

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
VL. ZVONIMIR KNEŽEVIĆ ing. el ŽIRO RAČUN 2500009-1102010420
VINKOVCI Ul. Petra Zrinskog 34 tel fax 032-369-564 OIB 86514498689
PROJEKTIRANJE EL. ENERGETSKIH POSTROJENJA, STRUČNI NADZOR, ISPITIVANJE I KONTROLA EL. INSTALACIJA

GLAVNI PROJEKT 05/2011 HRASTOVIĆ INŽENJERING d.o.o. ĐAKOVO
MAPA br. III

INVESTITOR: GRAD BENKOVAC
MJESTO: BENKOVAC
UL. OBITELJI BENKOVIĆ br. 6
k.č. 1916 i 19118 k.o. BENKOVAC
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I NADOGRAĐNJA
ZAVIČAJNOG MUZEJA

PROSTOR ZA OVJERU

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKIH
INSTALACIJA ZA ZAVIČAJNI
MUZEJ BENKOVAC br. 10-10/2011

GLAVNI PROJEKTANT:
JELKA KLEMAR dipl. ing. arh.

PROJEKTANT
ZVONIMIR KNEŽEVIĆ inž.el.

Vinkovci: listopad 2011 godine

SADRŽAJ:

1. DOKUMENTACIJA:

- 1.1. Rješenje o osnivanju ureda
- 1.2. Akt o imenovanju glavnog projektanta
- 1.3. Rješenje o imenovanju projektanta elektroinstalacija
- 1.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta
- 1.5. Isprava o usklađenosti projekta sa uvjetima Zaštite od požara
- 1.6. Izjava o zaštiti na radu
- 1.7. Prethodna elektroenergetska suglasnost
- 1.8. Projektni zadatak

2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. Općenito o projektnom zadatku
- 2.2. Vanjski priključak građevine
- 2.3. Sekundarni priključak građevine i instalacije jake struje građevine
- 2.4. Zaštitne mjere
- 2.5. LPS instalacije
- 2.6. Instalacije slabe struje i antenske instalacije
- 2.7. Projektirani vijek uporabe građevine

3. ZAŠTITNE MJERE I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- 3.1. Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz Zakon o zaštiti na radu
- 3.2. Prikaz tehničkih rješenja vezanih uz zahtjeve Zakona o zaštiti od požara
- 3.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

4. PRORAČUNI

- 4.1 Proračun strujnog opterećenja
- 4.2 Proračun dozvoljenog pada napona do glavne razdjelnice građevine
- 4.3. Proračun otpora rasprostiranja

5. NACRTI

- 5.1. Tlocrt suterena
- 5.2. Tlocrti etaža nove zgrade
- 5.3. Tlocrt etaže dvorane
- 5.4. Tloris etaža kaštela
- 5.5. Jednopolne sheme razdjelnica
- 5.6. Pročelja gromobranske instalacije
- 5.7. Antenske instalacije

6. TROŠKOVNIK / zasebno uvezan /

Temeljem Zakona o prostornom planiranju i gradnji (N.N. RH br 76/07 i 38/09 i 55/11) izdaje se :

RJEŠENJE br. 10-10/2011 **o imenovanju projektanta**

Kojom se

Zvonimir Knežević, ing el. imenuje za

PROJEKTANTA

Na izradi elektrotehničkog projekta

Građevina: REKONSTRUKCIJA I NADOGRAĐNJA ZAVIČAJNOG
MUZEJA

Investitor: GRAD BENKOVAC

Mjesto: BENKOVAC

Projekt se radi na temelju ugovora sklopljenog između poduzeća HRASTOVIĆ INŽENJERING d.o.o: Đakovo i Ureda ovlaštenog inženjera vl. Zvonimir Knežević Vinkovci

Projektant je odgovoran za cjelovitost projekta

Projektant: Zvonimir Knežević inž. el.

Temeljem Zakona o prostornom planiranju i gradnji (N.N. RH br 76/07 i 38/09 i 55/11) i Pravilnika o sadržaju izjave o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnog zakona i drugih propisa RH (NN br. 98/99) izdaje se :

I Z J A V A br. 11-06/2011

1. **PROJEKTANT:** **ZVONIMIR KNEŽEVIĆ inž. el.**
Tvrтка: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike
VI. Zvonimir Knežević 32100 Vinkovci
GLAVNI PROJEKTANT **JELKA KLEMAR dipl. ing. arh.**
Tvrтка: **BAS d.o.o. BELIŠĆE**

2. Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu za projektanta :

Klasa : UP/I- 310-34/99-01/699
Ur broj : 314 - 01 - 99 -1
Redni broj : 699
Zagreb : 1999 - 09 -28

3. **PROJEKAT INSTALACIJA - ELEKTROTEHNIČKI DIO**

TD br. 10-10/2011
Investitor: GRAD BENKOVAC.
Mjesto: BENKOVAC
Građevina: ZAVIČAJNI MUZEJ

4. Ovaj projekat je usklađen sa:

- Zakonom o prostornom paniranju i gradnji RH (NN broj 76/07 i 38/09 i 55/11)
- Tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije (NN broj 76/07 i 38/09 i 5/10) i normama u prilogu zakona pod A, B i C
- Zakonom o zaštiti na radu (NN RH broj 59/96- 75/09)
- Zakonom o zaštiti od požara (NN RH BROJ 92/10)
- Zakonom o normizaciji (NN RH broj 05/2010)
- Zakonom o mjernim jedinicama (NN RH broj 58/93)
- Pravilnicima, tehničkim propisima, normativima i normama.
- Prethodnom elektroenergetskom suglasnosti br 401400-110273-0011 od 21.02.2011
- Lokacijskon dozvolom KLASA UP/I 350-05/11-01/03

UR. BROJ: 2198/1 -11-1/2-11-26 od 01.08 2011.

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT:

Temeljem članka Zakona o zaštiti od požara (N.N. br 92/10) izdaje se

IS P R A V A
o zaštiti od požara
br. 10-10/2011

Kojom se potvrđuje da glavni projekt instalacija sadrži mjere zaštite od požara i tehnička rješenja u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN RH br.92/10 i Hrvatskim normama.

PROJEKTANT:

Temeljem članka Zakona o zaštiti na radu (N.N. br 59/96 - 75/09) i člana 39 Zakona o gradnji (NN br. 52/99, 75/99 i 114/03 i 55/11) izdaje se

IZJAVA
o zaštiti na radu
br. 10-10/2011

Kojom se potvrđuje da glavni elektro projekt navedene gardevine sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, kojima projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u uporabi..

PROJEKTANT:

1.8. PROJEKTNI ZADATAK

Za investitora – GRAD BENKOVAC. iz BENKOVCA potrebno je izraditi tehničku Dokumentaciju elektrotehničkog dijela za građevinu obiteljska kuća koja treba sadržavati:

- električnu instalaciju opće rasvjete
- izvode za stabilna i priključnice za prijenosna trošila
- instalaciju slabe struje
- LPS instalaciju
- Videonadzor

Električna instalacija biti će napojena preko niskonaponske mreže prema elektroenergetskoj suglasnosti HEP-a Zadar

Telefonska instalacija će se spojiti na telefonsku mjesnu mrežu, a prema rješenju nadležnog HT centra, a Priključni vod od RTK kutije do mreže izvesti polaganjem protornih cijevi prema uvjetima .

Sve instalacije izvesti u skladu s pravilnicima, tehničkim propisima I HRN standardima za ovakvu vrstu građevine.

INVESTITOR:

GRAD BENKOVAC.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. OPĆENITO O PROJEKTU INSTALACIJA

Rješenje elektroinstalacija predmetne građevine rađeno je na osnovi idejnog rješenja arhitektonskog i građevnog dijela građevine, a temelji se na osnovi tlocrta građevinskih cijelina. Projekt prikazuje rješenja za instalacijska područja jake i slabe struje, izvođenja temeljnog uzemljivača, tehničkog opisa instalacije zaštite od munje i vanjskog priključka.

Veći opseg tehničkih detalja, troškovnik, odabir i specifikacija el. opreme i rasvjetnih tijela proračun rasvjete i postupak ispitivanja kvalitete ugrađenih materijala sadržavati će izvedbeni projekt za predmetnu građevinu.

Obaveza investitora je da u toku ishoda lokacijske dozvole ili Rješenja o uvjetima građenja ishodi potvrdu o mogućnosti priključka na niskonaponsku i TK mrežu / NN RH broj 52 članak 47 stavka 4 i članak 50 stavka (3) podstavka 2 /.

Prije priključenja građevine na elektrodistributivnu mrežu investitor je obavezan ishoditi konačnu elektroenergetsku suglasnost i sklopiti ugovor sa lokalnim distributerom el. energije.

2.2 VANJSKI PRIKLJUČAK

Niskonaponski priključak projektirati u skladu sa granskim normama Direkcije za distribuciju Hrvatske elektroprivrede, a prema uvjetima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti.

Niskonaponski priključak predmetne građevine izvesti izgradnjom novog KBNN 0,4 kV priključnog voda iz transformatorske stanice 10(20)/0,4 kV BENKOVAC 3 kabelom XP00 A 4x95mm² do SPMO ormara koji locirati prema uvjetima konzervatora tako da ne naruši vizuru građevine.

Glavni vod od samostojećeg priključnog mjernog ormarića / SPMO / do glavne razdjelnice građevine izvesti vodičima PP00 najmanjeg presjeka 4x35 mm².

Pored navedenog kabela u istom rovu položiti kabel PP00 4x10mm kao rezervni, i kao opcija za odvojeni priključak konobe na nn mrežu od ostatka građevine.

Preporučeni uređaji za mjerenje el. energije je trofazno dvotarifnoifno kombi brojilo radne energije ili poludirektna mjerna garnitura sa odgovarajućim strujnim mjernim transformatorima / preporuka/..

U glavnoj razdjelnici nije predviđena ugradnja potrošačkog prekidača obzirom da nije uvjetovan u PEES..

Vanjski priključak izvodi distributer el. energije temeljem ugovora sa investitorom.

2.3. UNUTARNJI PRIKLJUČAK GRAĐEVINE I INSTALACIJA JAKE STRUJE

Unutarnji priključak projektiran je od mjesta predaje el. energije do glavne razdjelnice odgovarajućim vodovima presjeka min 35 mm² za fazne i nul vodič. Glavne razdjelnice izvesti u plastičnom ili plastificiranom kućištu koje mora biti izvedeno tako da je onemogućen izravni dodir bilo kojeg dijela pod naponom sa korisnicima. Razdjelnica mora imati stupanj zaštite min IP 40.

Glavna razdjelnica GR mora biti opremljena strujnom zaštitnom četveropolnom sklopkom ZUDS 125/0,3, automatskim osiguračima uglavnom B i C karakteristike, jakosti prema strujnim krugovima u jednopolnoj shemi razdjelnice i N i PE sabirnicom. Obzirom da se u instalaciji projektom uvjetuje strujna zaštitna sklopka nije dozvoljeno povezivanje N i PE vodiča u instalaciji.

Napojne vodove elektroinstalacija izvesti vodičima PP-Y ili PP00 presjeka naznačenog u jednopolnoj shemi sa pripadajućim rasklopnim materijalom IBG sistema za montažu u oblogu ili na oblogu. Tip svjetiljki je prema želji investitora, a potrebna snaga rasvjete žarulja ili FC cijevi naznačena je u priloženoj shemi tlocrta elektroinstalacija.

Isključenje instalacije u slučaju požara predviđeno je jednim protupožarnim tipkalom koji djeluje na glavnu zaštitnu sklopku preko releja za isklop.

Obzirom da se uvjetuje izrada projekta unutarnjeg uređenja zaštićene cijeline, istim će se projektom odrediti rasvjetna tijela u istim te se neće obuhvatiti troškovnikom ovog projekta

2.4. ZAŠTITNE MJERE

Zaštita od električnog udara izvedena je zaštitom od direktnog i indirektnog dodira. Zaštita od direktnog dodira ostvarena je izoliranjem odnosno ugradnjom neizolirane opreme u kućišta ili razvodne i priključne kutije. Zaštita od previsokog dodirnog napona predviđena je primjenom sistema zaštite TN-C sustava za priključak i TN-S sustava za instalaciju kod kojeg se svi vodljivi dijelovi opreme, a koji ne spadaju u strujne krugove elektroinstalacije pomoću posebnog vodiča u vodovima spajaju sa Cu zaštitnom sabirnicom u razdjelnici, koju je u SPMO potrebno

kratko spojiti sa neutralnom sabirnicom i temeljnim uzemljivačem. U glavnoj razdjelnici predviđena je strujna zaštitna sklopka koja automatski isključuje, ako poteče struja greške veća od nazivne diferencijalne struje sklopke. Zaštitna strujna sklopka radi paralelno sa radnim uzemljivačem pa treba paziti na pravilno dimenzioniranje uzemljivača.

