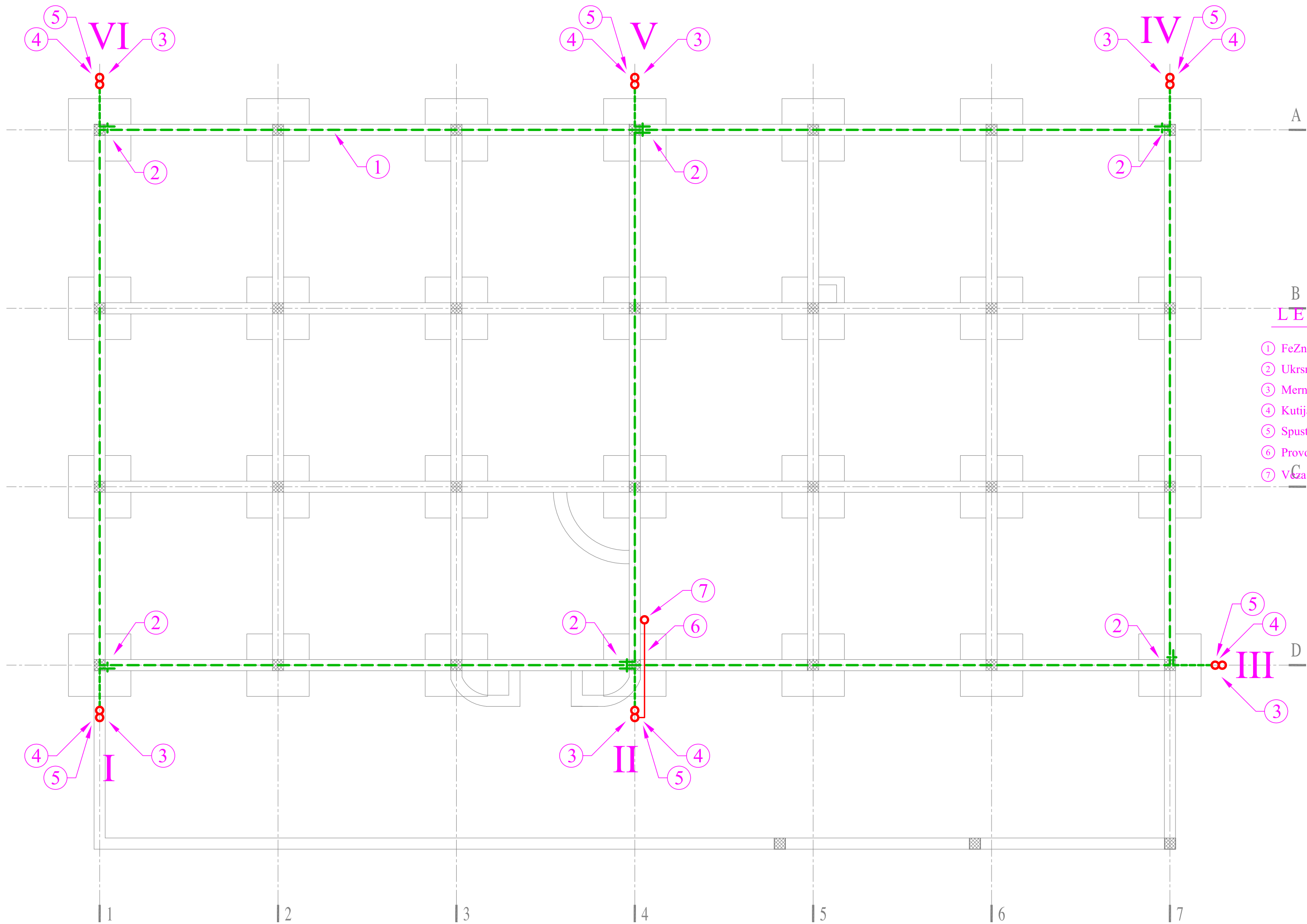
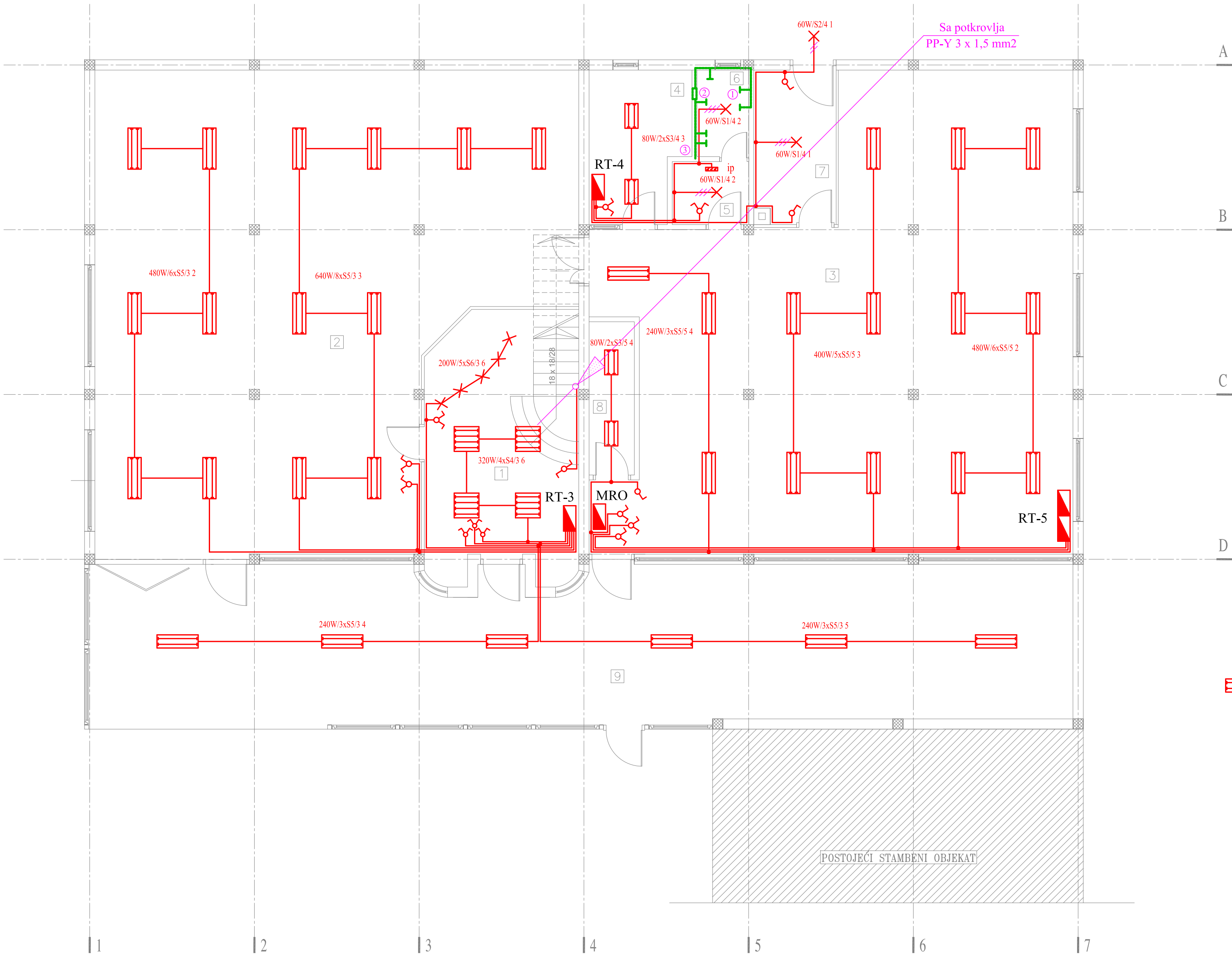






PREGLED POVRSINA PRIZEMLJA			
PROST.	P=m2	O=m1	POD
1. KANCELARIJA	18.04	21.43	gran.ker.
2. MAGACIN	112.14	46.64	beton
3. RADNI PROSTOR	106.34	50.89	beton
4. TRPEZARIJA	8.13	12.50	ker.pl.
5. GARDEROBA	4.00	6.78	ker.pl.
6. TOALET	1.26	4.58	ker.pl.
7. KOTLARNIKA	7.12	11.50	beton
8. MAGACIN	4.09	9.64	ker.pl.
9. TREM	90.00	56.00	beton
UKUPNO:	351.12		

LEGENDA :

- ① Veze sa metalnim delovima
- ② SIP JUS N.B4 932
- ③ Veza sa SIP na RT

- snaga potrošača
- oznaka RT i broj strujnog kola
- 15 x 60W/S6/1 10
- tip svetiljke
- jednopolna sklopka
- serijska sklopka
- naiznenična sklopka
- ip
- kupatilski prekidač sa indikatorom
- svetiljka (opšti simbol)

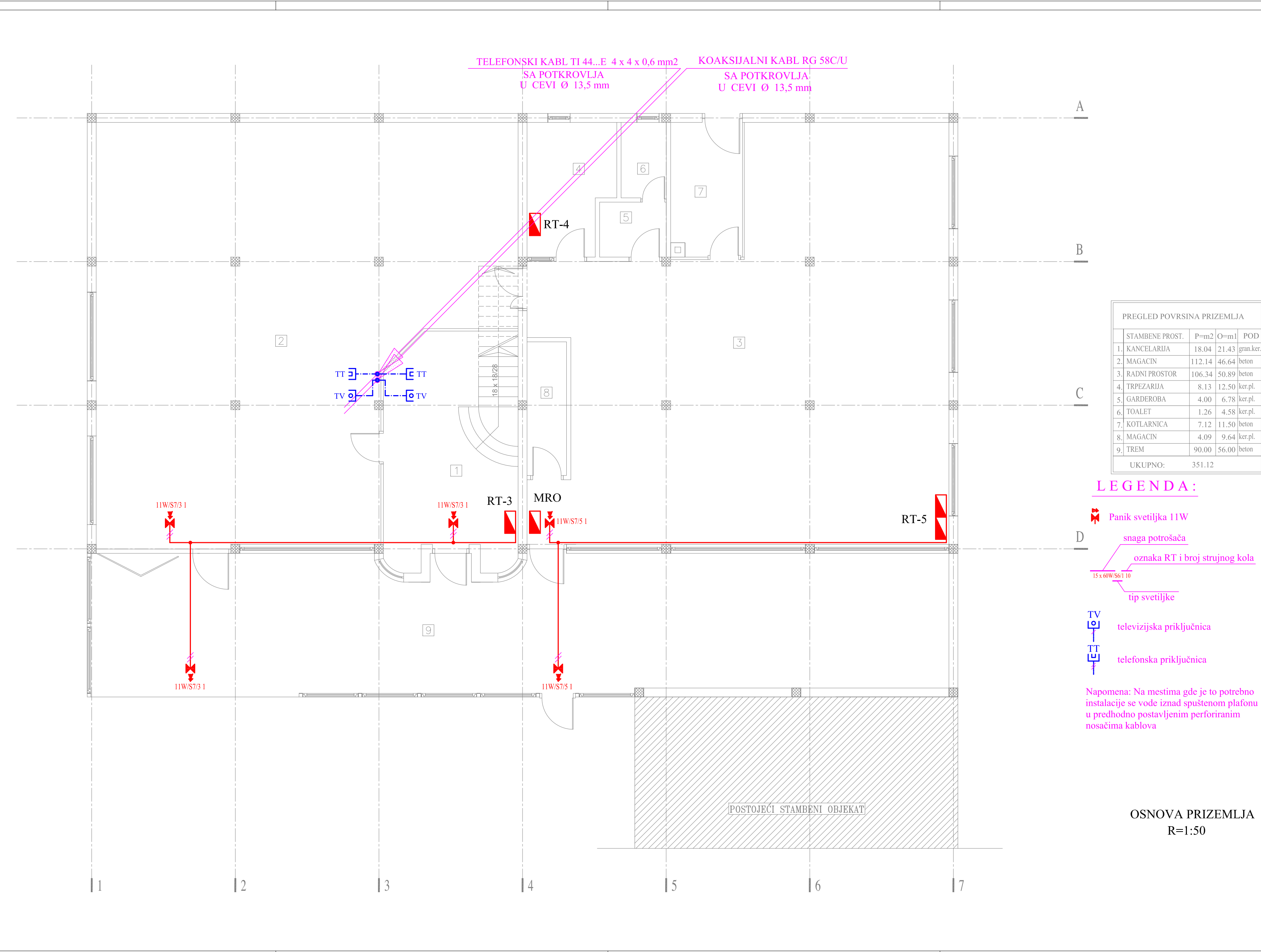
fluo svetiljka 2x36W

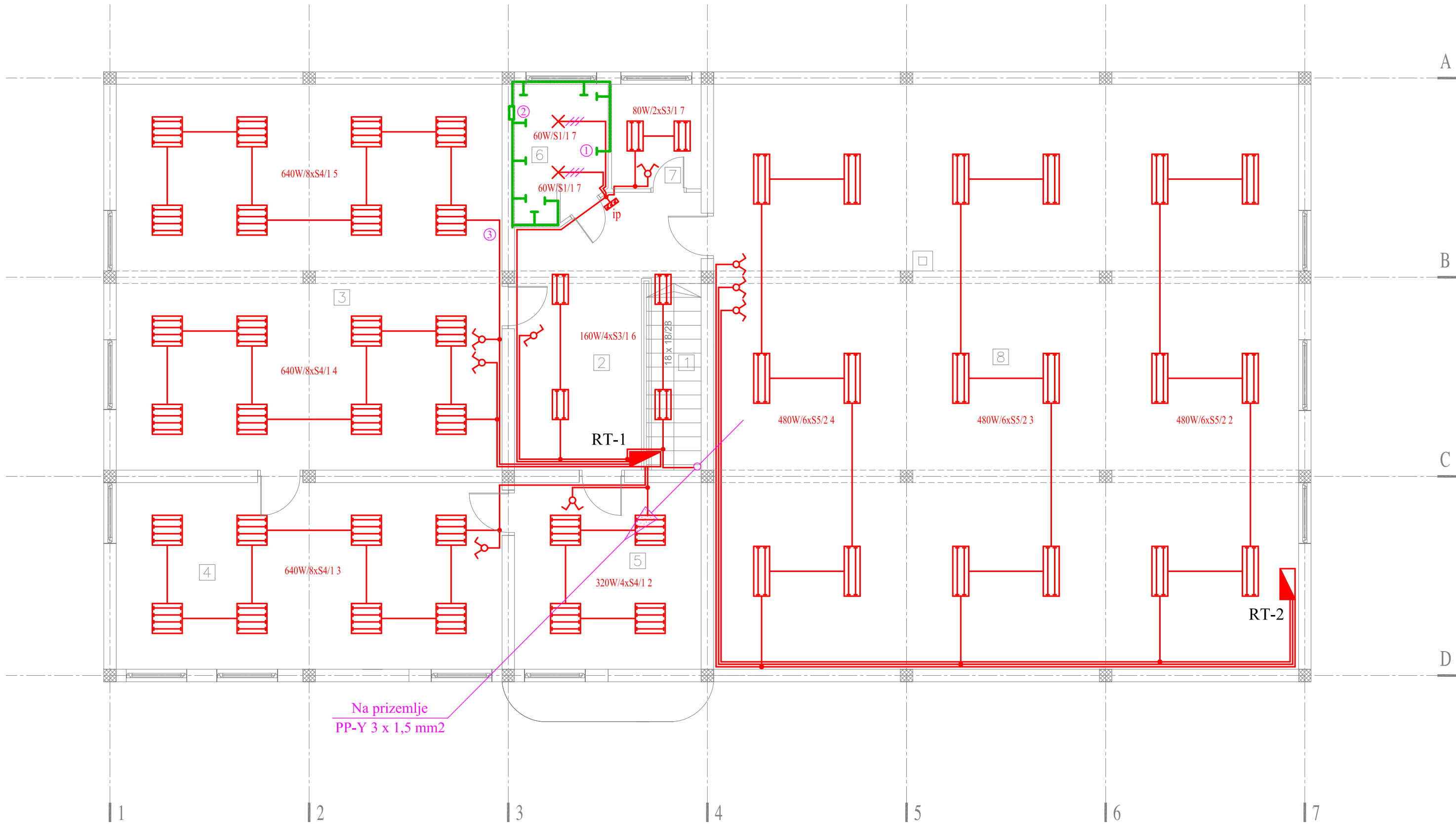
fluo svetiljka 2x18W

fluo svetiljka 4x18W

Napomena: Na mestima gde je to potrebno instalacije se vode iznad spuštenom plafonu u predhodno postavljenim perforiranim nosačima kablova

