

OBRAZAC 1

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| elektronski potpis projektanta | elektronski potpis revidenta |
|--------------------------------|------------------------------|

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR | JZU OPŠTA BOLNICA NIKŠIĆ |
| OBJEKAT | KUHINJA OPŠTE BOLNICE NIKŠIĆ |
| LOKACIJA | KP 1907 KO NIKŠIĆ |
| VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE | GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE STRUJE |
| PROJEKTANT | „BREZNAMONT“ d.o.o. NIKŠIĆ |
| ODGOVORNO LICE | Miljan Djurković dipl.el.ing. |
| GLAVNI INŽENJER | Nikola Bulajić d.i.a. |

3 TEHNIČKI OPIS

3.1 UVOD

Predmet ovog projekta su električne instalacije jake struje Kuhinje Opšte Bolnice u Nikšiću. Prema građevinskom projektu predmetni objekat se sastoji od suterena. Predmet projekta jake struje su:

- Napajni kablovi i razvodne table,
- el. instalacije opšte potrošnje,
- el. Instalacija tehnoloških potrošača,
- el. instalacije rasvjete,
- el. instalacije nužne rasvjete,

3.2 NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Objekat će se napajati električnom energijom sa postojeće TS 10/0,4kV Opšte Bolnice sa postojećim napojnim kablovima od GRO-N.

Napojni kablovima od GRO-N do RT-K1 i RT-K2 su postojeći i u dobrom su stanju tipa PP00 4x70+70mm² i PP00 4x95+95mm².

Od RT-K1 i RT-K2 se vrši kablovski razvod u objektu, kablovima tipa i presjeka datog u grafičkom dijelu projekta i na jednopolnim šemama.

Kablovi se polažu po plafonu u PVC cijevima odgovarajućeg promjera i na PNK regalima.

3.3 RAZVODNE TABLE I ORMARI

Razvodne table RT-K1 i RT-K2 su izrađene od armiranog poliestera otpornog na UV zračenje i staranje sa vratima i bravom za zaključavanje. Sastoji se od mrežnog i agregatskog polja, sabirnica, glavnog dovodnog prekidača, polja glavnih osigurača. Glavni prekidači su sa integrisanom zaštitom od preopterećenja i kratkog spoja sa elementom za automatsko isključenje tipa NSX 250A.

Razvodna tabla RT-V su fabričke izrade plastične ili metalne opremljene automatskim prekidačima, amperaže date na jednopolnim šemama koje su sastavni dio termotehničkih instalacija. Razvodna tabla se napaja postojećim kablom tipa PP00 5x6mm².

3.4 INSTALACIJA RASVJETE

U svim prostorijama u objektu predviđena je odgovarajuća rasvjeta prilagođena namjeni prostorije i uslovima montaže kako je naznačeno u planovima u prilogu.

Treba napomenuti da prije početka izvođenja radova se izvrši konsultacija sa Investitorom radi utvrđivanja tačnog rasporeda.

U svim prostorijama predviđena je osnovna rasvjeta sa LED svjetiljkama u IP 54 zaštiti.

U mokrim čvorovima kako je dato na planu elektro instalacija, predviđene su plafonske svjetiljke sa LED rasvjetnim tijelima prema izboru Investitora.

Rasvjetom se komanduje, u zavisnosti od namjene prostorije, običnim i naizmjeničnim prekidačima, za direktno uključivanje.

Prekidači se montiraju na visini od 1,5m od poda, u montažnoj kutiji Ø60 mm u OG izvedbi.

Sve metalne mase rasvjetnih tijela neophodno je uzemljiti.

Instalacije izvesti provodnicima tipa N2XY 2,3 x 1,5 mm², položenim djelimično pod malter ili kroz cijev PT-5F presjeka 13 ili 16 mm i na PNK nosačima.

3.5 INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE

Za potrebe opšte potrošnje predviđen je potreban broj monofaznih i trofaznih šuko priključnica, kako je dato na planu električne instalacije. Treba napomenuti da je raspored priključnica dat u skladu sa mogućim rasporedom opreme, te iz tog razloga prije određivanja tačne mikro lokacije utičnica neophodno je sa Investitorom i isporučiocem opreme definisati raspored opreme u objektu.

Predmjerom i predračunom je specificiran materijal za instalacije opšte potrošnje (modularne utičnice) proizvođača Legrand ili ekvivalent. Prije same nabavke opreme neophodno je precizno definisati materijal za instalacije opšte potrošnje (proizvođača, tip i boju) sa Investitorom kako bi ugrađeni materijal u potpunosti odgovarao interijeru.