Zaštita izjednačenjem potencijala izvedena je kao dodatna zaštita, kojom se na sabirnicu za izjednačenje potencijala spajaju neutralni i zaštitni vodič. Na sabirnicu za izjednačavanje potencijala potrebno je povezati i sve metalne konstrukcije građevine, kao i dijelove drugih instalacija vodičima P/MJ 6 mm².

2.5. TEHNIČKI OPIS TEMELJNOG UZEMLJIVAČA I LPS INSTALACIJA

Krovovi objekata je kosi sa više strehe pokriven utorenim crijepom. Odvode predvidjeti prema projektu, a izvesti će se inox šipkama ili vodovima promjera min 10 mm položenom po krovu na odgovarajuće potpore, a po zidovima na nosače do mjernog spoja. Svaki odvod završava na visini 1,8 m od površine tla mjernim spojem.

Gromobranski uzemljivač od pocinčane čelične trake 25x4 mm ili Cu užetom 35mm² položiti u temeljne grane građevine, tako da je dužina pocinčane trake u zemlji min 20 m za pojedini prihvatni vod koji do mjernog spoja izvesti pocinčanom trakom presjeka min 25x4 mm ili Cu užetom 35mm². Veza trake i zemnog uvodnika vrši se križnim spojnica u kutijama za mjerni spoj ili mjerni spoj izvesti kao preklopivi. Ukoliko se veza ostvaruje u zemlji spoj je potrebno premazati vrelim bitumenom. Uzemljivač tornja izvesti sa dva para sonde koje zabiti u tlo.

Na instalaciju spojiti sve metalne dijelove objekta horizontalne i vertikalne oluke stezaljkama za oluke. Sve međusobne spojeve instalacije zaštite od munje kao i spojeve sa metalnim dijelovima objekta izvesti standarnim pocinčanim i inox elementima gromobranske instalacije ili tvrdim lemljenjem odnosno zavarivanjem, a sve spojeve pod zemljom premazati vrelim bitumenom.

2.6. TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA SLABE STRUJE

Instalaciju telefona izvesti prema nacrtu. U zid i zemlju položiti PHD cijev odnosno CIS 15mm, a kroz istu provući kabel tip UTP Cat 6e presjeka 4x2x0,4 mm². Na fasadi građevine ovaj kabel uvesti u razvodnu kutiju, a vodiče kabela spojiti na regletu. Priključno mjesto za telefone izvesti ugradbom mikro telefonskih utičnica u zid. U zemlji ostaviti proturnu cijev PHD fi 50mm za mogućnost podzemnog priključka iza granice parcele do kablenskog ormara. Priključni vod nije predmet ovog projekta.

Antenske instalacije izvesti ugradnjom antenskog stupa sa antenama za zemaljske programe na mjestu gdje je prethodnim mjerenjem utvrđen najpovoljniji prijem. Kabelske instalacije izvesti polaganjem vodova u rebraste cijevi (Ticino) promjera min 36 mm tako da se omogući i postavljanje kabela za SAT antene. Prilikom polaganja antenskih vodova potrebno je pridržavati se propisanih razmaka do instalacije jake struje (20 cm) i ostalih instalacija (10 cm), a križanja izvesti pod pravim kutem. Antenske instalacije izvesti sa aktivnom opremom samo na nadograđenom dijelu prostora.

Instalaciju videonadzora izvesti samo za zavičajni muzej i vanjski prostor. Upravljačku jednicu postaviti u prostor recepcije, a nadzor pokriti sa tri vanske kamere i jedanaest unutarnjih. Sve kamere moraju imati mogućnost snimanja u mraku / IR / za prostore koji pokrivaju. Instalaciju spojiti na internet.

2.7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Projektirani vijek uporabe građevine iznosi 50 godina.

Pri tome treba voditi računa o održavanju elemenata građevine. Elektroinstalaciju treba redovito pregledavati i u slučaju sumnje na trajnost i ispravnost instalacije (oštećenje izolacije, neostvaren dobar spoj u razvodnim kutijama, iskrenje instalacije...) oštećenu instalaciju odmah zamjeniti, jer navedena neispravnost može dovesti do havarije i imati štetan utjecaj na trajnost dijelova građevine kao i građevine u cijelosti.

Očekivana trajnost elektroinstalacija iznosi minimalno 25 godina te je navedenu elektroinstalaciju nakon navedenog roka potrebno zamjeniti novom instalacijom, Unutar navedenog perioda od 25 godina dijelove instalacijekao npr. utičnice i prekidače je po potrebi poželjno nekoliko puta zamjeniti novima zbog ostvarenja boljih kontakata i same sigurnosti rukovanja istima.

**PROJEKTANT:
ZVONIMIR KNEŽEVIĆ inž.el**

3.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA VEZANIH UZ ZAHTJEVE ZAKONA O ZAŠTITI OD POŽARA (NN RH 92/10)

Opći zahtjev zaštite od požara je pravilan izbor opreme i vodova i korištenje u granicama njihovih nazivnih vrijednosti. Projektirana oprema odabrana je tako da ne predstavlja opasnost prijenosa požara na okolne materijale.

Prilikom projektiranja vođeno je računa za sigurnost osoba, uređaja i opreme te materijala u blizini električnih instalacija, a sve u cilju smanjenja opasnosti od štetnog djelovanja topline ili toplinskog zračenja.

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršetku istih, predviđen je pregled i ispitivanje.

Za dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja izvoditelj je obavezan izraditi protokole o izvršenom pregledu i ispitivanjima i iste predati na čuvanje investitoru.

Oprema koja je projektom predviđena:

Kabeli niskog napona propisani su tipa P, PP-Y i PP00

Kabeli su standardni proizvod sa PVC plaštem, PVC izolacijom koja i kad se zapali ne podržava gorenje.

Kabeli se polažu na propisnoj visini od podzemnih cijevnih instalacija tj. min 0,5 m

Električna oprema i kabeli su pravilno dimenzionirani tako da ne prijete opasnost od prekomjernog zagrijavanja.

Kabeli niskog napona su na mjestu priključenja na niskonaponske razvodne uređaje štice automatskim osiguračima od mogućih kratkih spojeva, koji kod nastanka kratkog spoja trenutno odvajaju kabel od napajanja.

Primjenom navedenih zaštitnih mjera i tehničkih rješenja u predmetnom projektu instalacija i kod izvođenja instalacije slabe struje neće predstavljati izvor opasnosti od požara.

3.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Temeljem Zakona o gradnji projektant propisuje:

1. Dokaze kvalitete ili certifikate sukladnosti za projektirane materijale i opremu;
2. Način, vrstu i opseg ispitivanja za projektiranu opremu, a sve sukladno
 - a) za kontrolu građenja NN RH br. 77/92 , članak 14 i 15,
 - b) Zakonu o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN br. 37/88), koji se u RH primjenjuje kao Republički zakon (NN RH br. 53/91, članak 1 i 2).
3. Tehnički uvjeti za izvođenje elektroradova;
 - 3.1. Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio Glavnog projekta elektroinstalacija, te su kao takvi obvezni za izvoditelja elektro radova;
 - 3.2. Izvoditelj je dužan prije početka radova detaljno upoznati projekt i ove tehničke uvjete
 - 3.3. Svi kabeli koji se ugrađuju moraju biti mehanički i električki neoštećeni;
 - 3.4. Sve predviđene radove izvesti stručnom radnom snagom i strogo voditi računa o kvaliteti izvedenih radova;
 - 3.5. Nakon završetka radova, izvoditelj je dužan izvršiti pregled i ispitivanje instalacije, te u koliko se pojave negativne vrijednosti, izvršiti potrebne popravke prije predaje objekta investitoru;
 - 3.6. Sve dijelove koji se uzemljuju treba prije predaje objekta na korištenje prekontrolirati, izvršiti mjerenje otpora, te u slučaju negativnih vrijednosti poduzeti mjere da se svedu u granice zadanih vrijednosti;
 - 3.7. Izvoditelj radova mora obvezno koordinirati sa ostalim izvoditeljima radova (strojarske instalacije, instalacije vodovoda i kanalizacije i dr.);
 - 3.8. Za sve uvjete koji ovdje nisu navedeni važe opći propisi za izgradnju i puštanje u rad ovakvih instalacija, kao i opće mjere sigurnosti i zaštite osoblja na radu;
 - 3.9. Za svako odstupanje od projekta tražiti pismenu suglasnost od projektanta ili nadzornog inženjera;
 - 3.10. Svi posebni uvjeti moraju se regulirati ugovorom.

PRIKAZ POTREBNIH DOKAZA KVALITETE IZVEDENIH RADOVA

- ISPITIVANJE ELEKTRIČNOG IZOLACIJSKOG OTPORA,
- ISPITIVANJE NEPREKINUTOSTI ZAŠTITNOG VODIČA TE GLAVNOG I DODATNOG VODIČA ZA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA,
- ISPITIVANJE ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA /indirektni dodir)
- AUTOMATSKIM ISKLJUČIVANJEM NAPAJANJA,
- ISPITIVANJE ZAŠTITE OD DODIRNOG NAPONA,
- ISPITIVANJE JAKOSTI RASVJETE,
- ZAPISNIK O FUNKCIONALNOM ISPITIVANJU EL. INSTALACIJE,
- ATESTI UGRAĐENOG MATERIJALA.
- ZAVRŠNO IZVJEŠĆE NADZORNOG INŽENJERA

3.4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA VEZANIH ZA PRAVILA ZAKONA O ZAŠTITI NA RADU (NN RH 75/09)

1. Zaštita od previsokog napona dodira - Zaštita je izvedena iskapčanjem strujnog kruga uređajima za nadstrujnu zaštitu. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja uređaji moraju isključiti trošilo prije nego se na metalnim masama koje nisu dio instalacije pojavi opasan napon dodira. Zaštita je izvedena ugradnjom opreme prema hrvatskim normama (HRN. N. B2. 751) i izjednačenjem potencijala metalnih masa građevine.

2. Zaštita od slučajnog dodira elemenata pod naponom -
Zaštita je izvedena

- Izoliranjem dijelova pod naponom
- Ugradnjom u kućišta ili pregrađivanjem
- Postavljanjem van dohvata ruke
- Pristup elementima pod naponom moguć je samo uz uvjet demontaže zaštite

3. Zaštita od opasnih struja kratkog spoja - Zaštita je izvedena automatskim osiguračima brze karakteristike okidanja dimenzioniranim prema strujnom opterećenju i presjecima vodova. U slučajevima kratkog ili dozemnog spoja osigurač mora automatski isključiti oštećeno trošilo u vremenu manjem od dozvoljenog vremena isključenja (HRN. N. B. 743).
metalnih masa, vodovodnih i cijevi centralnog grijanja, kućišta trošila te ostalih metalnih masa koje su na dohvatu ruke P vodičem zelene boje presjeka min 6 mm položenim od metalne mase do kutija za izjednačavanje potencijala, odnosno zaštitne PE sabirnice u razdjelnici.

5. Zaštita od mehaničkog oštećenja kabela- Zaštita je izvedena polaganjem kabela van dohvata ruke, pravilnim odabirom mehaničke zaštite na nadžbukno postavljenim vodovima te pravilnim odabirom vrste kabela.

6. Zaštita od nestručnog rukovanja -
Zaštita je izvedena:

- postavljanjem upozornih naljepnica “ Opasnost od el. napona ”
- posjedovanjem izvedbene dokumentacije
- posjedovanjem normativnih akata o osobama koje smiju rukovati instalacijom

7. Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Zaštita je izvedena postavljanjem gromobranskih instalacija tako da razmaci prihvatnih vodovoda nisu veći od 20 m i povezivanjem svih metalnih dijelova građevine na temeljni uzemljivač.

8. Ispitivanje opreme od strane Zavoda za unapređivanje sigurnosti
Ispitivanje je potrebno:

- prije puštanja pod napon
- najmanje jedanput nakon dvije godine uporabe
- nakon rekonstrukcije

(N.N. 59/96 član 52.)

4. PRORAČUNI

4.1 PRORAČUN STRUJNOG OPTEREĆENJA

Vršna snaga na razdjelniku odabrana je prema dozvoljenom vršnom opterećenju priključka građevine koji iznosi 75 kW
Sa temperaturnim faktorom i faktorom polaganja te uz 10% rezerve imamo presjek napojnog voda za proračunsku struju.

$$I_p = P/U \times 1,73 \times \cos\varphi = 75 / 0,4 \times 1,73 \times 0,95 = 114 \text{ A}$$

Odabrani kabel PP00 4 x 35 mm² u zraku trajno podnosi struju 129 A

4.2 PRORAČUN DOZVOLJENOG PADA NAPONA

Prema uvjetima distributera el. energije dozvoljeni pad napona od SPMO ormara do mjesta priključka smije iznositi max 1% pa uz odabrani napojni kabel, pretpostavljenu dužinu priključka l = 2 m, te uz uvjet da će priključak biti trofazni računamo pad napona po relaciji :

$$u = P \times l \times C_2 = 75 \times 0,002 \times 0,49 = 0,07 \text{ /priključni vod je u SPMO ormaru/}$$

Izračunati pad napona u granicama je dozvoljenog pada napona do 1% . Padovi napona od SPMO do potrošača ne prelaze odobrenih 3% za rasvjetu i 5% za priključnice.

