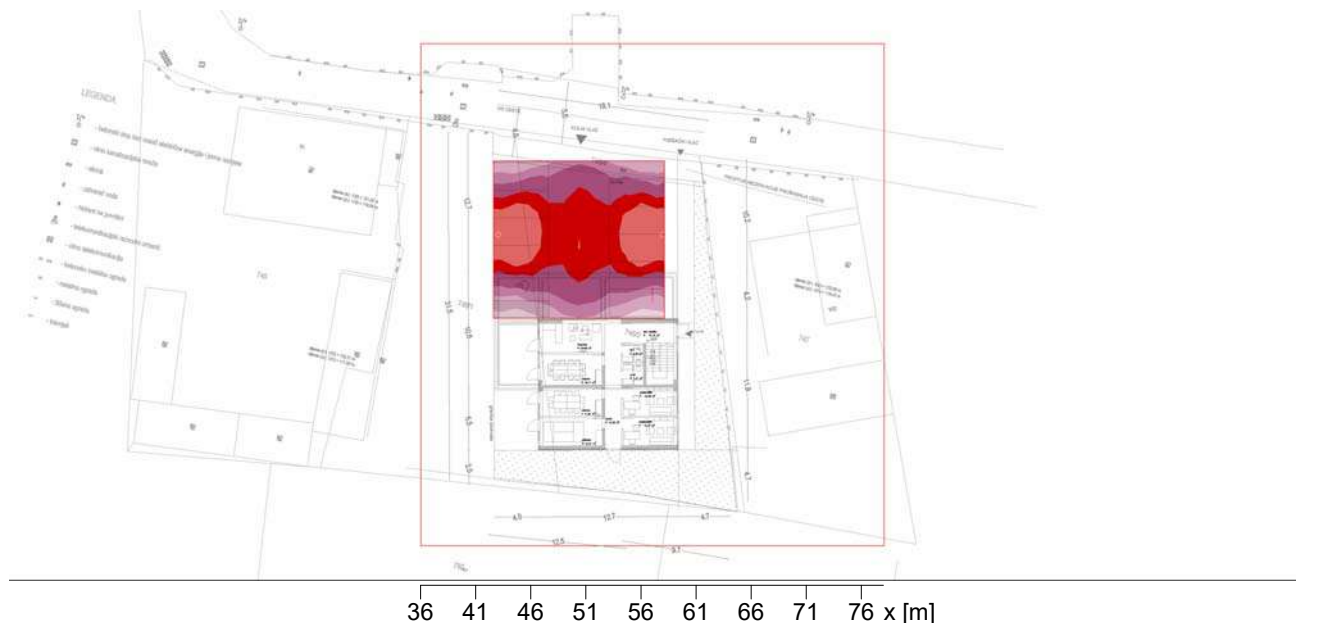
2.2.5 3D sjajnost, Pogled 5



3 Vanjska instalacija -Parking

3.2 Sažetak, Vanjska instalacija -Parking

3.2.1 Pregled rezultata, Parking



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina mjerne površine
 Visina (fot. centar) [m]:
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 0.10 m
 3.97 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (1911.00 m²)

7800 lm
 61 W
 0.03 W/m²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	14.2 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	4.4 lx
Maksimalna rasvjetljenost	E _{max}	29.3 lx
Jednolikost U _o	E _{min} /E _m	1:3.18 (0.31)
Jednolikost U _d	E _{min} /E _{max}	1:6.6 (0.15)

Tip Kom. Proizvod



Philips Lighting

Tipska oznaka :
 Naziv svjetiljke : BDP265 1 xLED39-4S/830 DX10
 Žarulje : 1 x LED39-4S/830 30.5 W / 3900 lm

6. PRORAČUN ZAŠTITE OD UDARA MUNJE I TEMELJNOG UZEMLJIVAČA

Opcenito

Svrha sustava zaštite od munje, odn. 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. Udar munje u građevinu može prouzročiti štetu na građevini, ljudima u njoj i njenom sadržaju, uključujući kvarove unutarnjih sustava. Štete i kvarovi se mogu proširiti na okolinu građevine i mogu čak utjecati na lokalni okoliš. Razmjeri tog širenja ovise o značajkama građevine kao i o značajkama udara munje. Za učinke udara munja važne su slijedeće glavne značajke građevina:

- konstrukcija (npr. drvo, opeka, beton, armirani beton, celicne konstrukcije);
- funkcija (stambena zgrada, ured, poljoprivredno gospodarstvo, kazalište, hotel, škola, bolnica, muzej, crkva, zatvor, robna kuća, banka, tvornica, industrijsko postrojenje, sportsko igralište);
- ljudi u zgradi i sadržaj (osoblje i životinje, ima li zapaljivih ili nezapaljivih materijala, eksplozivnih ili neeksplozivnih materijala, električnih ili elektroničkih sustava s niskom ili visokom izolacijskom čvrstocom na udarni napon);
- opskrbeni vodovi (elektroenergetski vodovi, telekomunikacijski vodovi, cjevovodi);
- postojeće ili predviđene zaštitne mjere (npr. zaštitne mjere za smanjenje fizičkih šteta i opasnosti za život, zaštitne mjere za smanjenje kvarova unutarnjih sustava);
- razmjeri širenja opasnosti (građevine s otežanom evakuacijom ili građevine u kojima može nastati panika, građevine opasne za okolinu, građevine opasne za okoliš).

Učinci udara munje na stambene građevine su proboj električne instalacije, požar i materijalne štete. Štete su obično ograničene na predmete istaknute u smjeru točke udara ili prema stazi struje munje. Kvar električne ili elektroničke opreme i ugrađenih sustava (npr. TV prijamnika, računala, modema, telefona, itd.). Zaštita od munje mora biti izveden tako da atmosfersko pražnjenje može odvesti u zemlju bez štetnih posljedica i takav da pri odvođenju atmosferskog pražnjenja ne dođe do preskoka. Pri tome treba imati u vidu da su za vrijeme udara groma ljudi i predmeti u neposrednoj blizini odvoda uvijek ugroženi. Hvatiljke postaviti na onim stranama odnosno dijelovima objekta na kojima postoji najveća vjerojatnost da će doći do udara groma, a krovni vodovi odnosno odvodi položeni tako da oko štice objekta stvaraju zatvoren kavez sa što više odvoda.

U glavnim razvodnim ormarima (GRO) treba spojiti nulti i zaštitni vod i gromobransku instalaciju, te uzemljivač vučen paralelno sa napojnim kabelom iz trafostanice. Zbog povezivanja električne instalacije i instalacije zaštite od munje, u glavne razdjelnike (GRO) ugraditi odvodnike valnog prenapona.

Rizik i sastavnice rizika

Rizik R je vrijednost prosječnih godišnjih gubitaka. Odgovarajući rizik treba izračunati za svaku vrstu gubitka koja se može dogoditi na građevini ili na napojnom vodu. S povećanjem vjerojatnosti udara munja povećava se rizik, a time i vjerojatnost nastanka štete i gubitaka. Postavljanjem zaštite smanjuje se rizik. Dakle, smanjuje se i vjerojatnost udara unutar zaštićenog prostora, a time se smanjuju i vjerojatnosti nastanka štete i gubitka (učinka munje).

Rizici koji se proračunavaju za građevinu su:

- R1: rizik gubitka ljudskih života,
- R2: rizik gubitka javne opskrbe,
- R3: rizik gubitka kulturnog nasljeda,
- R4: rizik gubitka gospodarskih vrijednosti.

Zaštita od munje je nužna ako je rizik R (R1 do R4) veci od prihvatljivog rizika RT.

$$R > R_T$$

U tom slucaju poduzeti ce se zaštitne mjere da bi se rizik R (R1 do R4) smanjio na prihvatljivu razinu RT.

$$R \leq R_T$$

Vrijednost rizika RT, nacelno ga određuje nacionalno tijelo, ali se za sada racuna prema prijedlogu iz norme, kao u slijedecoj tablici:

Tablica 1. Prihvatljivi rizici:

Vrsta gubitaka	R _T
gubitak ljudskih života	10 ⁻⁵
gubitak javne opskrbe	10 ⁻³
gubitak kulturnog nasljeda	10 ⁻³
gubitak gospodarskih vrijednosti	10 ⁻³

Vrijednost prihvacena za gustocu udara munje (Nc), biti ce izjednacena s vrijednostima ocekivane ucestalosti izravnog udara u objekte (Nd). Navedena usporedba vrijednosti omogucuje zakljucak je li LPS potreban i koja je to zaštitna razina. Kada je Nd ≤ Nc zaštita od munje još uvijek nije potrebna.

Kada je Nd > Nc mora se postaviti sustav zaštite od udara munje s ucinkovitošcu (E):

$$E \geq 1 - \frac{Nc}{Nd}$$

Tablica 2. Cimbenik utjecaja okoline

Relativni položaj objekta	C1
Objekt postavljen u podrucje skupa s objektima ili stablima drveca, koji su jednaki ili veci od njega	0,25
Objekt je okružen nižim objektima	0,5
Samostojeci objekt, unutar udaljenosti 3H nema drugih objekata	1,0
Samostojeci objekt na sljemenu nekog brežuljka ili predgorja	2,0

Tablica 3. Kojeficijent strukture odnosno vrste građevine

Strukturni koeficijent	C2		
	Metali	Obično gradivo	Zapaljivo gradivo
Gradivo krova	Metali	Obično gradivo	Zapaljivo gradivo
Struktura gradiva zidova			
Metali	0,5	1,0	2,0
Obično gradivo	1,0	1,0	2,5
Zapaljivo gradivo	2,0	2,5	3,0

Tablica 4. Kojeficijent strukture sadržaja u građevini

Koeficijent sadržaja	C3
Bez vrijednosti i nezapaljivo	0,5
Normalana vrijednost i normalna zapaljivost	1,0
Veća vrijednost i povećana zapaljivost	2,0
Izuzetna vrijednost, nenadoknativa, vrlo lako zapaljivo, eksplozivno	3,0

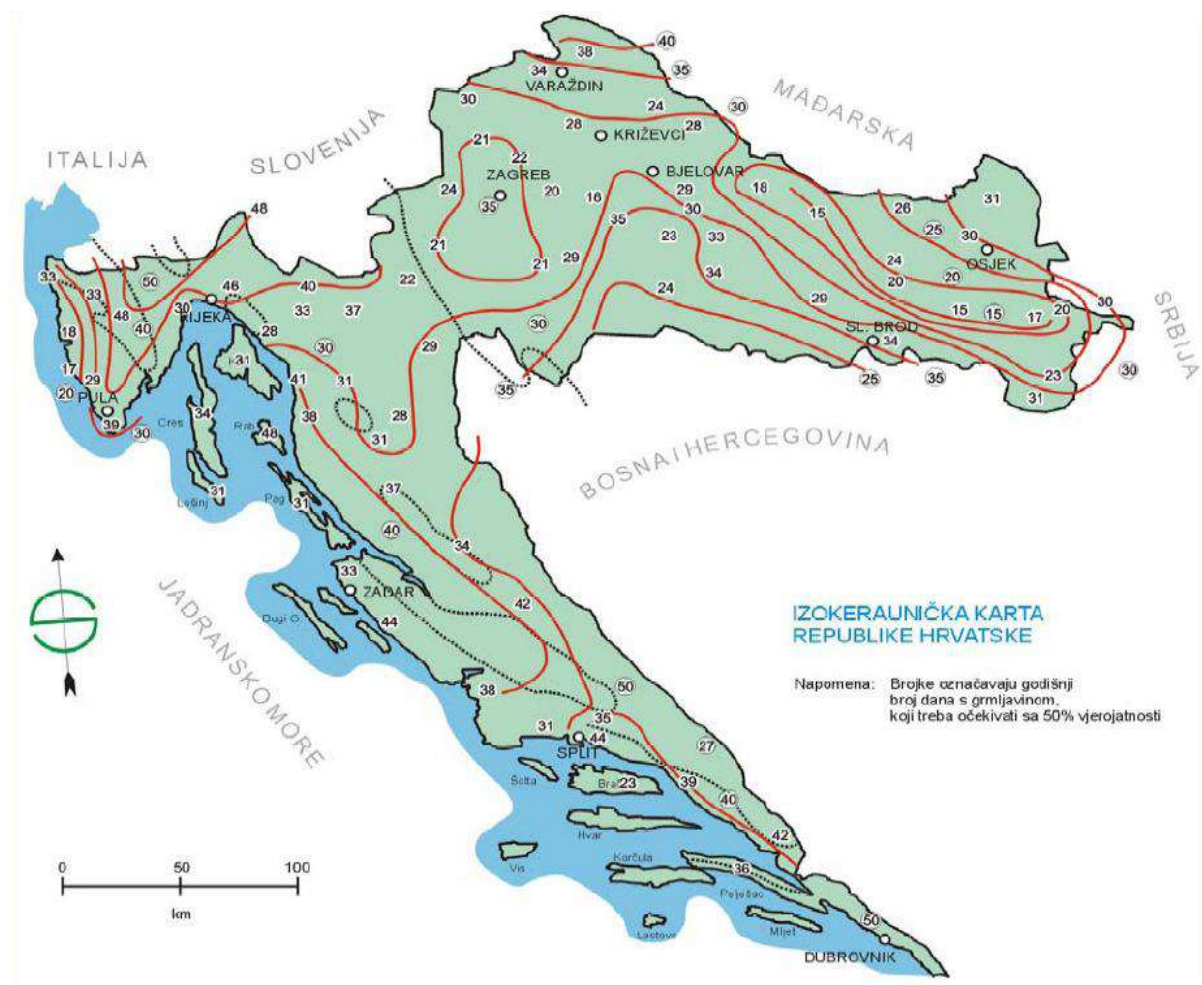
Tablica 5. Kojeficijent strukture sadržaja u građevini

Koeficijent korištenja	C4
Nezaposjednutost	0,5
Normalna zaposjednutost	1,0
Teže evakuiranje ili rizik od panike	3,0

Tablica 6. Kojeficijent strukture sadržaja u građevini

Koeficijent posljedica jednog udara munje	C5
Kontinuitet opskrbe nije neophodan i nema posljedica na okolinu	1
Kontinuitet opskrbe je neophodan i nema posljedica na okolinu	5
Posljedica djelovanja na okolinu	10

Slika 1. Izokeraunicka karta Republike Hrvatske



Tablica proračuna rizika od udara munje

oznaka	zadani ulazni podaci	proračunske vrijednosti	rezultat proračuna	napomena
Ag	Odgovarajuća ekvivalentna izložena površina građevine: $Ag=L*I+\delta*H*(L+I)+9*\pi*H*H$		8529,194400	izračun
L	dužina objekta (m)	38,0		iz projekta
I	širina objekta (m)	25,0		iz projekta
H	visina objekta	11,0		iz projekta
Nd	Očekivana učestalost izravnih udara $Nd= Ngmax*Ag*10^{-6}*C1/god.$ srednja godišnja gustoća munja u području u kojem je građevina smještena $Ngmax=0,04*Nk^{1,25}$		0,014521887	izračun
Ngmax			3,405219	izračun
Nk	broj grmljavinskih dana u godini (prema izokerauničkoj karti Hrvatske)	35		iz norme
C1	koeficijent okoline	0,5		iz norme
Nc	Prihvaćena učestalosti izravnih udara: $Nc=(5,5*10^{-3})/C$ $C=C2*C3*C4*C5$		0,005500	izračun
C2	koeficijent strukture građevine	1,0	1,0	izračun iz norme
C3	koeficijent strukt. sadr. u građevini	1,0		iz norme
C4	koeficijent strukture korištenja	1,0		iz norme
C5	koeficijent posljedica	1,0		iz norme
uvijet	kada je $Nd < Nc$ zaštita od munje nije potrebna			
	kada je $Nd > Nc$ zaštita od munje je nužna i efikasnost zaštite od munje E iznosi $E \geq 1 - Nc / Nd$		0,621261351	izračun
ZAKLJUČAK		Zaštita od munje je potrebna		

Tablica 7. Izracunata ucinkovitost i zaštitna razina

Izračunata učinkovitost E	Odgovarajući nivo zaštite LPS	Tjemena vrijednost struje I(kA)	Radius kugle munje R (m)	napomena
$E > 0,98$	NIVO I	5	20	
$0,95 < E \leq 0,98$	NIVO II	5	30	
$0,8 < E \leq 0,95$	NIVO III	10	45	
$0 < E \leq 0,8$	NIVO IV	13	60	vrijednost iz proračuna

Tablica 8. Veza između polumjera LPS kugle i dimenzija zaštitne mreže glede zaštitne razine.

Zaštitini nivo LPS	Radius kugle munje R (m)	Veličina oka mreže hvataljki M (m)	Razmak između odvoda i horiz. prstena	napomena
I	20	5 x 5	10	
II	30	10 x 10	15	
III	45	15 x 15	20	
IV	60	20 x 20	25	vrijednost iz proračuna

Tablica 16 – Gradivo, profili i najmanje površine presjeka vodiča hvataljka, štapnih hvataljka i odvodnih vodiča prema normi IEC 62305-3

Gradivo	Profil	Najmanja površina presjeka, mm ²	Napomena
Bakar	puna traka	50	2 mm – najmanje debljine
	puni okrugli ⁷⁾	50	8 mm – promjer
	sukani (od više žica)	50	1,7 mm - najm. promjer svake žice
	puni okrugli ^{3), 4)}	200	16 mm diameter
Bakar pokositreni ¹⁾	puna traka	50	2 mm – najmanje debljine
	puni okrugli ⁷⁾	50	8 mm – promjer
	sukani	50	1,7 mm - najm. promjer svake žice
Aluminij	puna traka	70	3 mm – najmanje debljine
	puni okrugli	50	8 mm – promjer
	sukani	50	1,7 mm - najm. promjer svake žice
Aluminijeva legura	puna traka	50	2,5 mm – najmanje debljine
	puni okrugli	50	8 mm – promjer
	sukani	50	1,7 mm - najm. promjer svake žice
	puni okrugli ³⁾	200	16 mm – promjer
Željezo vruće pocinčano ²⁾	puna traka	50	2,5 mm – najmanje debljine
	puni okrugli	50	8 mm – promjer
	sukani	50	1,7 mm - najm. promjer svake žice
	puni okrugli ^{3), 4)}	200	16 mm – promjer
Nehrđajuće željezo ⁵⁾	puna traka ⁶⁾	50	2 mm – najmanje debljine
	puni okrugli ⁶⁾	50	8 mm – promjer
	sukani	70	1,7 mm - najm. promjer svake žice
	puni okrugli ^{3), 4)}	200	16 mm – promjer
1) Vrućim uronjavanjem ili elektropostupkom najmanje debljine presvlake 1 µm. 2) Presvlaka mora biti glatka, neprekinuta, bez nakupina, najmanje debljine 50 µm. 3) Smije se upotrijebiti samo kao štapna hvataljka. Za upotrebu na mjestima gdje mehaničko naprezanje nije kritično, npr. kod vjetra, može se, uz dodatno učvršćenje, koristiti štapna hvataljka promjera 10 mm i najveće duljine 1 m. 4) Smije se upotrijebiti samo kao uvodni vodič u zemlju. 5) Krom ≥ 16 %, nikal ≥ 8 %, ugljik ≤ 0,07%. 6) Za nehrđajući čelik u betonu, i/ili u izravnom dodiru s upaljivim gradivom, najmanji presjek se za puni profil mora povećati na 78 mm² (10 mm u promjeru) te na 75 mm² (uz debljinu od 3 mm) kod pune trake. 7) 50 mm² (8 mm u promjeru) smije se smanjiti na 28 mm² (6 mm u promjeru) u određenim uvjetima gdje mehanička naprezanja ne čine bitan zahtjev. U tom slučaju treba obratiti pozornost da se nosači moraju dotegnuti. 8) Zbog toplinskih ili mehaničkih razloga ova se dimenzija kod pune trake može povećati na 60 mm² te na 78 mm² kod punog okruglog profila. 9) Najmanja površina presjeka zbog razloga topljenja iznosi 16 mm² (bakar), 25 mm² (aluminij), 50 mm² (željezo) i 50 mm² (nehrđajuće željezo) pri specifičnoj energiji od 10 000 kJ/Ω. Za daljnje obavijesti pogledajte Dodatak F. 10) Uvodni štapovi u zemlju upotrebljavaju se u nekim zemljama za spajanje vodiča odvoda s uzemljivačem na mjestu gdje odvod ulazi u zemlju.			

PRORAČUN GRANANJA STRUJE MUNJE

Kako u projektiranom slučaju objekta postoji više postavljenih prirodnih odvoda na vanjskom LPS-u, struja munje putuje prema zemlji po više putanja. Za određivanje učinka struje koja teče kroz pojedine sastavnice LPS-a, u račun treba uzeti samo odgovarajući dio struje munje određen koeficijentom k_c . Proračun dijeljenja struje munje, koji je prikazan u daljnjem dijelu projekta potreban je za određivanje parametara odvodnika u elektroenergetskom opskbnom vodu.

Kroz pojedini odvod u najgorem slučaju proteći će samo dio struje munje, a čija vrijednost se računa po formuli (formula D.1 u HRN 62305-1):

$$i_p = k_c \times I$$

Prema normi određene su vršne struje munje I (kA) ovisno o razini sustava zaštite:

Zaštitini nivo LPS	Vršna struja munje I (kA)	napomena
I	200	
II	150	
III	100	
IV	100	Vrijednost LPS iz proračuna

i koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c ovisi o ukupnom broju tih vodiča n i njihovu položaju, vrsti sustava hvataljki kao i vrsti uzemljivača a sve u skladu HRN EN62305-3 tablice C1 i pripadajućim formulama.

Broj odvoda LPS-a	k_c	napomena
1 (Odvojeni LPS)	1,0	
2	0,66	
3 >	0,44	Vrijednost LPS iz proračuna

Sa strujom od $I=100\text{kA}$ će kroz pojedini odvod u najgorem slučaju proteći samo određeni dio struje munje (formula D.1 u HRN 62305-1):

I (kA)	k_c	i_p (kA)
100	0,44	44

PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Električna izolacija između hvataljki ili odvoda i konstrukcijskih metalnih dijelova, metalnih instalacija i unutarnjeg sustava, može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost koja je veća od sigurnosne udaljenosti (HRN EN62305-3, odjeljak 6.3).