Instalacija priključnica i ostalih tehnoloških potrošača je predviđena provodnicima tipa N2XY 3x2,5 mm², 5x2,5mm², 5x4mm², 5x6mm² i 5x10mm² položenih na zidu objekta kroz cijevi odgovarajućeg prečnika ili na PNK nosačima, kako je dato jednopolnim šemama i planovima u prilogu. Na planovima u prilogu su označene potrebne visine montaže priključaka i priključnih mjesta ovih priključnica, kao i pripadnost odgovarajućem krugu. Za priključivanje uređaja koji idu direktno na kabal potrebno je iz zida ili poda ostaviti kabal u dužini od 1,5m kako je dato u legendama.

S obzirom na vrstu i namjenu objekta, prema projektnom zadatku, u prostorijama namijenjenim za magacine utičnice se montiraju na visnu od 1,2-1,5m isto je dato u legendama. Utičnice u kancelarijama predviđene su na visinu 0,4 ili 0,5m od gotovog poda.

Zaštita od indirektnog napona dodira u samoj instalaciji (od RT) izvedena je sistemom zaštite TN-C-S. Zaštita od indirektnog dodira dijelova električne instalacije postignuta je automatskim isključivanjem napajanja u TN - C/S sistemu mreže, u kome su provodnici neutralnog i zaštitnog voda razdvojeni od MRO do krajnjih potrošača, prema JUS N.B2.730 i JUS N.B2.741. MRO se napaja preko 4-žilnog kabla, a PE sabirnica je preko sabirnice za izjednačenje potencijala vezana za traku Fe/Zn 25x4mm koja predstavlja temeljni uzemljivač trafo stanice TS sa koje se napaja objekat.

3.6 IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA

U skladu sa tehničkim propisima za izvođenje elektroinstalacija, predviđena je i instalacija za izjednačenje potencijala u kompletnoj kuhinji, kupatilu i sanitarnim čvorovima.

U tu svrhu, u kupatilima i sanitarnim čvorovima, u zidu na visini od 0,4 m od poda, ugraditi kutije za izjednačenje potencijala PS-49. U kutiji je ugrađena bakarna sabirnica

na koju se povezuje provodnikom P/F 4 mm² vodovodna cijev lavaboa, kanalizacione cijevi, vodovodne cijevi, kada, odnosno sve metalne mase u kupatilu.

Priključak na kadu izvesti kablovskom stopicom i zavrtnjem M-6 sa maticom, a na vodovodne cijevi spoj provodnika P/F 4 mm² izvesti preko bakarne stopice i bakarne obujmice sa vijkom M-5. Između bakarne obujmice i cijevi postaviti olovni uložak debljine 3 mm.

Od kutije za izjednačavanje potencijala PS-49 do zaštitne sabirnice pripadajuće razvodne table postaviti provodnik P/F 6 mm² i izvršiti povezivanje.

Ukoliko je vodovodna instalacija radjena plastičnim cijevima, a tuš kabine i lavaboi nijesu metalni onda ovo izjednačavanje potencijala nije potrebno raditi.

3.7 GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Kako se radi o ranije izgradjenom objektu koji posjeduje gromobransku instalaciju ista neće biti predmet Glavnog projekta adaptacije električnih instalacija jake struje.

3.8 ZAŠTITA OD INDIREKTOG NAPONA DODIRA I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Zaštita od indirektnog napona dodira u instalacijama niskog napona se postiže primjenom odgovarajućih mjera zaštite koje zavise od tipa razvodnog sistema (utvrđen standardom JUS N.B2.720 i JUS N.B2.741).

Projektom je predviđen TN-C-S razvodni sistem. U ovom sistemu zaštita od indirektnog napona dodira se postiže uzemljenjem svih izloženih provodnih djelova instalacije, osnovnim izjednačenjem potencijala i automatskim isključenjem napajanja pomoću zaštitnih uređaja prekomjerne struje (osigurači i instalacioni automatski prekidači).

Automatsko isključenje napajanja, u slučaju nastanka kvara bilo gdje u instalaciji, ima za cilj da spriječi nastajanje napona dodira takve vrijednosti i trajanja da ne predstavlja opasnost po ljude u objektu. Uslov zaštite u TN-S sistemu je ispunjen ako je zadovoljen uslov:

$$Z_s \leq U_0/I_a$$

Gdje je:

Z_s – impendansa petlje kvara, koja obuhvata izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora,

I_a – struja koja obezbjeđuje djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu- nazivni napon prema zemlji.