4.3 PRORAČUN OTPORA RASPROSTIRANJA

Proračun se vrši u skladu sa tehničkim propisima o zaštiti od munje (HN br. 87/08 i 33/10)
Uzemljenje je izvedeno kao združeno uzemljenje, zaštitno, pogonsko i uzemljenje za zaštitu od munje objedinjeno je u jednom uzemljivaču
Pogonsko uzemljenje - otpor rasprostiranja računa se po relaciji :

$$R_r = (\rho_0 / 2 \times \Pi \times l) \ln (2 \times l^2 / d \times h) = (60/2 \times 3,14 \times 66) \ln (2 \times 66^2 / 0,025 \times 0,8) = 1,87 \Omega$$

R_r - otpor rasprostiranja

ρ₀ - specifični otpor betona ili zemlje = 66 Ω

l - dužina uzemljivača (m) = 40 m

d - širina trake = 0,025 m

h - dubina ukopavanja trake = 0,8 m

Gromobranksko uzemljenje - korisna duljina kod gromobranskog uzemljenja je 20 m na obje strane

$$R_r = (\rho_0 / 2 \times \Pi \times l) \ln (2 \times l^2 / d \times h) = 5,06 \Omega$$

Djelovanje uzemljenja karakterizira udarni otpor rasprostiranja koji se računa relacijom :


























$$R_u = R_r \times k = 18,22 \Omega$$

k - udarna komponenta gromobranskog uzemljivača = 3,6

Za specifični otpor zemlje ρ < 250 Ωm , udarni otpor R_u uzemljivača ne smije biti veći od 20 Ω, a isto je proračunom dokazano, te projektirani gromobranski uzemljivač zadovoljava tehničke propise o zaštiti od munje..

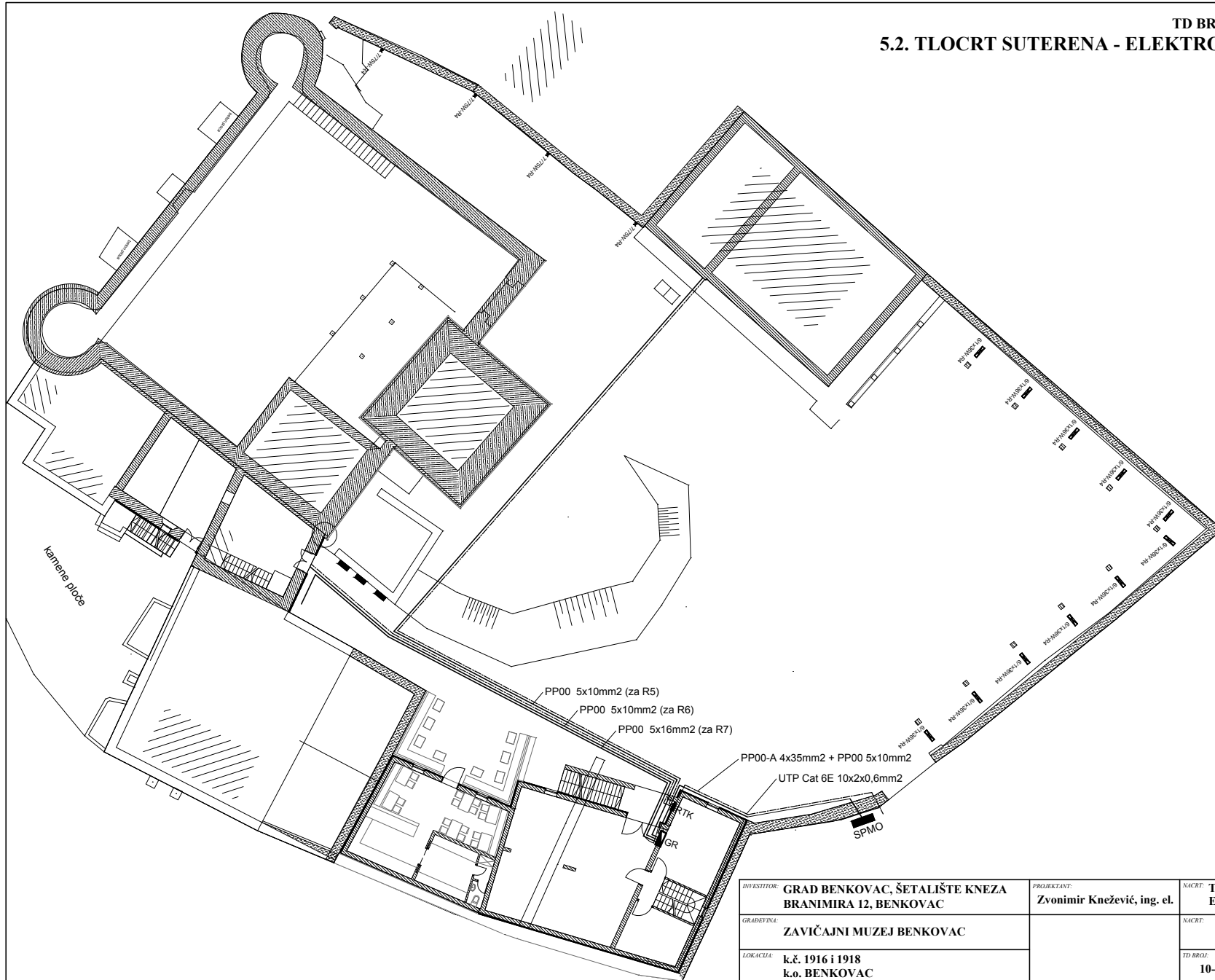
PROJEKTANT:
ZVONIMIR KNEŽEVIĆ ing.el

5.1. KAZALO

	RAZDJELNICA
	UTIČNICA TROPOLNA P/Ž
	UTIČNICA TROPOLNA P/Ž S POKLOPCEM
	UTIČNICA TROFAZNA P/Ž
	TELEFONSKA UTIČNICA
	ANTENSKA UTIČNICA
	KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA
	STALNI SPOJ ZA VENILOKONVEKTOR
	STALNI SPOJ ZA VENTILATOR
	ELEKTRIČNI BOJLER
	PREKIDAČ OBIČNI P/Ž
	PREKIDAČ SERIJSKI P/Ž
	PREKIDAČ IZMJENIČNI P/Ž
	PREKIDAČ KRIŽNI P/Ž
	TIPKALO
	STROPNA SVJETILJKA
	BOČNA SVJETILJKA
	VANJSKA SVJETILKA SA SENZOROM
	PANIC SVJETILJKA
	SVJETILJKA S OPAL ARMATUROM
	FLUORESCENTNA SVJETILJKA
	FLUORESCENTNA SVJETILJKA
	DOWNLIGHTER
	KAMERA
RJP 	RUČNI JAVLJAČ POŽARA

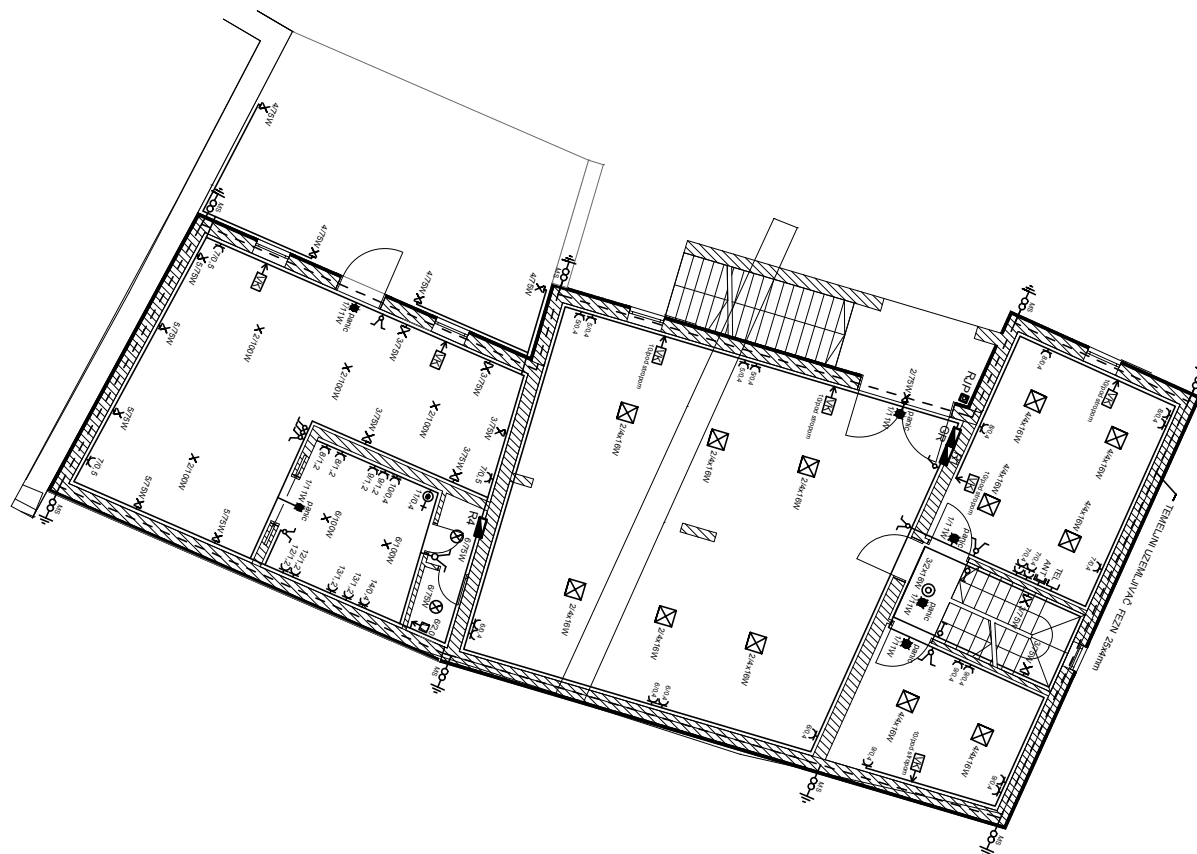
INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT: Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT: KAZALO	
GRAĐEVINA: ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC		NACRT: 5.1.	DATUM: listopad, 2011
LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC		TD BROJ: 10-10/2011	MJERILO:

5.2. TLOCRT SUTERENA - ELEKTROINSTALACIJE



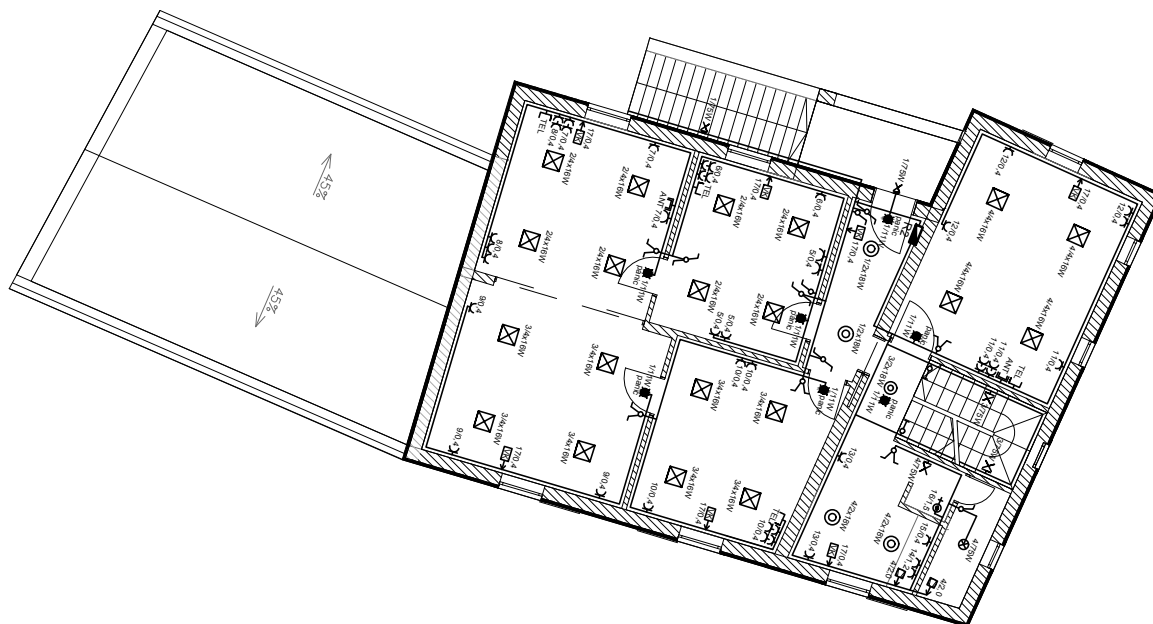
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	TLOCRT SUTERENA - ELEKTROINSTALACIJE	
GRAĐEVINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.2.	DATUM: listopad, 2011
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			TD BROJ:	10-10/2011	MERILO: 1:200