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l$$

gdje je:

- k_i - koeficijent ovisan o izabranoj vrsti LPS
- k_c - koeficijent ovisan o struji munje koja teče kroz odvode
- k_m - koeficijent ovisan o vrsti gradiva za električnu izolaciju
- l - duljina u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačavanje potencijala.

Koeficijenti za određivanje sigurnosnog razmaka su:

Razred LPS-a	k_i	napomena
I	0,08	
II	0,06	
III i IV	0,04	Vrijednost LPS iz proračuna

Broj odvoda LPS-a	k_c	napomena
1 (Odvojeni LPS)	1,0	
2	0,66	
3 >	0,44	
1/n		Vrijednost LPS iz proračuna

Materijal (izolator)	k_m	napomena
Zrak	1,0	
Beton, opeka	0,66	

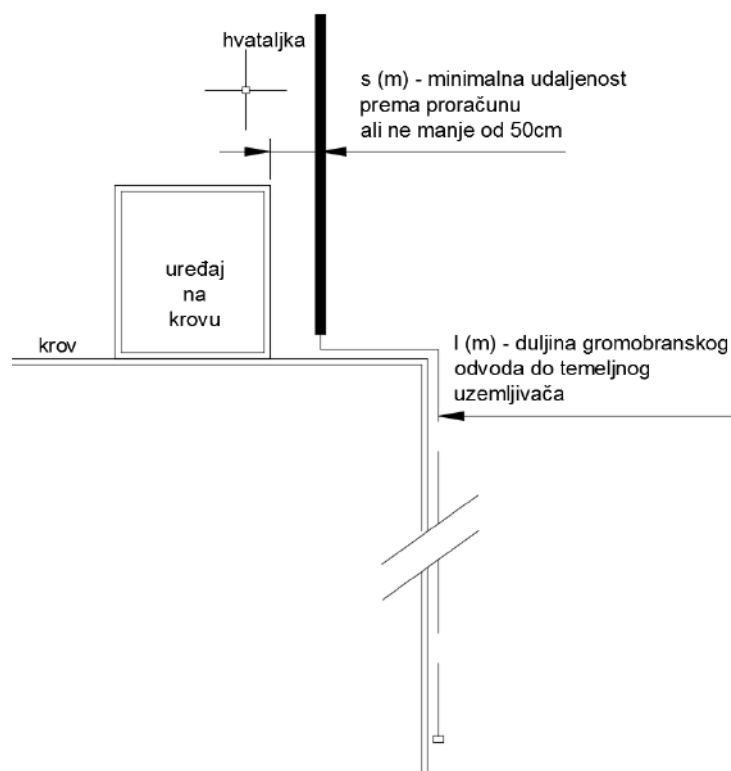
Sigurnosna udaljenost instalacije od odvoda s (m) za objekt iznosi:

k_i	k_c	k_m	l (m)	s (m)
0,04	0,125	0,66	12,00	0,09

Na krovu je visina najveća pa je i sigurnosni razmak najveći a u ostalim prostorima uzimamo kao najlošiju opciju isti sigurnosni razmak. Kako su zidovi debljine veće od 10 cm nema nikakve bojazni od preskoka.

Sigurnosna udaljenost instalacije od odvoda s (m) za opremu instaliranu na krovu iznosi:

ki	kc	km	l (m)	s (m)
0,04	0,125	1	6,00	0,03



ODRŽAVANJE I PREGLED LPS-a

Pregled LPS-a mora voditi stručnjak za LPS i to prema preporukama u odjeljku E.7, HRN 62305-3:2014.

Svaki LPS mora se pregledavati u ovim slučajevima:

- tijekom izvedbe LPS-a, posebno tijekom postavljanja sastavnica koje su skrivene u konstrukciji građevine, a naknadno im se ne može prići
- nakon dovršenja instalacije LPS-a
- u redovitim razazdobljima prema tablici E.2
- nakon uočenog udara munje.

Tablica E. 2 – Najdulje razdoblje između pregleda LPS-a

Razina zaštite	Razmak između vizualnih pregleda (godina)	Razmak između cjelovitih ispitivanja i mjerenja (godina)	Razmak cjelovitih pregleda kod kritičnih situacija ^{a b} (godina)
I i II	1	2	1
III i IV	2	4	1

a Sustavi zaštite od munje koji su postavljeni na građevinama s rizikom eksplozije, moraju se vizualno pregledavati svakih 6 mjeseci. Jednom godišnje moraju se obaviti električna ispitivanja instalacije. Od godišnjeg ispitivanja može se odustati ako se ono obavi svakih 14 do 15 mjeseci na mjestima gdje se smatra korisnim mjeriti otpor uzemljenja u raznim dijelovima godine da bi se dobile sezonske varijacije tog otpora.

b U kritičnoj situaciji mogu biti građevine koje sadrže osjetljive unutarnje sustave, uredski blokovi zgrada, poslovne zgrade ili mjesta na kojima se okuplja veći broj ljudi.

7. KOMPENZACIJA JALOVE ENERGIJE

U cilju smanjenja troškova jalove električne energije predviđena je postava tipskog ormara kompenzacije oznake "KOMP". Potrebna snaga kondenzatorskih baterija za kompenzaciju jalove snage iznosi :

$$Q = P \cdot (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2)$$

gdje je :

Q - potrebna snaga kondenzatorskih baterija (kVAr)

P - vršna snaga trošila (kW)

$\cos\varphi_1$ - faktor snage trošila bez kompenzacije

$\cos\varphi_2$ - poželjni faktor snage, odnosno faktor snage s uključenim kondenzatorskim baterijama

P = 40 kW, iznos za proračun

$\cos\varphi_1 = 0,8$

$\cos\varphi_2 = 0,95$

Q = 40 · 0,422 = 16,8 kVAr

7. SHEME I NACRTI

1. Jednopolne i strujne sheme razdjelnika

1.00 Jednopolna shema razdjelnika +KPMO

1.01 Jednopolna shema razdjelnika +OR1, gro/prizemlje

1.11 Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat/2.kat

2. Dispozicija električnih instalacija (DEI) priključnice jake i slabe struje

2.0 DEI situacija

2.1 DEI opća i protupanična rasvjeta prizemlje

2.2 DEI opća i protupanična rasvjeta 1. kat

2.3 DEI opća i protupanična rasvjeta 2. kat

3.1 DEI priključnice jaka i slaba struja prizemlje

3.2 DEI priključnice jaka i slaba struja 1. kat

3.3 DEI priključnice jaka i slaba struja 2. kat

3.4 DEI priključnice jaka i slaba struja krov

4.1 DEI kabelaške trase prizemlje

4.2 DEI kabelaške trase 1. kat

4.3 DEI kabelaške trase 2. kat

5. Blok sheme sustava

5.1 Blok shema odimljavanja stubista

5.2 Blok shema GHV instalacije

5.3 Blok shema video portafona

6. Instalacija zaštite od udara munje (GI)

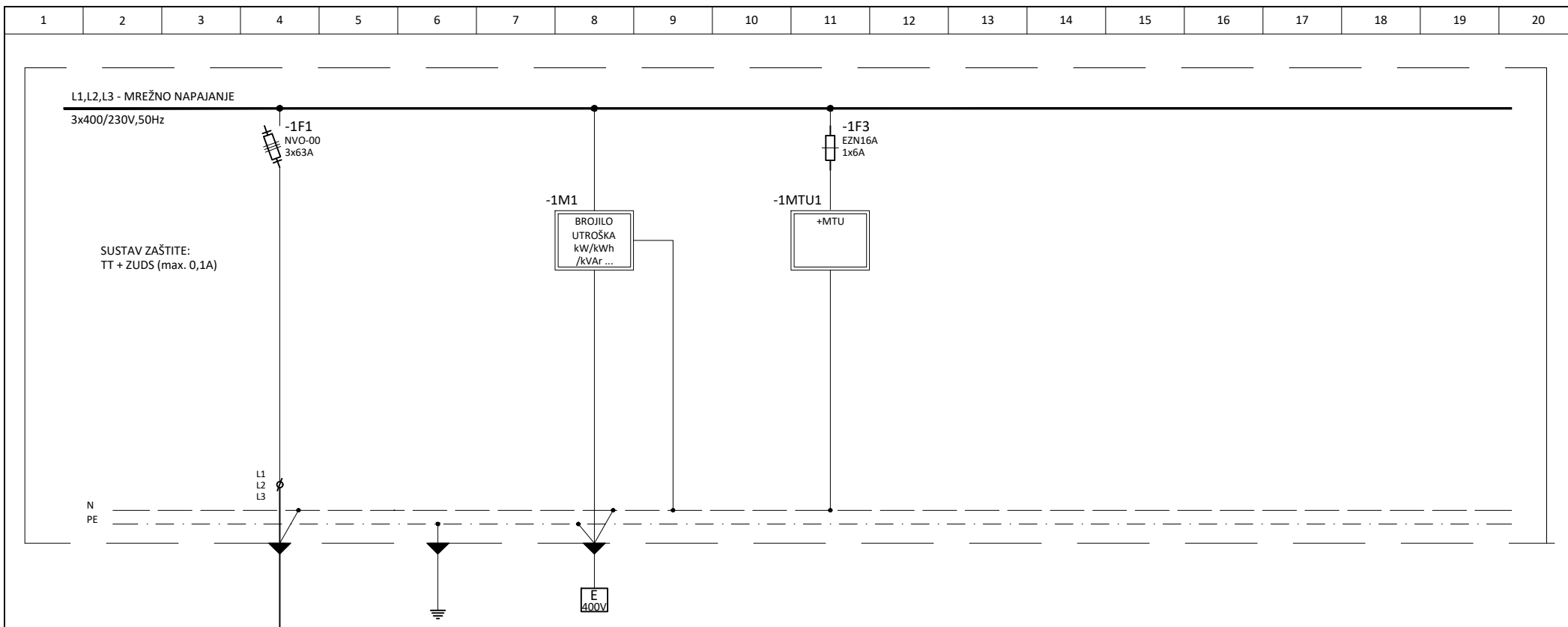
6.1 GI nacrt temeljni uzemljivač

6.2 GI odvodi i hvataljke krovšte

projektant:

 **MLADEN RUKAVINA**
Mladen Rukavina,
dipl.ing.-el.
OVLAŠTEN INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

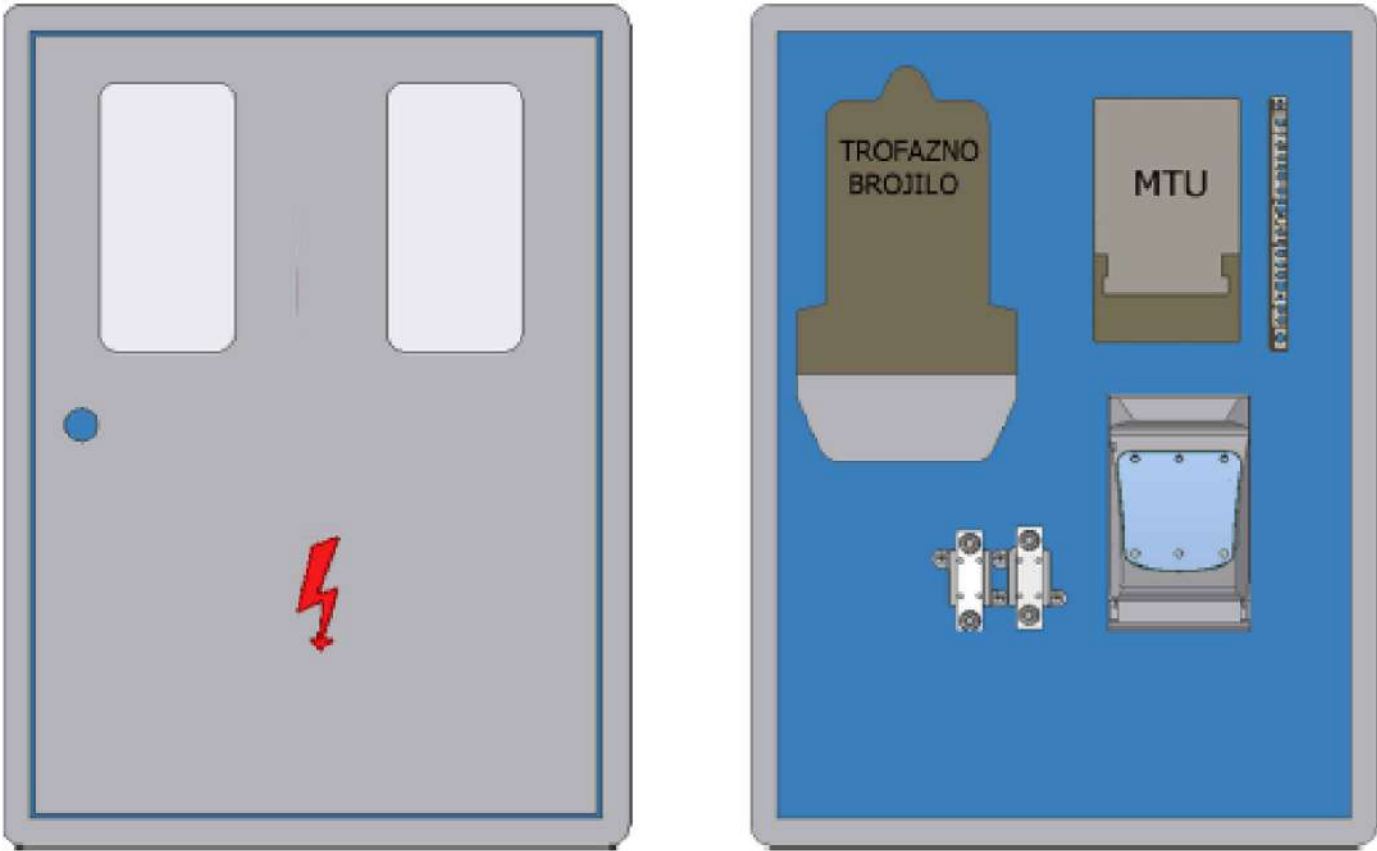
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Oznaka nacрта: 1.00 naziv nacрта: Nacrt kućnog priključnog ormara +KPMO-1																								
Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887					ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32					Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT					List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI										Sadržaj:	Nacrt kućnog priključnog ormara +KPMO-1					Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.  E 46 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE					0 2	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb										Mjerilo:	---		Izmjena:	---		TD:	2021.04-004		Datum:		travanj 2021.		



Oznaka kabela																			
Strujni krug		00M1.1				00M1.2			00M1.3										
Osigurač (A) /Karakteristika		3x63A							1x6A										
Kabel/ vodič	tip	NAYY-O			NYJ-J				H05V-K										
	n x A mm2	4x50RM+1,5RE 0,6/1 (1,2) kV			1x16,0			5x1x35mm2	1,5										
Pozicija		KUĆNI PRIKLJUČNI MJERNI ORMAR +KPMO-1			KUĆNI PRIKLJUČNI MJERNI ORMAR +KPMO-1			RAZDJELNIKA OBJEKTA +OR1	KUĆNI PRIKLJUČNI MJERNI ORMAR +KPMO-1										
Opis strujnog kruga		NAPAJANJE IZ TS2348 KRAMARIĆI izv. 1 ODCIJEP SA STUPA			SPOJ PREMA TEMELJNOM UZEMLJIVAČU OBJEKTA			NAPAJANJE RAZDJELNIKA OBJEKTA +OR1	+MTU UREĐAJ ZA PROMJENU TARIFE										
Opterećenje mreža (kW)		40,0							0,1										
Opterećenje agregat (kW)																			
Faza		L1, L2, L3				L1, L2, L3			L1										

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Nacrt kućnog priključnog ormara +KPMO-1		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. 		1 2	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:			Datum:		
			---	---	2021.04-004			travanj 2021.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



460 x 620 x 200 mm

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Nacrt kućnog priključnog ormara +KPMO-1	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. E 46 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	2 2
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:		Datum:
			---	---	2021.04-004		travanj 2021.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

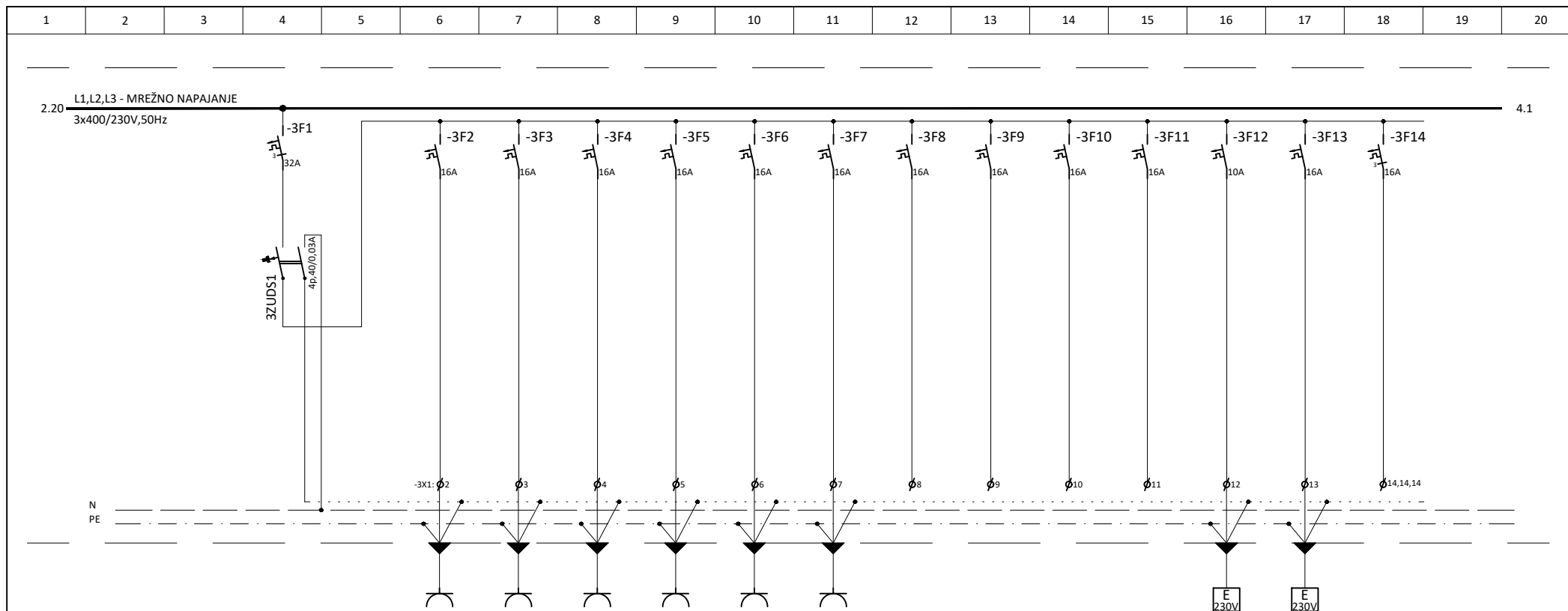
Oznaka nacрта: **1.01**

naziv nacрта:

**JEDNOPOLNA I STRUJNA SHEMA
RAZDJELNIK, +0R1, priz.**

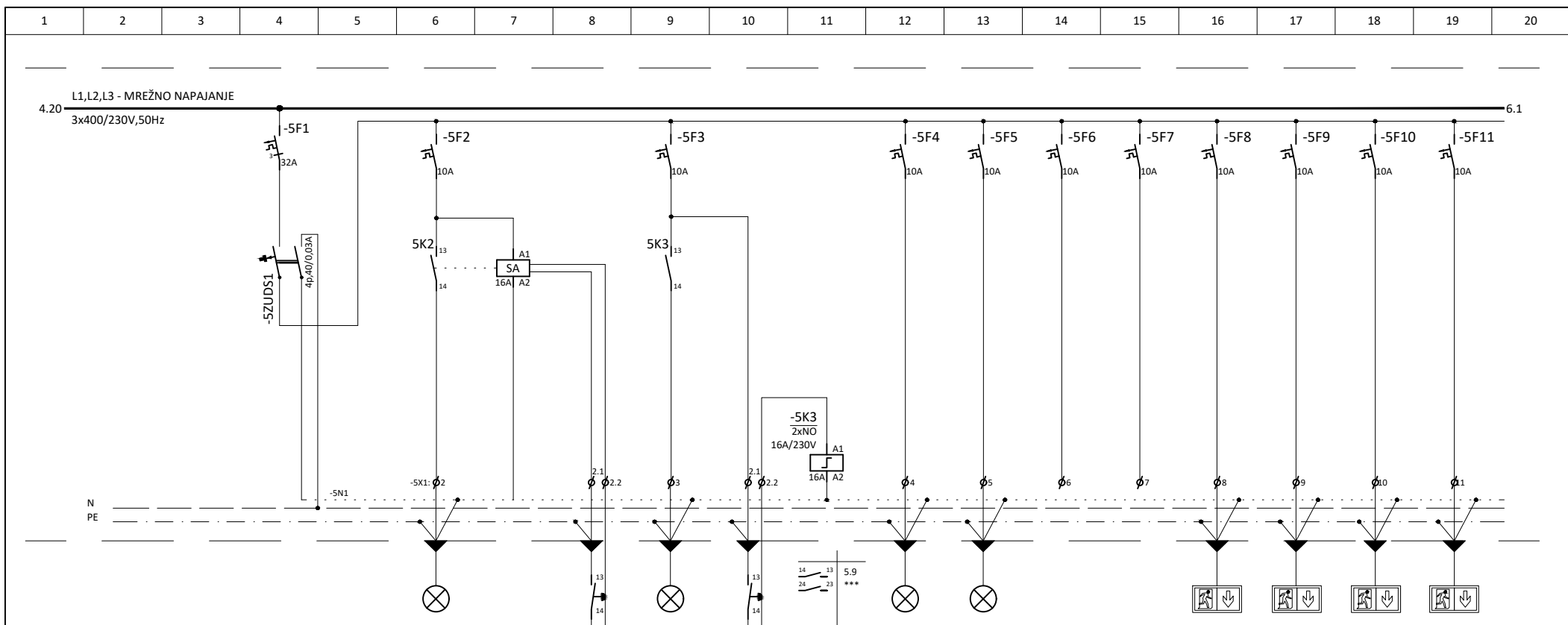
Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +0R1, priz. objekta	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. 	0 8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:		Datum:
			---	---	2021.04-004		travanj 2021.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																																							
L1,L2,L3 - MREŽNO NAPAJANJE 1.203x400/230V,50Hz3.1																																																																																																																																																																																																																										
PRIČUVNI PROSTOR																																																																																																																																																																																																																										
N PE																																																																																																																																																																																																																										
<table><tr><td>Oznaka kabela</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Strujni krug</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Osigurač (A) /Karakteristika</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Kabel/ vodič</td><td>tip</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>n x A mm2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Pozicija</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Opis strujnog kruga</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Opterećenje mreža (kW)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Opterećenje agregat (kW)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Faza</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																				Oznaka kabela																				Strujni krug																				Osigurač (A) /Karakteristika																				Kabel/ vodič	tip																			n x A mm2																			Pozicija																				Opis strujnog kruga																				Opterećenje mreža (kW)																				Opterećenje agregat (kW)																				Faza																			
Oznaka kabela																																																																																																																																																																																																																										
Strujni krug																																																																																																																																																																																																																										
Osigurač (A) /Karakteristika																																																																																																																																																																																																																										
Kabel/ vodič	tip																																																																																																																																																																																																																									
	n x A mm2																																																																																																																																																																																																																									
Pozicija																																																																																																																																																																																																																										
Opis strujnog kruga																																																																																																																																																																																																																										
Opterećenje mreža (kW)																																																																																																																																																																																																																										
Opterećenje agregat (kW)																																																																																																																																																																																																																										
Faza																																																																																																																																																																																																																										
Investitor:		HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887							ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32			Strukovna odrednica:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			Razina razrade:		IZVEDBENI PROJEKT			List:																																																																																																																																																																																																				
Naziv građevine:		POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI										Sadržaj:		Jednopolna shema razdjelnika +OR1, priz. objekta			Projektant:		Mladen Rukavina, dipl.ing.el. dipl.ing.el.			28																																																																																																																																																																																																				
Lokacija građevine:		k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb										Mjerilo:		Izmjena:		TD:		E 46 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Datum: travanj 2021.																																																																																																																																																																																																						