Provjera efikasnosti zaštitne mjere automatskog isključenja data je u prilogu.

Osnovno izjednačenje potencijala podrazumijeva priključak na zaštitnu sabirnicu za izjednačenje potencijala (J.P.S.), sljedećeg:

- glavni zaštitni provodnik PE
- glavni zemljovod, podrazumijevajući i temeljni uzemljivač zgrade
- glavne metalne cijevi vodovoda, kanalizacije i slično
- metalne ormare
- metalne mase kontejnera
- sve zaštitne provodnike instalaciji objekta koji moraju biti presjeka kao i fazni i nulti, žuto-zeleno označeni.

4 PRORAČUN

4.1 BILANS SNAGE

1.1. Proračun jednovremenog opterećenja

Ukupno jednovremeno opterećenje računa se po obrascu:

$$P_j = P_i \cdot K_j$$

Gdje je:

P_i – instalisana snaga

K_j – faktor jednovremenosti prosječne jedinice iz grupe

Ukupna instalisana snaga za kuhinju u RT-K1 je $P_{inst.}=131.450W$. Kako je usvojen koeficijent jednovremenosti na nivou kompletnog objekta $K_j = 0,8$ jednovremeno opterećenje na sabirnicama 0,4 kV u RT-K1 iznosi $P_j = 105.160W$.

Ovom jednovremenom opterećenju odgovara strujno opterećenje od 151,75A uz usvojeni faktor snage $\cos \varphi = 1$.

Ukupna instalisana snaga za kuhinju u RT-K2 je $P_{inst.}=167.800W$. Kako je usvojen koeficijent jednovremenosti na nivou kompletnog objekta $K_j = 0,8$ jednovremeno opterećenje na sabirnicama 0,4 kV u RT-K2 iznosi $P_j = 134.240W$.

Ovom jednovremenom opterećenju odgovara strujno opterećenje od 193,76A uz usvojeni faktor snage $\cos \varphi = 1$.

4.2 Proračun napojnih kablova

Proračun je rađen na osnovu standarda JUS N.B2.752 (trajno dopustene struje) uzimajući u obzir i zahtjeve za:

1. Zastitu od prevelikih struja, po standardu JUS.N.B2.743
2. Zastitu od toplotnog uticaja, po standardu JUS.N.B2.742
3. Zastitu od elektricnog udara, po standardu JUS.N.B2.741
4. Padove napona
5. Termičke otpornosti tla.

Osnova za izbor je maksimalna struja u kolu (oznacena sa I_b), koja se određuje na osnovu analize opterećenja, odnosno bilansa snaga.

Iz odgovarajućih tabela a na osnovu tipa razvoda (prema standardu JUS.N.B2.752) se određuje trajno dozvoljena struja usvojenog kabla ili provodnika, za uslove propisane standardom (oznacena kao I_d) za taj tip razvoda.

Uzimajući u obzir da se kablovi polažu i u drugim uslovima različitim od propisanih standardom, uzimaju se u obzir faktori:

- K_p -za grupe koje sadrže više od jednog strujnog kruga;
- K_t -za vrijednost temperature okoline koja se razlikuje od temperature koja je predviđena standardom;
- K_z -za termičke otpornosti tla koje se razlikuju od 2.5 Km/W zemlje

Na osnovu navedenog dolazimo do trajno dozvoljene struje (označene kao I_z) za usvojeni kabal.

4.3 Provjera zaštite

Provjera se svodi na izbor zaštitnih uređaja na osnovu standarda JUS.N.B2.743, odnosno provjera zaštite od struje preopterećenja i zaštite od struja kratkog spoja.

4.3.1 Zaštita od struje preopterećenja

Zaštitni uređaji moraju biti predviđeni za prekidanje svake struje preopterećenja koja protiče vodovima prije nego prouzrokuje povišenje temperature štetne za izolaciju, spojeve, stezaljke ili okolinu.

Radna karakteristika uređaja koji štiti vod od preopterećenja mora zadovoljavati sljedeće uslove:

1. $I_b < I_n < I_z$
2. $I_2 < 1.45 I_z$

gdje su:

I_b - struja za koju je strujni krug projektovan

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z - trajno podnosiva struja kabla odnosno provodnika

I_2 - struja koja obezbjeđuje pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja i iznosi:

$I_2 = k \cdot I_n$, gdje je "k" faktor koji zavisi od vrste i veličine izabranog zaštitnog uređaja.