5.3.1. TLOCIT SUTERENA NOVE ZGRADE - ELEKTROINSTALACIJE



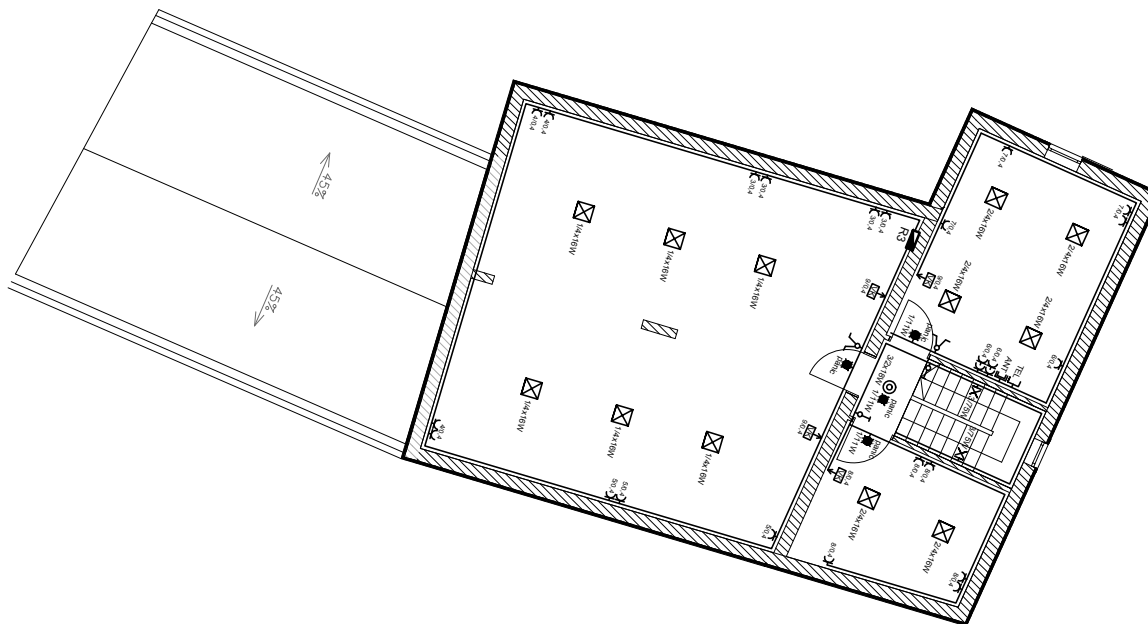
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	TLOCIT SUTERENA NOVE ZGRADE - ELEKTROINSTALACIJE
GRADNINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.3.1.
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			DATUM:	listopad, 2011
				TD BROJ:	10-10/2011
				MERILO:	1:100

5.3.2. TLOCRT PRIZEMLJA NOVE ZGRADE - ELEKTROINSTALACIJE



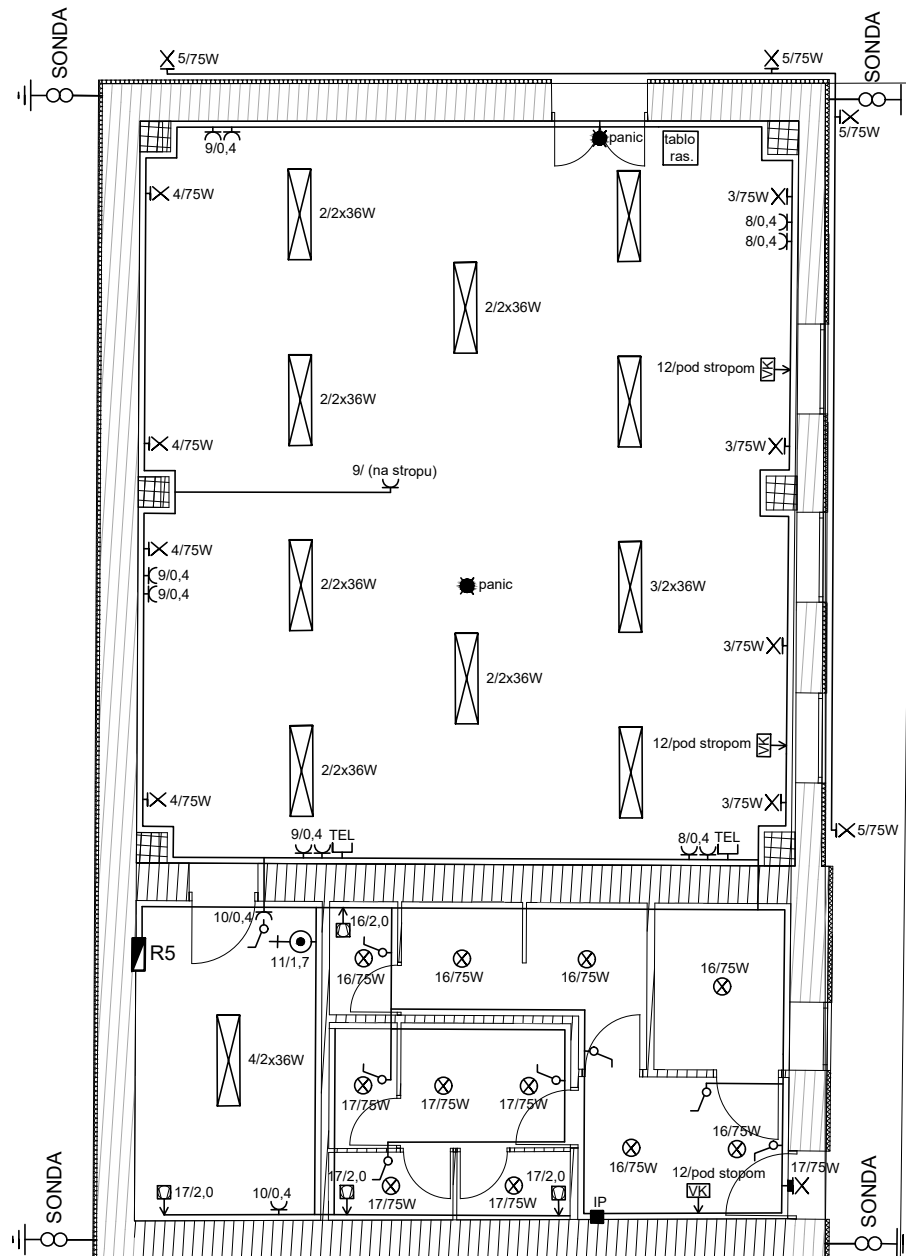
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	TLOCRT PRIZEMLJA NOVE ZGRADE - ELEKTROINSTALACIJE
GRADNINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.3.2.
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			DATUM:	listopad, 2011
				TD BROJ:	10-10/2011
				MERILO:	1:100

5.3.3. TLOCRT KATA NOVE ZGRADE - ELEKTROINSTALACIJE



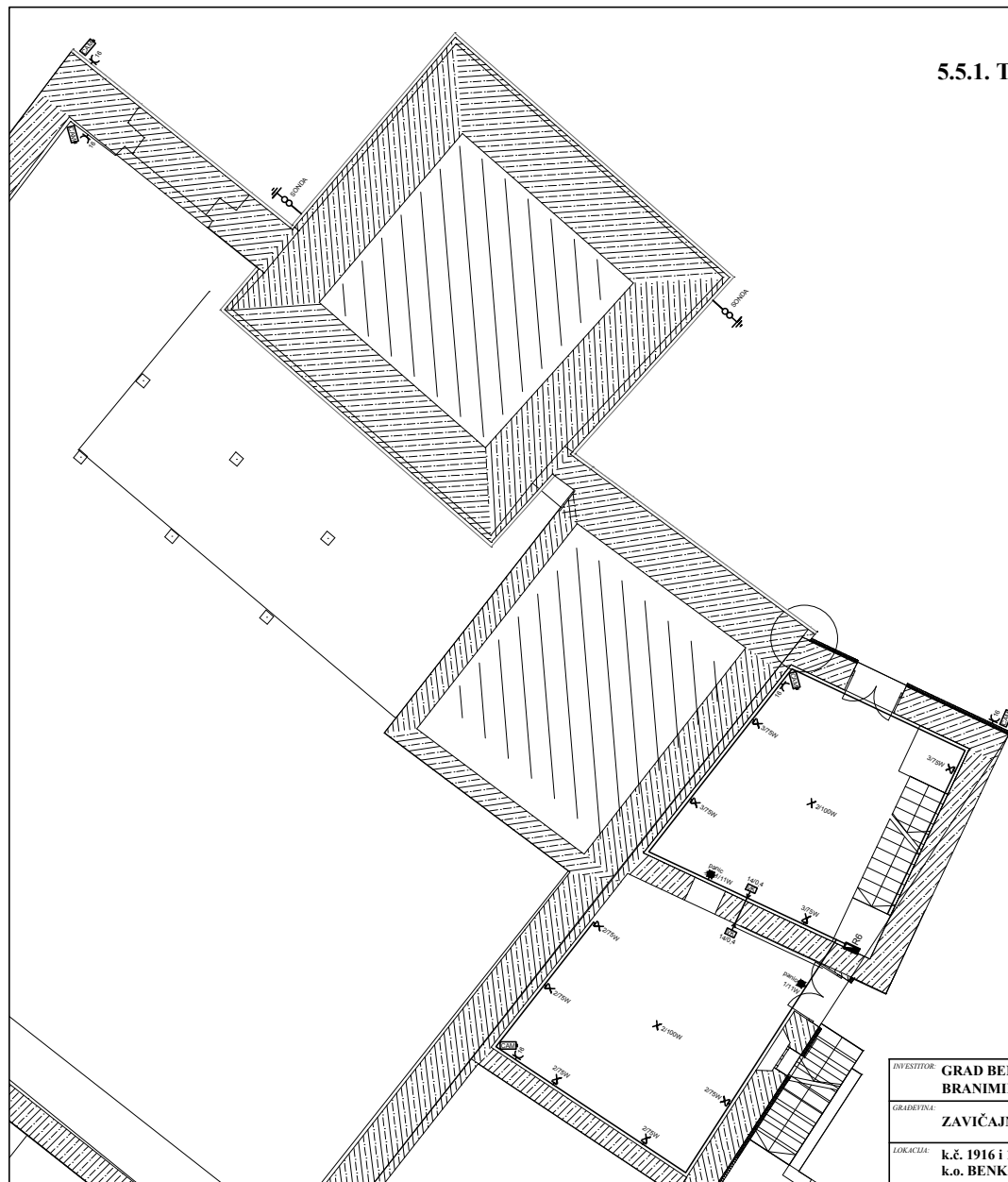
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	TLOCRT KATA NOVE ZGRADE - ELEKTROINSTALACIJE
GRADNINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.3.3.
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			DATUM:	listopad, 2011
				TD BROJ:	10-10/2011
				MERILO:	1:100

5.4. TLOCRT DVORANE - ELEKTROINSTALACIJE



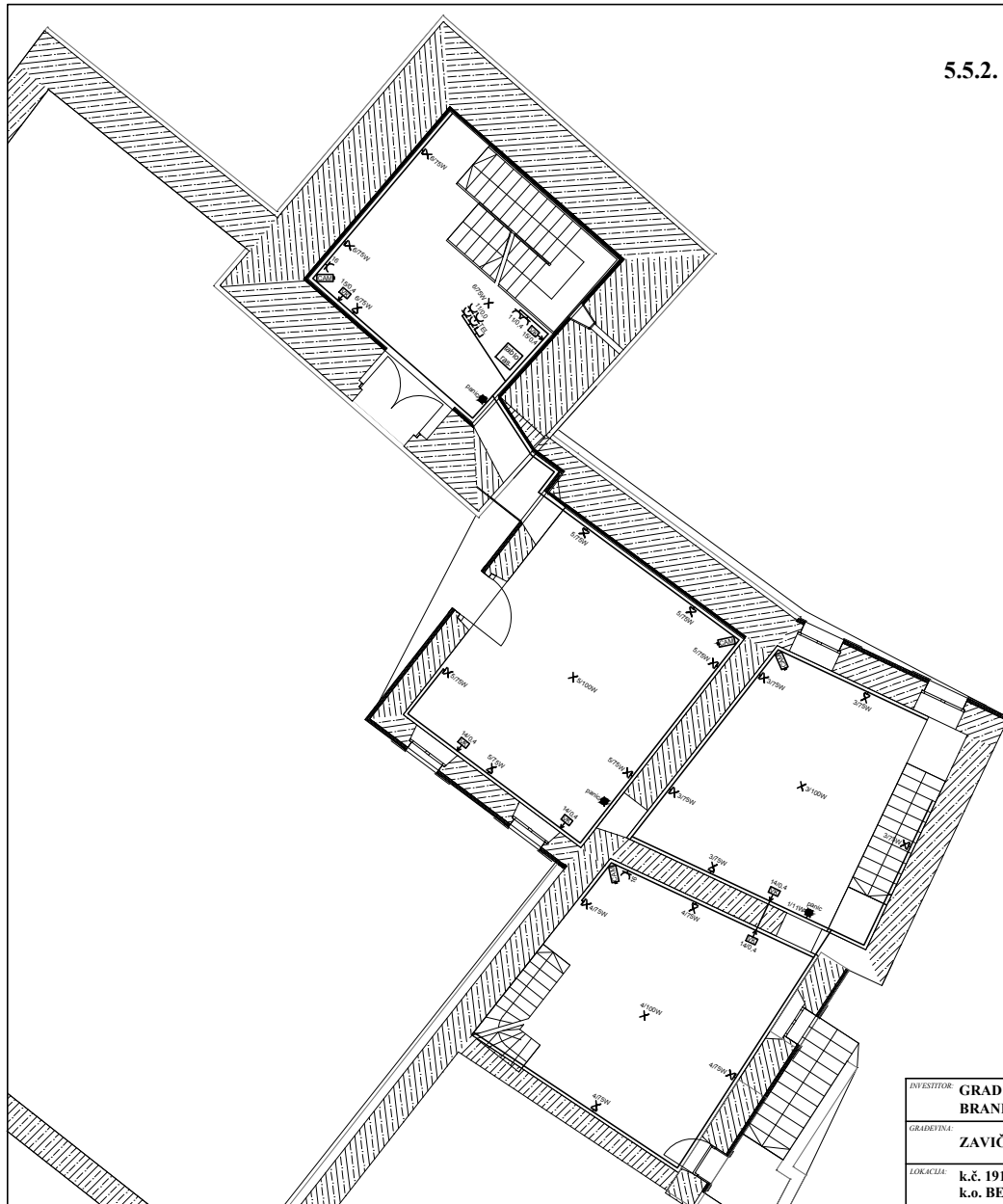
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.		NACRT:	TLOCRT DVORANE - ELEKTROINSTALACIJE	
GRADEVINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC				NACRT:	5.4.	DATUM: listopad, 2011
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC				TD BROJ:	10-10/2011	MJERILO: 1:100