Oznaka kabela																
Strujni krug		01M3.1		01M3.2	01M3.3	01M3.4	01M3.5	01M3.6	01M3.7	01M3.8	01M3.9	01M3.10	01M3.11	01M3.12	01M3.13	01M3.14
Osigurač (A) /Karakteristika		3x32A/C		16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	10A/C	16A/B	3x16A/B
Kabel/ vodič	tip	H05V-K		NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J					NYM-J	NYM-J	
	n x A mm2	6,0		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5					3x2,5	3x2,5	
Pozicija		RAZDJELNIK		URED	URED	URED	URED	URED	URED					VENTILO-KONVEKTORI	PODNO GRIJANJE SAITARIJE	
Opis strujnog kruga		NAPAJANJE		PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	TRAJNI SPOJ	TRAJNI SPOJ	PRIČUVA
Opterećenje mreža (kW)				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5						0,5	0,5	
Opterećenje agregat (kW)																
Faza		L1,L2,L3		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1,L2,L3

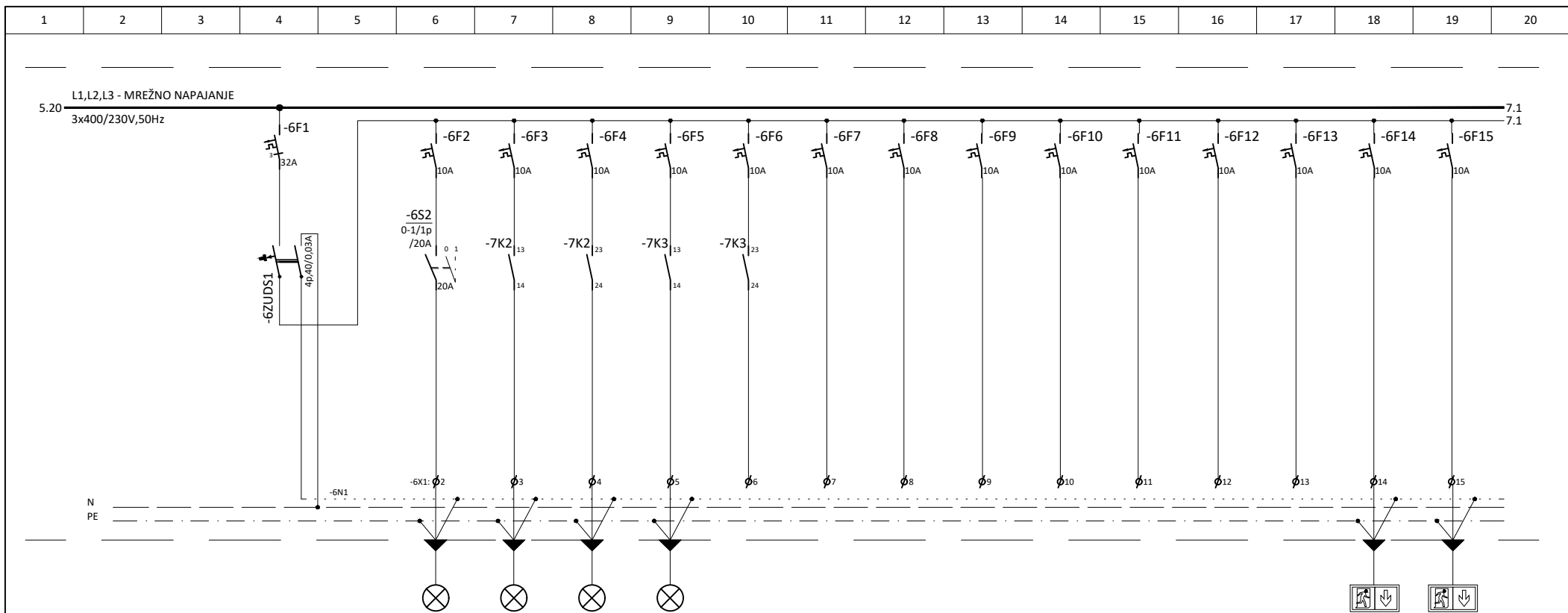
Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +0R1, priz. objekta		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.  dipl.ing.el.		3 8	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelićka ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:			Datum:		
			---	---	2021.04-004			travanj 2021.		



Oznaka kabela																				
Strujni krug			01M5.1		01M5.2			01M5.2.1	01M5.3	01M5.3.1			01M5.4	01M5.5	01M5.6	01M5.7	01M5.8	01M5.9	01M5.10	01M5.11
Osigurač (A) /Karakteristika			3x32A/C		10A/B				10A/B				10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B
Kabel/ vodilac	tip		H05V-K		NYM-J	H05V-K	NYM-J	NYM-J	NYM-J	H05V-K	NYM-J	NYM-J				NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	
	n x A mm2		6,0		3x1,5	1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	1,5	3x1,5	3x1,5				3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	
	Pozicija		RAZDJELNIK		RASVJETA STUBIŠTE	RAZDJELNIK STUBIŠNI AUTOMAT	STUBIŠTE	RASVJETA HODNIK 3	HODNIK 3	RAZDJELNIK	RASVJETA ČEKAONICA 2 RADIONICA 4,5,6	RASVJETA SAVJETOVALIŠTE 7,8 SANITARIJE				PROTUPANIK RASVJETA PRIPREMNI SPOJ	PROTUPANIK RASVJETA TRAJNI SPOJ STUBIŠTE	PROTUPANIK RASVJETA TRAJNI SPOJ	PROTUPANIK RASVJETA PRIPREMNI SPOJ	
	Opis strujnog kruga		NAPAJANJE		NAPAJANJE	UPRAVLJANJE RASVJETOM STUBIŠTA	TIPKALO ZA UPRAVLJANJE RASVJETOM	NAPAJANJE	TIPKALO ZA UPRAVLJANJE RASVJETOM	UPRAVLJANJE RASVJETOM	NAPAJANJE	NAPAJANJE	PRIČUVA	PRIČUVA	NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE		
Opterećenje mreža (kW)					0,4				0,4	0,1			0,4	0,4			0,4	0,4	0,4	0,4
Opterećenje agregat (kW)																				
Faza			L1,L2,L3		L3				L1	L2			L2	L3	L1	L2	L2	L3	L1	L2

Investitor:			HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887					Strukovna odrednica:			ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			Razina razrade:		IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:			POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI					Sadržaj:			Jednopolna shema razdjelnika +0R1, priz. objekta			Projektant:		Mladen Rukavina, dipl.ing.el. dipl.ing.el.		5 8	
Lokacija građevine:			k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb					Mjerilo:			Izmjena:			TD:		2021.04-004		Datum:	
								---			---					E 46 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		travanj 2021.	

ELEKTROFLUMEN d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Zagreb, Poljana Z. Mikine 32



Oznaka kabela																		
Strujni krug			01M6.1		01M6.2	01M6.3	01M6.4	01M6.5	01M6.6	01M6.7	01M6.8	01M6.9	01M6.10	01M6.11	01M6.12	01M6.13	01M6.14	01M6.15
Osigurač (A) /Karakteristika			3x32A/C		10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B
	Kabel/ vodilac	tip	H05V-K		NYJ-J	NYJ-J	NYJ-J	NYJ-J									NYJ-J	NYJ-J
		n x A mm2	6,0		3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x2,5									3x1,5	3x1,5
	Pozicija		RAZDIJELNIK		RASVIJETA SA SENZOROM ISPRED ULAZA	RASVIJETA PROČELJE	RASVIJETA ISPOD ISTAKE 1. KATA	RASVIJETA OKOLUŠ NA STUPOVIMA									PROTUPANIK RASVIJETA PROČELJE PRIPREMNI SP.	PROTUPANIK RASVIJETA ISTAKA 1.KAT PRIPREMNI SP.
	Opis strujnog kruga		NAPAJANJE		NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	NAPAJANJE	NAPAJANJE
Opterećenje mreža (kW)					0,1	0,4	0,4	0,4									0,4	0,4
Opterećenje agregat (kW)																		
Faza			L1,L2,L3		L2	L3	L1	L2	L2	L3	L1	L2	L2	L3	L1	L2		

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +0R1, priz. objekta	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. dipl.ing.el.	6 8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:	E 46 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Datum:
			---	---	2021.04-004		travanj 2021.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
L1,L2,L3 - MREŽNO NAPAJANJE 7.20 3x400/230V,50Hz PRIČUVNI PROSTOR N PE																						
Oznaka kabela																						
Strujni krug																						
Osigurač (A) /Karakteristika																						
Kabel/ vodič	tip																					
	n x A mm2																					
Pozicija																						
Opis strujnog kruga																						
Opterećenje mreža (kW)																						
Opterećenje agregat (kW)																						
Faza																						
Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887							ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32					Strukovna odrednica:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:		IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI												Sadržaj:		Jednopolna shema razdjelnika +0R1, priz. objekta		Projektant:		Mladen Rukavina, dipl.ing.el.		8 8	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelićka ulica, Dugave, Zagreb												Mjerilo:		Izmjena:		TD:		E 46 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Datum:	
														---		---		2021.04-004		travanj 2021.		

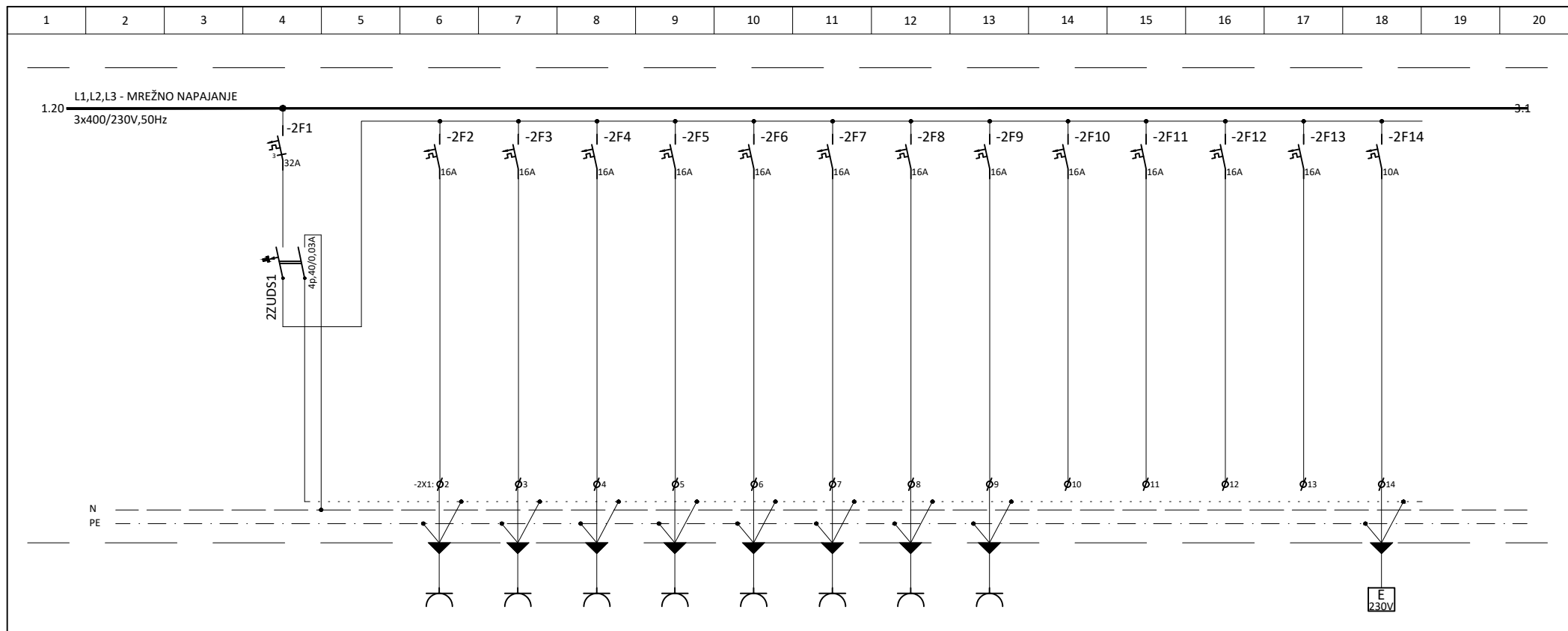
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Oznaka nacрта: **1.11**

naziv nacрта:

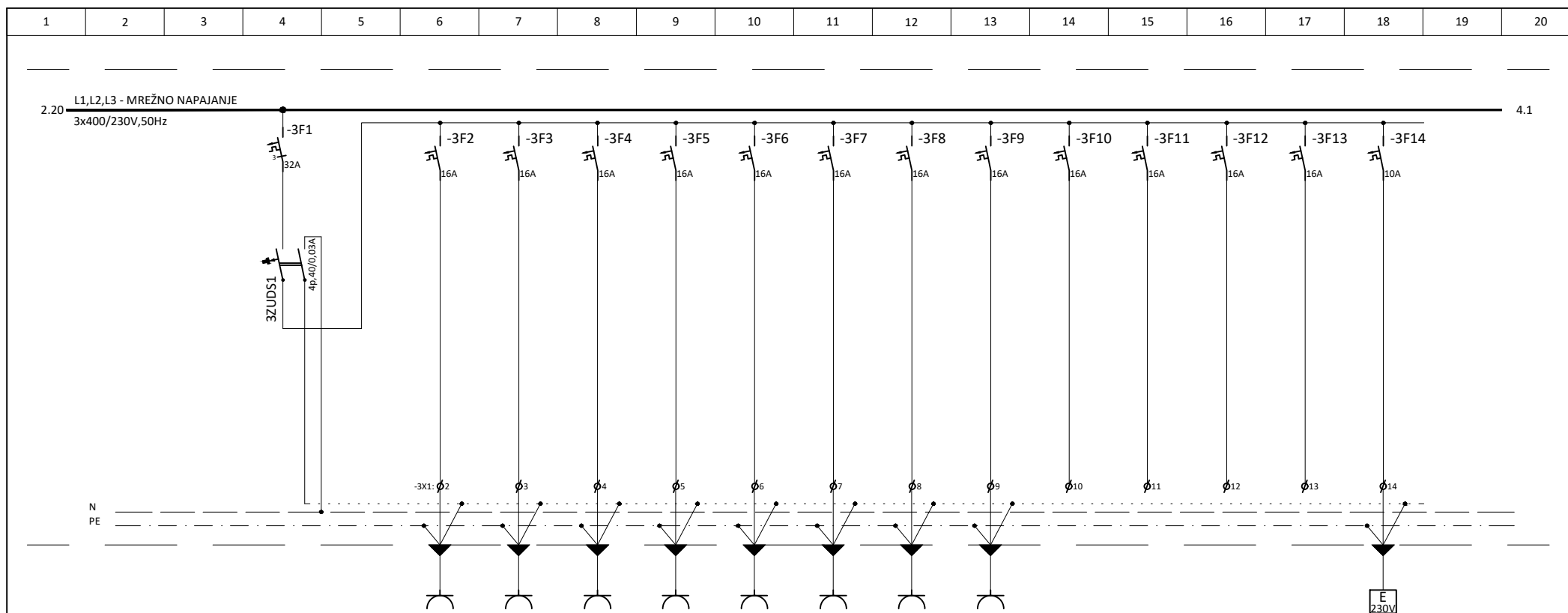
**JEDNOPOLNA I STRUJNA SHEMA
RAZDJELNIK, +1R1, 1.kat**

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat objekta	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. 	0 8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:		Datum:
			---	---	2021.04-004		travanj 2021.



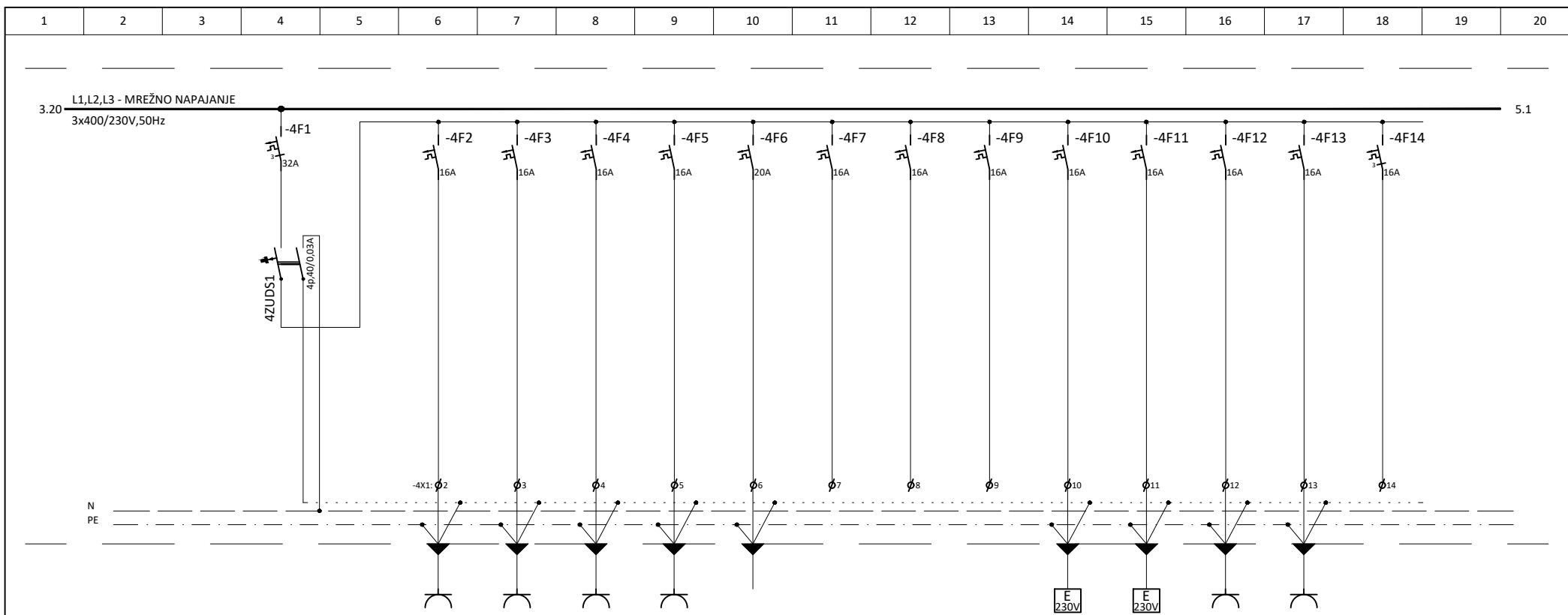
Oznaka kabela																
Strujni krug		11M2.1		11M2.2	11M2.3	11M2.4	11M2.5	11M2.6	11M2.7	11M2.8	11M2.9	11M2.10	11M2.11	11M2.12	11M2.13	11M2.14
Osigurač (A) /Karakteristika		3x32A/C		16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	10A/C
	Kabel/ vodič	tip	H05V-K	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J					NYM-J
		n x A mm2	P6,0	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5				3x2,5
	Pozicija		RAZDJELNIK		URED	URED	URED	URED	URED	URED	URED	RACK				VENTILO- KONVEKTORI 1. KAT
	Opis strujnog kruga		NAPAJANJE		PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA
Opterećenje mreža (kW)				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					0,5
Opterećenje agregat (kW)																
Faza		L1,L2,L3		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat objekta		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. 		2	8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:			Datum:		
			---	---	2021.04-004			travanj 2021.		