OSNOVA PRIZEMLJA
R=1:50





PREGLED POVRSINA POTKROVLJA			
PROST.	P=m2	O=m1	POD
1. STEPENISTE	4.23	9.90	ker.pl.
2. HOL	15.71	18.18	ker.pl.
3. KANCELARIJA	60.60	31.00	ker.pl.
4. KANCELARIJA	29.06	23.00	parket
5. KANCELARIJA	14.06	15.00	ker.pl.
6. TOALET	4.86	10.46	ker.pl.
7. ČAJNA KUHINJA	3.78	7.80	negl.ker.
8. TAVAN	138.00	47.00	ker.pl.
UKUPNO:	299.35		

LEGENDA:

- ① Veze sa metalnim delovima
- ② SIP JUS N.B4 932
- ③ Veza sa SIP na RT

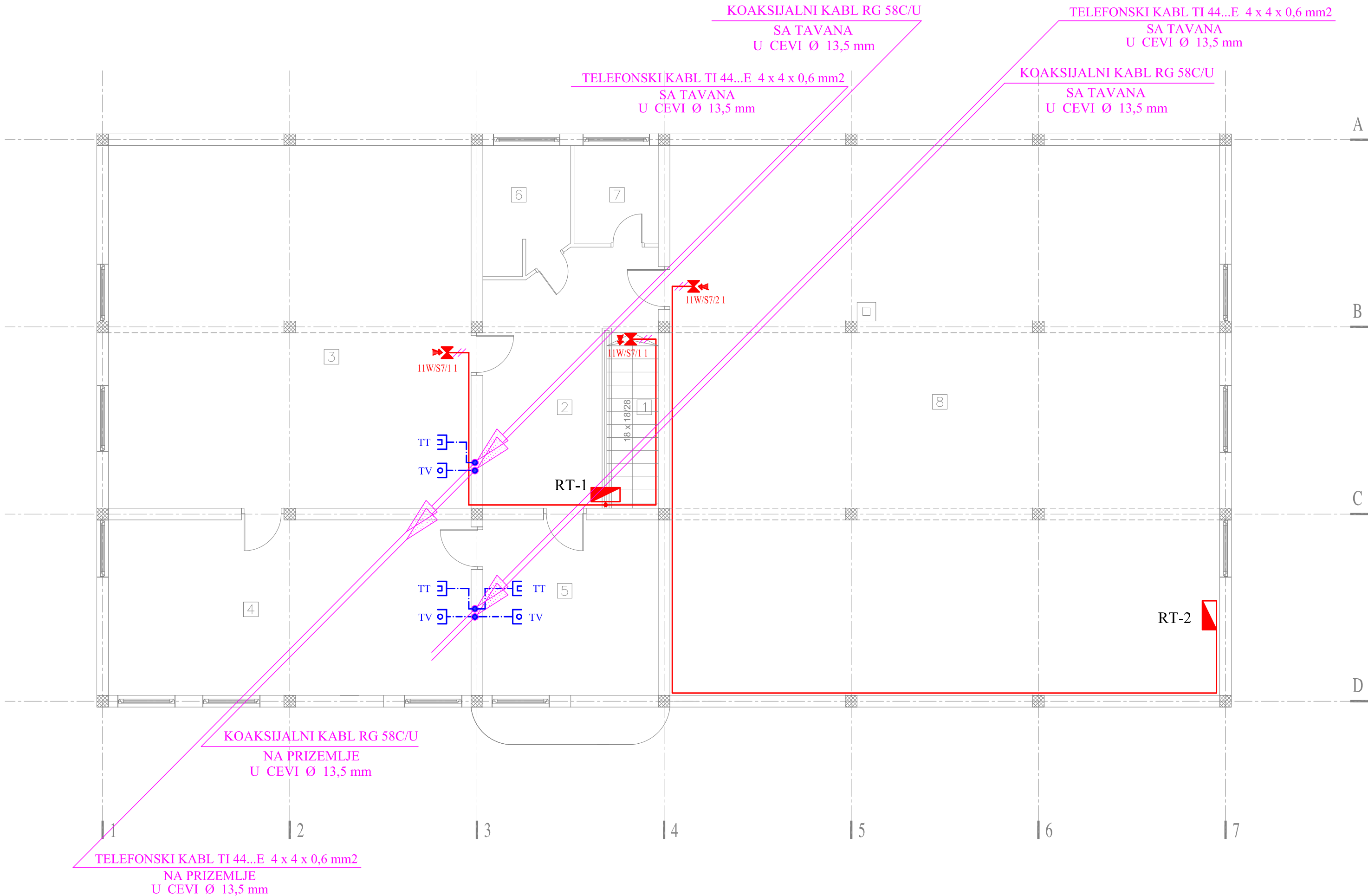
snaga potrošača
oznaka RT i broj strujnog kola
15 x 60W/56/1 10
tip svetiljke

- serijska sklopka
- naiznenična sklopka
- ip kupatilski prekidač sa indikatorom
- svetiljka (opšti simbol)

- fluo svetiljka 2x36W
- fluo svetiljka 2x18W
- fluo svetiljka 4x18W

Napomena: Na mestima gde je to potrebno instalacije se vode iznad spuštenom plafonu u predhodno postavljenim perforiranim nosačima kablova

OSNOVA POTKROVLJA
R=1:50



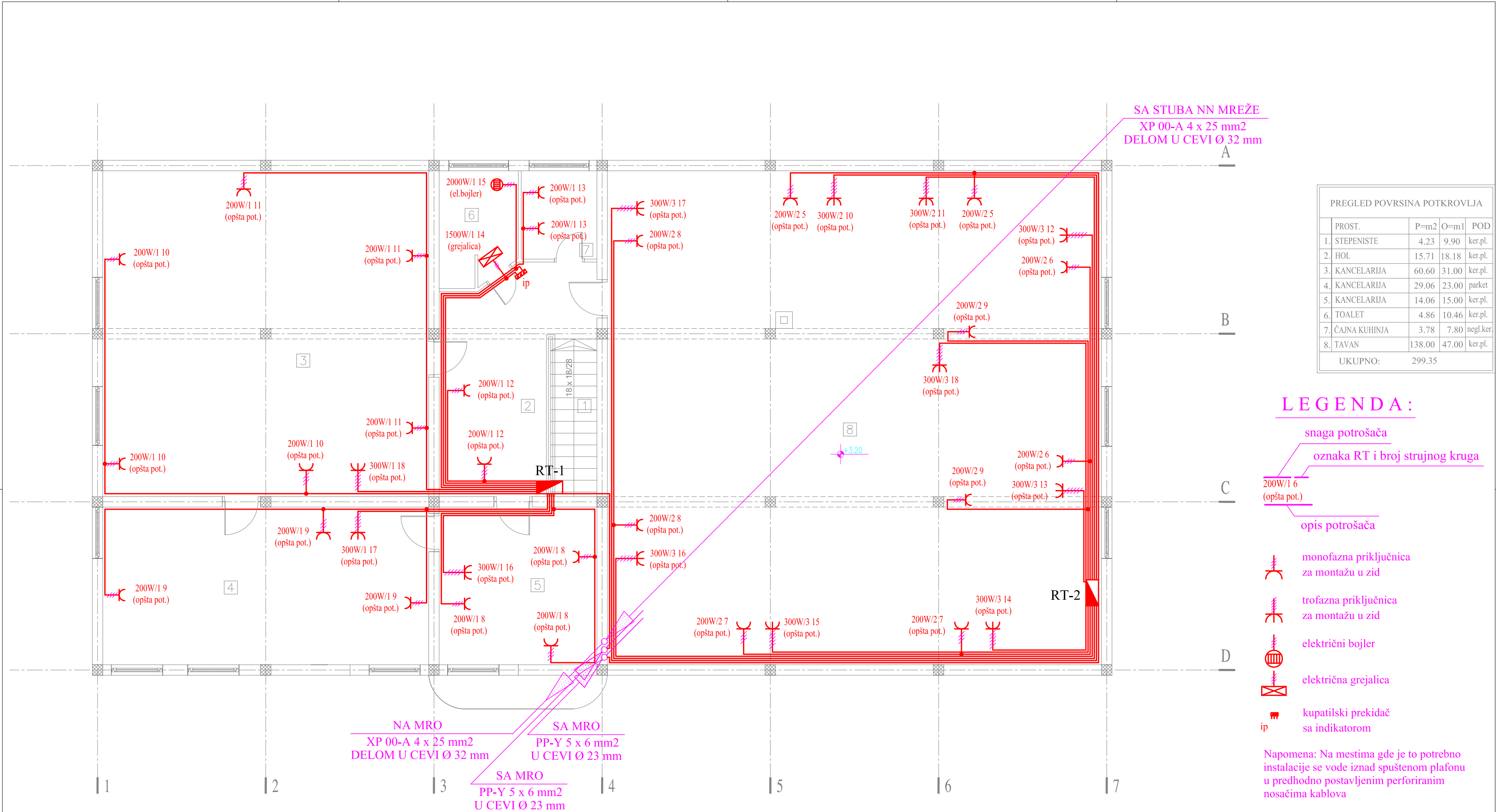
PREGLED POVRSINA POTKROVLJA			
STAMBENE PROST.	P=m2	O=m1	POD
1. STEPENISTE	4.23	9.90	ker.pl.
2. HOL	15.71	18.18	ker.pl.
3. KANCELARIJA	60.60	31.00	ker.pl.
4. KANCELARIJA	29.06	23.00	parket
5. KANCELARIJA	14.06	15.00	ker.pl.
6. TOALET	4.86	10.46	ker.pl.
7. ČAJNA KUHINJA	3.78	7.80	negl.ker.
8. TAVAN	138.00	47.00	ker.pl.
UKUPNO:	299.35		

LEGENDA :

- Panik svetiljka 11W
- snaga potrošača
- oznaka RT i broj strujnog kola
- tip svetiljke
- televizijska priključnica
- telefonska priključnica

Napomena: Na mestima gde je to potrebno instalacije se vode iznad spušenom plafonu u predhodno postavljenim perforiranim nosačima kablova

OSNOVA POTKROVLJA
R=1:50



PREGLED POVRŠINA POTKROVLJA				
PROST.	P=m2	O=m1	POD	
1. STEPENISTE	4.23	9.90	ker.pl.	
2. HOL	15.71	18.18	ker.pl.	
3. KANCELARIJA	60.60	31.00	ker.pl.	
4. KANCELARIJA	29.06	23.00	parket	
5. KANCELARIJA	14.06	15.00	ker.pl.	
6. TOALET	4.86	10.46	ker.pl.	
7. ČAJNA KUHINJA	3.78	7.80	negl.ker.	
8. TAVAN	138.00	47.00	ker.pl.	
UKUPNO:	299.35			

LEGENDA:

snaga potrošača

oznaka RT i broj strujnog kruga

200W/1 6
(opšta pot.)