5.5.1. TLOCRT SUTERENA KAŠTELA - ELEKTROINSTALACIJE



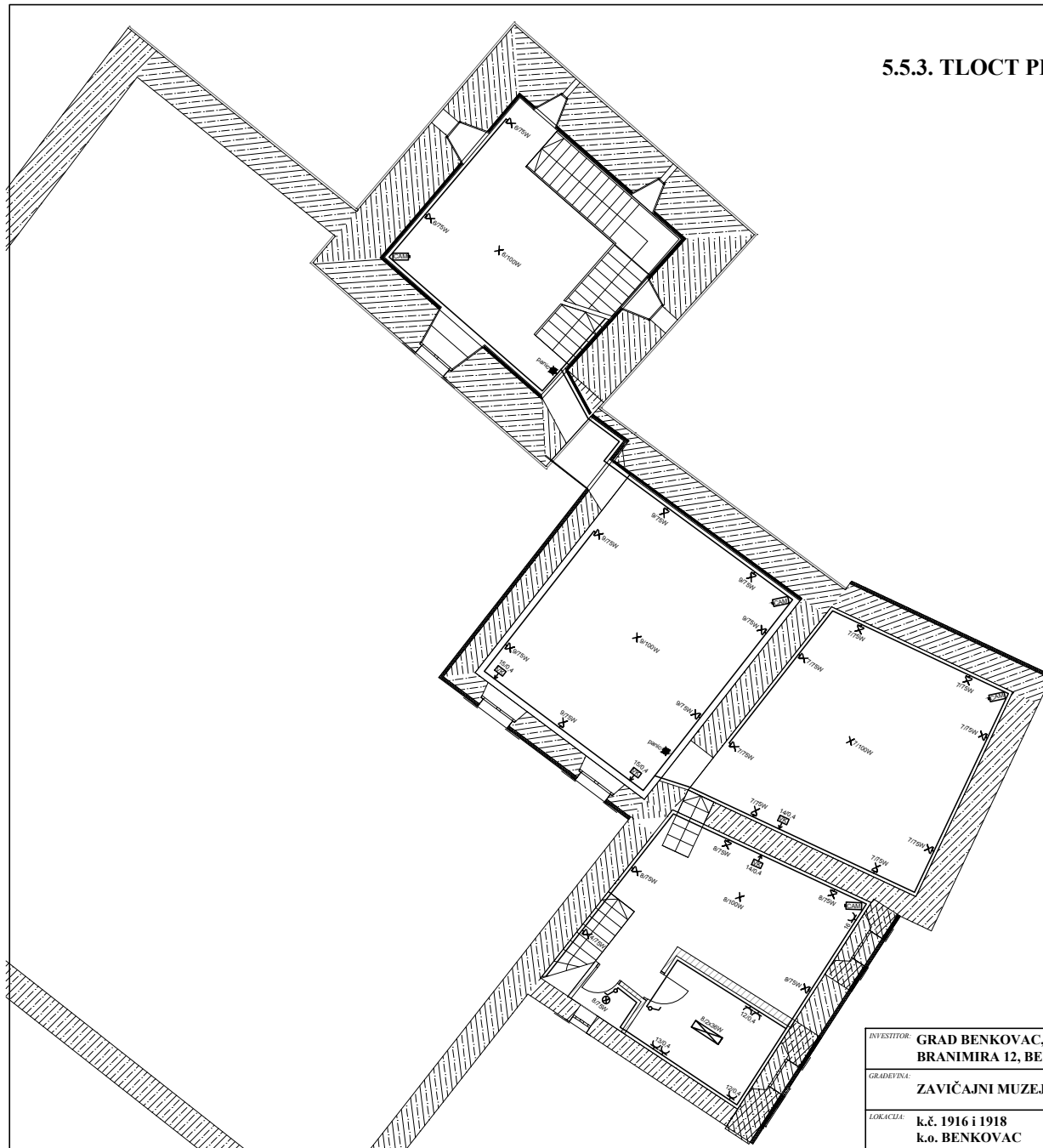
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	TLOCRT SUTERENA KAŠTELA - ELEKTROINSTALACIJE
GRADNINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.5.1.
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			TD BROJ:	10-10/2011
				DATUM:	listopad, 2011
				MERILO:	1:100

5.5.2. TLOCRT PRIZEMLJA KAŠTELA - ELEKTROINSTALACIJE



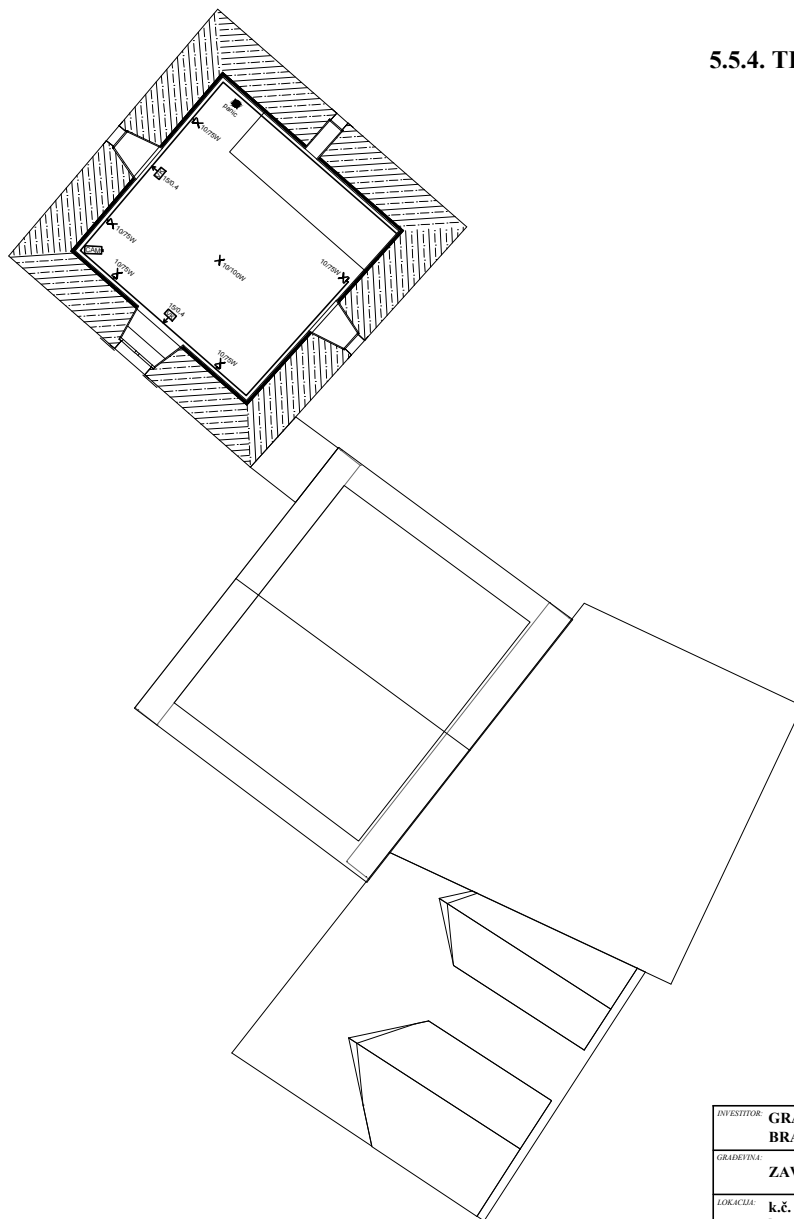
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	TLOCRT PRIZEMLJA KAŠTELA - ELEKTROINSTALACIJE
GRADNINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.5.2.
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			DATUM:	listopad, 2011
				TD BROJ:	10-10/2011
				MERILO:	1:100

5.5.3. TLOCRT PRVOG KATA KAŠTELA - ELEKTROINSTALACIJE



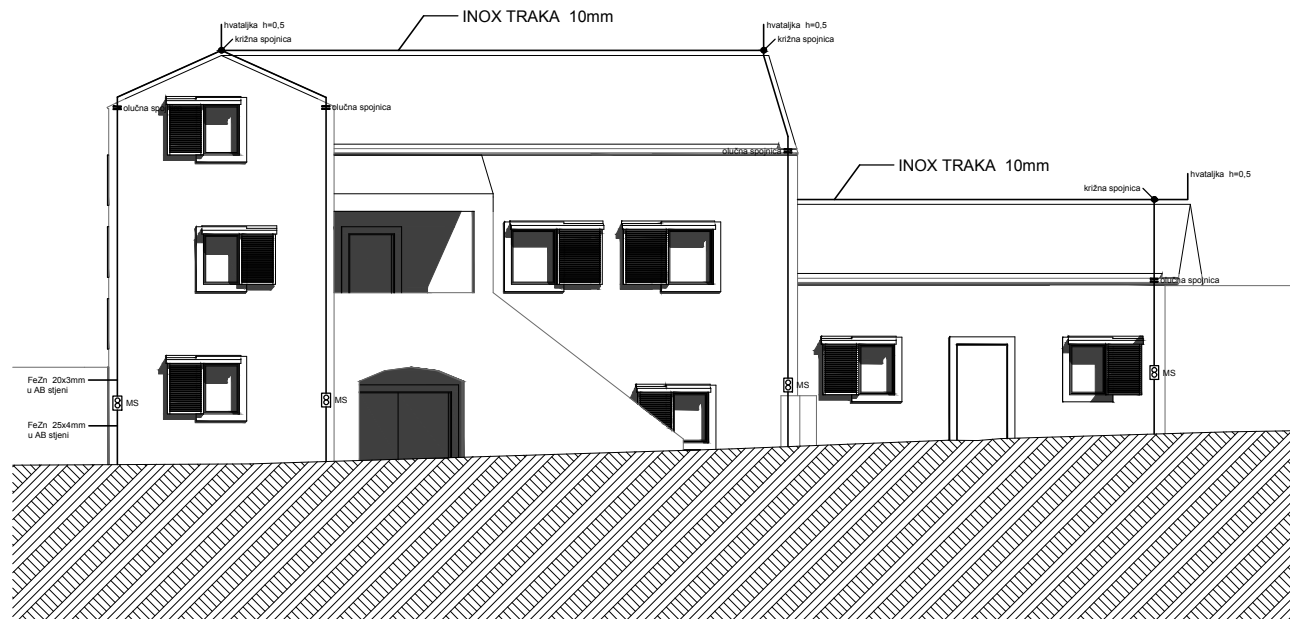
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	TLOCRT SUTERENA KAŠTELA - ELEKTROINSTALACIJE
GRAĐEVINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.5.3.
				DATUM:	listopad, 2011
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			TD BROJ:	10-10/2011
				MERILLO:	1:100