4.3.2 Proračun pada napona

Pad napona, od izvora do potrošača, mora da bude manji od dozvoljenog pada napona propisanog Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, koji iznosi:

- za strujno kolo osvjetljenja 3%, a za strujna kola ostalih potrošača 5%, ako se instalacija napaja iz niskonaponske mreže;

- za strujno kolo osvjetljenja 5%, a za strujna kola ostalih potrošača 8%, ako se instalacija napaja neposredno iz trafostanice;

- za instalacije čije su dužine veće od 100 m, dozvoljeni pad napona se povećava za 0.005% po metru, ali ne više od 0.5 %;

- za elektromotore pad napona pri pokretanju ne smije premašiti vrijednost pri kojoj dolazi do smanjenja momenta motora koji ugrožava njegov pouzdan zalet.

Proračun pada napona za trofazne potrošače izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$u\% = (100 \times P \times l) / (p \times S \times U_l^2)$$

odnosno za monofazne potrošače:

$$u\% = (100 \times P \times l) / (p \times S \times U_f^2)$$

gdje su:

- P (W)- snaga potrošača

- l (m)- dužina kabla, odnosno provodnika od izvora do potrošača

- S (mm²)- površina poprečnog presjeka kabla odnosno provodnika

- U_l (V)- linijski napon

- U_f (V)- fazni napon

- p (Sm/mm²)- specifična provodnost : za bakar iznosi 56, za aluminijum 34.

4.3.3 Provjera napona dodira

U zavisnosti od nazivnog napona dodira i odnosa presjeka faznog i nultog provodnika izračunava se stvarni napon dodira. Na osnovu podataka iz JUS.N.B2.741 dobija se vrijeme u kome napajanje mora biti isključeno:

| najduže dozvoljeno vrijeme isključenja (sec) | Najiši dozvoljeni napon dodira-efektivni napon-naizmjenični napon (V) | Najviši dozvoljeni napon dodira-efektivni napon jednosmjerni napon (V) |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| beskonačno | 50 | 120 |
| 5,00 | 50 | 120 |
| 1,00 | 75 | 140 |
| 0,50 | 90 | 160 |
| 0,20 | 110 | 175 |
| 0,10 | 150 | 200 |
| 0,03 | 280 | 310 |

Petlja kvara se sastoji od provodnika pod naponom (na kome je došlo do kvara) i zaštitnog provodnika koji je direktno povezan sa uzemljenjem.

Napon dodira na mjestu kvara, između izolovanih provodnih djelova i nulte tačke, odnosno zemljenja je:

$$U_d = I_k \times Z_{pe}$$

gdje je:

- I_k - struja kvara

- Z_{pe} - impedansa zaštitnog provodnika

Struja kvara je:

$$I_k = U_0 / Z_k$$

gdje je:

- U_0 - nazivni napon prema zemlji

- Z_k - impedansa petlje kvara, koja obuhvata izvor (transformator), provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora

$$U_d = U_0 \times Z_{pe} / Z_k$$

Kada su fazni i zastitni provodnik istog presjeka i ako se impedansa transformatora zanemari, dobija se:

$$U_d = 0.5 \times U_0 = 220 \times 0.5 = 110 \text{ V}$$

Za ovaj napon vrijeme isključenja je 0.20 sekundi.

Iz karakteristika usvojenih osigurača ili zaštitnih prekidača dobija se vrijednost struje isključenja (I_{is}) koja je data dijagramima i za vrijeme od 0.20 sec iznosi:

1. Tromi topljivi umeci tip DI i DII

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| I_n (A) | 2 | 4 | 6 | 10 | 16 | 20 | 25 | 35 | 50 | 63 |
| I_{is} (A) | 10 | 20 | 40 | 70 | 100 | 135 | 170 | 250 | 450 | 650 |

2. Brzi topljivi umeci tip DI i DII

| | | | | | | | | | | |
|--------------|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| I_n (A) | 2 | 4 | 6 | 10 | 16 | 20 | 25 | 35 | 50 | 63 |
| I_{is} (A) | 8 | 15 | 29 | 50 | 73 | 105 | 140 | 185 | 320 | 450 |

3. Topljivi visokoucinski umeci prema JUS. N.E5.205, JUS.N.E5.210 I VDE 0636/21

| | | | | | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| In (A) | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 |
| Iis (A) | 120 | 150 | 170 | 225 | 340 | 400 | 540 | 780 | 950 | 1400 |

| | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| In (A) | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
| Iis (A) | 1850 | 2500 | 3200 | 3900 | 4900 | 5800 | 8800 |

Pri ovoj ili većoj struji isključenja biće obezbijedena efikasna zaštita od indirektnog napona dodira.

Stvarna struja kvara je:

$$I_k = U_0 / Z_k = 220 / (R_{k2} + X_{k2})^{1/2}$$

$$R_k = R_t + R_p$$

$$X_k = X_t + X_p$$

1. Impedansa transformatora je:

$$R_t = u_r \times U_2 / (100 \times P_t)$$

$$X_t = u_x \times U_2 / (100 \times P_t)$$

| | | | | | | |
|----|-------------|-------|-------|------|------|------|
| Pt | kVA | 250 | 400 | 630 | 1000 | 1600 |
| | | | | | | |
| Rt | Oma x 0,001 | 8,32 | 4,60 | 2,62 | 2,16 | 1,24 |
| | | 8,20 | 4,60 | 2,66 | 1,73 | 0,93 |
| | | | | | | |
| Xt | Oma x 0,001 | 24,20 | 15,32 | 9,80 | 9,34 | 5,88 |
| | | 24,10 | 15,32 | 9,80 | 9,35 | 5,92 |

Gornja vrijednost se odnosi na transformatore u ulju a donja za suve transformatore.

2. Impedansa kablova

$$R = 2 \times r \times l / n$$

$$X = 2 \times x \times l / n$$

gdje su:

-l (km)- dužina kabla

-r/x (Oma/km)- omski (induktivni) otpor jedne zile kabla

-n- broj paralelno položenih kablova

U sljedećoj tabeli dati su omski i induktivni otpori kablova različitih presjeka

| | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| S(mm2) | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 | 25 | 35 | 50 |
| r(Oma/km) | 12 | 7,2 | 4,47 | 3,00 | 1,81 | 1,14 | 0,73 | 0,52 | 0,36 |
| x(Oma/km) | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,105 | 0,10 | 0,093 | 0,09 | 0,087 |

| | | | | | | |
|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|
| S(mm2) | 70 | 95 | 120 | 150 | 185 | 240 |
|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|

| | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| r(Oma/km) | 0,26 | 0,19 | 0,15 | 0,12 | 0,098 | 0,075 |
| x(Oma/km) | 0,085 | 0,084 | 0,083 | 0,083 | 0,082 | 0,082 |

Rezultati proračuna su dati tabelarno:

GRT-N RT-K1

GRT-N RT-K2 STR.KR.22

4.4 PRORAČUN PRELAZNOG OTPORA UZEMLJIVAČA OBJEKTA

Za uzemljivač gromobranske instalacije korišćen je temeljni uzemljivač objekta . Ovaj uzemljivač se trakom povezuje sa temeljnim uzemljivačem susjednog objekta (zajednički uzemljivač) pa otpor rasprostiranja ovakvog uzemljivača dobijamo obrascem za paralelno povezane uzemljivače.

Prelazni otpor temeljnog uzemljivača sračunavamo prema obrascu (TP.5):

$$R_r = \frac{\rho}{2D} (\Omega)$$

Gdje je:

R_r – otpor rasprostiranja (Ω)

ρ - specifični otpor tla (Ωm)

D – ekvivalentni prečnik (m), koji se sračunava prema obrascu:

$$D = \left(\frac{4P}{\pi} \right)^{1/2}$$

Gdje je: P – površina objekta (m^2)

Dimenzije objekta:

$a = 50.0m$

$b = 14.0m$

Površina: $700.00m^2$

Specifični otpor tla = $150\Omega m$

$D = 29,86m$

Pa je: $R_r = 2,51\Omega$

Pošto je uzemljenje manje od 10 oma uzemljenje zadovoljava.

Nikšić, novembar 2023.godine.

Odgovorni projektant

Miljan Đurković, dipl.ing.el

PRORAČUN NAPONINIH KABLOVA

Kuhinja Opšte Bolnice Nikšić
Provjera zaštite od preopterećenja provodnika u skladu sa IUS N.B2. 743

| Relacija (od-do) | Pi (W) | kj | Pj (W) | Un (V) | Ib (A) | Tip kabla (mm2) | "A" | Id (A) | *Kk | *Kt | *Kz | Iz (A) | In (A) | k | I2 (A) | "B" |
|------------------|--------|-----|--------|--------|--------|-----------------|-----|--------|------|------|------|--------|--------|-----|--------|-------------|
| GRT-N | 131450 | 0,8 | 105160 | 400 | 151,79 | PP00-Y 4x70 | C | 179 | 0,79 | 1,22 | 1,00 | 172,52 | 160 | 1,5 | 232 | zadovoljava |
| GRT-N | 167800 | 0,8 | 134240 | 400 | 193,76 | PP00-Y 4x95 | C | 216 | 0,79 | 1,22 | 1,00 | 208,18 | 200 | 1,5 | 290 | zadovoljava |
| RT-K2 | 22000 | 1 | 22000 | 400 | 31,75 | N2XH 5x10 | C | 54 | 0,79 | 1,22 | 1,00 | 52,05 | 40 | 1,5 | 58 | zadovoljava |

Provjera presjeka provodnika na dozvoljeni pad napona

| Relacija (od-do) | Pi (W) | kj | Pj (W) | Un (V) | Ib (A) | Presjek kabla (mm2) | L (m) | U3 rel (%) | U3 uk (%) | "C" | U1 rel (%) | U1 uk (%) | "C" |
|------------------|--------|------|--------|--------|--------|---------------------|-------|------------|-----------|-------------|------------|-----------|-------------|
| GRT-N | 131450 | 0,80 | 105160 | 400 | 151,79 | 70 | 20 | 0,55 | 0,55 | zadovoljava | | | |
| RT-K2 | 167800 | 0,80 | 134240 | 400 | 193,76 | 95 | 30 | 0,78 | 0,78 | zadovoljava | | | |
| RT-K2 | 22000 | 1,00 | 22000 | 400 | 31,75 | 20 | 35 | | | | 1,42 | 1,42 | zadovoljava |

Provjera efikasnosti zaštite od kratkog spoja

| Relacija (od-do) | Presjek kabla (mm2) | L (m) | r (Ω/km) | x (Ω/km) | R (Ω) | X (Ω) | Z (Ω/km) | Ik (kA) | In (A) | I is (kA) | "D" |
|------------------|---------------------|-------|----------|----------|-------|-------|----------|---------|--------|-----------|-------------|
| GRT-N | 70 | 20 | 0,321 | 0,074 | 13 | 3 | 0,01 | 7,48 | 160 | 10 | zadovoljava |
| GRT-N | 95 | 30 | 0,231 | 0,073 | 14 | 4 | 0,01 | 7,50 | 200 | 10 | zadovoljava |
| RT-K2 | 20 | 35 | 2,170 | 0,087 | 152 | 6 | 0,15 | 1,52 | 40 | 6 | zadovoljava |

Odgovorni inženjer
Milijan Djurković dipl.el.ing.

LEGENDA

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Pi - instalisana snaga (W) |
| kj - faktor jednovremenosti |
| Pj - jednovremena snaga (W) |
| Un - nominalni napon (V) |
| Ib - struja opterećenja za koju je strujni krug projektovan (A) |
| "A" - tip električnog razvoda prema IUS N.B.2.752. |
| Id - trajno dopuštena struja (u A) za tip razvoda naveden u stavci "A" |
| *Kk - korekcionni faktor zbog paralelnog vođenja kablova |
| *Kz - korekcionni faktor zbog termičke otpornosti zemlje |
| "B" - uslov za uređaj - osigurač, koji štiti električni vod od preopterećenja |
| 1. Ib < In < Iz |
| 2. Iz < 1,45 x Iz |
| Iz - trajno dozvoljena struja Iz = Id x Kk x Kt x Kz (A) |
| In - nazivna struja zaštitnog uređaja-osigurača (A) |
| k - koeficijent zaštitnog uređaja - osigurača |
| I2 = In x k struja kod koje zaštitni uređaj - osigurač pouzdano djeluje (A) |
| L - dužina kabla (m) |
| U rel - pad napona u relaciji (%) |
| U uk - ukupni pad napona (%) |
| "C" - uslov za pad napona, U uk < 5% |
| r - onski podužni otpor (Ω/km) |
| x - induktivni podužni otpor (Ω/km) |
| R - omksi otpor, R = 2* ^r *l/n, n broj paralelno postavljenih kablova (Ω/km) |
| X - induktivni otpor, X = 2* ^x *l/n, n broj par. postavljenih kablova (Ω/km) |
| Z - ukupna impedansa (Ω/km) |
| Ik - struja kvara (kA) |
| I is - struja isključenja osigurača (kA) |
| "D" - uslov efikasnosti zaštite od KS, Ik < I is |