Oznaka kabela																
Strujni krug		11M3.1		11M3.2	11M3.3	11M3.4	11M3.5	11M3.6	11M3.7	11M3.8	11M3.9	11M3.10	11M3.11	11M3.12	11M3.13	11M3.14
Osigurač (A) /Karakteristika		3x32A/C		16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	10A/C	
Kabel/ vodič	tip	H05V-K		NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J				NYM-J	
	n x A mm2	P6,0		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5				3x2,5	
Pozicija		RAZDJELNIK		URED	URED	URED	URED	URED	URED	URED	RACK				VENTILO-KONVEKTORI 1. KAT	
Opis strujnog kruga		NAPAJANJE		PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	TRAJNI SPOJ
Opterećenje mreža (kW)				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					0,5	
Opterećenje agregat (kW)																
Faza		L1,L2,L3		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1

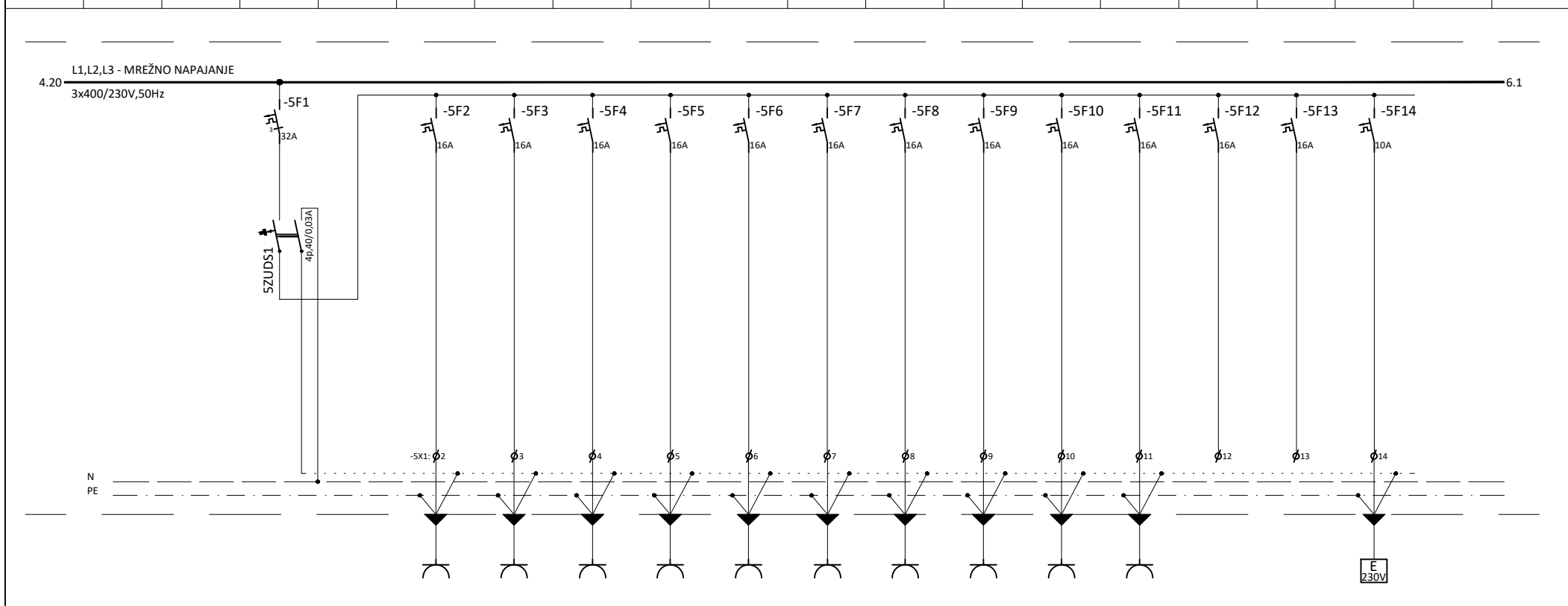
Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:		
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat objekta		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. E 46 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE			3	8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelčića ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:				Datum:		
			---	---	2021.04-004					travanj 2021.	



Oznaka kabela																
Strujni krug		11M4.1		11M4.2	11M4.3	11M4.4	11M4.5	11M4.6	11M4.7	11M4.8	11M4.9	11M4.10	11M4.11	11M4.12	11M4.13	11M4.14
Osigurač (A) /Karakteristika		3x32A/C		16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	20A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	3x16A/B
Kabel/ vodilac	tip	H05V-K		NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J				NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	
	n x A mm2	P6,0		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x4,0				3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	
Pozicija		RAZDIJELNIK		ČAJNA KUHINJA	ČAJNA KUHINJA	ČAJNA KUHINJA	ČAJNA KUHINJA	ČAJNA KUHINJA				PODNO GRIJANJE SANTARIJE 1. KAT	PODNO GRIJANJE SANTARIJE 2. KAT	SANITARIJ 1.2 EL. BOJLER	SANITARIJ 2.3 EL. BOJLER	
Opis strujnog kruga		NAPAJANJE		PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	TRAJNI SPOJ	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	TRAJNI SPOJ	TRAJNI SPOJ	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIČUVA
Opterećenje mreža (kW)				0,5	0,5	0,5	0,5	3,0				0,5	0,5	2,0	2,0	
Opterećenje agregat (kW)																
Faza		L1,L2,L3		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1,L2,L3

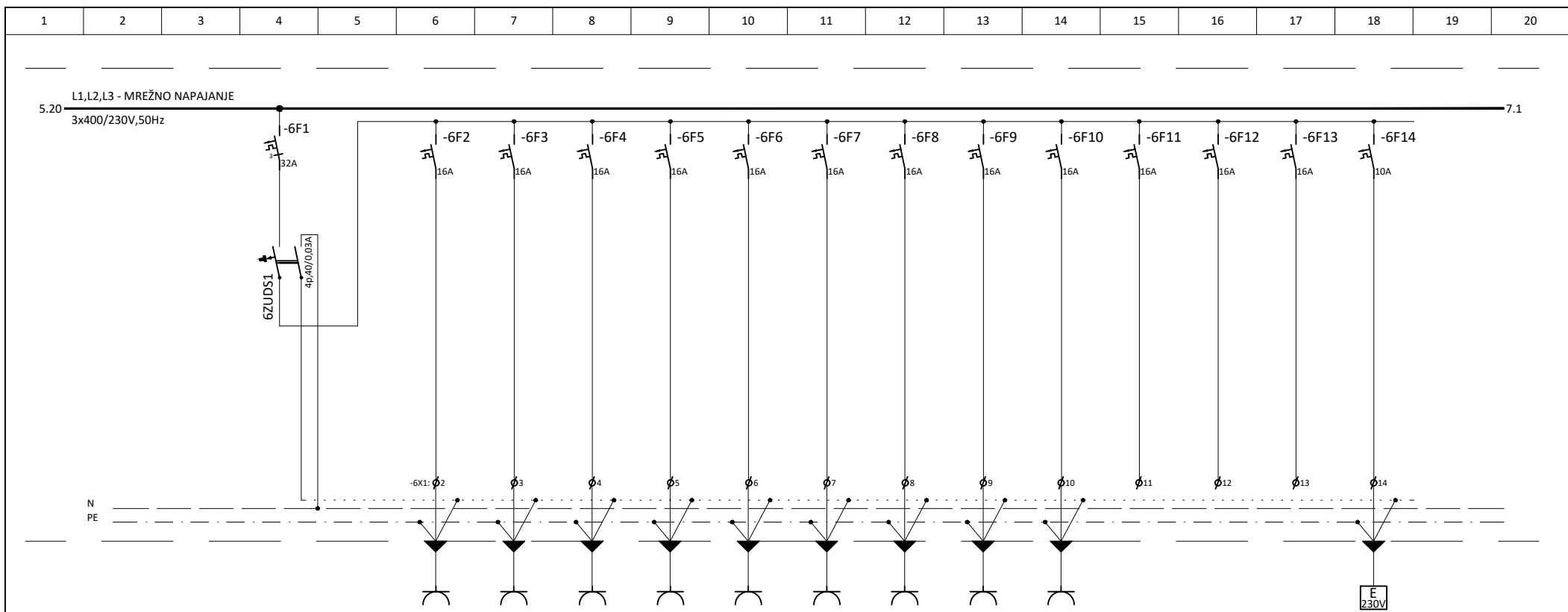
Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat objekta	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. dipl.ing.el.	4 8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelčića ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	---	Izmjena:	---	Datum:
					TD:	2021.04-004	travanj 2021.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



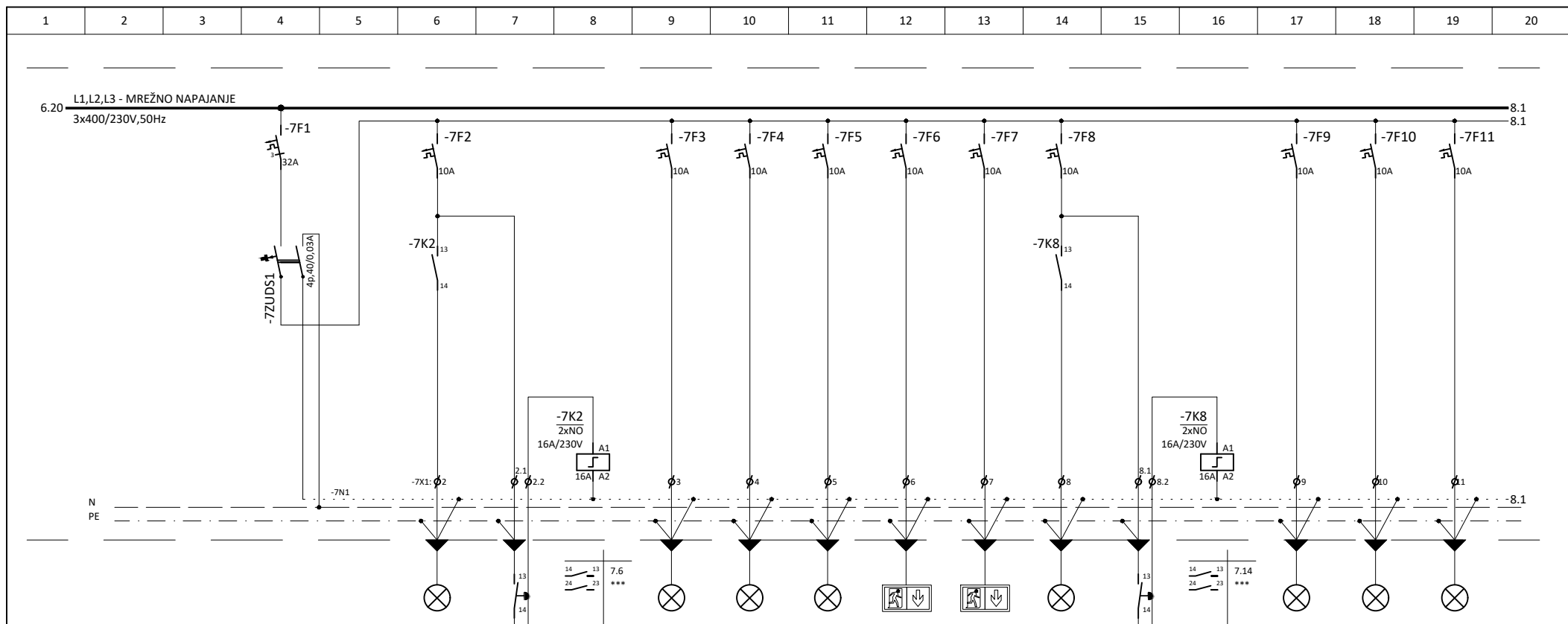
Oznaka kabela																	
Strujni krug			11M5.1		11M5.2	11M5.3	11M5.4	11M5.5	11M5.6	11M5.7	11M5.8	11M5.9	11M5.10	11M5.11	11M5.12	11M5.13	11M5.14
Osigurač (A) /Karakteristika			3x32A/C		16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	10A/C	
Kabel/ vodilac	tip		H05V-K		NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J		NYM-J	
	n x A mm2		P6,0		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5		3x2,5	
	Pozicija		RAZDIJELNIK		URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT			VENTILO- KONVEKTORI 2. KAT	
	Opis strujnog kruga		NAPAJANJE		PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIČUVA	PRIČUVA	TRAJNI SPOJ	
Opterećenje mreža (kW)					0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	
Opterećenje agregat (kW)																	
Faza			L1,L2,L3		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat objekta	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. dipl.ing.el.	5 8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelčića ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:	E 46 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Datum:
			---	---	2021.04-004		travanj 2021.



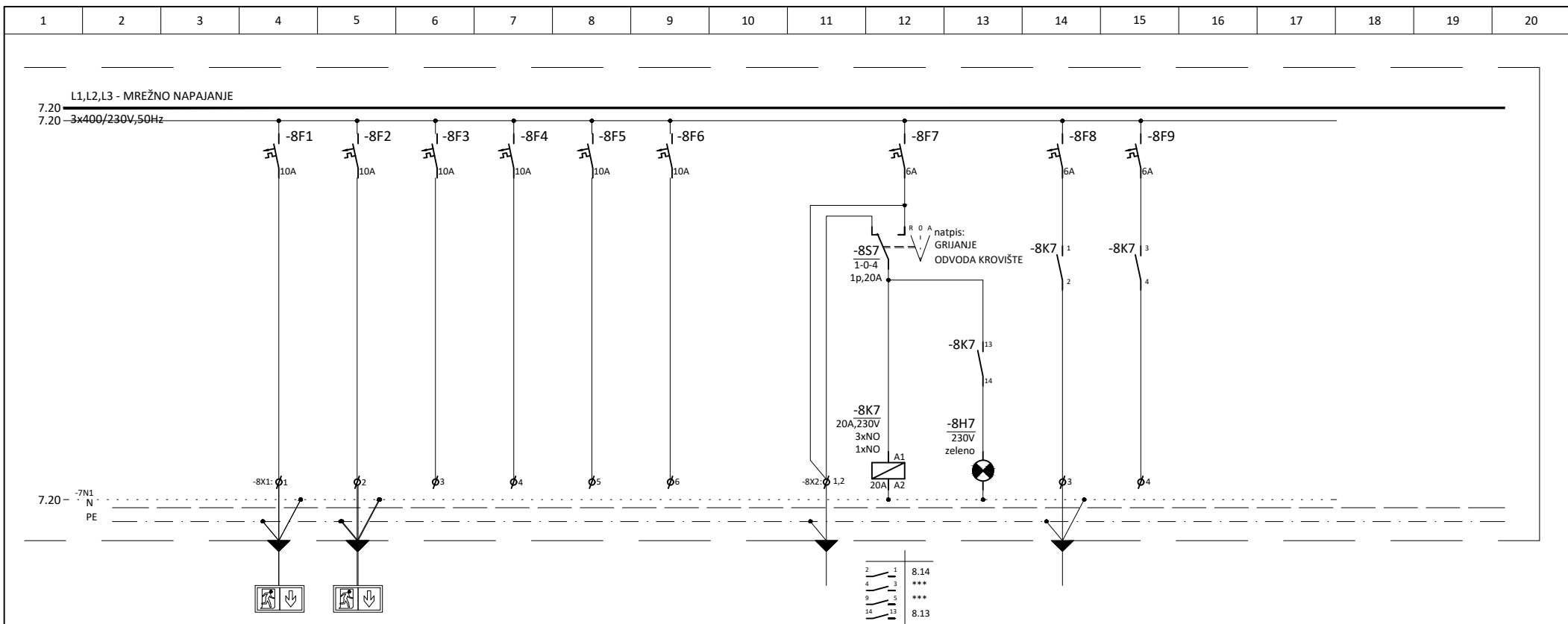
Oznaka kabela																
Strujni krug		11M6.1		11M6.2	11M6.3	11M6.4	11M6.5	11M6.6	11M6.7	11M6.8	11M6.9	11M6.10	11M6.11	11M6.12	11M6.13	11M6.14
Osigurač (A) /Karakteristika		3x32A/C		16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	16A/B	10A/C
Kabel/ vodič	tip	H05V-K		NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J				NYM-J
	n x A mm2	P6,0		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5				3x2,5
Pozicija		RAZDIJELNIK		URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT	URED 2. KAT				VENTILO- KONVEKTORI 1. KAT
Opis strujnog kruga		NAPAJANJE		PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIKLJUČNICA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	TRAJNI SPOJ
Opterećenje mreža (kW)				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5				0,5
Opterećenje agregat (kW)																
Faza		L1,L2,L3		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat objekta	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. dipl.ing.el.	6 8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	---	Izmjena:	---	Datum:
							travanj 2021.

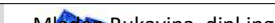


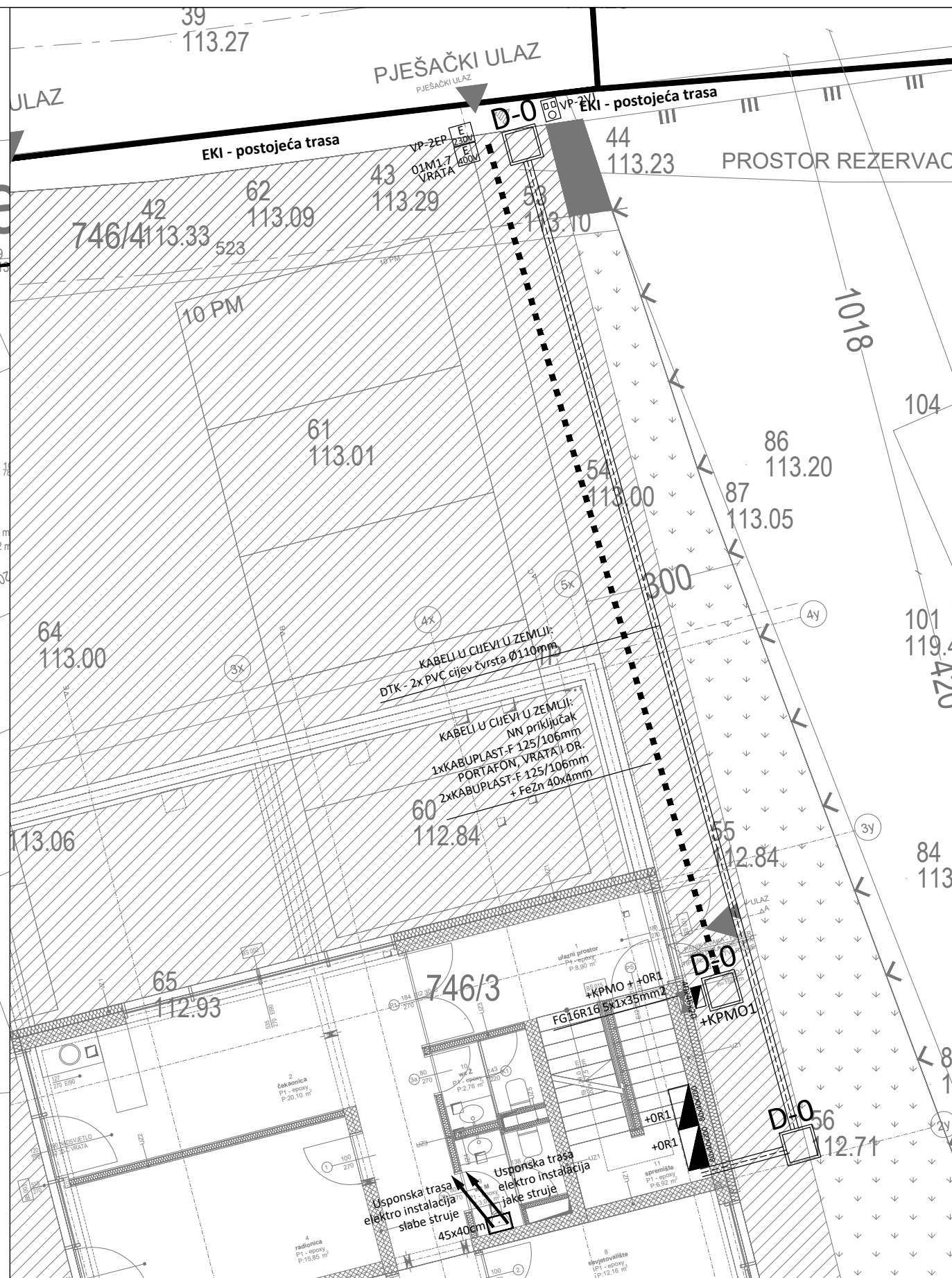
Oznaka kabela																		
Strujni krug			11M7.1		11M7.2	11M7.2.1		11M7.3	11M7.4	11M7.5	11M7.6	11M7.7	11M7.8	11M7.8.1		11M7.9	11M7.10	11M7.11
Osigurač (A) /Karakteristika			3x32A/C		10A/B			10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B			10A/B	10A/B	10A/B
Kabel/ vodič	tip	H05V-K		NYJ-J	NYM-J	H05V-K	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYJ-J	NYM-J	H05V-K	NYM-J	NYM-J	NYM-J
	n x A mm2	6,0		3x1,5	3x1,5	1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x2,5	3x1,5	1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5
	Pozicija	RAZDJELNIK		RASVIJETA HODNIK 1.4	HODNIK 1.4	RAZDJELNIK	SANITARIJE URED 1.8/1.9	DVORANA 1.7	KUHINJA 1.6 SERVER SOBA 1.5 TERASA	PROTUPANIK RASVIJETA 1. KAT TRAJNI SPOJ	PROTUPANIK RASVIJETA 1. KAT PRIPREMNI SPOJ	RASVIJETA HODNIK 2.5	HODNIK 2.5	RAZDJELNIK	SANITARIJE 2.2/2.3 SPREMIŠTE 2.4 URED 2.11	URED 2.9/2.10/2.8	URED 2.6/2.7	
	Opis strujnog kruga	NAPAJANJE		NAPAJANJE	TIPKALO ZA UPRAVLJANJE RASVIJETOM	UPRAVLJANJE RASVIJETOM	NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE	TIPKALO ZA UPRAVLJANJE RASVIJETOM	UPRAVLJANJE RASVIJETOM	NAPAJANJE	NAPAJANJE	NAPAJANJE	
Opterećenje mreža (kW)					0,4	0,1		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1		0,4	0,4	0,4
Opterećenje agregat (kW)																		
Faza			L1,L2,L3		L3			L2	L2	L3	L1	L2	L2			L3	L1	L2

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat objekta		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.  dipl.ing.el.		7 8	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:			Datum:		
			---	---	2021.04-004			travanj 2021.		

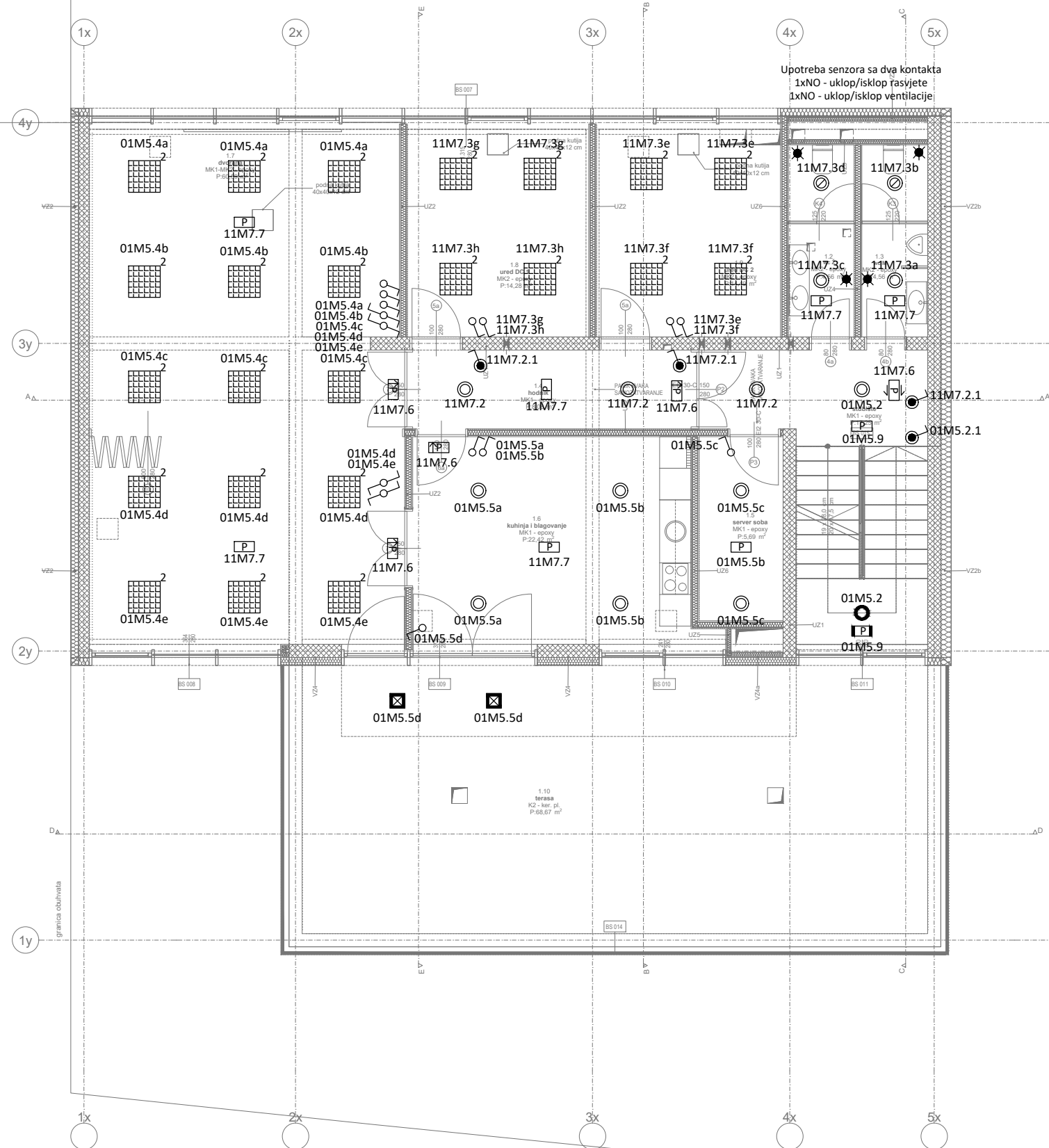


Oznaka kabela																			
Strujni krug		11M8.1	11M8.2	11M8.3	11M8.4	11M8.5	11M8.6		11M8.7.1	11M8.7		11M8.8	11M8.9						
Osigurač (A) /Karakteristika		10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B	10A/B			6A		6A	6A						
Kabel/ vodič	tip	NYM-J	NYM-J						YYY-J	H05V-K		YYY-J							
	n x A mm2	3x1,5	3x1,5						3x1,5	P1,5		3x2,5							
Pozicija		PROTUPANIK RASVJETA 2. KAT TRAJNI SPOJ	PROTUPANIK RASVJETA 2. KAT PRIPREMNI SPOJ						NA PROČELJU	RAZDJELNIK	RAZDJELNIK	KROVIŠTE VODOLOVNA GRILA							
Opis strujnog kruga		NAPAJANJE	NAPAJANJE	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA	PRIČUVA		VANJSKI TERMOSTAT	RUČNO UPRAVLJANJE GRIJANJE ODVODA	SIGNALIZACIJA GRIJANJE ODVODA "U RADU"	GRIJANJE ODVODA TRAJNI SPOJ	PRIČUVA						
Opterećenje mreža (kW)		0,4	0,4						0,1	0,1		0,5							
Opterećenje agregat (kW)																			
Faza		L1	L1	L2	L3	L1	L2			L3		L1	L2						

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Jednopolna shema razdjelnika +1R1, 1.kat objekta		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. 		8	8
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:	2021.04-004		Datum:		
			---	---					travanj 2021.	



 Hrvatski Telekom d.d. Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu Komutacija: Telekomunikacijska mreža HT_EKI_KK: HT_EKI_KABEL: HT_EKI_ZRAČNA: UCRTAO: DRAŽEN PREMUR Datum: 10/00 Spis broj: 1014/99			Sastavni elementi: - donji element, tip D0 /1 - gornji element, tip D0 /1 - poklopac komplet, tip D0/15 - ulazna ploča, tip S 75/40-2/4, kom 3 - ulazna ploča, tip S 75/40-0/0, kom 1 Unutarnje dimenzije: - 47 x 47 x 72 (širina x dužina x visina) Dozvoljeno opterećenje: 150kN Masa: 470kg Ugradnja: - u pješčok hodnik i zelenu površinu Primjena: - prolaz TK kabela u glavnom smjeru DTK do 150x4 - razvod TK kabela u sporedni smjer DTK do 25x4	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32 Investitor: HRABRI TELEFON 10000 ZAGREB TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887 Naziv građevine: POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI Lokacija građevine: k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljčka ulica, Dugačevac, Zagreb	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Razina razrade:</th> <th>IZVEDBENI PROJEKT</th> <th>Projektant:</th> <th>Mladen Rukavina, dipl.ing.el.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Strukovna odrednica:</td> <td>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Projekrirani dio:</td> <td>ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sadržaj:</td> <td>Dispozicija električnih instalacija - NN i EKI priključak</td> <td>U dijelu građevine:</td> <td>Situacija</td> </tr> <tr> <td>Datum izrade:</td> <td>travanj, 2021.</td> <td>Tehnički dnevnik:</td> <td>2021.04-004</td> </tr> <tr> <td>Izmjena:</td> <td>--</td> <td>Mjerilo:</td> <td>1:100</td> </tr> <tr> <td>List:</td> <td>2.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			Projekrirani dio:	ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE			Sadržaj:	Dispozicija električnih instalacija - NN i EKI priključak	U dijelu građevine:	Situacija	Datum izrade:	travanj, 2021.	Tehnički dnevnik:	2021.04-004	Izmjena:	--	Mjerilo:	1:100	List:	2.0		
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.																														
Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT																																
Projekrirani dio:	ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE																																
Sadržaj:	Dispozicija električnih instalacija - NN i EKI priključak	U dijelu građevine:	Situacija																														
Datum izrade:	travanj, 2021.	Tehnički dnevnik:	2021.04-004																														
Izmjena:	--	Mjerilo:	1:100																														
List:	2.0																																



- 31

Ugradni LED panel, čelično kućište, s optikom protiv blještanja UGR<19, snaga svjetiljke maksimalno 28W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 3950lm, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, zaštita IP40, IK08, električna klasa II
- 29

Ugradni LED panel, čelično kućište, s optikom protiv blještanja UGR<19, snaga svjetiljke maksimalno 18W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 2640lm, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, zaštita IP40, IK08, električna klasa II,
- 33

Ugradne LED svjetiljke, aluminijsko kućište, dimenzije Φ193mm (±5%), optika protiv blještanja UGR<19, snaga svjetiljke maksimalno 14W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 1590lm, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, zaštita IP44, IK07, električna klasa II
- 6

Ugradne LED svjetiljke, aluminijsko kućište, dimenzije Φ164mm (±5%), optika protiv blještanja UGR<19, snaga svjetiljke maksimalno 10W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 1050lm, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, zaštita IP44, IK07, električna klasa II
- 1

Nadgradne LED svjetiljke, aluminijsko kućište, dimenzije Φ220x94mm (±5%), optika protiv blještanja UGR<19, snaga svjetiljke maksimalno 20W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 2370lm, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, zaštita IP20, IK07, električna klasa II
- 2

Dekorativni LED stup, aluminijsko tijelo antracit sive boje, pravokutnog poprečnog presjeka, L oblika, dimenzija 3008x180x396mm(±5%), pokrov optike od transparentnog kaljenog stakla, snaga svjetiljke maksimalno 42W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 2760lm, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 3000K, zaštita IP65, IK08, električna klasa II, udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine svjetiljke mora biti 0%
- 8

Nadgradne stropne LED svjetiljke, aluminijsko kućište pravokutnog oblika, dimenzije 100x100x100mm (±5%), stakleni pokrov debljine 5mm(±5%), snaga svjetiljke maksimalno 8W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 600lm, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 3000K, zaštita IP65, IK07, električna klasa I,
- 2

Nadgradne zidne LED svjetiljke, aluminijsko kućište pravokutnog oblika, dimenzije 150x150xmm (±5%), stakleni pokrov debljine 5mm(±5%), snaga svjetiljke maksimalno 17W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 1200lm, asimetrična distribucija svijetla, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 3000K, zaštita IP65, IK07, električna klasa I
- 2

LED reflektor, aluminijsko kućište pravokutnog oblika antracit sive boje, dimenzije 175x150x170mm (±5%), stakleni pokrov debljine 5mm(±5%), snaga svjetiljke maksimalno 27W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 2550lm, simetrična distribucija svijetla, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 3000K, zaštita IP66, IK08, električna klasa I
- 4

Dekorativni LED stupić, aluminijsko tijelo antracit sive boje, pravokutnog poprečnog presjeka, L oblika, dimenzija 750x90x120mm(±5%), pokrov optike od transparentnog kaljenog stakla, snaga svjetiljke maksimalno 11W, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 535lm, indeks uzvrata boje minimalno 80, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 3000K, zaštita IP65, IK07, električna klasa II, udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine svjetiljke mora biti 0%,
- 26

Sigurnosne svjetiljke, autonomija 3h, u pripravnom spoju, svjetlosni tok LED izvora minimalno 100lm, zaštita IP42, IK04, električna klasa II
- 11

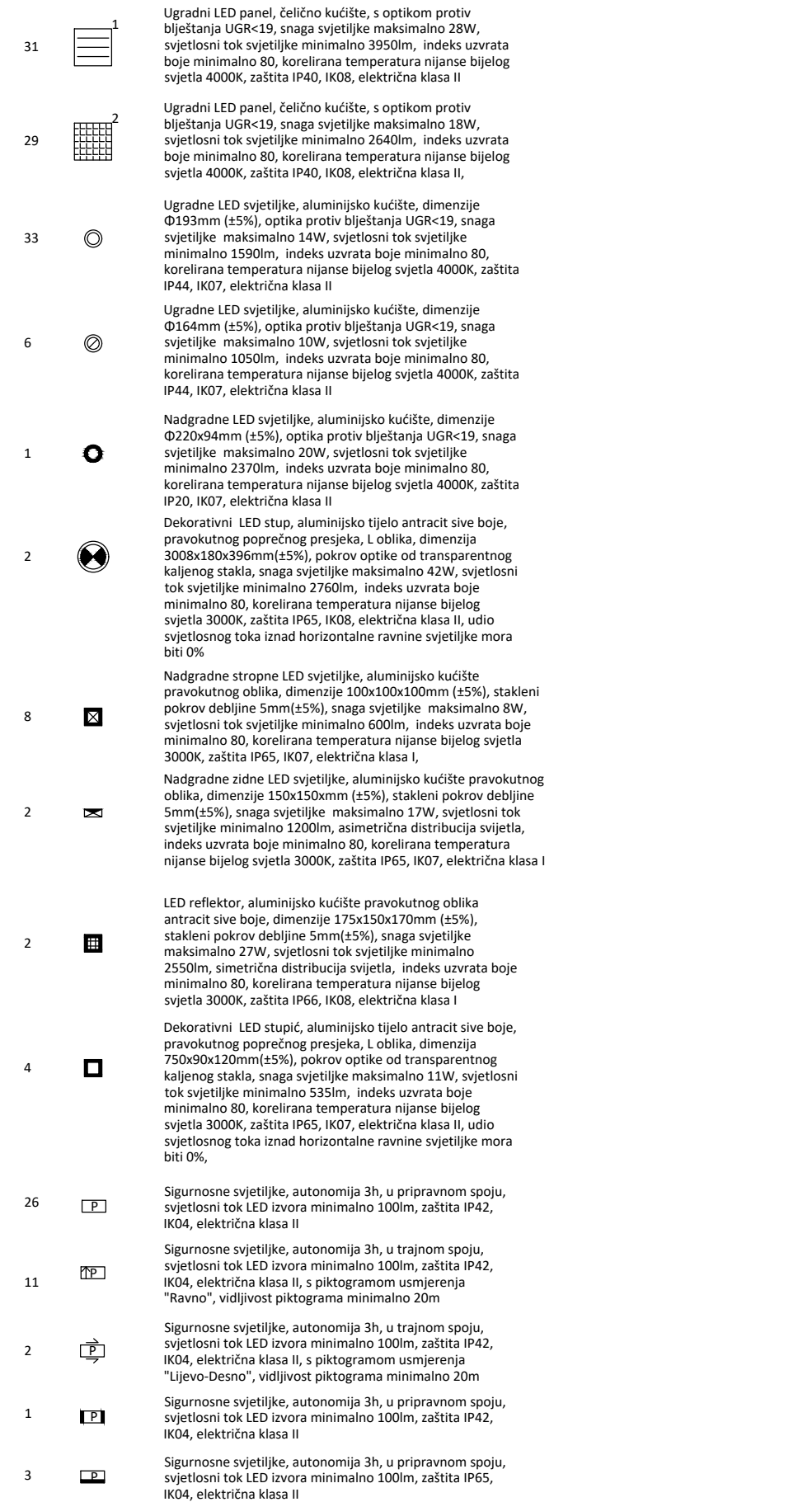
Sigurnosne svjetiljke, autonomija 3h, u trajnom spoju, svjetlosni tok LED izvora minimalno 100lm, zaštita IP42, IK04, električna klasa II, s piktogramom usmjerenja "Ravno", vidljivost piktograma minimalno 20m
- 2

Sigurnosne svjetiljke, autonomija 3h, u trajnom spoju, svjetlosni tok LED izvora minimalno 100lm, zaštita IP42, IK04, električna klasa II, s piktogramom usmjerenja "Lijevo-Desno", vidljivost piktograma minimalno 20m
- 1

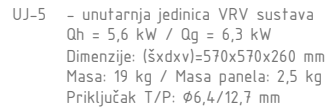
Sigurnosne svjetiljke, autonomija 3h, u pripravnom spoju, svjetlosni tok LED izvora minimalno 100lm, zaštita IP42, IK04, električna klasa II
- 3

Sigurnosne svjetiljke, autonomija 3h, u pripravnom spoju, svjetlosni tok LED izvora minimalno 100lm, zaštita IP65, IK04, električna klasa II

ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor <u>Zagreb, Poljana Z. Mikine 32</u>		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		Projektant:		Mladen Rukavina, dipl.ing.el.				
Investitor: HRABRI TELEFON 10000 ZAGREB TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887		Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT								
		Projektirani dio:	ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE								
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI	Sadržaj:	Dispozicija električnih instalacija - opća i protupanik rasvjeta			U dijelu građevine:	1. kat				
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb	Datum izrade:	travanj, 2021.	Tehnički dnevnik:	2021.04-004	Izmjena:	--	Mjerilo:	1:100	List:	2.2



ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32		Razina razrade:		IZVEDBENI PROJEKT		Projektant: Mladen Rukavina, dipl.ing.el.	
Investitor: HRABRI TELEFON 10000 ZAGREB TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887		Strukovna odrednica:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
		Projektirani dio:		ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE			
Naziv građevine: POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:		Dispozicija električnih instalacija - opća i protupanik rasvjeta		U dijelu građevine: 2. kat	
Lokacija građevine: k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugavec, Zagreb		Datum izrade:		travanj, 2021.		Tehnički dnevnik: 2021.04-004	
		Izmjena: --		Mjerilo: 1:100		List: 2.3	

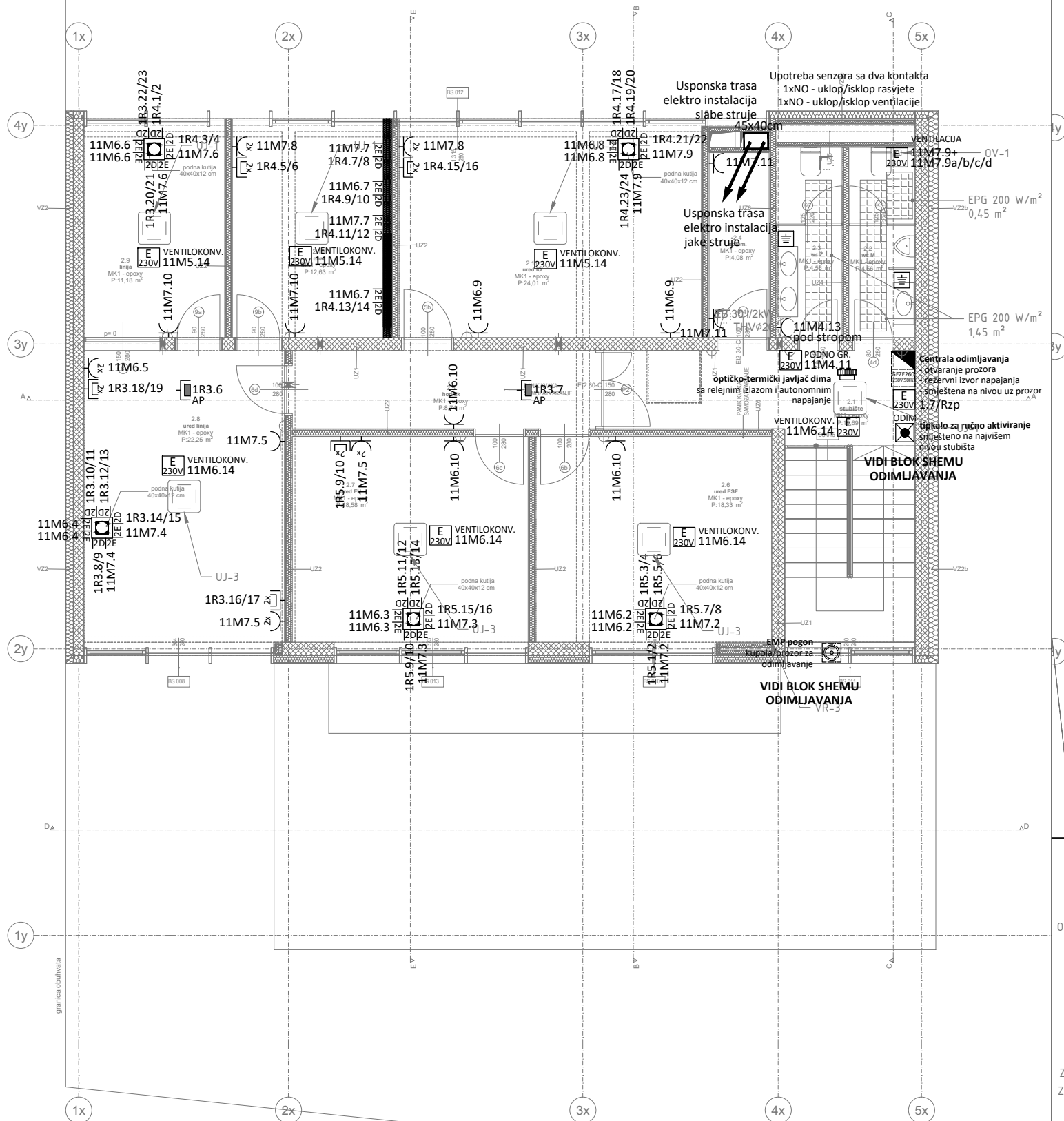


- Priključna podna kutija**

**POZICIJA BRTVLJANJA
PRODORA 90°**

Kabelski kanal PK50
Kabelski kanal PK50, E90°
Kabelski kanal PK100
Kabelski kanal PK100, E90°
Kabelski kanal PK200
Kabelski kanal PK200, E90°
Kabelski kanal PK300
Kabelski kanal PK300, E90°
Kabelski kanal PK400

ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32		Razina razrade:		IZVEDBENI PROJEKT		Projektant: Mladen Rukavina, dipl.ing.el.	
Investitor: HRABRI TELEFON 10000 ZAGREB TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887		Strukovna odrednica:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
		Projektirani dio:		ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE			
Naziv građevine: POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:		Dispozicija električnih instalacija - priključnice jake i slabe struje		U dijelu građevine: 1. kat	
Lokacija građevine: k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Datum izrade: travanj, 2021.		Tehnički dnevnik: 2021.04-004		Izmjena: -- Mjerilo: 1:100 List: 3.2	



- UJ-1 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 2,2 kW / Qg = 2,5 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 16 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/9,5 mm
- UJ-2 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 2,8 kW / Qg = 3,2 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 16 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/9,5 mm

- UJ-3 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 3,6 kW / Qg = 4,0 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

- UJ-4 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 4,5 kW / Qg = 5,0 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

- UJ-5 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 5,6 kW / Qg = 6,3 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

- VR-x - vertikalna radne tvari, Cu
- žičani sobni termostati VRV sustava
- termostati elektropodnog grijanja, spojiti na podni senz
OVV-x - odsisna ventilacijska vertikalna, spiro-pocinčana cijev
EPG - elektro podno grijanje grijaćim mrežama
OV-1 - kanalni odsisni ventilator
- q_v=150 m³/h, Nel=50W, dp=60 Pa
- spojiti na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja
OV-2 - kupaonski odsisni ventilator
- q_v=50 m³/h, Nel=20W, dp=30 Pa
- spojiti na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja
ZOV-1 - zračni odsisni ventil; Ø150mm
ZOV-2 - zračni odsisni ventil; Ø100mm

- Sklopka sa ključem i dvije
signalne lampice
za postavu zone
- Priključni razdjelnik sa
priklučnicama
2x 230V, 1x400V/16A

- Priključnica 230/400V OG
combo - jedno kućište
- Priključnica 230V p/ž
sa transformatorom
- Priključnica 230V OG, IP44
- Priključnica 230V p/ž
sa poklopcem
- Priključnica 230V p/ž
- Priključnica 3x230V p/ž
- Priključnica 2x230V p/ž
- Priključak direktni 230V,20A p/ž
- Priključnica 400V, 63A OG
- Priključnica 400V,32A OG
- Priključnica 400V,16A OG
- Priključnica 400V,16A p/ž
- Priključnica 400V,32A p/ž
- Priključnica RJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica RJ45, cat.7 OG
- Priključnica 2xRJ45, cat.7 OG

- Priključnica 2xRJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica 3xRJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica TV p/ž

- Sklopka obična OG
- Sklopka obična p/ž
- Sklopka obična 2p p/ž
- Dimer 230V, 16A, on/off
- Sklopka izmjenična p/ž
- Sklopka izmjenična p/ž+dimmer
- Sklopka križna p/ž
- Sklopka 2p sa indikatorom p/ž

- Tipkalo instalacijsko OG
- Tipkalo instalacijsko p/ž
- Senzor pokreta 360°
- Tipkalo dvostruko
- Izjednačenje potencijala
- Trajni priključak 400V
- Trajni priključak 230V

- Priključak CG, zvučnik
priključnica: linija ozvučenja
- Priključak CG, I/O modul blagajne
priključnica: 1x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
- Priključak CG, customer guid. centrala
priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG

- Tipkalo za iskop električne energije u nuždi
- Priključak kranske dizalice
- Priključak električni grijač vode
- Priključak pisoar
- Priključak DECT stanica
priključnica: 1x RJ45, cat.7/OG, cat.7
- Priključak podna vaga BEW
priključnica: 2x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG
- Priključak pisač etiketa EDR
priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
- Priključak access point AP
priključnica: 1x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG
- Priključak sušač

- Priključak kontrola radnog vremena
- Priključak kontrola prolaza

- Priključak zvono
- Priključak portafon
- Priključak razdjelnika, 1xCEE400V/16A
brzozatvarajuća vrata
- Priključak dnevni alarm
- Priključak razdjelnika
protupožarna vrata
- Priključak razdjelnika
pretovarni most
- Priključak električnog grijača
hidrantske mreže

- RAZDJELNIK PROSTORA

- RAZDJELNIK OBJEKTA 80x30x200cm

- Razdjelnik strukturnog kabliranja
nadgradni 60x60x21U
- SOBNI TERMOSTAT
- VIDEOPORTAFON JEDINICA STANA

- Parapetni kanal čelični
210x90 sa pregradom - REHAU

- Priključnica 2x230V, "šuko", 16A
montaža u parapetni kanal
- Priključnica 2x RJ45, cat.7, cat.6
montaža u parapetni kanal

- Priključnica podna kutija

- POZICIJA BRTVLJANJA
PRODORA 90°

- Kabelski kanal PK50
- Kabelski kanal PK50, E90'
- Kabelski kanal PK100
- Kabelski kanal PK100, E90'
- Kabelski kanal PK200
- Kabelski kanal PK200, E90'
- Kabelski kanal PK300
- Kabelski kanal PK300, E90'
- Kabelski kanal PK400

ELEKTROFLUMEN d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Zagreb, Poljana Z. Mikine 32

Investitor: HRABRI TELEFON
10000 ZAGREB
TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2
OIB: 91805905887

Naziv
građevine: POSLOVNA GRAĐEVINA
- UREDSKI PROSTORI

Lokacija
građevine: k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac
Hrelićka ulica, Dugave, Zagreb

Razina
razrade:

Strukovna
odrednica:

Projektirani
dio:

Sadržaj:

Datum
izrade:

IZVEDBENI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

ELEKTRIČNE INSTALACIJA
JAKE I SLABE STRUJE
I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

Dispozicija električnih instalacija
- priključnice jake i slabe struje

travanj, 2021.

Tehnički
dnevnik:

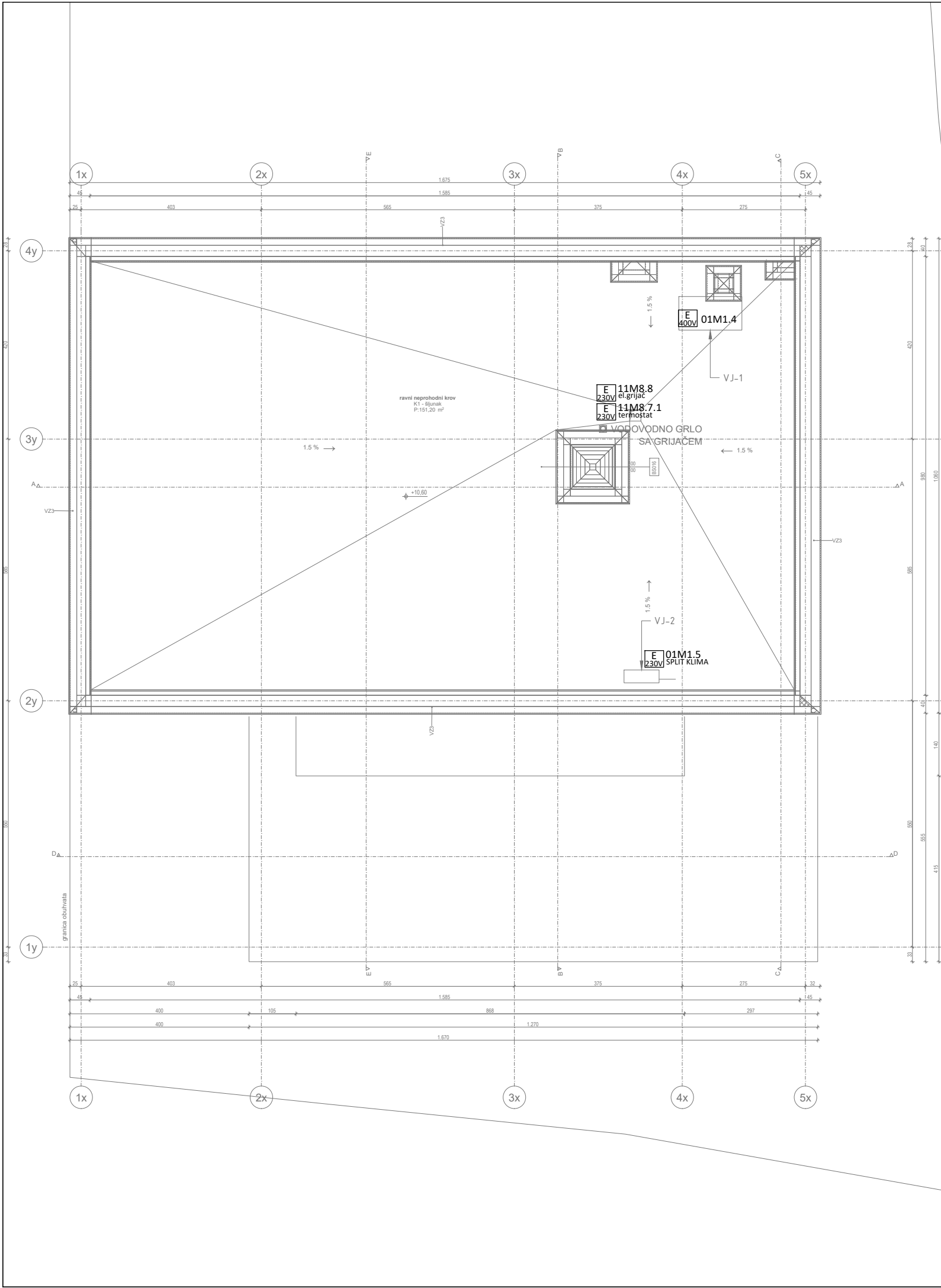
2021.04-004

Projektant: Mladen Rukavina, dipl.ing.el.



U dijelu
građevine: 2. kat

Izmjena: -- Mjerilo: 1:100 List: 3.3



VR-x - vertikalna radne tvari, Cu
- žičani sobni termostati VRV sustava
- termostati elektropodnog grijanja, spojit na podni senz

OVV-x - odsisna ventilaćijska vertikalna, spiro-pocinčana cijev

EPG - elektro podno grijanje grijaćim mrežama

OV-1 - kanalni odsisni ventilator
- $q_v=150 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{el}=50\text{W}$, $dp=60 \text{ Pa}$
- spojit na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja

OV-2 - kupaonski odsisni ventilator
- $q_v=50 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{el}=20\text{W}$, $dp=30 \text{ Pa}$
- spojit na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja

ZOV-1 - zračni odsisni ventil; $\phi 150\text{mm}$
ZOV-2 - zračni odsisni ventil; $\phi 100\text{mm}$

VJ-1 - vanjska jedinica VRV sustava
 $Q_h=68,0 \text{ kW}$ / $Q_g=73,0 \text{ kW}$
 $N_h = 17,6 \text{ kW}$ / $N_g = 16,8 \text{ kW}$ - 480V, 3f
Dimenzije: (šxdxv)=750x1410x1690 mm
Masa: 370 kg
Priključak T/P: $\phi 15,9/28,6 \text{ mm}$ (R-410A)

VJ-2 - vanjska jedinica SPLIT sustava
 $Q_h=3,6 \text{ kW}$ / $Q_g=4,0 \text{ kW}$
 $N_h = 1,13 \text{ kW}$ / $N_g = 1,12 \text{ kW}$
Dimenzije: (šxdxv)=780x290x550 mm
Masa: 29 kg
Priključak T/P: $\phi 6,4/12,7 \text{ mm}$ (R-32)

VR-x - vertikalna radne tvari, Cu
- žičani sobni termostati VRV sustava
- termostati elektropodnog grijanja, spojit na podni senz

OVV-x - odsisna ventilaćijska vertikalna, spiro-pocinčana cijev

EPG - elektro podno grijanje grijaćim mrežama

OV-1 - kanalni odsisni ventilator
- $q_v=150 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{el}=50\text{W}$, $dp=60 \text{ Pa}$
- spojit na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja

OV-2 - kupaonski odsisni ventilator
- $q_v=50 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{el}=20\text{W}$, $dp=30 \text{ Pa}$
- spojit na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja

ZOV-1 - zračni odsisni ventil; $\phi 150\text{mm}$
ZOV-2 - zračni odsisni ventil; $\phi 100\text{mm}$

Sklopka sa ključem i dvije signalne lampice za postavu zone

Priklučni razdjelnik sa priključnicama 2x 230V, 1x400V/16A

Priključnica 230/400V OG combo - jedno kućište

Priključnica 230V p/ž sa transformatorom

Priključnica 230V OG, IP44

Priključnica 230V p/ž sa poklopcem

Priključnica 230V p/ž

Priključnica 3x230V p/ž

Priključnica 2x230V p/ž

Priključak direktni 230V,20A p/ž

Priključnica 400V, 63A OG

Priključnica 400V,32A OG

Priključnica 400V,16A OG

Priključnica 400V,16A p/ž

Priključnica 400V,32A p/ž

Priključnica RJ45, cat.7 p/ž

Priključnica RJ45, cat.7 OG

Priključnica 2xRJ45, cat.7 OG

Priključnica 2xRJ45, cat.7 p/ž

Priključnica 3xRJ45, cat.7 p/ž

Priključnica TV p/ž

Sklopka obična OG

Sklopka obična p/ž

Sklopka obična 2p p/ž

Dimer 230V, 16A, on/off

Sklopka izmjenična p/ž

Sklopka izmjenična p/ž+dimmer

Sklopka križna p/ž

Sklopka 2p sa indikatorom p/ž

Tipkalo instalacijsko OG

Tipkalo instalacijsko p/ž

Senzor pokreta 360°

Tipkalo dvostruko

Izjednačenje potencijala

Trajni priključak 400V

Trajni priključak 230V

Priključak CG, zvučnik priključnica: linija ozvučenja

Priključak CG, I/O modul blagajne priključnica: 1x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG

Priključak CG, customer guid. centrala priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG

Tipkalo za iskop električne energije u nuždi

Priključak kranske dizalice

Priključak električni grijač vode

Priključak pisoar

Priključak DECT stanica priključnica: 1x RJ45, cat.7/OG, cat.7

Priključak podna vaga BEW priključnica: 2x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG

Priključak pisač etiketa EDR priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG

Priključak access point AP priključnica: 1x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG

Priključak sušač

Priključak kontrola radnog vremena

Priključak kontrola prolaza

Priključak zvono

Priključak portafon

Priključak razdjelnika, 1xCEE400V/16A brzozatvarajuća vrata

Priključak dnevni alarm

Priključak razdjelnika protupožarna vrata

Priključak razdjelnika pretovarni most

Priključak električnog grijača hidrantske mreže

RAZDJELNIK PROSTORA

RAZDJELNIK OBJEKTA 80x30x200cm

Razdjelnik strukturnog kabliranja nadgradni 60x60x21U

SOBNI TERMOSTAT

VIDEOPORTAFON JEDINICA STANA

Parapetni kanal čelični 210x90 sa pregradom - REHAU

Priključnica 2x230V, "šuko", 16A montaža u parapetni kanal

Priključnica 2x RJ45, cat.7, cat.6 montaža u parapetni kanal

Priključnica podna kutija

POZICIJA BRTVLJANJA PRODORA 90°

Kabelski kanal PK50, E90'

Kabelski kanal PK50, E90'

Kabelski kanal PK100, E90'

Kabelski kanal PK100, E90'

Kabelski kanal PK200, E90'

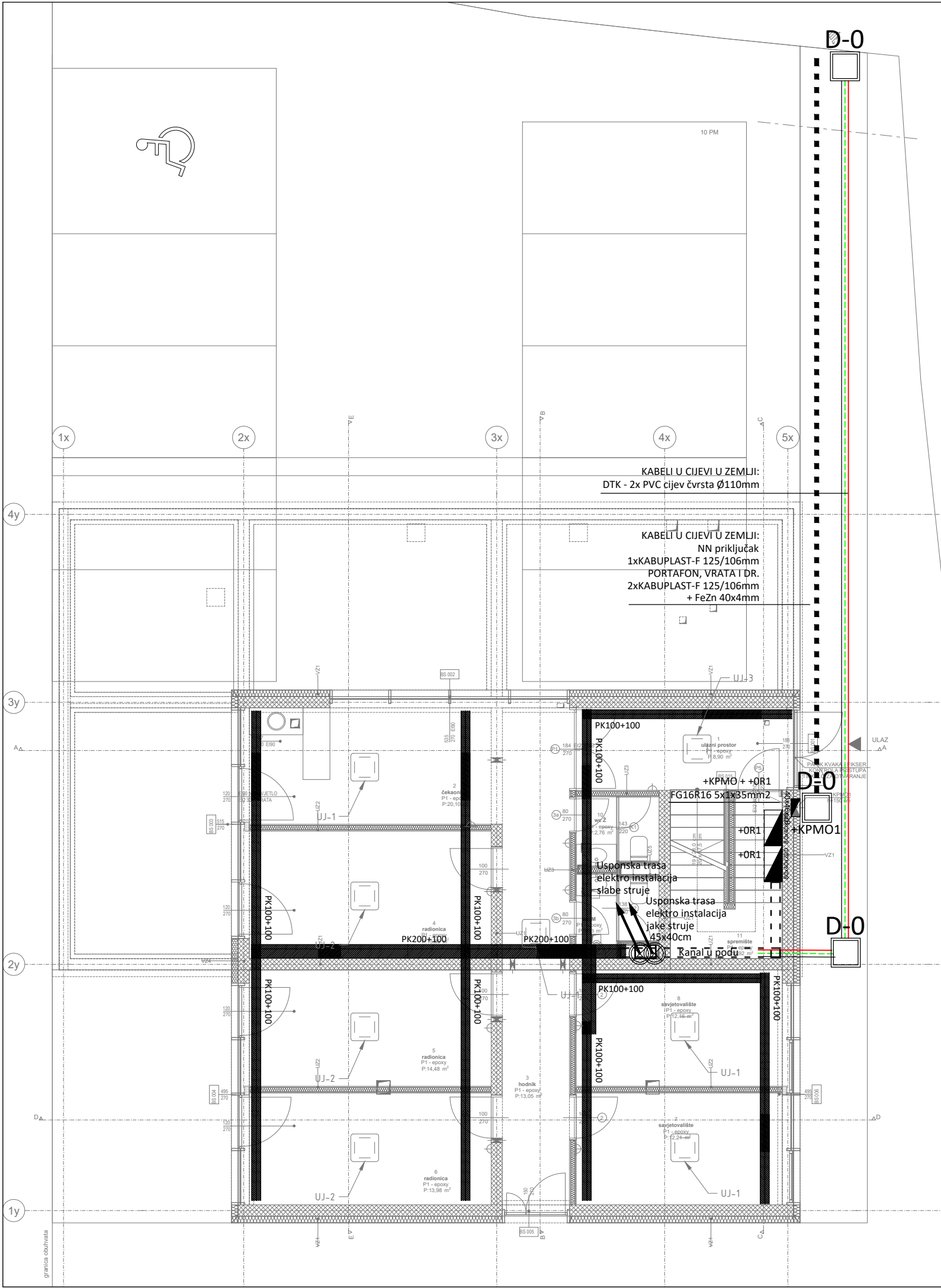
Kabelski kanal PK200, E90'

Kabelski kanal PK300

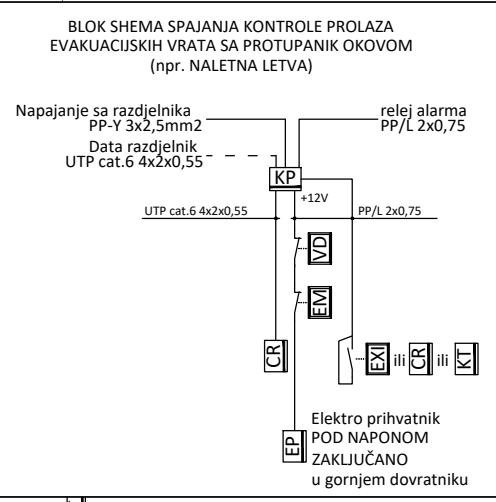
Kabelski kanal PK300, E90'

Kabelski kanal PK400

ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT			Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.				
Investitor: HRABRI TELEFON 10000 ZAGREB TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887		Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT								
		Projektirani dio:	ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE								
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI	Sadržaj:	Dispozicija električnih instalacija - priključnice jake i slabe struje			U dijelu građevine:	krov				
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb	Datum izrade:	travanj, 2021.	Tehnički dnevnik:	2021.04-004	Izmjena:	--	Mjerilo:	1:100	List:	3.4



- UJ-1 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 2,2 kW / Qg = 2,5 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 16 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/9,5 mm
- UJ-2 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 2,8 kW / Qg = 3,2 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 16 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/9,5 mm
- UJ-3 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 3,6 kW / Qg = 4,0 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm
- UJ-4 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 4,5 kW / Qg = 5,0 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm
- UJ-5 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 5,6 kW / Qg = 6,3 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm



- Kodna tipkovnica
Kontrola prolaza kontroler
Čitač kartice / Card reader
Izlazno tipkalo, 1xNO
Izlazno tipkalo u nuždi, 1xNC
Elektroprihvatnik
Izlazni modul vatrododjave, 1xNC

Sklopka sa ključem i dvije signalne lampice za postavu zone

Priključni razdjelnik sa priključnicama
2x 230V, 1x400V/16A

Priključnica 230/400V OG combo - jedno kućište
Priključnica 230V p/ž sa transformatorom
Priključnica 230V OG, IP44
Priključnica 230V p/ž sa poklopcem
Priključnica 230V p/ž
Priključnica 3x230V p/ž
Priključnica 2x230V p/ž
Priključak direktni 230V,20A p/ž
Priključnica 400V, 63A OG
Priključnica 400V,32A OG
Priključnica 400V,16A OG
Priključnica 400V,16A p/ž
Priključnica 400V,32A p/ž
Priključnica RJ45, cat.7 p/ž
Priključnica RJ45, cat.7 OG
Priključnica 2xRJ45, cat.7 OG
Priključnica 2xRJ45, cat.7 p/ž
Priključnica 3xRJ45, cat.7 p/ž
Priključnica TV p/ž

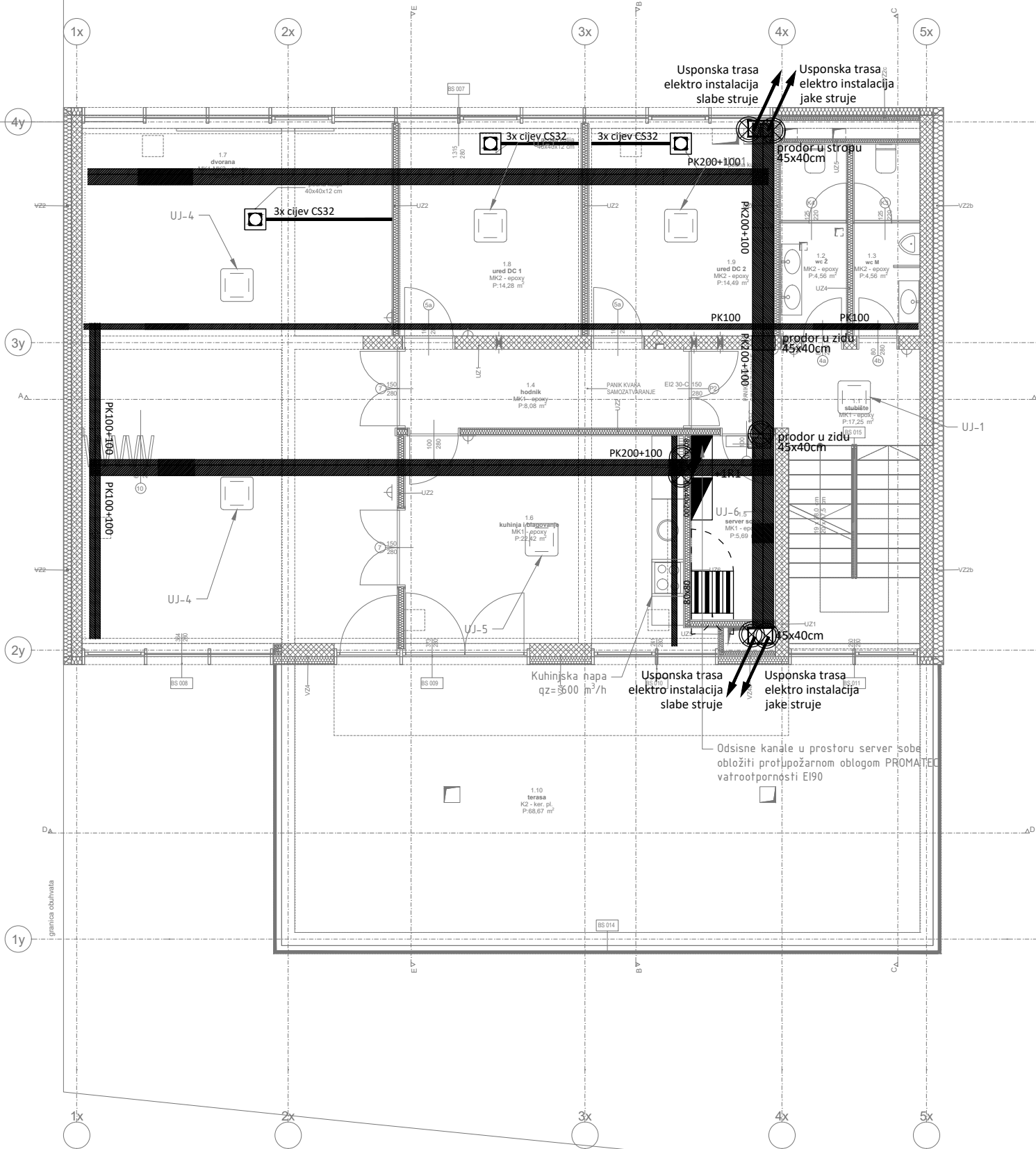
Sklopka obična OG
Sklopka obična p/ž
Sklopka obična 2p p/ž
Dimer 230V, 16A, on/off
Sklopka izmjenična p/ž
Sklopka izmjenična p/ž+dimmer
Sklopka križna p/ž
Sklopka 2p sa indikatorom p/ž
Tipkalo instalacijsko OG
Tipkalo instalacijsko p/ž
Senzor pokreta 360°
Tipkalo dvostruko
Izjednačenje potencijala

Trajni priključak 400V
Trajni priključak 230V

Priključak CG, zvučnik priključnica: linija ozvučenja
Priključak CG, I/O modul blagajne priključnica: 1x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
Priključak CG, customer guid. centrala priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
Tipkalo za isklup električne energije u nuždi
Priključak kranske dizalice
Priključak električni grijač vode
Priključak pisoar
Priključak DECT stanica priključnica: 1x RJ45, cat.7/OG, cat.7
Priključak podna vaga BEW priključnica: 2x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG
Priključak писаč etiketa EDR priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
Priključak access point AP priključnica: 1x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG
Priključak sušač
Priključak kontrola radnog vremena
Priključak kontrola prolaza
Priključak zvono
Priključak portafon
Priključak razdjelnika, 1xCEE400V/16A brzozatvarajuća vrata
Priključak dnevni alarm
Priključak razdjelnika protupožarna vrata
Priključak razdjelnika pretovarni most
Priključak električnog grijača hidrantske mreže
RAZDJELNIK PROSTORA
RAZDJELNIK OBJEKTA 80x30x200cm
Razdjelnik strukturnog kabliranja nadgradni 60x60x21U
SOBNI TERMOSTAT
VIDEOPORTAFON JEDINICA STANA
Parapetni kanal čelični 210x90 sa pregradom - REHAU
Priključnica 2x230V, "šuko", 16A montaža u parapetni kanal
Priključnica 2x RJ45, cat.7, cat.6 montaža u parapetni kanal
Priključna podna kutija
POZICIJA BRTVLJANJA PRODORA 90°
Kabelski kanal PK50
Kabelski kanal PK50, E90°
Kabelski kanal PK100
Kabelski kanal PK100, E90°
Kabelski kanal PK200
Kabelski kanal PK200, E90°
Kabelski kanal PK300
Kabelski kanal PK300, E90°
Kabelski kanal PK400

Vidi blok shemu

ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32		Razina razrade:		IZVEDBENI PROJEKT		Projektant:		Mladen Rukavina, dipl.ing.el.			
Investitor:		HRABRI TELEFON 10000 ZAGREB TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887		Strukovna odrednica:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					
				Projektirani dio:		ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE					
Naziv građevine:		POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:		Dispozicija električnih instalacija - kabelske trase		U dijelu građevine:		Prizemlje	
Lokacija građevine:		k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb		Datum izrade:		travanj, 2021.		Tehnički dnevnik:		2021.04-004	
				Izmjena:		--		Mjerilo:		1:100 List: 4.1	



UJ-1 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 2,2 kW / Qg = 2,5 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 16 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/9,5 mm

UJ-2 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 2,8 kW / Qg = 3,2 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 16 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/9,5 mm

UJ-3 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 3,6 kW / Qg = 4,0 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

UJ-4 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 4,5 kW / Qg = 5,0 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

UJ-5 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 5,6 kW / Qg = 6,3 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

- VR-x - vertikalne radne tvori, Cu
- žičani sobni termostati VRV sustava
- termostati elektropodnog grijanja, spojit na podni senzore
- OVV-x - odsisna ventilaćijska vertikalna, spiro-pocinčana cijev
- EPG - elektro podno grijanje grijaćim mrežama
- OV-1 - kanalni odsisni ventilator
- qz=150 m³/h, Nel=50W, dp=60 Pa
- spojit na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja
- OV-2 - kupaoński odsisni ventilator
- qz=50 m³/h, Nel=20W, dp=30 Pa
- spojit na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja
- ZOV-1 - zračni odsisni ventil; Ø150mm
ZOV-2 - zračni odsisni ventil; Ø100mm

- Sklopka sa ključem i dvije signalne lampice za postavu zone
- Priključni razdjelnik sa priključnicama
2x 230V, 1x400V/16A

- Priključnica 230/400V OG combo - jedno kućište
- Priključnica 230V p/ž sa transformatorom
- Priključnica 230V OG, IP44
- Priključnica 230V p/ž sa poklopcem
- Priključnica 230V p/ž

- Priključnica 3x230V p/ž
- Priključnica 2x230V p/ž
- Priključak direktni 230V,20A p/ž
- Priključnica 400V, 63A OG
- Priključnica 400V,32A OG
- Priključnica 400V,16A OG
- Priključnica 400V,16A p/ž
- Priključnica 400V,32A p/ž
- Priključnica RJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica RJ45, cat.7 OG
- Priključnica 2xRJ45, cat.7 OG

- Priključnica 2xRJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica 3xRJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica TV p/ž

- Sklopka obična OG
- Sklopka obična p/ž
- Sklopka obična 2p p/ž

- Dimer 230V, 16A, on/off
- Sklopka izmjenična p/ž
- Sklopka izmjenična p/ž+dimmer
- Sklopka križna p/ž
- Sklopka 2p sa indikatorom p/ž

- Tipkalo instalacijsko OG
- Tipkalo instalacijsko p/ž
- Senzor pokreta 360°
- Tipkalo dvostruko

- Izjednačenje potencijala
- Trajni priključak 400V
- Trajni priključak 230V

- Priključak CG, zvučnik priključnica: linija ozvučenja
- Priključak CG, I/O modul blagajne priključnica: 1x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
- Priključak CG, customer guid, centrala priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
- Tipkalo za isključivanje električne energije u nuždi

- Priključak kranske dizalice
- Priključak električni grijač vode
- Priključak pisoar
- Priključak DECT stanica priključnica: 1x RJ45, cat.7/OG, cat.7
- Priključak podna vaga BEW priključnica: 2x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG
- Priključak pisač etiketa EDR priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
- Priključak access point AP priključnica: 1x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG
- Priključak sušać

- Priključak kontrola radnog vremena
- Priključak kontrola prolaza
- Priključak zvono
- Priključak portafon
- Priključak razdjelnika, 1xCEE400V/16A brzozatvarajuća vrata
- Priključak dnevni alarm
- Priključak razdjelnika protupožarna vrata
- Priključak razdjelnika pretovarni most
- Priključak električnog grijača hidrantske mreže

- RAZDJELNIK PROSTORA
- RAZDJELNIK OBJEKTA 80x30x200cm

- Razdjelnik strukturnog kabliranja nadgradni 60x60x21U
- SOBNI TERMOSTAT
- VIDEOPORTAFON JEDINICA STANA

- Parapetni kanal čelični 210x90 sa pregradom - REHAU
- Priključnica 2x230V, "šuko", 16A montaža u parapetni kanal
- Priključnica 2x RJ45, cat.7, cat.6 montaža u parapetni kanal

- Priključnica podna kutija
- POZICIJA BRTVLJANJA PRODORA 90°

- Kabelski kanal PK50, E90'
- Kabelski kanal PK100
- Kabelski kanal PK100, E90'
- Kabelski kanal PK200
- Kabelski kanal PK200, E90'
- Kabelski kanal PK300
- Kabelski kanal PK300, E90'
- Kabelski kanal PK400

ELEKTROFLUMEN d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Zagreb, Poljana Z. Mikine 32

Investitor: HRABRI TELEFON
10000 ZAGREB
TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2
OIB: 91805905887

Naziv građevine: POSLOVNA GRAĐEVINA
- UREDSKI PROSTORI

Lokacija građevine: k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac
Hreljička ulica, Dugave, Zagreb

Razina razrade:

Strukovna odrednica:

Projektirani dio:

Sadržaj:

Datum izrade:

IZVEDBENI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

ELEKTRIČNE INSTALACIJA
JAKE I SLABE STRUJE
I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

Dispozicija električnih instalacija
- kabelske trase

travanj, 2021.

Tehnički dnevnik:

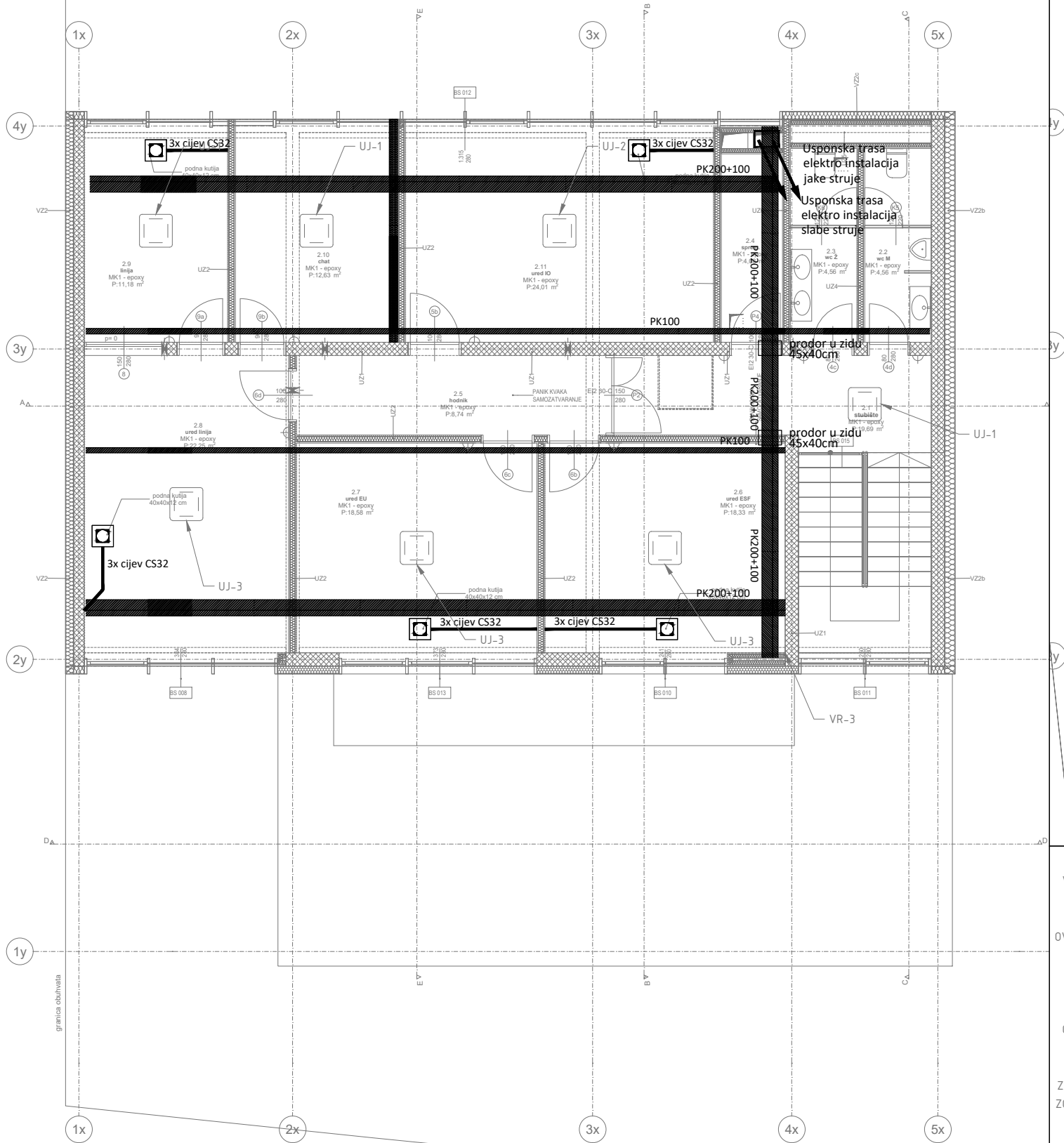
2021.04-004

Projektant: Mladen Rukavina, dipl.ing.el.



U dijelu građevine: 1. kat

Izmjena: -- Mjerilo: 1:100 List: 4.2



UJ-1 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 2,2 kW / Qg = 2,5 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 16 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/9,5 mm

UJ-2 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 2,8 kW / Qg = 3,2 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 16 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/9,5 mm

UJ-3 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 3,6 kW / Qg = 4,0 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

UJ-4 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 4,5 kW / Qg = 5,0 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

UJ-5 - unutarnja jedinica VRV sustava
Qh = 5,6 kW / Qg = 6,3 kW
Dimenzije: (šxdxv)=570x570x260 mm
Masa: 19 kg / Masa panela: 2,5 kg
Priključak T/P: Ø6,4/12,7 mm

- VR-x - vertikalna radne tvari, Cu
- žičani sobni termostati VRV sustava
- termostati elektropodnog grijanja, spojiti na podni senzori
- OVV-x - odsisna ventilijska vertikalna, spiro-pocinčana cijev
- EPG - elektro podno grijanje grijaćim mrežama
- OV-1 - kanalni odsisni ventilator
- qv=150 m³/h, Nel=50W, dp=60 Pa
- spojiti na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja
- OV-2 - kupaonski odsisni ventilator
- qv=50 m³/h, Nel=20W, dp=30 Pa
- spojiti na rasvjetu s vremenskim odmakom gašenja
- ZOV-1 - zračni odsisni ventil; Ø150mm
ZOV-2 - zračni odsisni ventil; Ø100mm

- Sklopka sa ključem i dvije signalne lampice za postavu zone
- Priključni razdjelnik sa priključnicama
2x 230V, 1x400V/16A

- Priključnica 230/400V OG combo - jedno kućište
- Priključnica 230V p/ž sa transformatorom
- Priključnica 230V OG, IP44
- Priključnica 230V p/ž sa poklopcem
- Priključnica 230V p/ž
- Priključnica 3x230V p/ž
- Priključnica 2x230V p/ž
- Priključak direktni 230V,20A p/ž
- Priključnica 400V, 63A OG
- Priključnica 400V,32A OG
- Priključnica 400V,16A OG
- Priključnica 400V,16A p/ž
- Priključnica 400V,32A p/ž
- Priključnica RJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica RJ45, cat.7 OG
- Priključnica 2xRJ45, cat.7 OG

- Priključnica 2xRJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica 3xRJ45, cat.7 p/ž
- Priključnica TV p/ž

- Sklopka obična OG
- Sklopka obična p/ž
- Sklopka obična 2p p/ž
- Dimer 230V, 16A, on/off
- Sklopka izmjenična p/ž
- Sklopka izmjenična p/ž+dimmer
- Sklopka križna p/ž
- Sklopka 2p sa indikatorom p/ž

- Tipkalo instalacijsko OG
- Tipkalo instalacijsko p/ž
- Senzor pokreta 360°
- Tipkalo dvostruko
- Izjednačenje potencijala

- Trajni priključak 400V
- Trajni priključak 230V

- Priključak CG, zvučnik priključnica: linija ozvučenja
- Priključak CG, I/O modul blagajne priključnica: 1x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
- Priključak CG, customer guid. centrala priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG

- Tipkalo za iskop električne energije u nuždi
- Priključak kranske dizalice
- Priključak električni grijač vode
- Priključak pisoar
- Priključak DECT stanica priključnica: 1x RJ45, cat.7/OG, cat.7
- Priključak podna vaga BEW priključnica: 2x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG
- Priključak pisač etiketa EDR priključnica: 2x230V/OG, 1x RJ45, cat.7/OG
- Priključak access point AP priključnica: 1x230V/OG, 2x RJ45, cat.7/OG
- Priključak sušać

- Priključak kontrola radnog vremena
- Priključak kontrola prolaza

- Priključak zvono
- Priključak portafon
- Priključak razdjelnika, 1xCEE400V/16A brzozatvarajuća vrata
- Priključak dnevni alarm
- Priključak razdjelnika protupožarna vrata
- Priključak razdjelnika pretovarni most
- Priključak električnog grijača hidrantske mreže

- RAZDJELNIK PROSTORA
- RAZDJELNIK OBJEKTA 80x30x200cm

- Razdjelnik strukturnog kabliranja nadgradni 60x60x21U
- SOBNI TERMOSTAT
- VIDEOPORTAFON JEDINICA STANA

- Parapetni kanal čelični 210x90 sa pregradom - REHAU
- Priključnica 2x230V, "šuko", 16A montaža u parapetni kanal
- Priključnica 2x RJ45, cat.7, cat.6 montaža u parapetni kanal

- Priključnia podna kutija

- POZICIJA BRTVLJANJA PRODORA 90°

- Kabelski kanal PK50
- Kabelski kanal PK50, E90'
- Kabelski kanal PK100
- Kabelski kanal PK100, E90'
- Kabelski kanal PK200
- Kabelski kanal PK200, E90'
- Kabelski kanal PK300
- Kabelski kanal PK300, E90'
- Kabelski kanal PK400

ELEKTROFLUMEN d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Zagreb, Poljana Z. Mikine 32

Investitor: **HRABRI TELEFON**
10000 ZAGREB
TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2
OIB: 91805905887

Naziv građevine: **POSLOVNA GRAĐEVINA**
- UREDSKI PROSTORI

Lokacija građevine: k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac
Hreljička ulica, Dugave, Zagreb

Razina razrade:

Strukovna odrednica:

Projektirani dio:

Sadržaj:

Datum izrade:

IZVEDBENI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

ELEKTRIČNE INSTALACIJA
JAKE I SLABE STRUJE
I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

Dispozicija električnih instalacija
- kabelske trase

travanj, 2021.

Tehnički dnevnik:

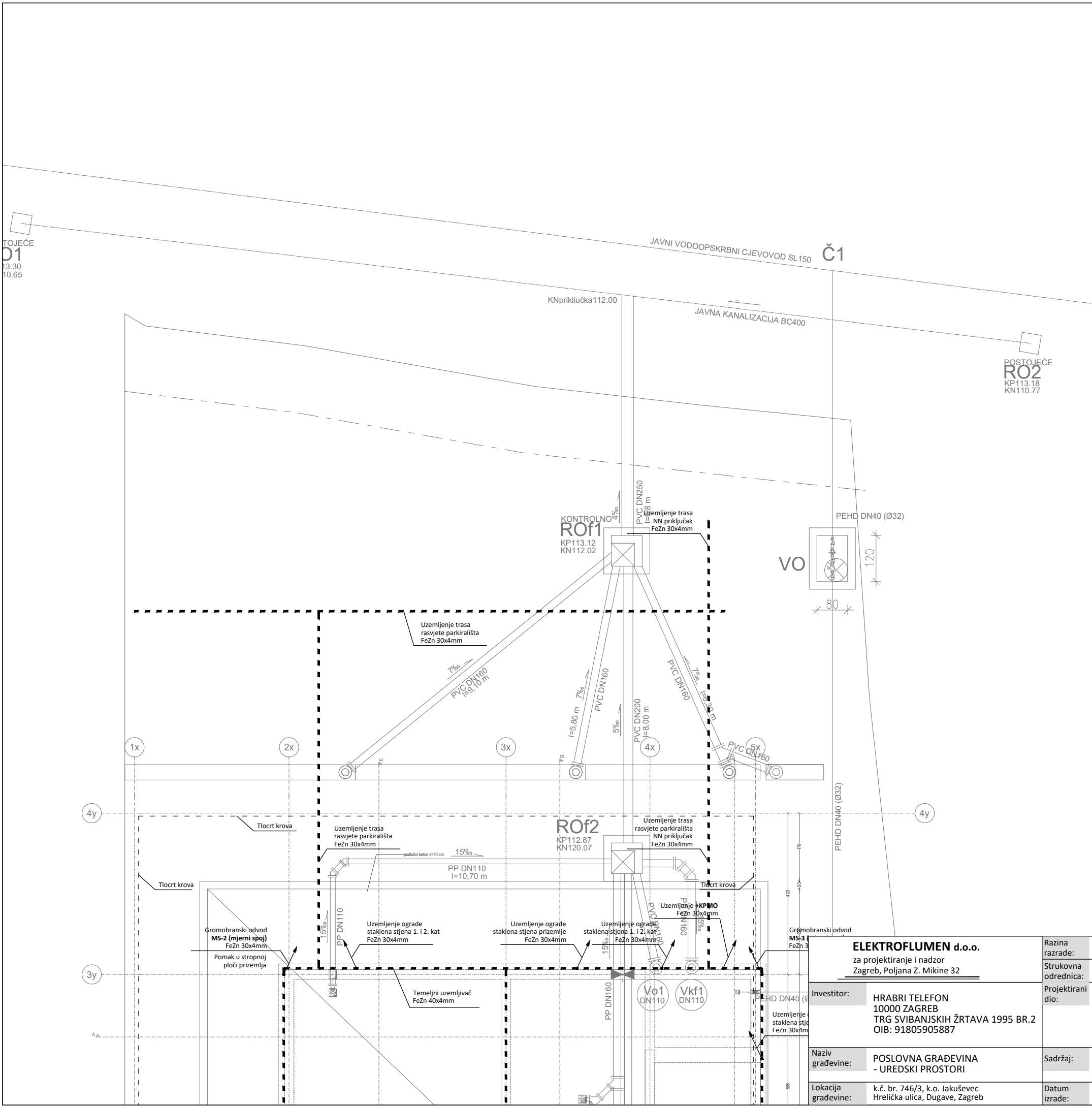
2021.04-004

Projektant: **Mladen Rukavina, dipl.ing.el.**

MLADEN RUKAVINA
dipl.ing.el.
E 46
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

U dijelu građevine: **2. kat**

Izmjena: -- Mjerilo: 1:100 List: 3.3

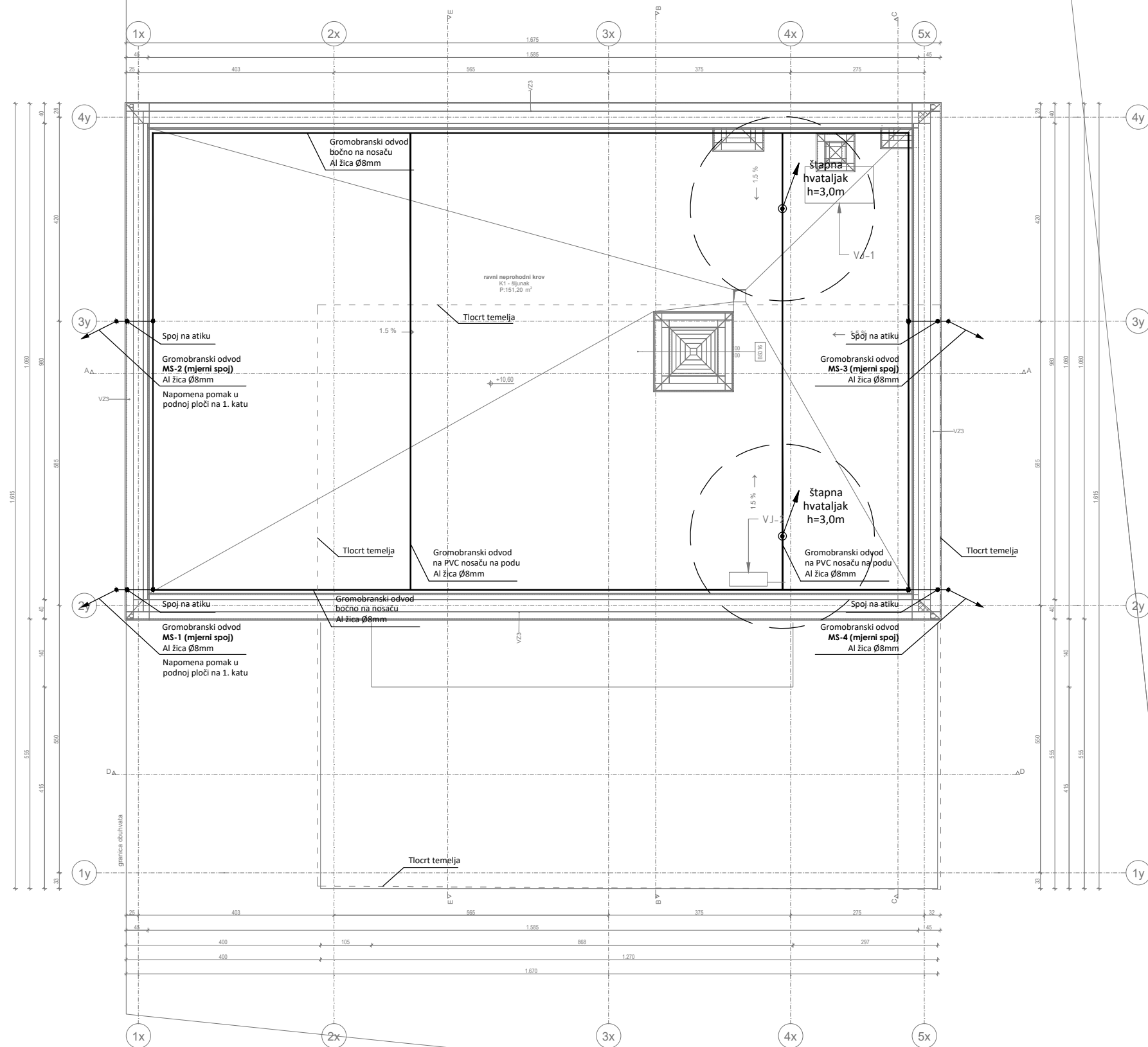


ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	
Investitor:	HRABRI TELEFON 10000 ZAGREB TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljčka ulica, Dugave, Zagreb

Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Projektirani dio:	ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE
Sadržaj:	Instalacija zaštite od udara munje - temeljni uzemljivač
Datum izrade:	travanj, 2021.
Tehnički dnevnik:	2021.04-004

Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.
U dijelu građevine:	Temelji
Izmjena:	--
Mjerilo:	1:100
List:	6.1





ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT			Projektant:		Mladen Rukavina, dipl.ing.el.			
Investitor: HLABRI TELEFON 10000 ZAGREB TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887		Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT								
		Projektirani dio:	ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE								
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI	Sadržaj:	Instalacija zaštite od udara munje - odvodi krovište			U dijelu građevine:	Krov				
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb	Datum izrade:	travanj, 2021.	Tehnički dnevnik:	2021.04-004	Izmjena:	--	Mjerilo:	1:100	List:	6.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Oznaka nacрта: 5.1

naziv nacрта:
BLOK SHEMA
ODIMLJAVANJA STUBIŠTA

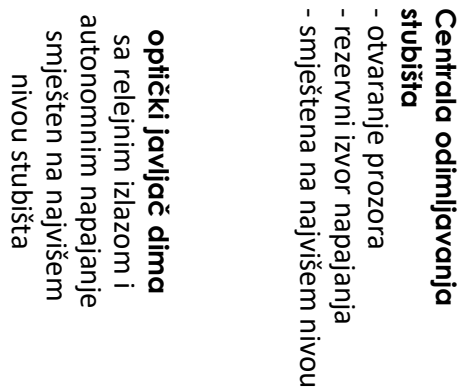
Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Blok shema odimljavanja stubišta		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.  dipl.ing.el.	0 1	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:	E 46  OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Datum: travanj 2021.	
				---	2021.04-004				

The diagram illustrates the wiring for a fire alarm system across four levels: highest evacuation level, highest manual call point level, lowest manual call point level, and lowest evacuation level.

- Top Level (Highest Evacuation Level):** Features an **EMP pogon** (EMP drive) for window/door opening and a **Centrala odimljavanja stubišta** (Staircase smoke extraction control unit). The central unit is a GEZE260, 230V/50Hz, with functions: opening windows, reserve power source, and installation at the highest level.
- Second Level (Highest Manual Call Point Level):** Contains a **Razdjelnik, -Rzp str.kr.** (Distribution unit, -Rzp str. cr.). It receives power from a **napajanje PP-Y 3x1,5mm²** and is connected to a **Tipkalo za ručni uklop na najvišem podestu stubišta** (Manual call point at the highest staircase landing).
- Third Level (Lowest Manual Call Point Level):** Features a **Tipkalo za ručni uklop na najnižem podestu stubišta** (Manual call point at the lowest staircase landing).
- Bottom Level (Lowest Evacuation Level):** Shows the connection for the lowest evacuation level.

Wiring Details:

- Power Supply:** **napajanje PP-Y 3x1,5mm²** feeds the distribution unit.
- Signal Cables:** **negorivi kabel E30 3x1,5mm²** (non-flammable cable) connects the distribution unit to the manual call points and the central unit.
- Brademele:** **BM lyšty 2x0,8mm²** (brass pins) are used for terminal connections.



Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Blok shema odimljavanja stubišta		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. dipl.ing.el.	1 1	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelićka ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:			Datum: travanj 2021.	

Oznaka nacрта: 5.2

naziv nacрта:
BLOK SHEMA
OŽIĆENJA VRV SUSTAVA

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Blok shema ožičenja VRV sustava		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.  dipl.ing.el.		0 1	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:			Datum:		
				---	2021.04-004			travanj 2021.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



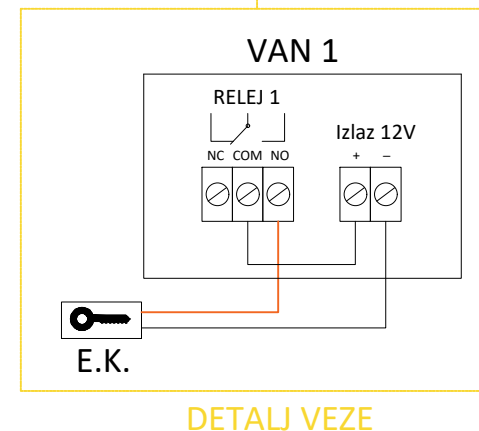
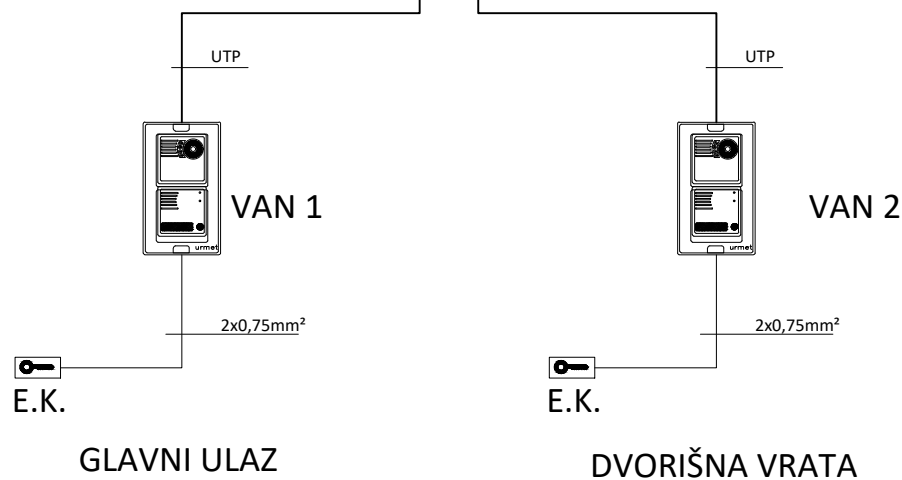
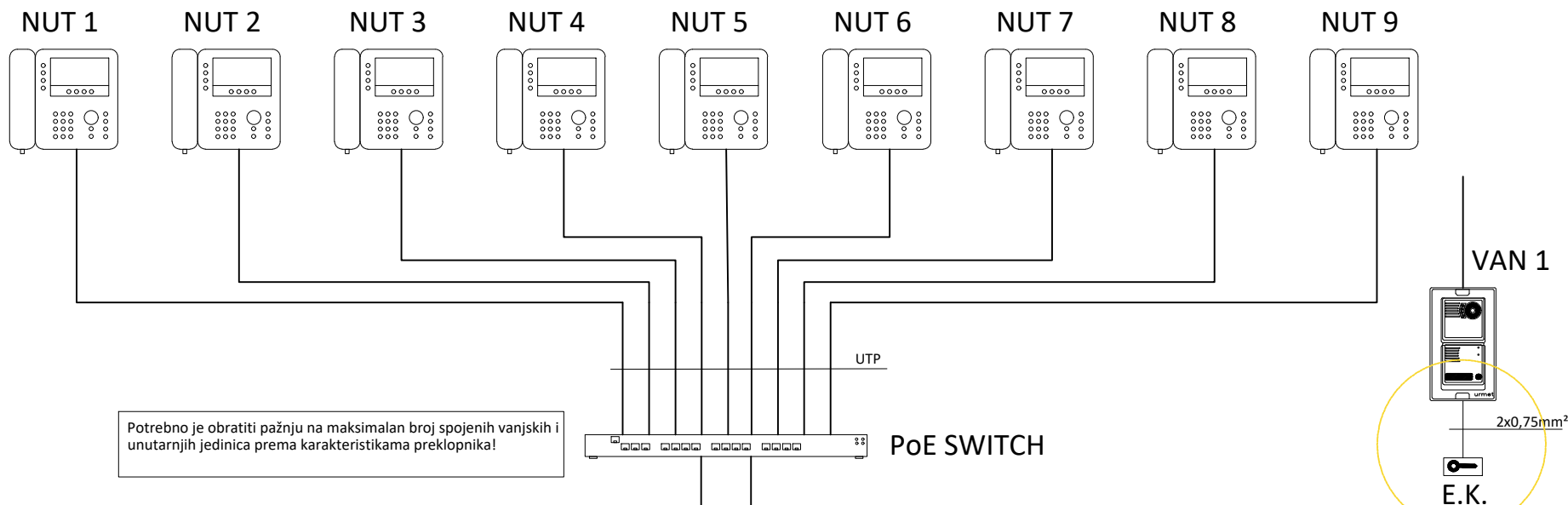
Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Blok shema ožičenja VRV sustava		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el. 		1 1	
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hreljička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:	2021.04-004		Datum:		
									travanj 2021.	

Oznaka nacрта: 5.3

naziv nacрта:
BLOK SHEMA
VIDEO PORTAFONA

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT	List:
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Blok shema ožičenja VIDEO PORTAFONA	Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.  dipl.ing.el.	0 1
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena: --- TD: 2021.04-004			Datum: travanj 2021.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



- Maksimalni broj pozivnih tipki na vanjskoj jedinici je 64!
- Sustav omogućuje povezivanje poziva s GSM uređajem!
- Za rad na GSM-u potreban je SIP broj koji poziva vanjsku jedinicu na GSM!
- Maksimalna duljina pojedinačne UTP veze je 100 m!

Investitor:	HRABRI TELEFON, ZAGREB, TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995 BR.2 OIB: 91805905887	ELEKTROFLUMEN d.o.o. za projektiranje i nadzor Zagreb, Poljana Z. Mikine 32	Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT		List:	
Naziv građevine:	POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTORI		Sadržaj:	Blok shema ožičenja VIDEO PORTAFONA		Projektant:	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.  dipl.ing.el. OVLASŦENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		1	1
Lokacija građevine:	k.č. br. 746/3, k.o. Jakuševac Hrelička ulica, Dugave, Zagreb		Mjerilo:	Izmjena:	TD:			Datum:		
				---	2021.04-004			travanj 2021.		

8. PRILOZI

8.1 Brtvljenje prodora na granicama požarnih sektora

projektant:

Mladen Rukavina,
dipl.ing.el.



8.1. Brtvljenje prodora kablskih instalacija na granicama požarnih sektora

Prema "Prikazu mjera zaštite od požara" potrebno je sve prodore kroz zidove i stropove na granici požarnih sektora brtviti negorivim materijalima klase otpornosti na požar do 120 minuta (S-120) atestiranim prema normi HRN 4102 dio 9, odnosno HRN 4102 dio 11.

a. brtvljenje prodora «požarnim jastucima»

Prema gore navedenom zahtjevu projektira se brtvljenje prodora materijalom trgovačkog naziva "PROMASTOP"-protupožarni jastuci proizvođača "PROMAT" Austrija, protupožarne kategorije S 120. Radi se o protupožarnim jastucima ispunjenima materijalom koji pri povećanoj temperaturi okoline ekspandira i time osigurava zatvaranje otvora za prodor instalacija u građevinarstvu. Protupožarni jastučići isporučuju se u tri dimenzije PB10, 20 i 30, 100x300mm, 200x300mm, 300x300mm.

Tehnički opis:

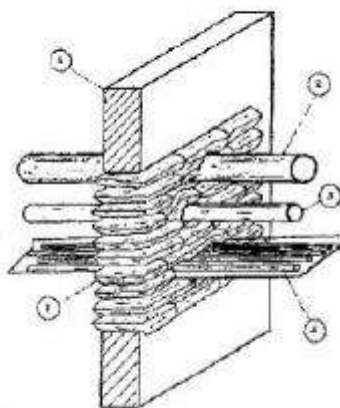
Promastop-protupožarni jastuci se stavljaju u otvor zida kako bi se sigurno i brzo pregradili otvori i proboji. Kroz tako zaštićenu pregradu smiju se provlačiti elektrokablovi i instalacije svih vrsta i promjera kao i pridržne konstrukcije za kablove (kabelske police, žljebovi...) od čelika, aluminija ili plastike. Također omogućeno je i naknadno provlačenje elektro i ostalih instalacija.

Promastop-protupožarni jastuci su:

- neosjetljivi su na vodu
- bez prašine
- postojani na svjetlo, toplinu i mraz, kao i na industrijsku klimu
- nakon preslagivanja i povlačenja dodatnih instalacija ponovno upotrebljivi
- moguće naknadno nadopunjavanje

Izrada:

1. ako je moguće potrebno je postaviti prvi sloj ispod kablova odnosno cijevi
2. preko prvog sloja vrećica položiti kabelske police, kablove, snopove kabela ili cijevi
3. položenu instalaciju pokriti sa dodatnim Promastop-protupožarnim jastucima
4. preostale prostore u prodoru dobro zapuniti Promastop-jastucima kako ne bi ostale otvorene šupljine



1. PROMASTOP-protupožarni jastuci
2. Plastične cijevi do ϕ 75mm
3. Plastične cijevi
4. Police za kablove s položenim kablovima, sa snopom kablova i/ili optičkim vodičima
5. Masivni zid

b. brtvljenje prodora „pjenama“

Prema gore navedenom zahtjevu projektira se brtvljenje prodora materijalom trgovačkog naziva „PROMAFOAM C“ proizvođača „PROMAT“ Austrija. Radi se o pjenu za zatvaranje otvora za prodor instalacija u građevinarstvu.

Sve kablove i otvrdnutu protupožarnu pjenu obostrano u duljini od 100 mm zaštititi protupožarnim premazom „PROMASTOP-Coating“.

Uputstvo za upotrebu:

Materijal uvijek nanositi na prethodno nakvašenu podlogu. Kvašenje se može izvesti prskalicom za cvijeće. Prije upotrebe limenku u kojoj je smjesa tvornički zapakirana dobro protresti i tijekom upotrebe držati okrenutu prema dolje. Otvore popunjavati do oko 40% jer pjena nakon nanošenja bubri. Nakon cca. 1 sata, ukoliko je potrebno, otvor se može dopuniti pjenom. Prvi i drugi sloj se međusobno potpuno povezuju.

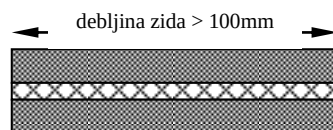
Temperatura nanošenja: 5°C do 30°C

Temperatura okoline: 1°C do 35°C

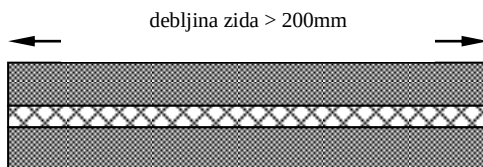
Trajanje uskladištenja: 9 mjeseci

Vrijeme nanošenja: +/- 20min

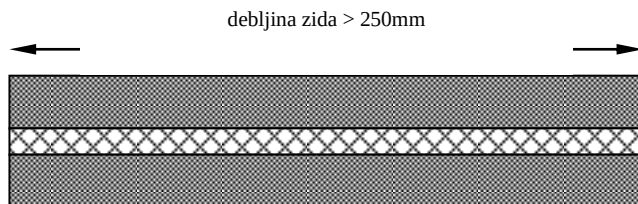
Promjer otvora 10mm



Promjer otvora 30mm



Promjer otvora 40mm



Slika 1. Minimalna debljina zida u ovisnosti o promjeru prodora