5.5.4. TLOCRT DRUGOG KATA KAŠTELA - ELEKTROINSTALACIJE



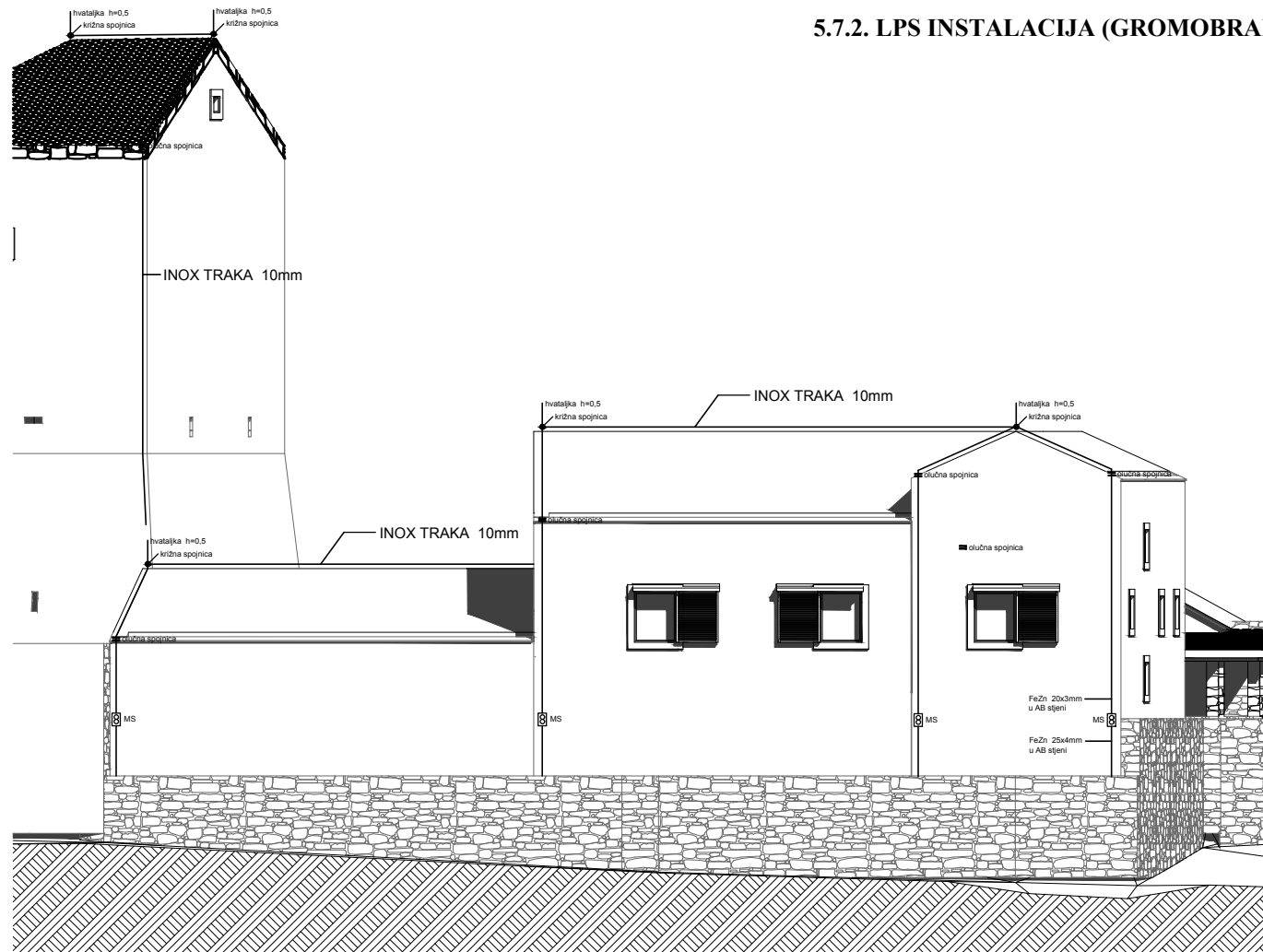
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	TLOCRT SUTERENA KAŠTELA - ELEKTROINSTALACIJE
GRADNINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.5.4.
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			DATUM:	listopad, 2011
				TD BROJ:	10-10/2011
				MERILO:	1:100

5.7.1. LPS INSTALACIJA (GROMOBRAN) - NOVA ZGRADA I KONOBA



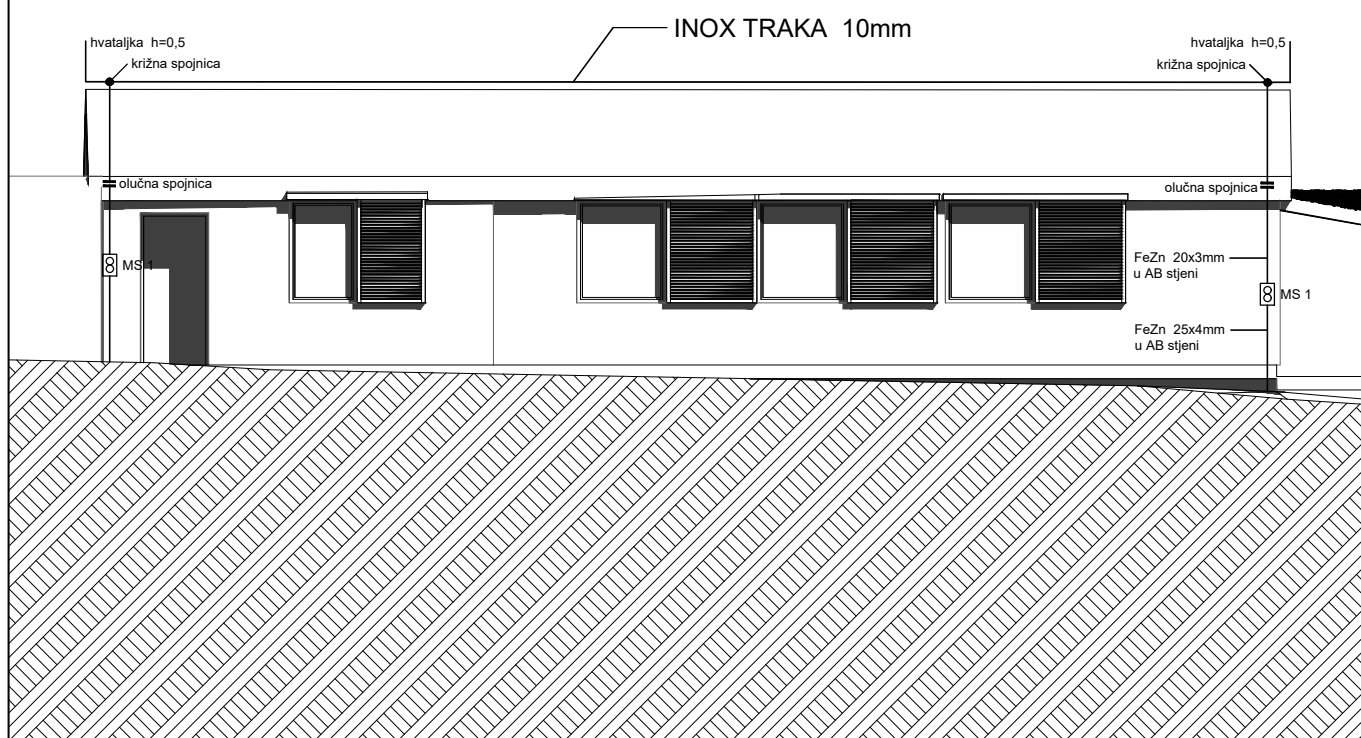
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	LPS INSTALACIJA (GROMOBRAN) - NOVA ZGRADA I KONOBA		
GRAĐEVINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.7.1.	DATUM:	listopad, 2011
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			TD BROJ:	10-10/2011	MJERILO:	1:100

5.7.2. LPS INSTALACIJA (GROMOBRAN) - NOVA ZGRADA



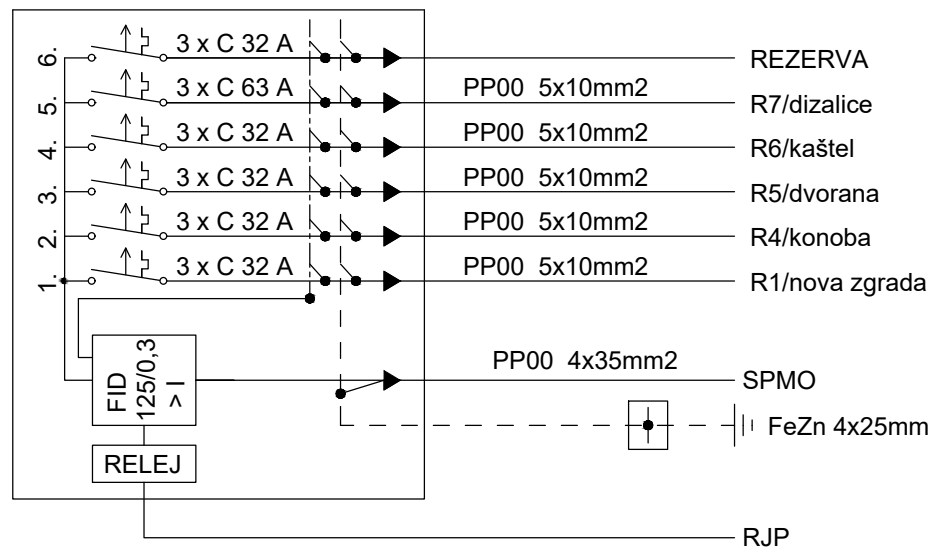
INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT:	LPS INSTALACIJA (GROMOBRAN) - NOVA ZGRADA I KONOPA
GRAĐEVINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC			NACRT:	5.7.2.
				DATUM:	listopad, 2011
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC			TD BROJ:	10-10/2011
				MERILLO:	1:100

5.7.3. LPS INSTALACIJA (GROMOBRAN) - DVORANA



INVESTITOR:	GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT:	Zvonimir Knežević, ing. el.		NACRT:	LPS INSTALACIJA (GROMOBRAN) - DVORANA		
GRADEVINA:	ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC				NACRT:	5.7.3.	DATUM:	listopad, 2011
LOKACIJA:	k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC				TD BROJ:	10-10/2011	MJERILO:	1:100

5.6.1. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE GR/nova zgrada

 $P_{max} = 75,000 \text{ W}$ $\cos \phi_i = 0,95$


INVESTITOR: **GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA
BRANIMIRA 12, BENKOVAC**

PROJEKTANT:
Zvonimir Knežević, ing. el.

NACRT:
**JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNE
RAZDJELNICE GR**

GRAĐEVINA:
ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC

NACRT:
5.6.1.

DATUM:
listopad, 2011

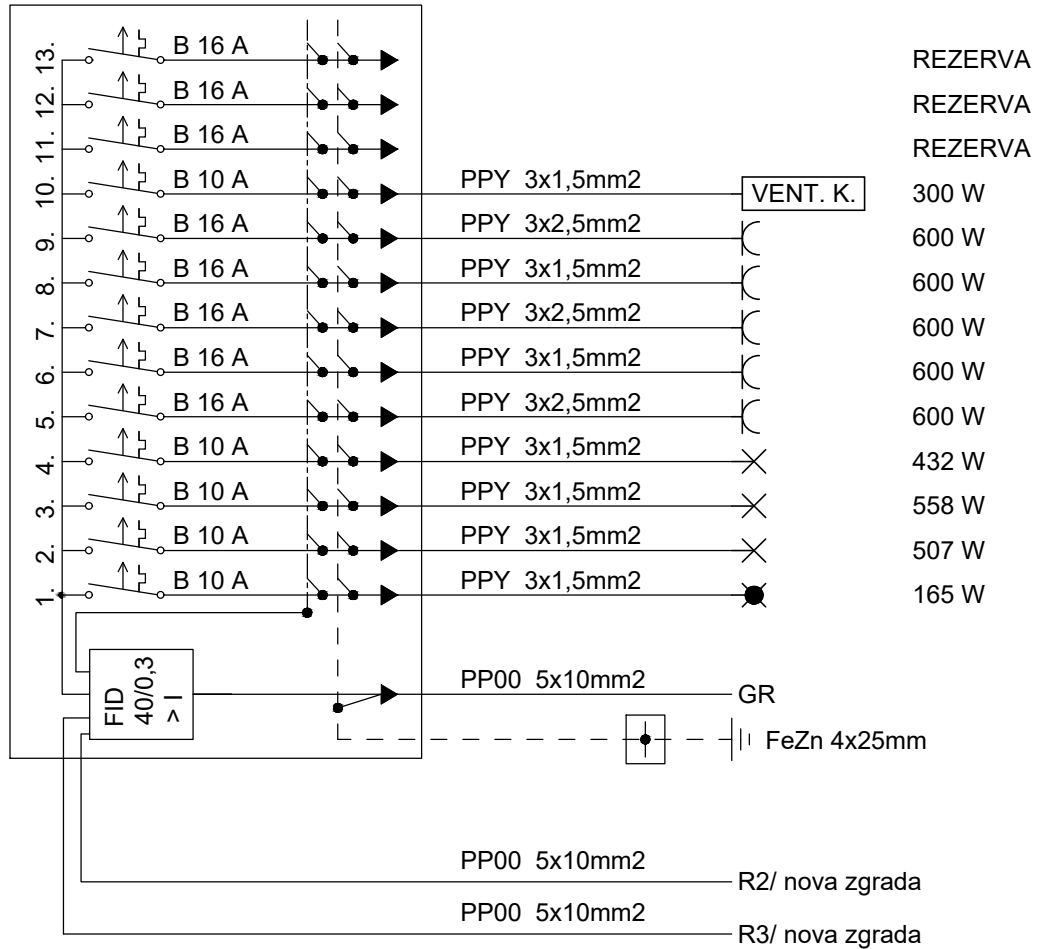
LOKACIJA: **k.č. 1916 i 1918
k.o. BENKOVAC**