opis potrošača

monofazna priključnica
za montažu u zid

trofazna priključnica
za montažu u zid

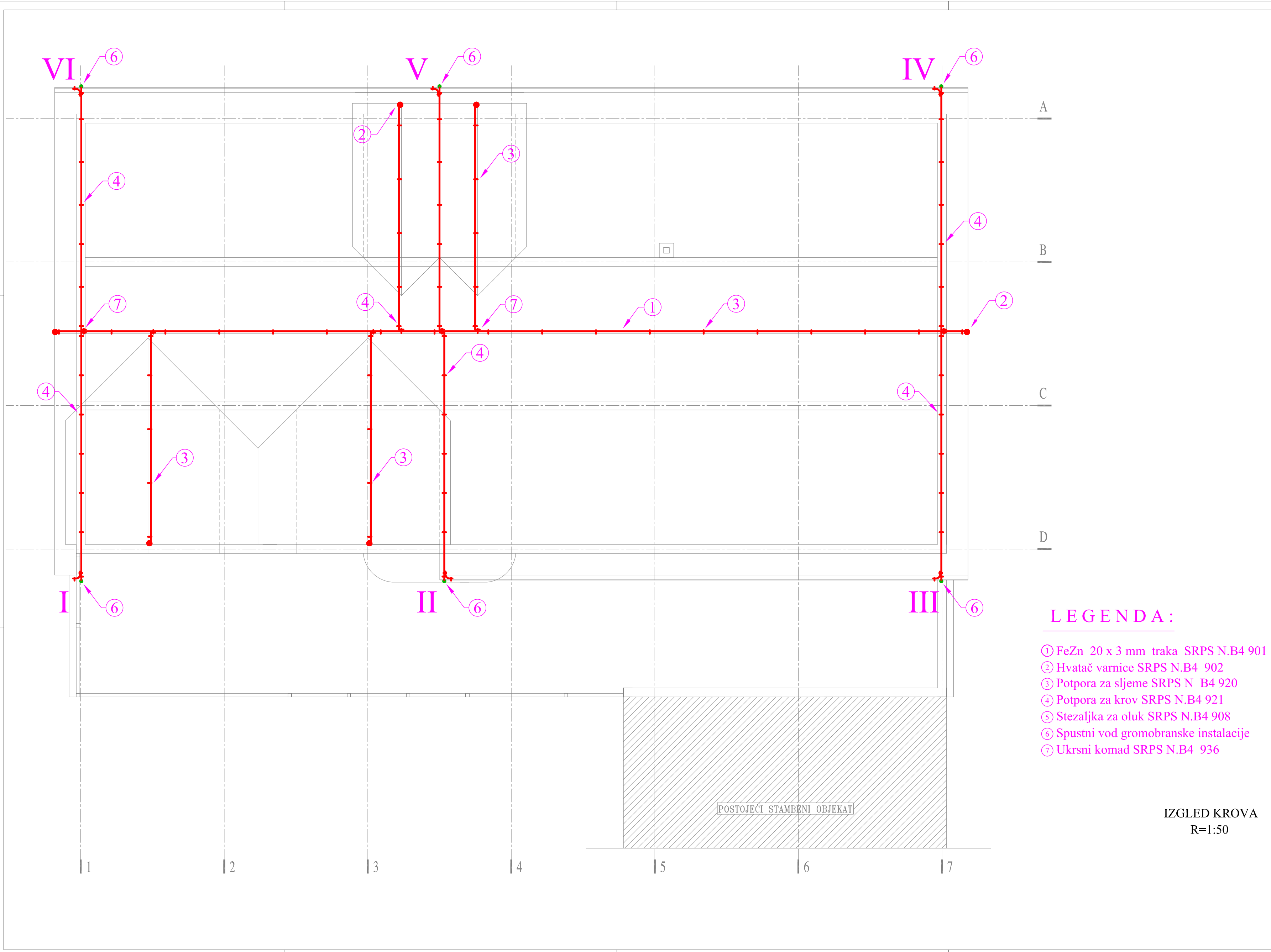
električni bojler

električna grejalica

kupatilski prekidač
sa indikatorom

Napomena: Na mestima gde je to potrebno
instalacije se vode iznad spušenom plafonu
u predhodno postavljenim perforiranim
nosačima kablova

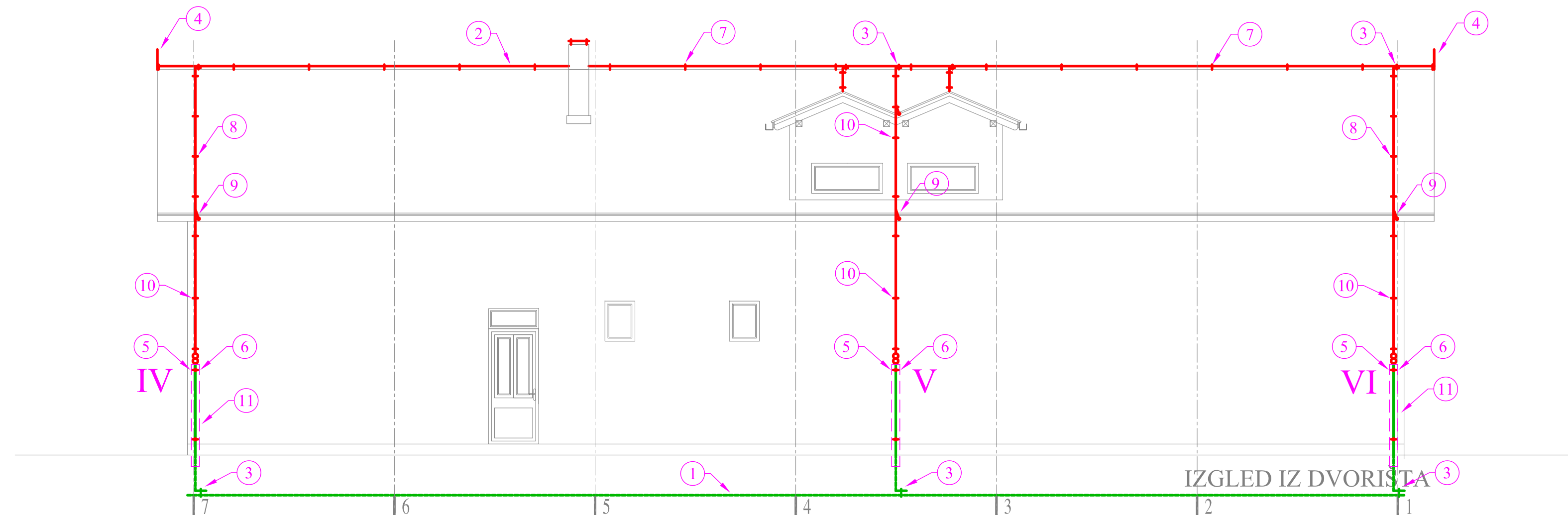
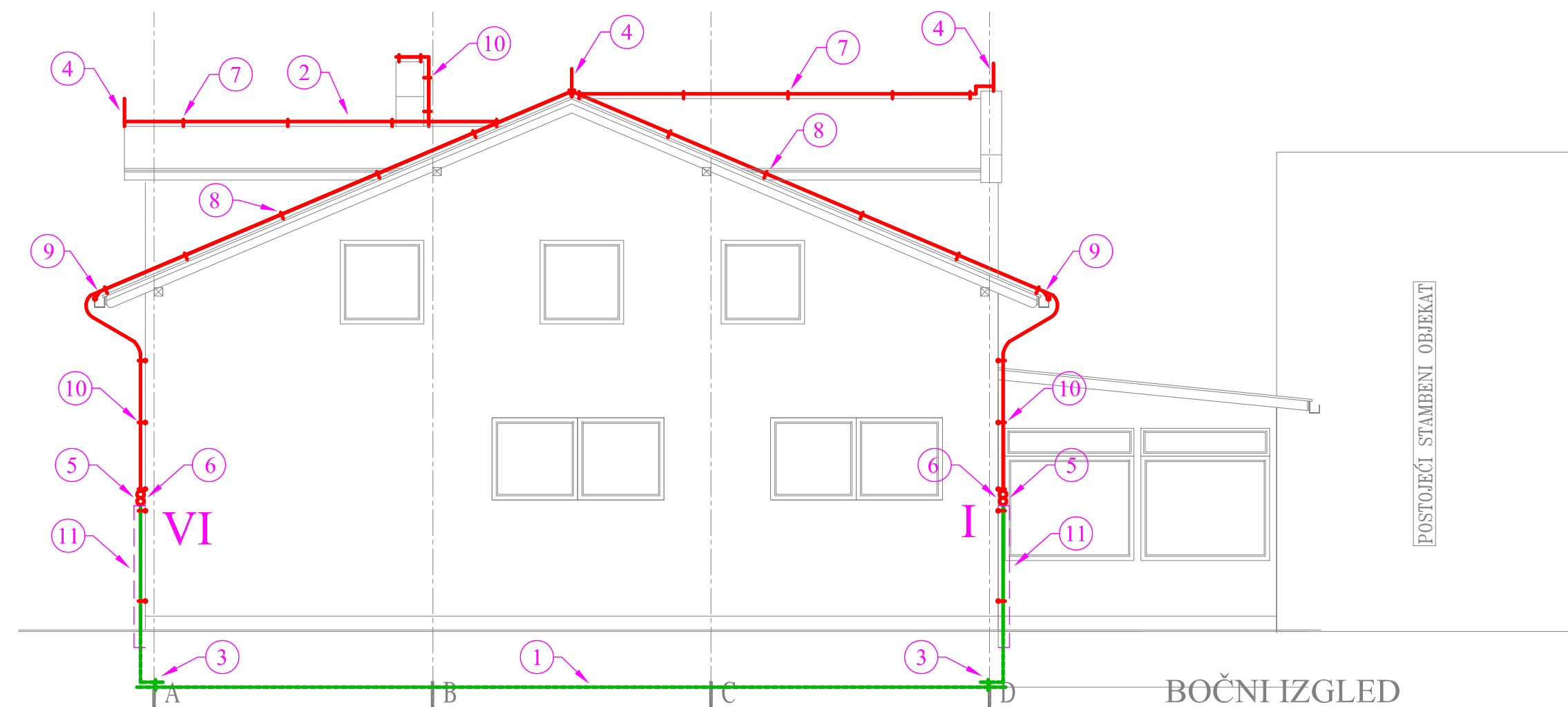
OSNOVA POTKROVLJA
R=1:50



LEGENDA:

- ① FeZn 20 x 3 mm traka SRPS N.B4 901
- ② Hvatač varnice SRPS N.B4 902
- ③ Potpora za sljeme SRPS N B4 920
- ④ Potpora za krov SRPS N.B4 921
- ⑤ Stezaljka za oluk SRPS N.B4 908
- ⑥ Spustni vod gromobranske instalacije
- ⑦ Ukrsni komad SRPS N.B4 936

IZGLED KROVA
R=1:50

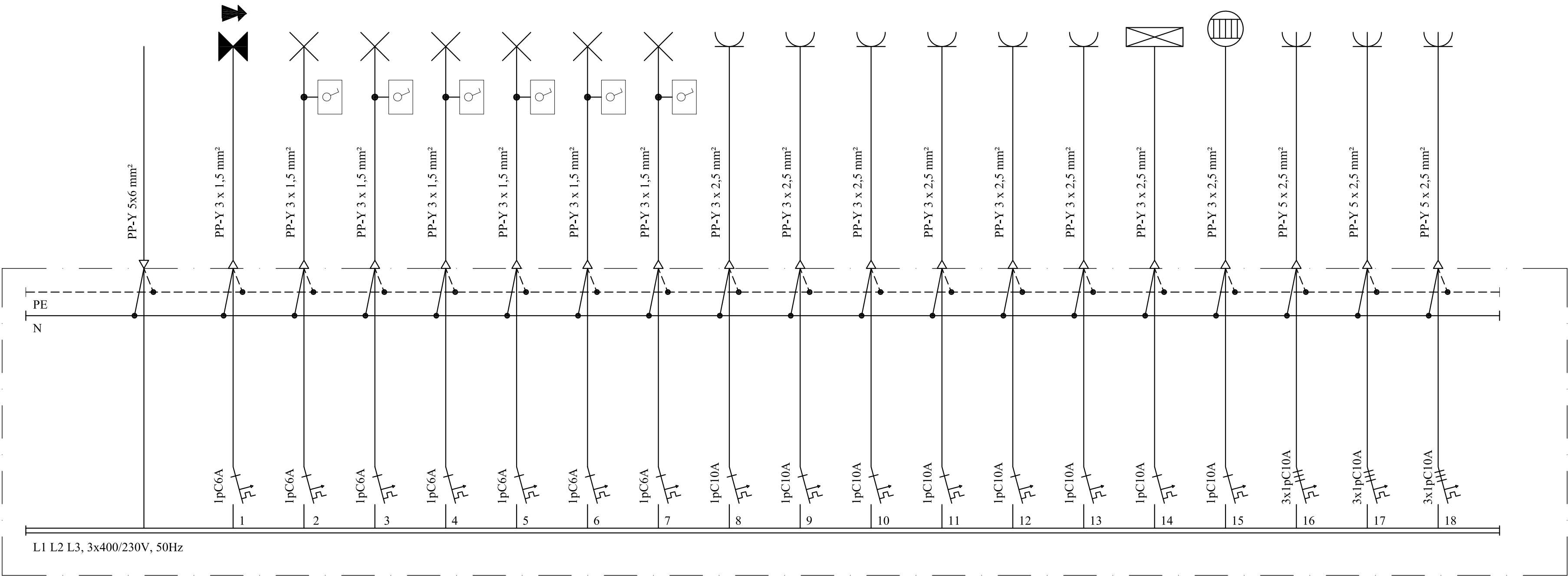


LEGENDA:

- ① FeZn 25 x 4 mm traka SRPS N.B4 901
- ② FeZn 20 x 3 mm traka SRPS N.B4 901
- ③ Ukrsn komad SRPS N.B4 936
- ④ Hvatač varnice SRPS N.B4. 902
- ⑤ Merni spoj SRPS N.B4 932
- ⑥ Kutija mernog spoja SRPS N.B4 912
- ⑦ Potpora za sljeme SRPS N.B4 920
- ⑧ Potpora za krov SRPS N.B4 921
- ⑨ Stezaljka za oluk SRPS N.B4 908
- ⑩ Potpora za zid SRPS N.B4 925
- ⑪ Mehanička zaštita MZ

IZGLEDI
R=1:100

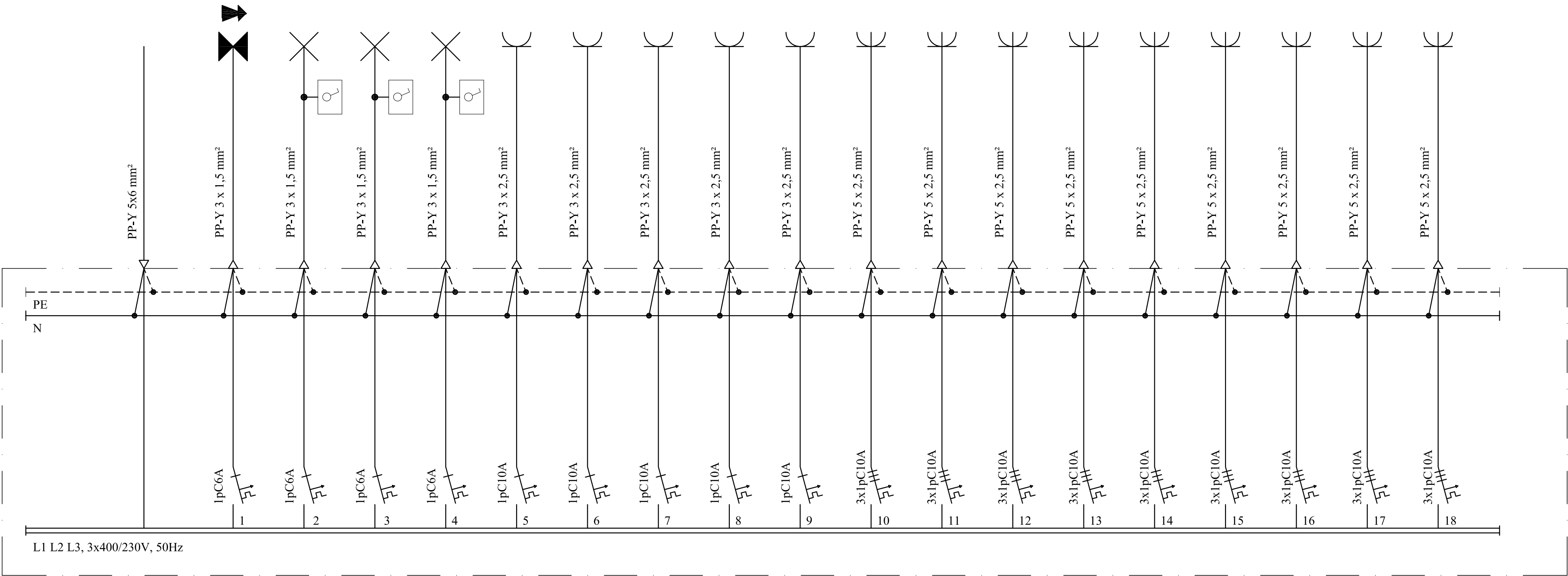
Potrošač	iz MRO	panik osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	grejalica kupatilo	bojler kupatilo	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.
Faza		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3
Komada		2	4	8	8	8	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1
Pi (W)		40	320	640	640	640	160	200	600	600	600	600	400	400	1500	2000	300	300	300



RT-1
24 modula

Pi = 10240 W
kj = 0,6
Pj = 6144 W
cos φ=0,99
Ij = 9,41 A

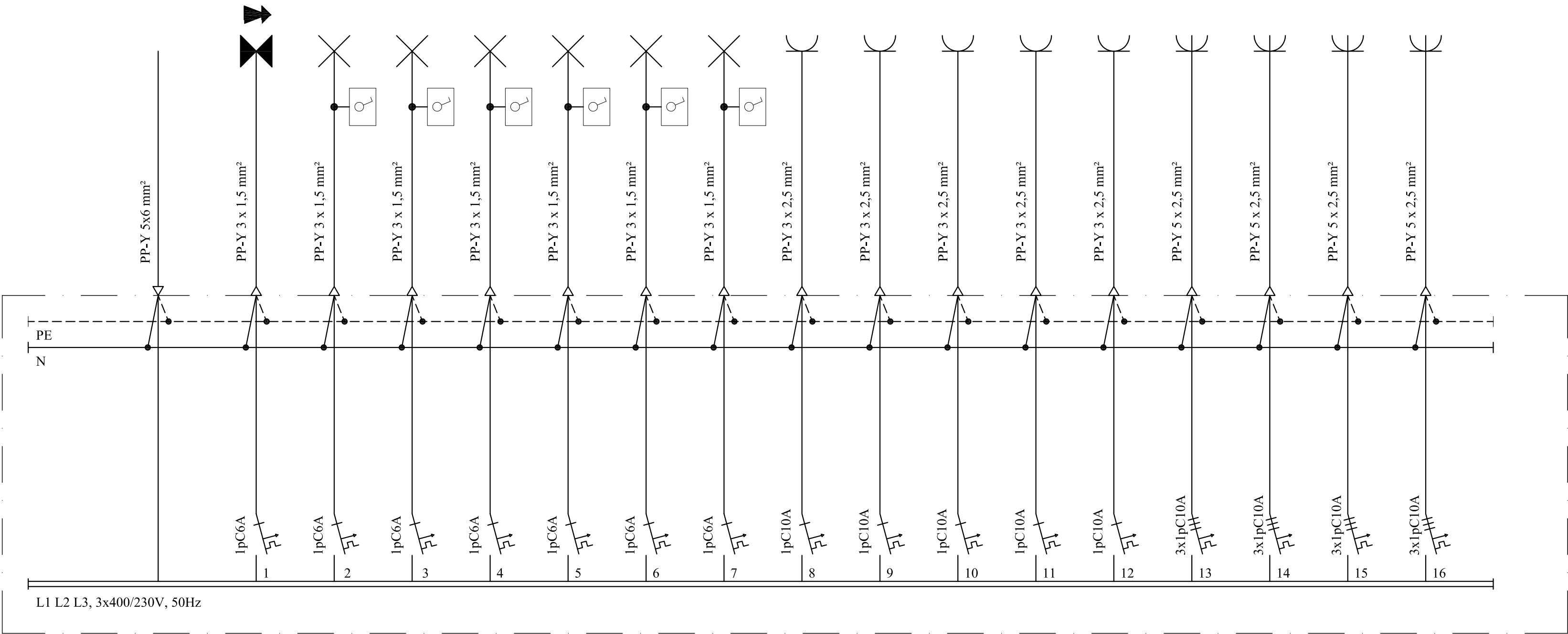
Potrošač	iz MRO	panik osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.
Faza		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3
Komada		1	6	6	6	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pi (W)		20	480	480	480	400	400	400	400	400	300	300	300	300	300	300	300	300	300



RT-2
36 modula

Pi = 6160 W
kj = 0,6
Pj = 3696 W
cos φ=0,99
Ij = 5,66 A

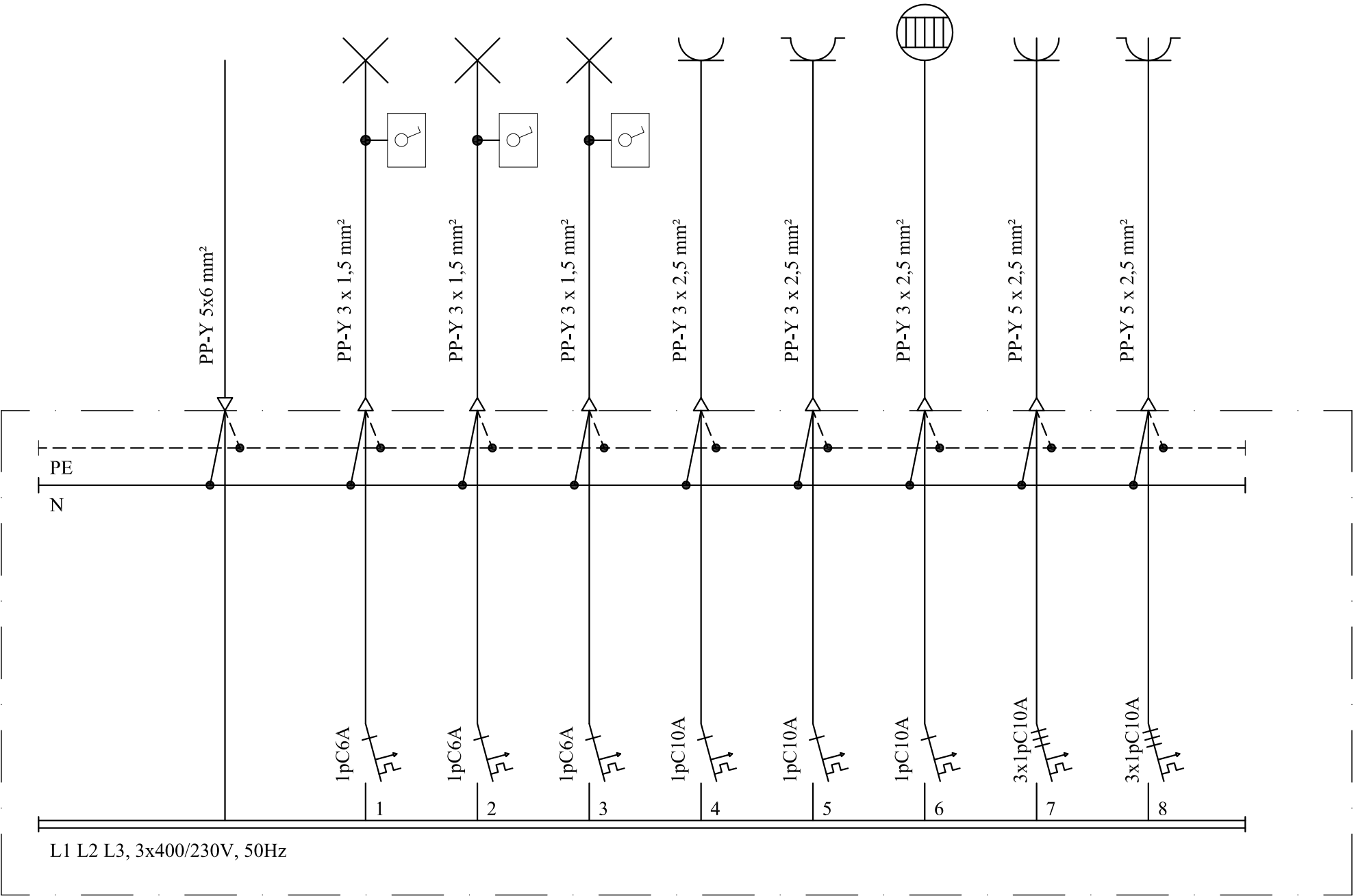
Potrošač	iz MRO	panik osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.
Faza		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3
Komada		3	6	8	3	3	4	5	2	3	2	2	3	1	1	1	1
Pi (W)		60	480	640	240	240	320	200	400	600	400	400	600	300	300	300	300



RT-3
24 modula

Pi = 5780 W
kj = 0,6
Pj = 3468 W
cos φ=0,99
Ij = 5,31 A

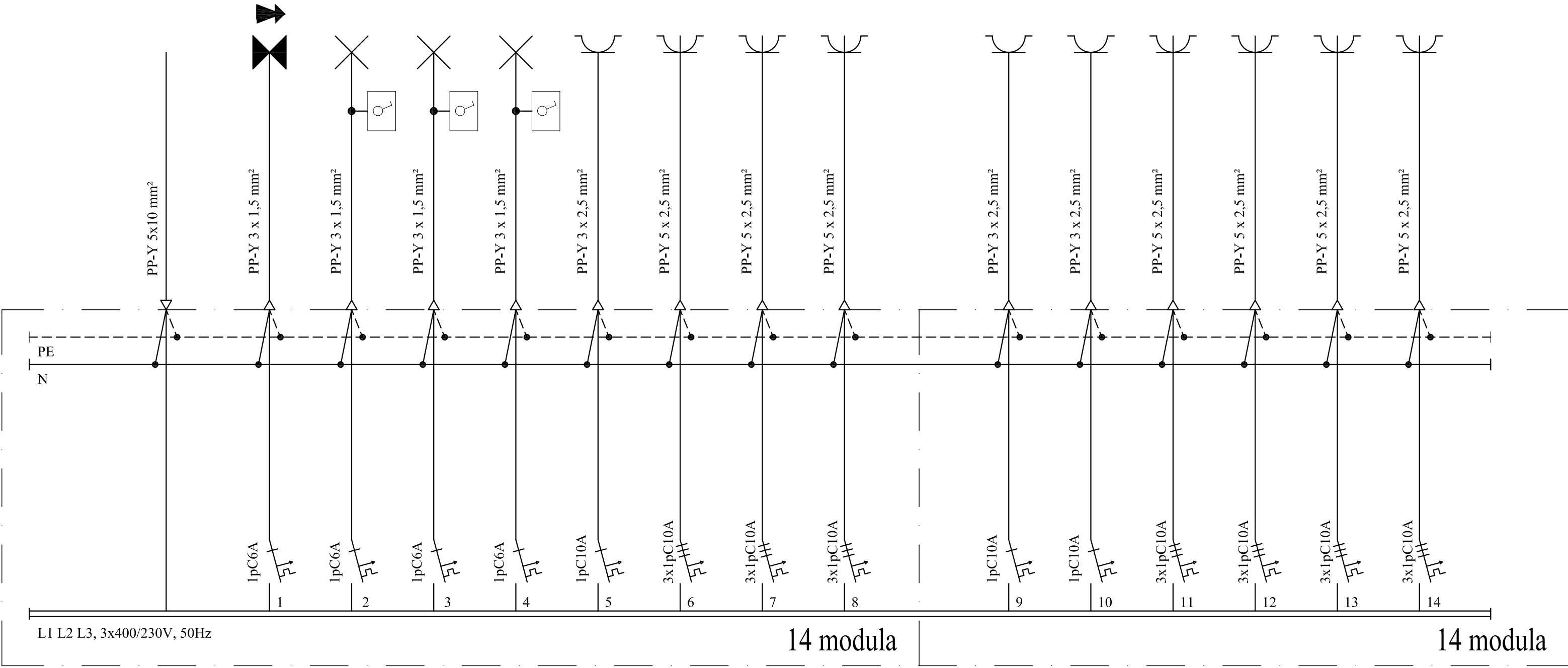
Potrošač	iz MRO	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	opšta priključ.	opšta priključ.	bojler kupatilo	opšta priključ.	opšta priključ.
Faza		L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3
Komada		2	2	2	3	2	1	1	1
Pi (W)		120	120	80	600	400	2000	300	300



RT-4
12 modula

Pi = 3920 W
kj = 0,6
Pj = 2352 W
cos φ=0,99
Ij = 3,6 A

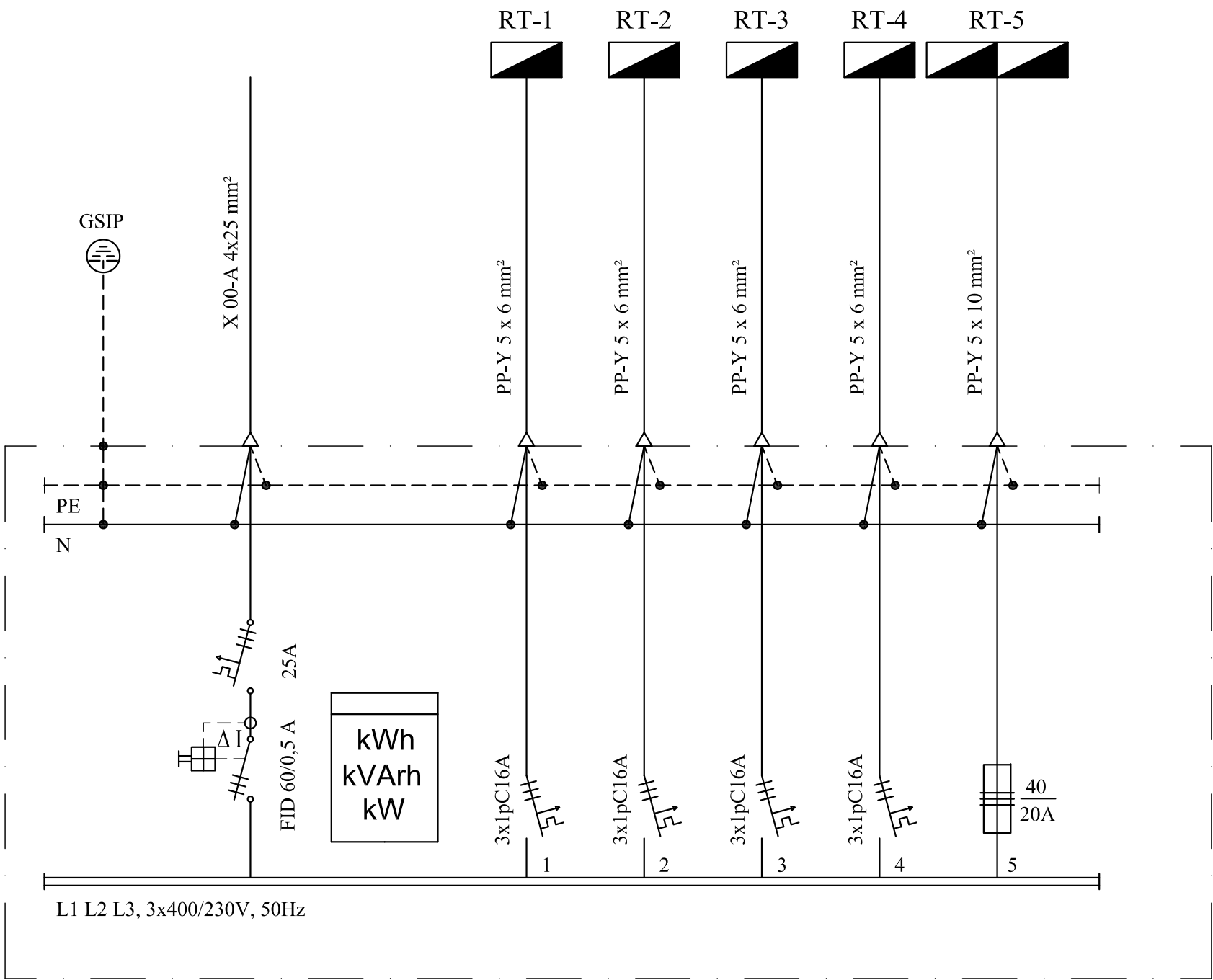
Potrošač	iz MRO	panik osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	osvetlj.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.		opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.	opšta priključ.
Faza		L1	L2	L3	L1	L2	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3		L2	L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3
Komada		1	6	5	5	3	1	1	1		2	2	1	1	1	1
Pi (W)		20	480	400	320	600	500	500	500		400	400	500	500	500	500



RT-5
28 modula

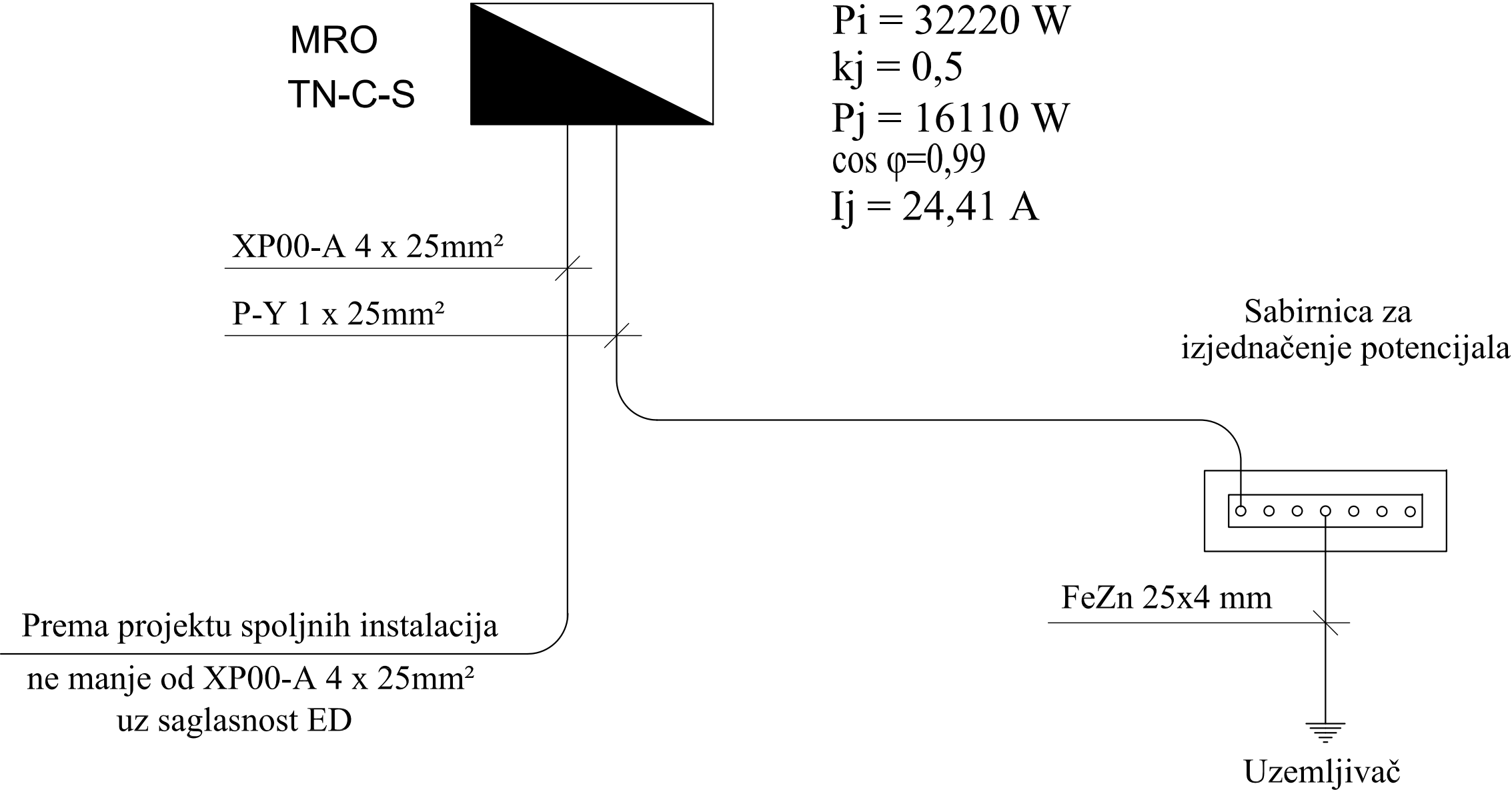
Pi = 6120 W
kj = 0,6
Pj = 3672 W
cos φ=0,99
Ij = 5,62 A

Potrošač	iz KPK	brojilo	RT-1	RT-2	RT-3	RT-4	RT-5
Faza			L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3
Komada			1	1	1	1	1
Pi (W)			10240	6160	5780	3920	6120



MRO
Pi = 32220 W
kj = 0,5
Pj = 16110 W
cos φ=0,99
Ij = 24,41 A

JEDNOPOLNA ŠEMA NAPAJANJA



IZJAVA

Ovom izjavom potvrđujemo da je celokupna instalacija na objektima koji su predmet legalizacije izvedena po važećim tehničkim propisima i uz poštovanje svih normativa o izradi elektro instalacija u industrijskim objektima. Sve instalacije su izvedene od kvalitetnih materijala i nad istim su izvršene sve potrebne provere i izdati potrebni atesti.

investitor

ovlašćeni izvođač radova

Ujedno se obavezujemo da ćemo instalaciju koja nije u skladu sa ovim projektom dovesti u ispravno stanje i uskladiti sa ovim projektom.

investitor

POSEBAN PRILOG

O primenjenim propisima, merama i normativima zaštite na radu pri projektovanju u smislu čl.9 Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu R Srbije (Sl. galsnik br. 101/2005).

OPASNOSTI KOJE PRATE INSTALACIJU PRIKLJUČNICA ELEKTRIČNOG OSVETLJENJA, INSTALACIJU TELEFONA I GROMOBRANA

- struja kratkog spoja
 - zaštita od struje kratkog spoja rešena je upotrebom odgovarajućih pravilno odabranih osigurača sa odgovarajućim umetkom na početku svakog strujnog kola, odnosno bimetalanim isključivačima odgovarajućeg opsega regulisanja kao i pravilnim dimenzionisanjem adekvatno odabrane opreme
- previsoki napon dodira
 - zaštitnim uzemljenjem koje je izvedeno posebnim zaštitnim PE provodnikom koji je i osnovna mera zaštite eliminisana je ova opasnost
- preopterećenje
 - zaštita od preopterećenja je rešena pravilnim izborom preseka provodnika prema dozvoljenoj struji opterećenja kao i pravilnim izborom instalacionih osigurača
- nedovoljno osvetljenje
 - pravilnim izborom svetiljki i njihovim rasporedom, kao i fotometrijskim proračunom eliminisana je opasnost od nedovoljnog osvetljenja
- uticaj vlage, vode i prašine
 - izborom odgovarajuće opreme prema nameni, mestu ugradnje i uslove rada u i van objekta eliminisana je navedena opasnost
- opasnost dodira pod naponom
 - ova opasnost je eliminisana pravilnim izborom opreme, uređaja i provodnika i njihovim smeštanjem u odgovarajuće ormare, uvlačenjem u zaštitne cevi i pogodnim lociranjem opreme tako da ista nije izložena mehaničkim oštećenjima, obavezna je i primena upozoravajućih tablica
- nedozvoljeni pad napona
 - ova opasnost je eliminisana pravilnim dimenzionisanjem provodnika prema opterećenju istih
- opasnost od požara
 - zaštita od izbijanja požara rešena je izborom odgovarajuće električne opreme, koja pri pravilnom izvođenju i propisima održavanja u toku eksploatacije ne može biti uzročnik požara.
- opšte napomene i obaveze

- sva oprema i materijali koji se ugrađuju u i izvan objekta a navedeni su u projektu, moraju odgovarati važećim tehničkim propisima i standardima. Svi metalni delovi opreme i objekta moraju biti propisno uzemljeni. Elektroinstalaciju je potrebno uredno održavati, kvarove na istoj je potrebno neodložno popravljati, ukoliko postoji kvar koji je može izazvati opasnost po ljude ili okolinu ili koji može izazvati požar deo instalacije ili po potrebi i celu instalaciju je treba isključiti do otklanjanja kvara. Svaka osoba koja primeti bilo kakav kvar ili nepravilnost na instalaciji ili uređajima dužna je da to odmah prijavi predpostavljenom ili stručnom licu ovlašćenom za otklanjanje kvara. Održavanje i intervencije na instalaciji mogu vršiti samo stručna za to ovlašćena lica. U svim razvodnim ormarima mora biti vidljivo obeležena sva oprema koja se u ormaru nalazi, a u ormarima na vidljivom mestu mora biti istaknuta jednopolna šema istog. Na svim mestima gde to propisi zahtevaju moraju biti istaknuti vidna upozorenja o
 - visini napona
 - nameni određene opreme
 - drugim važnim upozorenjimapri izvođenju radova na instalaciji i opremi obavezno je postavljanje opomenskih tablica koje se odnose na
 - stanje uključenosti
 - zabrane
 - druga važna obaveštenja za rukovaocapri rukovanju i manipulaciji obavezna je primena zaštitne opreme i sredstava zaštite.

IZJAVA

Izjavljujem da su pri izradi projekta primenjene sve potrebne mere zaštite na radu u cilju otklanjanja opasnosti i štetnosti, odnosno njihovih svođenja na dozvoljene granice, a u skladu sa važećim, propisima i standardima i sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu-sl.glasnik RS br. 101/2005.

odgovorni projektant

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE ELEKTROINSTALACIJA

OPŠTE ODREDBE

1. Ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekta i kao takvi obavezni su za izvođača.
2. Celokupna instalacija ima se izvesti prema ovom projektu, nacrtima, tehničkom opisu, tehničkim uslovima a u skladu sa važećim standardima za ovu vrstu posla.
3. Izradi električnih instalacija po ovoj dokumentaciji može se pristupiti tek pošto se ista reviduje, pribavi mišljenje o ispravnosti iste od merodavnih stručnih organa, odnosno po dobijanju građevinske dozvole.
4. Investitor je dužan da u toku izvođenja obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.
5. Pre početka radova izvođač je dužan da detaljno prouči projekat, crteže sa predmerom i predračunom i da svoja pitanja i primedbe blagovremeno dostavi investitoru odnosno projektantu. Izvođač je dužan da na licu mesta proveri projekat i na vreme prijavi nadzornom organu potrebne izmene koje su proizašle zbog građevinskih promena u toku gradnje, pribavi potrebnu saglasnost i regulisanje plaćanja istih.
6. Za odstupanje od projekta u toku izvođenja radova izvođač je dužan da pribavi pismenu saglasnost nadzornog organa a za veće izmene nadzorni organ će tražiti saglasnost investitora i projektanta. Sve izmene se moraju uneti u projekat tako da izvođač na kraju izvošenja radova može investitoru da preda projekat izvedenog stanja.
7. Na osnovu projekta i važećih propisa izvošač će obeležiti trase celokupne instalacije i mesta razvodnih ormara na samom objektu i tek po dobijanju saglasnosti od nadzornog organa započeti radove.
8. Sav instalacioni materijal i oprema koja se koristi za izvošenje ovih instalacija, mora da je saglasan sa važećim standardima i treba da je ispravan. Svi provodnici su od bakra. Po donošenju materijala na gradilište, nadzorni organ je dužan da materijal pregleda i njihovo stanje upiše u građevinski dnevnik. Upotrebljeni neodgovarajući materijal izvođač je dužan da zameni ispravnim materijalom.
9. Za vreme izvošenja radova izvošač je dužan da vodi ažuran građevinski dnevnik sa svim podacima koji ovakav dnevnik treba da sadrži. Svi zahtevi, saopštenja i odobrenja nadzornog organa, projektanta, izvođača ili investitora moraju se uredno zabeležiti u dnevniku.
10. Pri izradi instalacije izvođač radova je dužan da oštećenje objekta svede na najmanju moguću meru i ista popravi po završetku montažnih radova.
11. Za ispravnost izvedenih radova i kvalitet upotrebljenog materijala izvođač daje garanciju koja ne može da bude kraća od dve godine, računajući od dana komisijskog prijema instalacije.
12. Korišćenje instalacije može se vršiti tek posle potpuno završenih radova i izvedenih ispitivanja od strane ovlašćenih stručnih organa. Po završetku radova izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacije i merenja izolovanosti i uzemljenja.

Prijem instalacije prema važećim propisima je komisijski i potrebno je sačiniti zapisnik u kome treba uneti sve nalaze i rezultate merenja. Komisiju obrazuje nadležni organ.

RAZVODNE TABLE I ORMARI

1. Razvodni ormari moraju biti metalne konstrukcije zaptivnog tipa, od sivog lima kao što je dat predmerom ili sličnog tipske izrade, kako je dato u projektu, postavljene na nosače od profilisanog čelika ili na zidove objekta a na visini od oko 1,5m od poda.
2. Delovi pod naponom u razvodnim ormarima, moraju biti udaljeni od metalnih delova najmanj 15mm.
3. Elementi koji se ugrađuju u razvodne table, moraju biti postavljeni pregledno i pristupačno, označeni natpisnim pločicama, tako da se lako može uočiti kom strujnom krugu pripadaju.
4. Zaštitni uređaji moraju se postaviti u rasklopni blok i jasno označiti njihovo pripadajuće strujno kolo.
5. U razvodnom bloku mora se grupisati električna oprema iste struje ili napona, i vidno razdvojiti od električne opreme druge vrste struje ili napona tako da ne može doći do mešanja struje ili napona različitih karakteristika.
6. Svaka žila (fazna, nulta i zaštitna), koja se uvodi u razvodni ormar, mora se snabdeti navlakama PA “Strojkoplast” ili slične. Navlake nose oznaku strujnog kruga, odnosno stezaljke na koju se spaja žila.
7. Šemiranje razvodnih ormara izvesti sa jednožilnim provodnikom tipa P/M SRPS N.C3 201 najmanjg preseka 2,5 mm². Po pravilu presek žile za šemiranje treba da je jednak preseku odgovarajućeg strujnog kruga.
8. Boja izolacije provodnika za šemiranje treba da bude: Neutralni provodnik svetlo plave boje, Zaštitni provodnik žuto-zelene boje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika, blizu spoja, pogotovo kada provodnici nisu izolovani.
9. U razvodnom ormaru, u posebnom pregradku sa unutrašnj strane vrata, treba da stoji fabrički atest razvodnog ormara. Iste obezbeđuje proizvođač ormara.
10. Svaka radna stezaljka mora imati broj dat u šemama ormara i strujnim šemama.
11. Prostor u koji se ugrađuju osigurači i ostala elektro-oprema mora imati vrata, a tasteri, signalne lampe i slično moraju biti ugrađeni u prednju ploču ili vrata table, odnosno u otvore za prekidače i tastere.
12. Tačne dimenzije razvodnih tabli i ormara odrediće izvođač i to prema rasporedu i veličini elektro-opreme koja se ugrađuje u njih.
13. Metalni razvodni ormari moraju imati zavrtnanj za uzemljenje mase ormara, a vratanca moraju biti povezani sa masom bakarnom pleteniciom.

POLAGANJE KABLOVA U ZGRADAMA

1. Električni razvod mora zadovoljiti uslove TP 53/88 glava 2 “Električni razvod”.

2. Celokupna instalacija jake struje se izvodi provodnicima PP-Y i PPOO-Y SRPS n.CO.01-0/70. To znači da energetske kablovi imaju obaveznu boju izolacije:
 - fazni provodnici: dve sa crnom i jedan sa mrkom bojom
 - neutralni provodnici: svetloplava boja
 - zaštitni provodnici: žuto-zelena boja.
3. Komandno signalni kablovi industrije kablova Jagodina po SRPS N.CO 010-0/70 imaju način obeležavanja "s".
4. Tip električnog razvoda određen je prema uslovima u kojima će raditi električna instalacija, a prema SRPS N.B2 730
5. Održavanje instalacije sastoji se u periodičnim pregledima i periodičnom merenju i verifikaciji zaštitnih mera.
6. Sigurnosni sistemi napajanja nisu predviđeni.
7. Provodnici se smeju polagati samo po pravoj crti i to samo horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno. Pri horizontalnom polaganju provodnika, isti treba da su udaljeni po pravilu 300mm od tavanice.
8. Kablove za priključak opreme polagati i seći tek kada se na licu mesta odredi radna lokacija opreme i mesta uvida u njih. Kablovi koji se polažu u kanalu ne smeju se ukrštati a treba iste postaviti pr ezatvaranja kanala. Od poda pa do 2m visine, kablovi moraju biti zaštićeni tvrdim cevima. Zatvaranje uvida izvesti pomoći plastičnog kita.
9. Upotreba navlaka tipa PA "Strojoplast" Maribor ili slične je obavezna na svim žilama provodnika strujnih krugova koji ulaze u razvodni ormar. Brojčana oznaka žile provodnika treba da bude identična sa brojčanom oznakom redne stezaljke u razvodnom ormaru.
10. Zaštitni sloj maltera iznad položenih vodova ne sme biti manji od 10mm.
11. Međusobno spajanje, nastavljanje i razdvajanje provodnika sme se vršiti isključivo u razvodnim kutijama od izolacionog materijala. Gornja ivica zatvorene kutije mora da bude u ravni zida.
12. Prilikom montaže u kutijama treba ostaviti dovoljno duge krajeve provodnika (oko 10 do 14 cm) radi lakšeg priključivanja i eventualne kasnije izmene prekidača, priključnica i svetiljki.
13. Treba strogo voditi računa o svim vrstama kablova za instalacije pri njihovom savijanju modeliranju koje treba izvesti pažljivo, na određenoj minimalnoj temperaturi prema postojećim propisima.
14. Prolaz svih vrsta kablova kroz zidove treba izvršiti kroz cevi sa uvođnicima ili ako su čelične cevi iste treba zaobliti, a po uvlačenju kablova zatvoriti krajeve lakim lepkom ili plastičnim kitom.
15. Vodovi instalacije slabe struje moraju biti, pri paralelnom vođenju, udaljeni 10 cm od svih vodova jake struje, a telefonska instalacija 20cm.
16. Tamo gde se ne može izbeći ukrštanje vodova slabre struje sa vodovima jake struje, ovo ukrštanje treba izvesti pod pravim uglom, sa rastojanjem između cevi najmanje 1cm. Ako ne može da se ostvari ovo rastojanje staviti između cevi izolacionu podlogu od najmanje 3mm debljine. Cevi i podlogu učvrstiti da ne bi došlo do pomeranja.
17. Nastavljanje izolovanih cevi izvoditi spojnicama.
18. Prelaz od jedne dimenzije cevi na cev druge dimenzije izvoditi u kutijama.

19. Kablovi koji se polažu vidno, imaju se postaviti na odstoynim obujmicama, postavljenim na svakih 25 cm po zidu i plafonu i po metalnim konstrukcijama objekta, a po mestima gde se vrši grupno vođenje imaju se pričvrstiti pospecijalnim čeličnim konstrukcijama, namenjenim za nošenje kablova.
20. Kablovi položeni u kanalima imaju biti na konzolama od čeličnih "L" profila.
21. Kablovi koji se polažu u podu (van kanala) imaju biti u čeličnim cevima, odgovarajućeg prečnika, kako bi se lako mogle vršiti eventualne zamene kabla.
22. Kablovi koji izlaze iz priključnih kutija mašina i ulaze u kanale takođe moraju biti zaštićeni čeličnim cevima ili juvidur cevima.
23. Svi kanali za razvod kablova moraju biti pokriveni rebrastim limom debljine min. 5mm.

INSTALACIJE ELEKTRIČNOG OSVETLJENJA I PRIKLJUČNICA

1. Celokupna instalacija kablova osvetljenja i priključnica ima se izvesti na način kako je opisano u delu tehničkih uslova "Polaganje kablova u zgradama".
2. Sve postavljene svetiljke moraju biti odgovarajućeg tipa ili sličnih karakteristika datih u predmeru i predračunu radova.
3. Pribor za instalaciju električnog osvetljenja (prekidači i razvodne kutije) moraju biti odgovarajući, prema vrsti instalacija koja će se izvoditi u dotičnoj prodstoriji.
4. Visina postavljanja prekidača, koji se montiraju van razvodnih tabli, ima biti ili na visini od 1,1 – 1,5 m od poda a priključnica na visini od 0,3 – 0,5 m i 1m od poda.
5. Pravljenje ogranaka vršiti u zaptivnim kutijama, a nastavljjanje vršiti samo na mestima ogranka. U svetiljke razvodne kutije i prekidače provodnik uvestu sa zaptivanjem u samoj kutiji. Nastavljanje vršiti pomoću klema.
6. Postavljanje provodnika u svetiljkama sme se vršiti samo pomoću luster klema sa odgovarajućim brojem priključeka.
7. Sve metalne armature svetiljki moraju biti uzemljene preko žile napojnog kabla do razvodne table ukoliko su svetiljke na dohvat ruke.
8. Zaštita od previsokog napona dodira ima se izvesti sistemom zaštitnog uzemljenja sa primenom zaštitne sklopke diferencijalne struje.
9. Po završetku radova, izvođač ima izvršiti merenje otpora izolovanosti. Pri tome otpor mora biti iznad 220000 oma, za napon 220 V odnosno 380000 oma, za napon 380 V, pod uslovom da su isključeni svi prekidači a u svetiljki nisu stavljene uvrnute sijalice.

GROMOBRANSKE INSTALACIJE

1. Gromobranske instalacije se moraju izvesti prema tekstualnom i grafičkom delu ovog projekta, tehničkim propisima o gromobranima i standardima SRPS N B4 810 – B4 950
2. Gromobranska instalacija koja će se izvesti na objektu mora biti od propisanog materijala otpornog na mehaničke i hemijske uticaje, a za istu mora se upotrebiti isključivo u vatri pocinkovani materijal. Sav materijal koji

bude upotrebljen za izradu ove instalacije mora biti prvoklasnog kvaliteta kako u pogledu kakvoće tako i u pogledu izrade, a u skladu sa SRPS N B4 901 – B4 950

3. Nadzemne i podzemne radove izvoditi od pocinkovanog gvožđa punog preseka. Najmanja debljina trakastog profila mora biti 3mm.
4. Kod izvođenja radova voditi računa da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeća konstrukcija. Šteta načinjena na tuđim radovima mora se nadoknaditi.
5. Vodovi na krovu i na zemlji moraju biti izvedeni iz što dužih celih komada, sa što manje međusobnih spojeva.
6. Gromobransi vodovi moraju biti tako postavljeni da pri popravci zgrade ne budu oštećeni.
7. Sve vodove postaviti tako da su zaštićeni od mehaničkog oštećenja.
8. Radi sprečavanja preskoka i prevelikih elektrodinamičkih sila, ne smeju se izvoditi lukovi sa poluprečnikom manjim od 200mm, promena pravca voda ne sme biti manja od 90 stepeni.
9. Odvodni vodovi moraju uspostaviti najkraću vezu sa uzemljivačem i to vertikalno bez promene smera.
10. Vodovi moraju biti izvedeni iz što dužih komada sa što manje spojeva.
11. Položaj vodova mora biti takav, da omogućava lak pregled u svako doba.
12. Položaj vodova mora biti takav, da ne sprečava klizanje snega.
13. Pri polaganju vodova terba voditi računa o posledicama i dejstvu rastezanja zbog posledice temperature.
14. Vodovi moraju biti tako položeni ili zaštićeni da nisu izloženi mehaničkom oštećenju.
15. Na svakom odvodnom vodu mora biti ugrađena, na pristupačnom mestu, rastavna spojnica na visini 1,75m od nivoa tla.
16. Ukoliko se za odvođe koriste čelični stubovi objekta tada spojnice sa stubom izvesti na visini 0,5 – 1m od zemlje odnosno ispod krova.
17. Svi poprečni vodovi na krovu zgrade moraju biti vezani na horizontalne oluke, na strehe kao i na pomoćni vod.
18. Vodovi se smeju postavljati neposredno na krovove od metala a moraju biti udaljeni od zapaljivih delova krova po mogućnosti 15cm.
19. Metalne mase na krovu duže od 2m. kao i sve površine veće od 2m² priključuju se na gromobransku instalaciju. Ovo važi i za vertikalne kišne oluke na zgradi ukoliko pored njih prolaze odvodni vodovi u kom slučaju načiniti priključke na najvišoj i najnižoj tački oluka.
20. Spajanje delova gromobrana međusobno i spajanje sa metalnim masama na kravu izvoditi zavarivanjem ili priključcima dužine najmanje 5mm, trakasti vodovi spajaju se preklapanjem na dužini do 10cm, sa najmanje dva komada zavrtnja M8 ili zakivka. Kod limenih delova na objektu dozvoljava se povezivanje lemljenjem.
21. Spojna mesta izvedena zavarivanjem radi zaštite od korozije moraju biti premazane odgovarajućim premazom.
22. Spojevi moraju predstavljati solidnu galvansku vezu kao i mehaničku vezu i moraju izdržati bar desetostuku dužinu voda, koja ih u nepovoljnom slučaju može opteretiti.

23. Loša spojna mesta metalnih baza, koja se priključuju za gromobran, treba premostiti vodom preseka 25 x 4 mm ili povezati spojeve.
24. Vezivanje metalnih delova izrade na gromobran izvoditi uvek u smeru najniže, eventualno po potrebi horizontalno, ali nikako u smeru naviše.
25. Ako u blizini objekta postoji drveće koje nadvisuje objekat ili vrlo blizu objekta, a udaljeno je manje od 10m gromobranska instalacija mora imati jedan odvod i blizini drveta. Ako je drveće na manjoj daljini od 2,5m od objekta treba ga odseći ili na vrhu drveta staviti uzemljenu hvataljku.
26. Isporučka materijala, svi monterski radovi, zidarski, zemljani i ostali radovi, koji su u vezi sa izradom gromobranske instalacije a nisu kvalitetno urađeni idu na teret izvođača.
27. Za ispravnost izvedenih radova, firma koja ih izvodi, garantuje godinu dana, računajući od dana kolaudacije. Svaki kvar, koji se u tom periodu pojavi, A prourokovan je rđavim materijalom ili nesolidnom izradom izvođač je dužan da ukloni bez naknade.
28. Preuymanje instalacije može biti tek posle potpuno završenih radova i ispitivanja od strane merodavnih stručnjaka pomoću odgovarajućih instrumenata.
29. Po završenom pregledu gromobranske instalacije sačiniti propisan zapisnik i u njega uneti sve potrebne konstatacije uz potpis svih članova komisije.
30. Komisiju obrazuje investitor.

Održavanje i kontrola gromobranske instalacije

31. Posle završenih radova na gromobranskim instalacijama iste moraju biti pregledane od strane stručnjaka za ovu vrstu radova. Vršiti se pregled i ispitivanje spojnih mesta, odvodnih vodova sa uzemljivačem. Izvođač radova je dužan da obavezno prisustvuje ovom pregledu i ispitivanju.
32. Celokupna gromobranska instalacija mora se održavati u ispravnom stanju, a da bi se sve proverilo vrši se privremeno ispitivanje stručnjaka nadzornog organa.
33. Pregled gromobranske instalacije treba izvršiti:
 - Posle završene gradnje
 - Posle svake popravke ili prepravke šticeenog objekta odnosno gromobranske instalacije
 - Posle udara groma u instalaciju
 - U redovnim periodičnim razmacima koji su propisani revizionom knjigom
34. Prilikom pregleda treba utvrditi:
 - Eventualna oštećenja ili koroziju hvataljki i spojeva
 - Otpor rasprostiranja pojedinačnih uzemljivača kao i svih zajedno, merena jednom mernom metodom
 - koroziju uzemljivača ukoliko su dobijeni nezadovoljavajući rezultati
35. Pri svakom pregledu sastaviti zapisnik prema propisima i uneti ga u revizionu knjigu
36. Zapisnik treba da sadrži sve vrednosti dobijene merenjem odakle se može utvrditi ispravnost instalacije ili eventualne prepravke na njoj.
37. Uzemljenje. Za efikasnost uzemljenja merodavan je udarni otpor rasprostiranja. Ovaj udarni otpor jednog uzemljivača sme da iznosi najviše 20

oma, ako je specifični otpor zemljišta manji od 250 oma/metru. Ako je specifični otpor zemljišta veći od 250 oma/metru, delotvorni otpor ne sme biti veći od 4 procenta ovoga otpora. Merenje otpora rasprostiranja R_v može se odrediti raznim metodama od kojih je najtačnija kompenzaciona (potenciometerska), upotrebom specijalnih indikatora (elektrodinamički) ili sa kretnim kalemom, jer rezultati merenja ne zavise od otpora pomoćnih zemljovoda.

TEMELJNI UZEMLJIVAČ

1. Temeljni uzemljivač se mora izvoditi u tesnoj i blagovremenoj saradnji nadzornih organa i izvođača za građevinske i elektro radove.
2. Materijal za uzemljivač ugrađivati shodno tehničkim propisima SRPS N. B4 901
3. Uzemljivač se postavlja ustupu temelja i to na sledeći način ako je temelj predviđen kao:
 - Nearmirana betonska temeljna stopa onda treba u stopi od betona MB-30 debljine 10cm, na visini od 5cm od dna temelja, postaviti traku FeZn 25 x 4 mm (horizontalno ili vertikalno)
 - Temelj isključivo od cigle onda treba predvideti sloj betona MB-30 debljine 10 cm u cilju. U sredini postaviti temeljni uzemljivač i spojiti ga sa izvodima potrebne dužine. tek posle toga se može nastaviti zidanje temelja.
 - Odeljen temelj kada zbog mogućnosti slaganja jedan u odnosu na drugi temelj , treba na graničnim površinama izvršiti prekide i premošćavanje uzemljivača istim materijalom dovoljne dužine tako da usled stezanja ne dođe do kidanja uzemljivača (trake)
 - Ukoliko temelj leži u hidroizolacionoj kadi, uzemljivač postaviti pre postavljanje kade u sloj izravnavajućeg betona. Nakon izrade hidroizolacije i postavljanja temeljne armature, povezati armaturu na uzemljivač, vodeći pri tome računa da se ne ošteti izolacija.
4. Od temeljnog uzemljivača postaviti izvode do:
 - Mernih spojeva gromobranske instalacije
 - Sabirnice izjednačavanja potencijala
 - Olučnih vertikalna
 - Metalnih masa na fasadi (Metalnih okvira vrata, prozora i sl.)
5. Nastavljanje i ukrštanje trake izvesti ukrsnim komadima SRPS N.B4 936 ukoliko se spoj nalazi u betonu, odnosno ukrsnim komadima u kutijama KUK (zalivene olovom) ukoliko se nalazi u zemlji.
6. Kao materijal za izradu temeljnog uzemljivača služe čelične trake pocinkovane toplim postupkom FeZn 25 x 4mm postavljene u sredini poprečnog preseka temelja, a ispod nje ne sme se postaviti nikakva izolacija od vlage.
7. Temeljni uzemljivač je osnovni uzemljivač objekta i na njega se preko sabirnice za izjednačavanje potencijala povezuju zaštitni vodovi svih instalacija i gromobransko uzemljenje.
8. Šina za izjednačavanje potencijala može da ima najviše 10 priključaka za odgovarajuće preseke provodnika (najmanji presek provodnika je 16mm²).

9. Šina za izjednačavanje potencijala mora biti postavljena na pristupačno mesto, u suvoj prostoriji, u blizini kablovskog priključnog kućišta (KPK), odnosno na ddrugom pogodnom mestu.
10. Sve spojeve prema šini za izjednačavanje potencijala, izvesti provodnicima tipa PPOO-Y po zidu na bakelitnim obujmicama ili u PVC cevima.
11. Uzemljivač u temelju se može upotrebiti kao gromobranski uzemljivač samo ako njegov udarni otpor rasprostiranja nije veći od 20 oma.
12. Gromobranska instalacija od rastavno-mernog spoja pa naviše izvodi se kao kod svih ostalih objekata (na fasadi preko držača , ispod maltera po fasadi ili u betonskim stubovima).
13. Temeljni uzemljivač postavlja kvalifikovani električar koji mora voditi računa o postavljanju KPK, GRT, telefona, televizije, signalizacije i dr.

Odgovorni projektant

TEHNIČKI OPIS ZA IZVOĐENJE ELEKTROINSTALACIJA

Tehnički opis električnih instalacija u objektu predstavlja sastavni deo ovog projekta i kao takav obavezujući je za izvođača radova. Sve izmene nastale zbog neusaglašenosti, izvođač radova je dužan da usaglasi sa stanjem na licu mesta i to manje izmene u saglasnosti sa nadzornim organom, a veće izmene u saglasnosti sa projektantom i nadzornim organom, a pre početka izvođenja radova.

Za izvođenje radova mogu se angažovati samo ona preduzeća koja su ovlašćena za ovu vrstu delatnosti.

Izvođač radova dužan je da se pre početka izvođenja radova detaljno upozna sa projektnom dokumentacijom, uporedi je sa stanjem na objektu, te da sve nejasnoće raščisti kroz građevinski dnevnik uz prisustvo nadzornog organa, odnosno odgovornog projektanta.

Priključak objekta na spoljnu mrežu je izveden prema elektroene-energetskoj saglasnosti nadležne elektrodistribucije. Priključak je od stuba niskonaponske mreže do MRO na objektu je izvedena samonosivim kablovskim snopom tipa XP00-A preseka 25 mm².

U MRO je ugrađena sva potrebna oprema a prema jedopolnoj šemi MRO. Merno razvodni ormar, je izveden od dva puta dekapiranog lima, za ugradnju u zid, sa vratima i bravom ELZET.

Svi elementi strujnih kola su označeni natpisnim pločicama na merno razvodnom ormaru .

Ormari moraju imati montažne ploče. Osigurači moraju imati zaštitne poklopce, a ako nemaju potrebno ih je prekriti izolacionim pločama ali tako da se kape osigurača mogu skidati bez demontaže ploče.

Sporedne razvodne table su izvedene od plastičnih samogasivih materijala, ormeni RT-1, RT-2, RT-3, RT-4 su izvedeni za montažu automatskih prekidača, ormani su montirani u zidu, orman RT-5 koji se sastoji iz dva dela je izveden za montažu topljivih osigurača, orman je montiran na zidu.

Za povezivanje provodnika električnih instalacija ugraditi, za fazne vodove redne stezaljke a za nulte i zaštitne vodove sabirnice.

Instalacija osvetljenja je izvedena provodnicima PP-Y preseka 2, 3, 4 i 5 × 1,5 mm² položenim na zidu ispod maltera.

Svetiljke su izabrane prema uslovima montaže, nameni prostorija i zahtevima za jačinom osvetljenja.

Instalacija "šuko" monofaznih utičnica izvedena je provodnicima PP-Y-3 × 2,5mm², provodnici su položeni na zidu ispod maltera.

Instalacija "šuko" trofaznih utičnica izvedena je provodnicima PP-Y-5 × 2,5mm², provodnici su položeni na zidu ispod maltera.

Sve utičnice postaviti na visini od 1,5 m od poda osim utičnica u kancelarijama koje je potrebno postaviti na visinu od 0,4m.

Napajanje kompletne instalacije do Merno razvodnog ormana se izvodi primenom TN-S razvodnog sistema, a zaštita od indirektnog dodira se ostvaruje automatskim isključenjem napajanja.

Zaštita od Merno razvodnog ormana takođe se ostvaruje primenom automatskog isključenja napajanja ZUDS, ali u primenjenom TN-C-S razvodnom sistemu.

Glavna sabirnica za izjednačenje potencijala (GSIP) se postavlja pored GRO i povezuje se sa temeljnim uzemljivačem objekta, trakom Fe/Zn 25x4 mm. Na sabirnicu za izjednačenje potencijala se, pored zaštitnih sabirnica u merno-razvodnim ormanima, vrši povezivanje kablom P/F-Y 1x25 mm² sledećih metalnih delova:

- cevi vodovoda i metalne cevi kanalizacije

U sanitarnim prostorijama je predviđeno postavljanje sabirnica za dopunsko izjednačenje potencijala metalnih masa u sanitarnim čvorovima na koje se provodnikom P/F-Y 1x6 mm² povezuju sve metalne mase koje ne pripadaju električnim instalacijama, a sabirnice su povezane provodnikom P/F-Y 1x6 mm² sa PE sabirnicom u glavnom razvodnom ormani ili trakom FeZn 25x4 mm direktno sa uzemljivačem.

Svetiljke na dohvat ruke, "šuko" monofazne i trofazne utičnice, bojleri i grejalice, imaju u svom napojnom vodu provodnik za uzemljenje (boje po JUS-u), koja se svodi na sabirnicu za uzemljenje.

Sabirnica je u električnoj vezi sa odgovarajućim razvodnim tablama i glavnom razvodnom tablom.

Sporedne razvodne table su sa glavnom razvodnom tablom vezane petom žilom napojnog kabla.

Od glavne razvodne table do merne spojnice položen je provodnik u zidu ispod maltera uvučen u PVC cev.

Od merne spojnice, postavljene na fasadi objekta na visini od 1,5 m mereno od tla, pa sve do uzemljivača položiti pocinkovanu traku FeZn 25 × 4 mm (P 25 - JUS N.B. 4.901).

Predviđeno je postavljanje protivpanične instalacije koja se sastoji iz PANIK svetiljki. Svetiljke imaju sopstveni izvor napajanja, koji se aktivira po prestanku mrežnog napajanja iz bilo kog razloga i autonomiju rada 3h. Instalacija je izvedena provodnicima tipa PP-Y 3x1,5mm².

Kao uzemljivač koristi se traka Fe/Zn 25×4 mm postavljena u temeljnu stopu objekta tako da formira zatvorenu konturu. Trake su na više mesta zavarene za čeličnu armaturu u temelju. Trake su položene pod nu temeljne stope.

Kao gromobranska instalacija predviđena je klasična gromobranska instalacija, tehnički opis klasične gromobranske instalacije dat je u prilogu.

Celokupna el. instalacija mora se uraditi u skladu sa važećim tehničkim propisima. Instalacija koja nije u skladu sa ovim projektom i važećim tehničkim propisima mora se uskladiti sa istima.

Odgovorni projektant

TEHNIČKI OPIS ZA IZVOĐENJE GROMOBRANSKE INSTALACIJE (KLASIČNA – FARADEJEV KAVEZ)

Zaštita zgrade od atmosferskih pražnjenja izvršena je gromobranskom instalacijom. Ona je zasnovana na arhitektonsko-građevinskom projektu i projektnom zadatku investitora. Zatim je čitav projekat prilagođen postojećim propisima:

1. Jugoslovenski standardi SRPS N.B4 901
2. Tehnički propisi za izvođenje i održavanje gromobranskih instalacija
3. Prosečne norme za elektroinstalaterske radove
(ocenjen gromobran BN 801).

Gromobranska instalacija izrađena je od tri osnovna elementa :

- ◆ Prihvatnih vodova (hvataljki ili lovaca atmosferskog elektriciteta)
- ◆ Odvodnih vodova (spustova)
- ◆ Uzemljivača

Sva tri ova elementa sa svojim nosačima i veznim delovima pocinkovano-limenim cevima za kišu i pocinkovano-limenim delovima na krovu zgrade obrazuju, u odnosu na zemlju, električno zatvoreni faradejev kavez.

Gromobranski lovci su izrađeni od čelične, toplim postupkom pocinkovane, trake Fe Zn 25 x 4 mm (P 25 SRPS N.B4 901 Č. 0000) postavljene na svojim nosačima.

Držači lovaca sa lovcima su raspoređeni preko najistaknutije krovne površine pokrivena crepom (nekad i pocinkovanim krovim limom) debljine 0,8 mm kao i po ogradi krova. Na mestima gde su postavljeni držači krov je zaštićen od prokišnjavanja. Razdaljina između držača je najviše 1,5 m.

Od gromobranskih lovaca proširuje se veza preko odvodnih provodnika od Fe Zn 20 x 3 mm preko fasada.

Predviđa se postavljanje 6 spustnih vodova, a pošto je obim zgrade 73 m to je prosečno rastojanje između spustnih vodova 18,25 m.

Ovi spustovi završavaju u zidnim kasetama na ispitnim spojnicama. Ispitna spojnica za spustove je na visini 1,8 m, posle mernog spoja, pa do dubine od 10cm u zemlji postavlja se metalna zaštita prema standardima.

Ispitne spojnice su na tim mestima vezane za uzemljivače i služe za povremenu kontrolu otpora tih uzemljivača.

Sve Fe Zn trake se međusobno spajaju pomoću ukrasnih spojnice PP SRPS N.B4 936 Č. 0000.

Svi metalni i limeni delovi na krovu se povezuju sa pocinkovanim odvodnim vodovima P 20 SRPS N.B4 906 Č. 0000 postupkom zavarivanja ili najmanje sa dva zavrtnja $M8 \times 15$ mm na svakoj vezi. Vezna mesta se premazuju antikorozivnom zaštitom.

Odgovorni projektant

PRORAČUN TEMELJNOG UZEMLJIVAČA

Za temeljni uzemljivač se koristi FeZn 25×4mm traka i ugrađuje se u temelj objekta na dubini od 80 cm. Otpor razprostiranja dat je izrazom

$$R_v = \rho / 2D$$

D – prečnik kruga koji ima istu površinu kao što imaju konture temeljnog uzemljivača.

Površina konture temeljnog uzemljivača iznosi:

$$A_k = 288\text{m}^2$$

A - prečnik ekvivalentnog kruga je

$$D = \sqrt{4 \times A_k / \pi} = 19,15 \text{ m}$$

$$\rho = 80 \text{ } \Omega\text{m}$$

$$R_v = 2,09 \text{ } \Omega$$

k – korekcionni faktor za primenjenu dužinu trake

$$R_a = 2,51 \text{ } \Omega$$

Sistem zadovoljava pošto je $R_a = 2,51 \text{ } \Omega$ što je manje od propisima zahtevane vrednosti.

PRORAČUN ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Zaštita od indirektnog dodira je rešena primenom sistema zaštitnog uzemljenja . Kao karakteristicna trasa uzima se MRO - RT-1-potrošač na strujnom krugu 10

Trasa od MRO do RT-1 štiti se osiguračima $I_n=16 \text{ A}$.

Za ispravnu zaštitu trase od MRO do RT-1 je potrebno:

$$\begin{aligned}I_g &> I_i \\I_i &= k \cdot I_n \\I_i &= 80 \text{ A} \\I_g &= U_z / Z_{ep} \\U_z &= 50 \text{ V} \\Z_{ep} &= Z_{tr} + R_{mro-rt-1} \\Z_{tr} &= 10,33 \text{ m}\Omega \\R_{mro-rt-1} &= 1,24 \text{ m}\Omega \\Z_{ep} &= 11,57 \text{ m}\Omega\end{aligned}$$

$$I_g = 4321 \text{ A}$$

Sistem zadovoljava pošto je

$$I_g > I_i$$

$$4321 \text{ A} > 80 \text{ A}$$

Trasa od RT-1 do potrošača na strujnom krugu 10 štiti se osiguračima $I_n=10 \text{ A}$.

Za ispravnu zaštitu trase od RT-1 do potrošača na strujnom krugu 10 je potrebno:

$$\begin{aligned}I_g &> I_i \\I_i &= k \cdot I_n \\I_i &= 50 \text{ A} \\I_g &= U_z / Z_{ep} \\U_z &= 50 \text{ V} \\Z_{ep} &= Z_{tr} + R_{mro-rt-1} + R_{rt-1-sk10} \\Z_{tr} &= 10,33 \text{ m}\Omega \\R_{mro-rt-1} &= 1,24 \text{ m}\Omega \\R_{rt-1-sk10} &= 0,44 \text{ m}\Omega \\Z_{ep} &= 12,01 \text{ m}\Omega\end{aligned}$$

$$I_g = 4163 \text{ A}$$

Sistem zadovoljava pošto je

$$I_g > I_i$$

$$4163 \text{ A} > 50 \text{ A}$$

Kao dodatna zaštita od indirektnog dodira od MRO do potrošača je rešena primenom sistema zaštitnog uzemljenja sa zaštitnim uređajima diferencijalne struje "FID" 40/0,3. Za ispravnu zaštitu je potrebno:

$$R_a = (U/I_a = 50V/0,3A) = 166,67 \, \Omega$$

R_a – otpornost uzemljivača

U - dozvoljeni napon dodira

I_a - struja delovanja zašt.uređaja

Sistem zadovoljava pošto je $R_a = 2,51 \, \Omega$

odgovorni projektant,

PRORAČUN VEROVATNOĆE OPASNOSTI OD ATMOSVERSKOG PRAŽNJENJA

(prema pravilniku JUS IEC 1024-1; 1996)

- Prosečan broj dana sa grmljavinom

$$T_d = 34$$

(Podaci Saveznog zavoda za standardizaciju-IZOKERAUNIČKA KARTA)

- Ekvivalentna prihvatna površina objekta

$$A_e \text{ min.} = 2167,9 \text{ m}^2$$

- Gustina atmosverskog pražnjenja u tle

$$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25}$$
$$N_g = 0,04 \times 34^{1,25} = 3,284$$

- Učestalost direktnog udara groma u objekat

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6}$$
$$N_d = 3,284 \times 2167,9 \times 10^{-6} = 0,007120$$

FAKTORI U VEZI SA ANALIZOM OBJEKTA

- Tip konstrukcije objekta

Krov metalni, objekat mešane konstrukcije
 $C_1 = 1$

- Sadržaj objekta

Uglavnom nezapaljiv
 $C_2 = 1$

- Namena objekta

Uglavnom nezaposednut
 $C_3 = 1$

- Posledice od udara groma u objekat

Nije obavezna neprekidnost pogona i bez uticaja na okolinu
 $C_4 = 1$

- Ukupan faktor

$$C = C1 \times C2 \times C3 \times C4$$

$$C = 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$$

- Usvojena učestalost udara groma

$$N_c = 3 \times 10^{-3} / C = 3 \times 10^{-3} / 1$$

$$N_c = 0,003$$

$$\text{Pošto je } N_d > N_c$$

$$0,007120 > 0,003$$

GROMOBRANSKA INSTALACIJA JE POTREBNA

Računska vrednost gromobranske instalacije iznosi

$$E_r = 1 - N_c / N_d =$$

$$E_r = 1 - 0,003 / 0,007120 = 0,579$$

ODGOVARAJUĆI NIVO ZAŠTITE IV

Usvaja se klasična gromobranska instalacija (Faradejev kavez) . Srednja vrednost rastojanja između spustnih provodnika u funkciji nivoa zaštite je 25 m1. Širina okca je 20 m1. S obzirom da je obim objekta 73m to je šest spustnih vodova dovoljno da se zadovolji navedeni uslov rastojanja između spustnih vodova.

pr o r a č u n a o,

PREDRAČUN
ELEKTROINSTALACIONIH RADOVA

I NAPOJNI VODOVI

1. Nabavka materijala i izrada napojnog voda samonosivim kablovskim snopom XP00-A 4 x 25 mm² , položenim od stuba niskonaponske mreže do merno razvodnog ormara MRO .
Obračun po ml. m1 35 x 4000.00 = 140000.00
 2. Nabavka materijala i izrada napojnog voda provodnikom PP-Y 5 x 10 mm² , položenim po zidu ispod maltera, kabl se polaže od MRO do RT-5 .
Obračun po ml. m1 15 x 1100.00 = 16500.00
 3. Nabavka materijala i izrada napojnog voda provodnikom PP-Y 5 x 6 mm² , položenim po zidu ispod maltera, kabl se polaže od MRO do RT-1; RT-2, RT-3 i RT-4 .
Obračun po ml. m1 40 x 800.00 = 32000.00
-
- | | |
|------------------------------|-----------|
| Ukupno napojni vodovi din. : | 188500.00 |
|------------------------------|-----------|
-

II RAZVODNE TABLE

1. Nabavka materijala i postavljanje merno razvodnog ormara MRO izrađenog od dva puta dekalpiranog lima sa vratima, bravom " elzet " ključem, premazanog lak bojom. U ormaru je ugrađena oprema prema jednopolnoj šemi, na mestima gde je to predviđeno jednopolnom šemom prekidači se ugrađuju u vrata ormara.
Obračun po komadu. kom. 1 x 65000.00 = 65000.00
 2. Nabavka materijala i postavljanje sporedne razvodne table RT izrađenog od dva puta dekalpiranog lima ili od smogasivih plastičnih materijala. U tabli je ugrađena oprema prema jednopolnoj šemi.
Obračun po komadu. kom. 5 x 7000.00 = 35000.00
-
- | | |
|------------------------------|-----------|
| Ukupno razvodne table din. : | 100000.00 |
|------------------------------|-----------|
-

III INSTALACIJA OSVETLJENJA I UTIČNICA

1. Nabavka materijala i izrada instalacije sijaličnog mesta provodnikom tipa PP-Y 3-5 x 1,5 mm² položenim na zidu ispod maltera. Kompletно sa razvodnim kutijama i sitnim materijalom. Prosečna dužina je 8 m. Obračun po komadu.
kom. 112 x 700.00 = 78400.00
2. Nabavka materijala i izrada instalacije " šuko" monofazne priključnice provodnikom tipa PP – Y 3 x 2,5 mm² , položenim na zidu ispod maltera sa " šuko" monofaznom priključnicom 250 V , 10 A , za montažu u zid i ostalim sitnim instalacionim materijalom. Prosečna dužina priključnog mesta je 20m. Obračun po komadu.
kom. 41 x 2800.00 = 114800.00
3. Nabavka materijala i izrada instalacije " šuko" monofazne priključnice sa poklopcem provodnikom tipa PP – Y 3 x 2,5 mm² , položenim na zidu ispod maltera sa " šuko" monofaznom priključnicom 250 V , 10 A , za montažu na zid i ostalim sitnim instalacionim materijalom. Prosečna dužina utikačkog mesta je 20 m. Obračun po komadu.
kom. 9 x 3000.00 = 27000.00
4. Nabavka materijala i izrada instalacije " šuko" trofazne priključnice sa poklopcem provodnikom tipa PP – Y 5 x 2,5 mm² , položenim po zidu ispod maltera sa " šuko" trofaznom priključnicom 250 V , 10 A , za montažu na zid i ostalim sitnim instalacionim materijalom. Prosečna dužina utikačkog mesta je 20 m. Obračun po komadu.
kom. 8 x 3900.00 = 31200.00
5. Nabavka materijala i izrada instalacije " šuko" trofazne priključnice provodnikom tipa PP – Y 5 x 2,5 mm² , položenim po zidu ispod maltera sa " šuko" trofaznom priključnicom 250 V , 10 A , za montažu u zid i ostalim sitnim instalacionim materijalom. Prosečna dužina utikačkog mesta je 20 m. Obračun po komadu.
kom. 17 x 3600.00 = 61200.00

6. Nabavka materijala i izrada instalacije bojlera i grejalice u garderobi provodnikom PP – Y 3 x 2,5 mm ² , položenim po zidu ispod maltera, sa kip prekidačem. Prosečna dužina priključka je 25 m. Obračun po komadu.	kom.	3	x	3500.00	=	10500.00
Ukupno instalacije osvetljenja i utičnica din. :						323100.00

IV SVETILJKE I SIJALICE

1. Nabavka i postavljanje sijalične armature S1 siluminska prava, vodonepropusna. Obračun po komadu.	kom.	5	x	2500.00	=	12500.00
2. Nabavka i postavljanje sijalične armature S2 siluminska kosa, vodonepropusna. Obračun po komadu.	kom.	1	x	2500.00	=	2500.00
3. Nabavka i postavljanje sijalične armature S3 fluo svetiljka tipa 2x18W po izboru investitora . Obračun po komadu.	kom.	10	x	3500.00	=	35000.00
4. Nabavka i postavljanje sijalične armature S4 fluo svetiljka tipa 4x18W po izboru investitora . Obračun po komadu.	kom.	32	x	5500.00	=	176000.00
5. Nabavka i postavljanje sijalične armature S5 fluo svetiljka tipa 2x36W po izboru investitora . Obračun po komadu.	kom.	52	x	6500.00	=	338000.00
6. Nabavka i postavljanje sijalične armature S6 ugradna svetiljka 40W po izboru investitora . Obračun po komadu.	kom.	5	x	4500.00	=	22500.00
Ukupno svetiljke i sijalice din. :						586500.00

V ZAŠTITNO UZEMLJENJE

1. Nabavka i polaganje pocinkovane trake uzemljivača 25 x 4 mm P-25 JUS. N. B4 901. Istom trakom izvestim i ogranke za merne spojnice. Obračun po ml.	m1	95	x	450.00	=	42750.00
--	----	----	---	--------	---	----------

VIII INSTALACIJE TELEFONA

1. Nabavka i postavljanje telefonske instalacije provodnikom tipa P44 2x0,8mm ² u cevi F 13,5 mm. Obračun po m1.	m1	90	x	500.00 =	45,000.00
2. Isporučka i montaža telefonske mikro priključnice. Obračun po komadu.	kom.	5	x	1200.00 =	6,000.00
3. Ispitivanje izvedene instalacije na prekid izolovanosti i priprema za priključivanje na javnu mrežu.				paušalno =	15,000.00
<u>Ukupno instalacije telefona:</u>					<u>66,000.00</u>

IX INSTALACIJE TELEVIZIJE

1. Nabavka i postavljanje koaksijalnog kabla tipa RF 75-5-1 u cevi F 23 mm. Obračun po ml.	m1	85	x	440.00 =	37,400.00
2. Isporučka i montaža antenskih utičnica DSA 170/15, odnosno DSA 170/11. Obračun po komadu.	kom.	5	x	1000.00 =	5,000.00
3. Ispitivanje izvedene instalacije i puštanje u rad.				paušalno =	15,000.00
<u>Ukupno instalacije televizije:</u>					<u>57,400.00</u>

REKAPITULACIJA

I	NAPOJNI VODOVI		188500.00
II	RAZVODNE TABLE		100000.00
III	INSTALACIJA OSVETLJENJA I UTIČNICA		323100.00
IV	SVETILJKE I SIJALICE		586500.00
V	ZAŠTITNO UZEMLJENJE		84350.00
VI	GROMOBRANSKA INSTALACIJA		105550.00
VII	PP INSTALACIJE		31500.00
VIII	INSTALACIJE TELEFONA		66000.00
IX	INSTALACIJE TELEVIZIJE		57400.00
UKUPNA VREDNOST SVIH RADOVA DIN. :			1542900.00

o b r a č u n a o :