TD BROJ:
10-10/2011

MJERILO:

5.6.2. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R1/nova zgrada

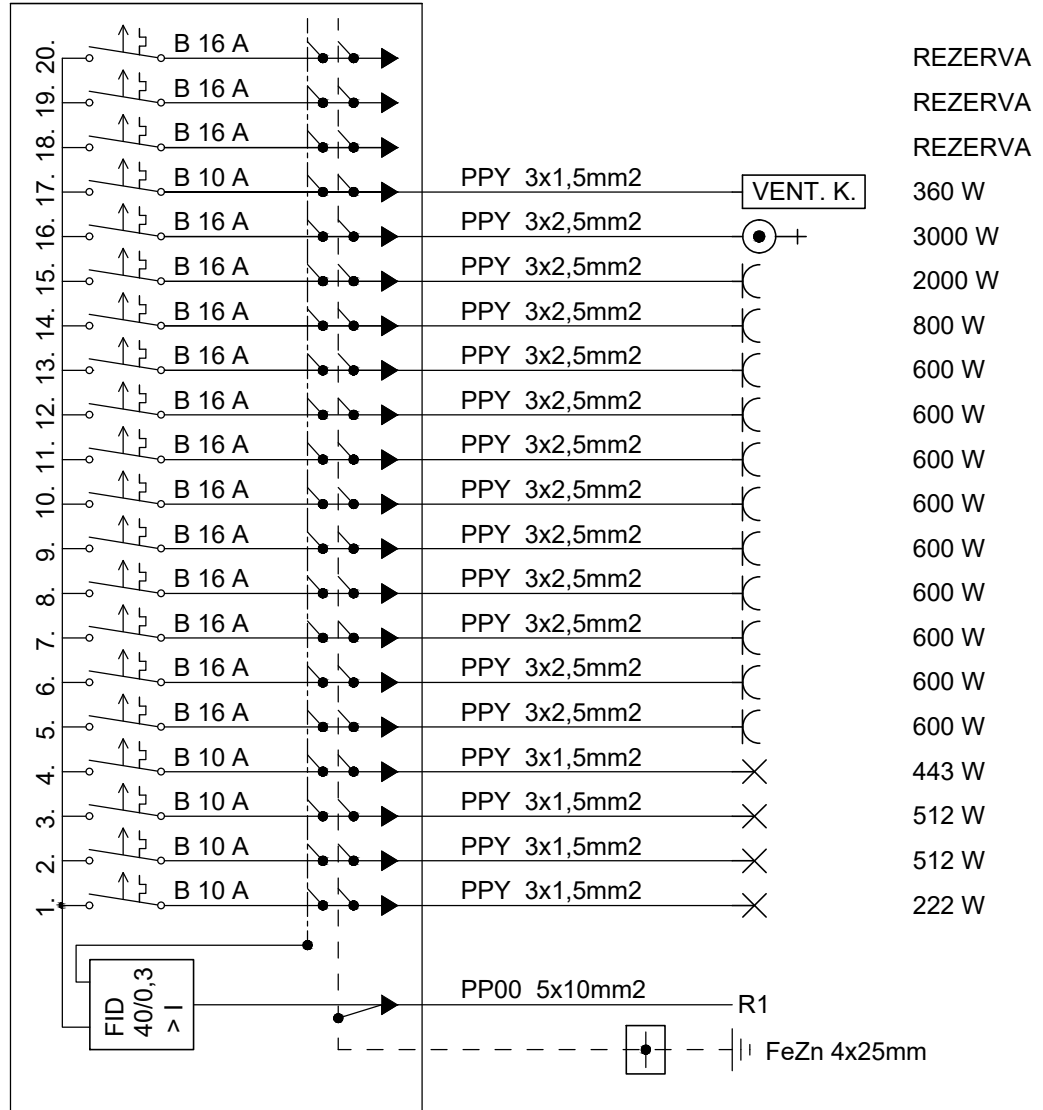
Pinst = 4,962 W cos fi = 0,95



INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT: Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R1	
GRADEVINA: ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC		NACRT: 5.6.2.	DATUM: listopad, 2011
LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC		TD BROJ: 10-10/2011	MJERILO:

5.6.3. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R2

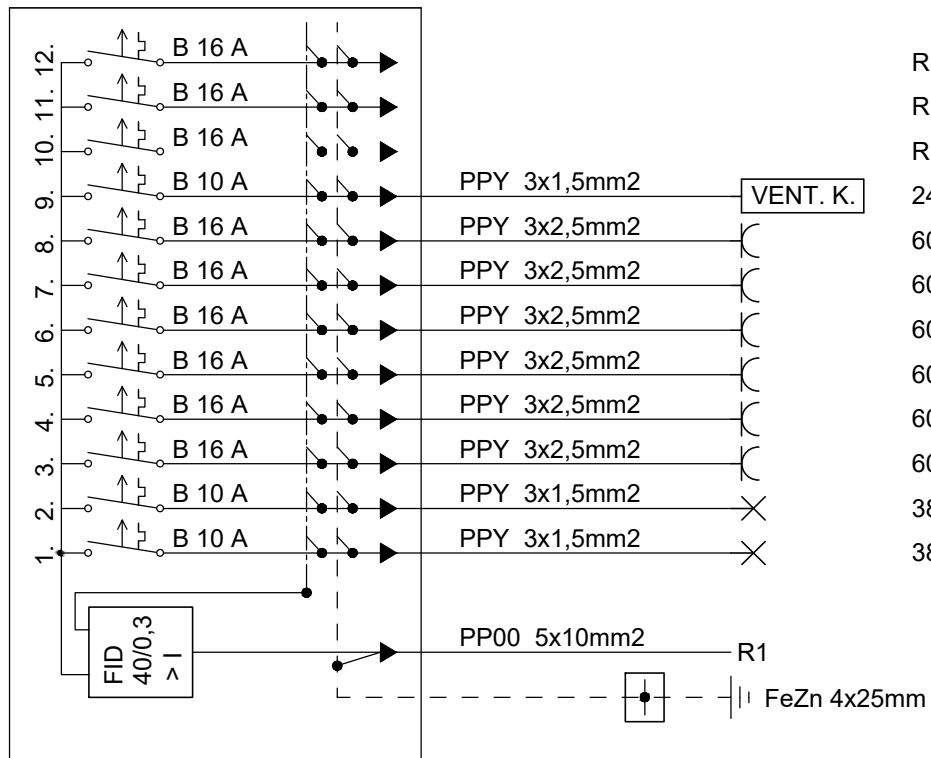
$P_{inst} = 10,249 \text{ W}$ $\cos \phi_i = 0,95$



INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC		PROJEKTANT: Zvonimir Knežević, ing. el.		NACRT: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R2	
GRADEVINA: ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC				NACRT: 5.6.3.	DATUM: listopad, 2011
LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC				TD BROJ: 10-10/2011	MJERILO:

5.6.4. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R3

$P_{inst} = 4,608 \text{ W}$ $\cos \phi_i = 0,95$



REZERVA
REZERVA
REZERVA

240 W
600 W
600 W
600 W
600 W
600 W
600 W
384 W
384 W

INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC

PROJEKTANT: Zvonimir Knežević, ing. el.

NACRT: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R3

GRADEVINA: ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC

NACRT: 5.6.4.

DATUM: listopad, 2011

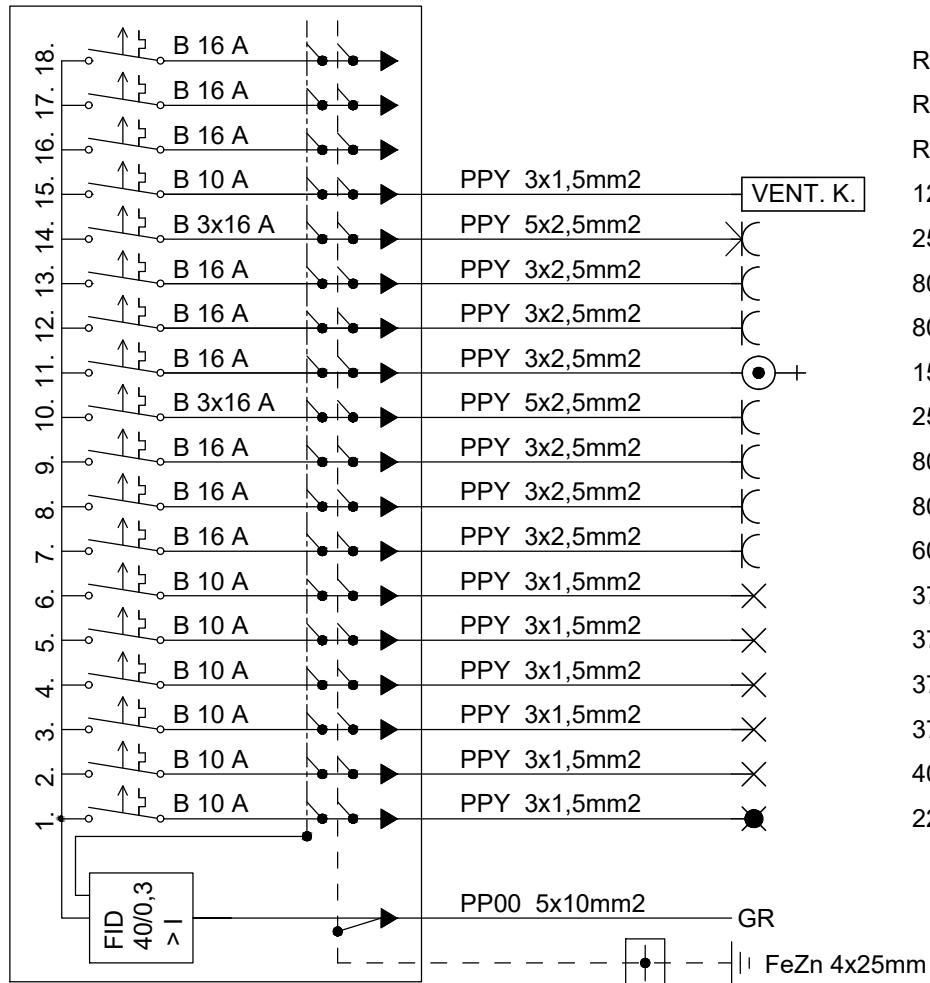
LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918
k.o. BENKOVAC

TD BROJ: 10-10/2011

MJERILO:

5.6.5. JEDNOLINIJNA SCHEMA RAZDJELENIČE R4/konoba

$P_{inst} = 12,337 \text{ W}$ $\cos \phi = 0,95$



INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC

PROJEKTANT: Zvonimir Knežević, ing. el.

NACRT: JEDNOLINIJNA SCHEMA GLAVNE RAZDJELENIČE R4/konoba

GRAĐEVINA: ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC

NACRT: 5.6.5.

DATUM: listopad, 2011

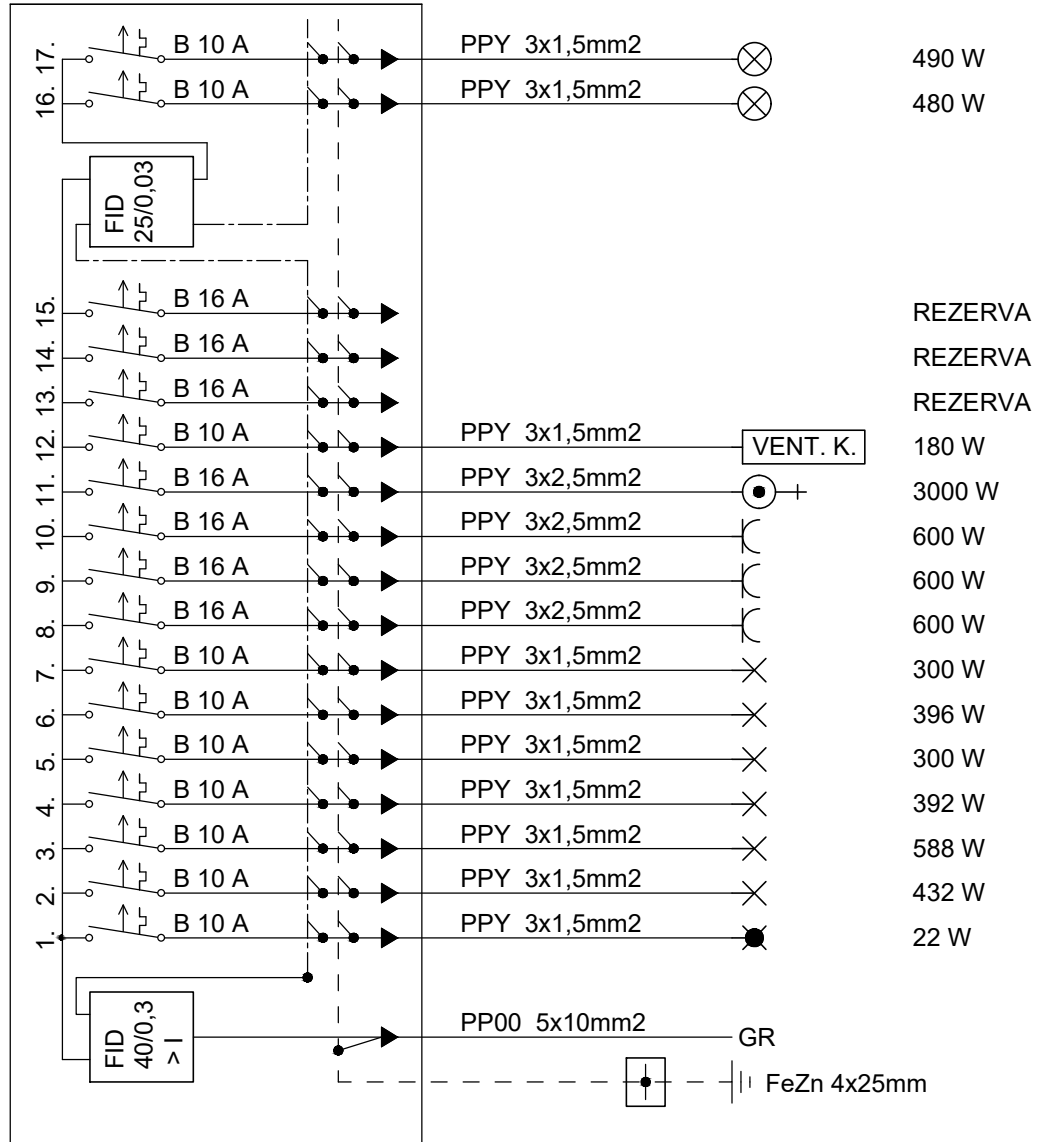
LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918
k.o. BENKOVAC

TD BROJ: 10-10/2011

MJERILO:

5.6.6. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R5/dvorana

P_{inst} = 8.380 W cos φ_i = 0,95



INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC

PROJEKTANT: Zvonimir Knežević, ing. el.

NACRT: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R5

GRADEVINA: ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC

NACRT: 5.6.6.

DATUM: listopad, 2011

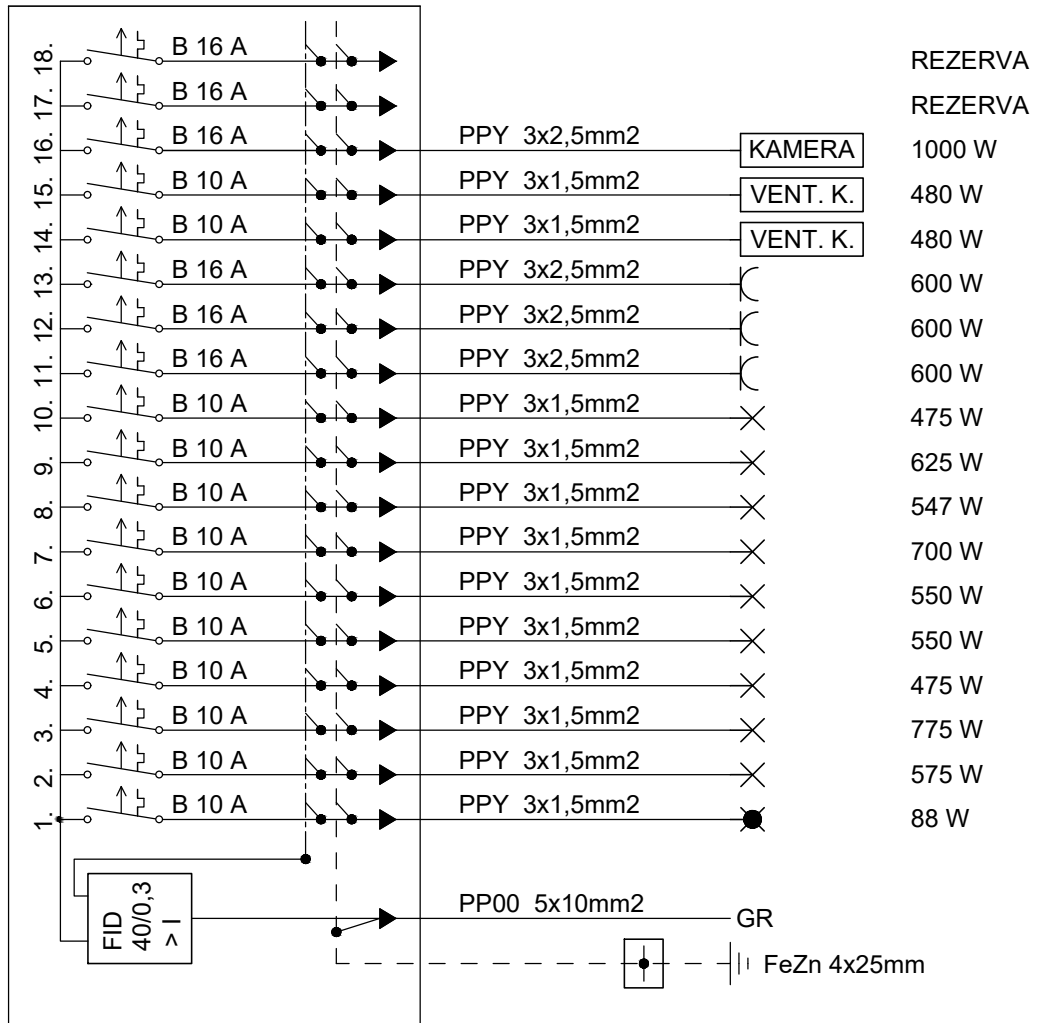
LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918
k.o. BENKOVAC

TD BROJ: 10-10/2011

MJERILO:

5.6.7. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R6/kaštel

$P_{inst} = 9,120 \text{ W}$ $\cos \phi_i = 0,95$



INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC

PROJEKTANT: Zvonimir Knežević, ing. el.

NACRT: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R5

GRADEVINA: ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC

NACRT: 5.6.7.

DATUM: listopad, 2011

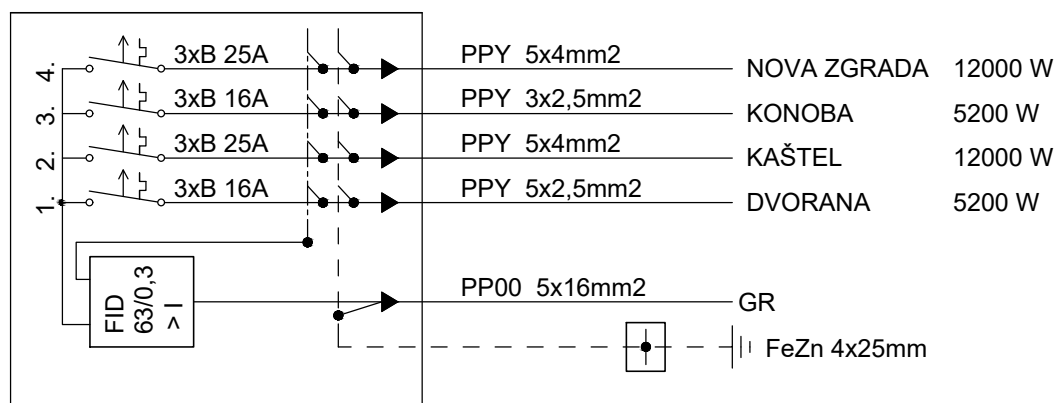
LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918
k.o. BENKOVAC

TD BROJ: 10-10/2011

MJERILO:

5.6.8. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE R7/dizalice

$P_{inst} = 34,400 \text{ W}$ $\cos \phi_i = 0,95$



INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA
BRANIMIRA 12, BENKOVAC

PROJEKTANT:
Zvonimir Knežević, ing. el.

NACRT: JEDNOPOLNA SHEMA
RAZDJELNICE R6

GRAĐEVINA:
ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC

NACRT: 5.6.8.

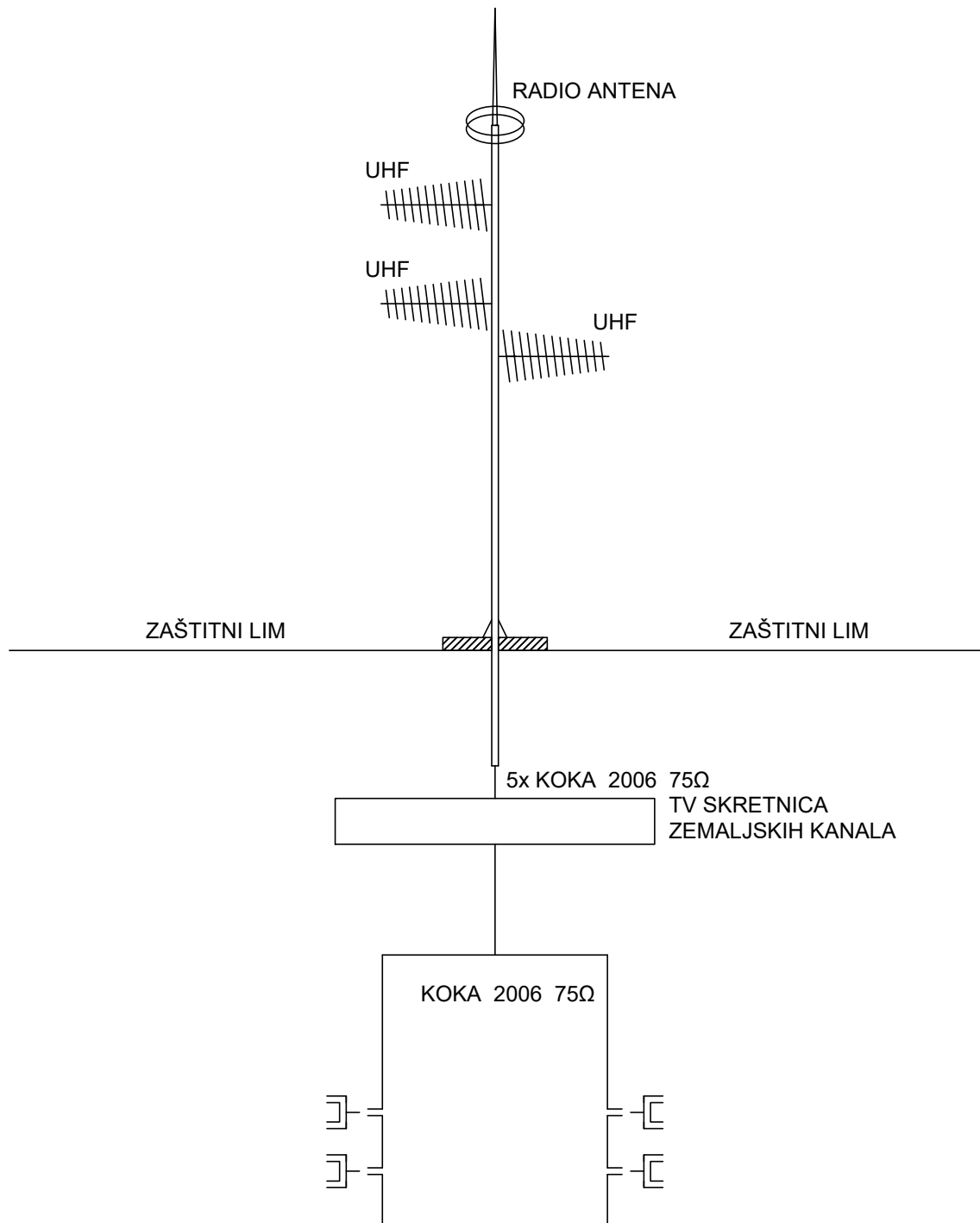
DATUM:
listopad, 2011

LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918
k.o. BENKOVAC

TD BROJ:
10-10/2011

MJERILO:

5.8. ANTENSKA INSTALACIJA



INVESTITOR: GRAD BENKOVAC, ŠETALIŠTE KNEZA BRANIMIRA 12, BENKOVAC	PROJEKTANT: Zvonimir Knežević, ing. el.	NACRT: ANTENSKA INSTALACIJA	
GRADEVINA: ZAVIČAJNI MUZEJ BENKOVAC		NACRT: 5.8.	DATUM: listopad, 2011
LOKACIJA: k.č. 1916 i 1918 k.o. BENKOVAC		TD BROJ: 10-10/2011	MJERILO: