Студио АЛЕКСИЋ Ниш
Ниш, улица Сутјеска бр.11 Б
моб:060/0-44-33-54, mail: aleksicstudio@gmail.com
PIB 109602678; Мат.бр. 64297732
Шифра делатности 7111 - Архитектонска делатност
Рачун: 200 - 3105630101002 - 31

4/1 - **ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА**

Инвеститор:	ОПШТИНА КЛАДОВО
Објекат:	ВИЗИТОР ЦЕНТАР У ТВРЂАВИ ”ФЕТИСЛАМ” - објекат 2, спратности По+Пр, на катастарској парцели број 3922 К.О. Кладово, Општина Кладово
Врста техничке документације:	ПЗИ - ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ
Део техничке документације:	4/1 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
Врста радова:	Адапртација и енергетска санација
Пројектант:	Студио АЛЕКСИЋ Ниш Ниш, улица Сутјеска бр. 11 Б
Одговорно лице пројектанта:	Милан Алексић
	Потпис: МИЛАН АЛЕКСИЋ 013943484 Sign — Digitally signed by МИЛАН АЛЕКСИЋ 013943484 Sign DN: c=RS, serialNumber=PNORS-11099867300 66, serialNumber=CA:RS-013943484, sn=АЛЕКСИЋ, givenName=МИЛАН, cn=МИЛАН АЛЕКСИЋ 013943484 Sign Date: 2025.11.26 16:03:31 +01'00'
Одговорни пројектант:	Бобан Илић дипл.ел.инж.
Број лиценце ИКС:	350 D598 06
	Потпис: БОБАН ИЛИЋ 010977810 Sign — Digitally signed by БОБАН ИЛИЋ 010977810 Sign Date: 2025.11.10 16:39:33 +01'00'
Број техничке документације:	ПЗИ-018-2025-00
Место и датум:	Ниш, октобар 2025.

4/1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

4/1.1.	Насловна страна
4/1.2.	Садржај пројекта електроенергетских инсталација
4/1.3.	Решење о именовању одговорног пројектанта пројекта електроенергетских инсталација
4/1.4.	Изјава одговорног пројектанта пројекта електроенергетских инсталација
4/1.5	Текстуална документација
4/1.5.1	Технички опис
4/1.6.	Нумеричка документација
4/1.6.1	Предмер и предачун
4/1.7.	Графичка документација

4/1.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

На основу члана 128а. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС", бр.72/09, 81/09 -исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019-др.закон, 9/2020, 52/2021, 62/2023) и одредби правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења техничке контроле, документације према класи и намени објекта („Службени гласник РС", бр. 96/2023) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду пројекта електроенергетских инсталација, који је саставни део (ПЗИ) Пројекта за извођење, за адаптацију и енергетску санацију ВИЗИТОР ЦЕНТАРА У ТВРЂАВИ "ФЕТИСЛАМ" - објекат 2, спратности По+Пр, на катастарској парцели број 3922 К.О. Кладово, Општина Кладово

именује се:

БОБАН ИЛИЋ дипломирани електро инжењер

Лиценца ИКС број 350 D598 06

ПРОЈЕКТАНТ:	Студио АЛЕКСИЋ Ниш, ул. улица Сутјеска бр. 11 Б
Одговорно лице/заступник:	Милан Алексић
	Потпис:
Број техничке документације:	ПЗИ-018-2025-00
Место и датум	Ниш, октобар 2025.

4/1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Одговорни пројектант пројекта електроенергетских инсталација, који је саставни део (ПЗИ) Пројекта за извођење, за адаптацију и енергетску санацију ВИЗИТОР ЦЕНТАРА У ТВРЂАВИ ”ФЕТИСЛАМ” - објекат 2, спратности По+Пр, на катастарској парцели број 3922 К.О. Кладово, Општина Кладово

БОБАН ИЛИЋ дипломирани електро инжењер

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1) да је Пројекат за извођење израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2) да је Пројекат за извођење у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаним елаборатима и студијама.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:	Бобан Илић дипл.ел инж.
Број лиценце ИКС:	350 D598 06
Врста техничке документације:	ПЗИ - ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ
	Потпис:
Број техничке документације:	ПЗИ-018-2025-00
Место и датум	Ниш, октобар 2025.

4.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

4.5.1. TEHNIČKI OPIS

Osnova za izradu ovog projekta je bio projektni zadatak investitora, idejni arhitektonsko - građevinski projekat, za rekonstrukciju i sanaciju rasvete krovnog pokrivača i tehničkih uslova u skladu sa važećim tehničkim propisima koji regulišu ovu vrstu projektovanja. Tehnički uslovi nadležnih preduzeća za priključak na električnu i distributivnu mrežu su izdati od strane istih, koriste se kao postojeći i važeći, i kao takvi će biti korišćeni prilikom izrade ovog projekta, te neće biti potrebno ishodovati nove jer se ne povećavaju kapaciteti elektroenergetskih potrošača.

1. NAPAJANJE

Napajanje rasvete rekonstruisane tavanice se vrši preko razvodnog ormana rasvete, u kome su smešteni automatski osigurači za osiguranje strujnih krugova rasvere i strujnog kruga kontrolera koji podržava rad do 700 svetiljki, podkontrolera sa 8 porta TCP/IP komunikacionom protokolu. Na samom kontroleru je i LCD ekran koji prikazuje status uređaja u realnom vremenu.

Napojni kabl ormana rasvete tipa i preseka N2XH-J 5x4 mm^2 koji se napaja sa postojećeg ormana GRO i preko postojećih osigurača za osiguranje strujnog kruga napojnog kabla rasvete.

Merenje utroška električne energije se vrši preko postojećeg sistema merenja i ne menja se.

Ukoliko se prilikom izvođenja vrši rekonstrukcija ili izmeštanje ostalih infrastrukturnih instalacija, treba voditi računa o minimalnom dozvoljenom rastojanju pri ukrštanju ili paralelnom vođenju sa ostalim instalacijama.

Razvodne table u objektu izraditi u kućištu od dva puta dekapiranog lima ili armiranog poliestera i ugraditi ih na zid na mestu predviđenim na crtežu i opremiti ih potrebnom opremom prema koja bi se definisala projektom za izgradnju objekta. Unutar tabli obeležiti strujne krugove i el. opremu.

Na vratima ormana nalaze se oznake - natpisi: sa spoljašne strane nalazi se izlomljena crvena strelica i natpis »pažnja - opasno po život« a sa unutrašnje strane »TN sistem« i oznake glavnih osigurača.

Razvodni orman je izrađeni da u potpunosti zaštiti električnu opremu ugrađenu u nju od vlage, prašine, mehaničkih, hemijskih i drugih uticaja.

Otvori za prolaz kablova kroz požarne sektore moraju se obložiti negorivima materijalom iste otpornosti prema požaru kao i sama konstrukcija (PLAMMAL-om) radi sprečavanja širenja protivpožarne opasnosti.

2. ZAŠTITA

Zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja obezbeđuju predviđeni automatski osigurači, dimenzionisani prema presecima provodnika i predviđenim potrošačima, koji se stavljaju na početku svakog strujnog kruga i na mestima gde se smanjuje trajno dozvoljena struja provodnika. Osigurači su tako dimenzionisani da se postiže selektivnost u instalaciji.

Zaštita od opasnog napona dodira u objektu će se izvesti sa sistemom TN-C-S, što znači da se u instalaciji uvodi poseban zaštitni PE provodnik istog preseka kao i nulti N koji je

obavezno žuto-zelene boje i na koji se spajaju sva kućišta ugradjene opreme kao i zaštitni kontakti u šuko utičnicama. U instalaciji nulu i zaštitni vod voditi odvojeno a u GRO izvršiti nulovanje nultog i zaštitnog voda. Pored GRO-a u prizemlju predvideti mesto za kutiju GSIP za izjednačenje potencijala.

U svim mokrim čvorovima u objektu ugraditi u zidu standardne kutije za izjednačenje potencijala PS 49 i na njih povezati metalne delove opreme i instalaciju vodovoda i kanalizacije grejanja .Provodnikom tipa P/Y 1x6 mm^2. Kutiju za izjednačenje potencijala PS 49 povezati na pripadajuću razvodnu tablu a provodnik položiti u zid ispod maltera.

Za sabirnicu za izjednačavanje potencijala povezati glavni dovod vodovoda, kanalizacije, telefonski priključni orman, metalne cevi instalacije, ...

Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom izvedena je zaštitnim izolovanjem tj. pokrivanjem delova pod naponom izolacionim materijalom koji može da se ukloni samo razaranjem. Za fabrički izrađenu opremu izolacija odgovara SRPS-u. Sva grananja vodova pod naponom izvedena su u razvodnim kutijama, a goli slobodni krajevi vodova završeni odgovarajućim stezaljkama.

3. EL. INSTALACIJA OSVETLJENJA

Osvetljenje prostorija izvedeno je u svemu prema nameni. U svim prostorijama unutar objekta predvidjena je instalacija opšteg (radnog), i protivpaničnog osvetljenja. Opšte ili radno osvetllenje predvidjeno je LED svetiljkama koje se, zavisno od namene prostorija, vrste plafona, pričvršćuju na plafon ili se montiraju na montažnim šinama. Uključenje i isključenje, kao i dimovanje osvetljenja predviđeno je upravljanjem preko DALI sistema tasterima za upravljanje (ON, OFF, DIM+, DIM-), koji u sebi ima mogućnost programiranja unapred definisanih scena po želji korisnika. Kontroler i ostala oprema koja služi za upravljanje osvetljenjem nalazi se ormanu .

Kontroler je mogućnosti da kontroliše do 700 svetiljki zajedno sa podkontrolerom. Koristi standardni TCP/IP komunikacioni protokolsa 2 mrežna RJ 45 interfejsa za glavnu ili kaskadnu vezu. LCD ekran radni status podkontrolora u realnom vremenu. Moguće je kreiranje predefinisanih scena povezanih sa promenom vremenskih uslova, praznika, posebnih datuma, kreiranje efekta tekstualnih poruka...

Instalacija osvetljenja izvedena je kablovima N2XH-J 5x1,5mm^2 koji ima funkciju napojnog mrežnog kablasa oznakama

L1 - faza
L2 – faza
L3 – faza
N – nula
PE – zaštitni uzemljivač,

I DMX signalni kabl sa 4 žice i oklopnim zaštitnom pletenicom (širm) obično tipa DMX 512(RS485)i standardnim rasporedom žica:

Data+ (D+)
Data- (D-)
Common/Ground (COM)
I zaštitni oklop (zaštitna pletenica – Shield, spojenim na masu
položenim delom u PNK regalima , a delom iznad spuštenog plafona.

Tako da se svetiljke priključuju sa dva kabla:

1. Napojni kabl (3 ili 5 žice, 230 V)
2. DMX signalni kabl (2–3 žice + oklop)

Ukoliko se svetiljke povezuju u lanac (DMX chaining), signalni kabl ide iz prve u drugu svetiljku (DMX IN → DMX OUT).

Otvori za prolaz kablova kroz požarne sektore moraju se obložiti negorivima materijalom iste otpornosti prema požaru kao i sama konstrukcija (PLAMMAL-om) radi sprečavanja širenja protivpožarne opasnosti.

4. INSTALACIJA PANIČNE RASVETE

Nužno-sigurnosno osvetljenje predviđeno je u objektu gde se očekuje i skuplja veći broj ljudi, da u slučaju nestanka napona električne mreže omogući da prostorije i izlazi budu osvetljeni tokom određenog vremena osvetljeni svetlošću od najmanje 1lx mereno od poda a znakovi za usmeravanje kretanja ljudi moraju biti osvetljeni izvorom svetlosti koji na osvetljenu površinu daju jačinu svetla najmanje 50 lx.

Za nužno osvetljenje koristi se LED svetiljke. Ove svetiljke mogu da se koriste i kao svetiljke za obaveštenje, sa nalepljenim simbolom za informaciju o smeru izlaska i evakuacije.

Projektom su predviđene svetiljke sa lokalnim izvorom napajanja i priključuje se na mrežni napon 220V, 50Hz. LED diode ne svetle dok ima napona, a ugrađeni punjač puni NiCd baterije. Kad mrežni napon nestane, automatski se uključuje akumulatorska baterija, koja preko pretvarača napaja LED diode i ona osvetljava nekoliko sati, a najmanje u vremenu od 3h autonomije rada.

Napajanje svetiljki sigurnosnog osvetljenja vrši se iz zajedničke potrošnje posebnim strujnim krugom. Prema pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona strujni krug svetiljki nužnog svetla treba da je osiguran samo sa osiguračem od kratkog spoja. Izvodjenje instalacije je na isti način kao i instalacija opšteg osvetljenja provodnicima tipa N2XH-J preseka 3x1,5 mm^2 postavljenim u zid ispod maltera. Instalacija u podrumu izvedena je kablovima N2XH-J 3x1,5mm^2 u zid ispod maltera. Ukoliko se prilikom razvoda kablova koriste obujmice za učvršćivanje na podlogu ,koristiti obujmice iste vatrootpornosti kao i definisani kabl.

Svetiljke treba postaviti na visini 2,2 m od poda ili na plafon na mestima označenim u montažnom planu.

Otvori za prolaz kablova kroz požarne sektore moraju se obložiti negorivima materijalom iste otpornosti prema požaru kao i sama konstrukcija (PLAMMAL-om) radi sprečavanja širenja protivpožarne opasnosti.

5. GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja predvidjena je klasična gromobranska instalacija mrežnog tipa. Instalaciju čine prihvatni sistem od gromobranskih hvataljki, krovni prihvatni vodovi, odvodni vodovi, zemni uvodnici i uzemljivač.

Prihvatni sistem objekta sastavljen je od kombinacija: prirodnih komponenti horizontalnih oluka i krovnog prihvatnog voda.

Na krovnoj ravni krovni prihvatni vod izraditi od trake P20 FeZn 20x3mm koja je pričvršćena na krovnim potporama za slime i krov.

Hvataljka je izvedena po slemenu krova i popreko na krov kako bi se dobila okca potrebne veličine i oko dimnjaka i ventilacionih cevi. Hvataljka je izvedena pocinkonanom trakom 20x3 mm na odgovarajuće držače.

Horizontalne oluke na krovnoj ravni povezati sa krovnim prihvatnim vodovima trakom P20 i ukrsnim komadom, a za oluk stezaljkom za oluk P SRPS.N.B4.908. Vrh spustnih vodova povezati stezaljkom za lim krova.

Odvodne vodove izraditi od trake P20 FeZn 20x3mm i postaviti ih kroz verikalne serklaže u fazi betoniranja istih Odvodne vodove spojiti sa krovnim prihvatnim vodovima ukrsnim komadima, a završiti ih u kutijama za merni spoj.

Merne spojeve uraditi na mestu prikazanim na planu gromobranske instalacije, na visini od 1,7m od nivoa terena i spojiti ih sa odvodnim vodovima i zemnim uvodnicima.

Vertikalne oluke spojiti sa zemnim uvodnikom trakom P25 FeZn 25x4mm i ukrsnim komadom a za oluk obujmicom za oluk tipa B 140 x140 SRPS.N.B4. 914P.

Verifikacija i održavanje gromobranske instalacije

Svrha veriflkacije

Zadatak veriflkacije je da se utvrdi:

a) Da gromobranska instalacija odgovara projektu

b) Da su sve komponente gromobranske instalacije u dobrom stanju i mogu obezbediti primenjene i određene funkcije i da nema korozije.

c) Da su svi delovi ili konstrukcije koje su naknadno pridodate ugrađeni u štićeni prostor izjednačenjem potencijala ili produženjem gromobranske instalacije.

Redosled veriflkacije

Veriflkacije se obavljaju shodno zahtevima na sledeći način:

-veriflkacije za vreme izvođenja objekta imaju za cilj proveru ukopavanja uzemljivača, ili drugih radova prema projektu.

-verifikacija nakon izvedenih gromobranskih instalacija su provere prema 4.2.1 pod a) i b) SRPS IEC 1024.1

- periodične provere, prema tački 4.2.1. pod a) i b) i c) SRPS IEC 1024.1, u vremenskim intervalima određenim u zavisnosti od prirode štićenog prostora NIVO-a zaštite i problema korozije.

- dodatne provere prema tački 4.2.1 pod a), b) i c) SRPS IEC 1024.1, nakon svake izmene ili popravke ili ako je struktura bila pogođena gromom.

Održvanje

Redovni pregledi su osnovni usiov za odžavanje gromobranskih instalacija.

Svi uočeni nedostaci konstantovani pregledom moraju se otkloniti bez odlaganja.

Pregled i ispitivanje gromobranskih instalacija

1.Pregled gromobranskih instalacija posle izgradnje odnosno rekonstrukcije objekta vrši se prema odredbama Osnovnog zakona o izgradnji investicionih objekata.

2.Pregled gromobranskih instalacija u toku upotrebe mora se vršiti.

a) posle prepravke ili popravke gromobranske instalacije;

b) posle udara groma u instalaciju ili objekat

v) u sledećim redovnim periodičnim razmacima, zavisno od vrste objektata:

1. godina

- za objekte sa eksplozivom, dok stanje zemljovoda i uzemljivača treba detaljno pregledati svakih 5 godina;
- za objekte ugro'ne eksplozijom

2. godina

- za objekte ugrožene požarom, za žičare i objekte kod kojih je spojeno uzemljenje gromobranske instalacije sa začtitnim uzemljenjem elektroenergetskog postrojenja;

3. godine

- za ugrožene objekte kao što su: fabrički dimnjaci, velike bogomolje, osmatrački tomjevi, tornjevi zvoznih postrojenja u rudnicima;
- za objekte u kojima može doći do panike pri udaru groma, kao što su: pozorišta, bioskopi, sportske dvorane, cirkusi, bolnice, škole, kasame, železničke stanice, robne kuće;
- za objekte koji su ugroženi zbog korozije gromobranskih vodova i uzemljivača, kao što su: hemijske fabrike, rudnici i sl.

5 godina

- za ostale objekte prilikom pregleda treba naročtou tvrditi:
  - a) da li postoji oštećenje i korozija hvataljki, odvoda i spojeva;
  - b) velilinu otpora rasprostiranja pojedinih uzemljivača i svih uzemljivača zajedno (ovo utvrđivanjem merenjem treba vršiti, pomogućsti u sušno doba, i to savremenim mernim metodama);
  - v) koroziju uzemljivača (naročito u agresivnom terenu) ako ne zadovoljavaju rezultati utvrđeni merenjem pod b);
  - g) stanje priklju-aka metalnih masa na gromobranske vodove, a ako su spojevi nisu vidljivi, potrebno je merenjem utvrditi da li su priključci dobri.

Pri prvom pregledu treba izvršiti i pregled gromobranskih instalacija naročto u pogledu polaganja vodova, preseka i materijala i odrediti rokove periodičnih pregleda po odredbi tačke 7.2 pod v) ovih propisa.

Pri svakom pregledu treba sastaviti zapisnik, u koji se unose sve vrednosti dobivene merenjem, i iz njega se mora videti da li je instalacija ispravna i koje su eventualne popravke na njoj potrebne

PROJEKTANT

4.5.2. KORIŠĆENA LITERATURA

Prilikom izrade projekta, projektant je koristio sledeće tehničke propise, standarde i literaturu :

LISTA PROPISA

1. Zakon o energetici („Sl. glasnik RS" br. 57/11, 80/11- ispravka, 93/12 i 124/12)
2. Pravilnik o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona („Sl. glasnik RS" br. 13/10)
3. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti („Sl. glasnik RS" br. 13/10)
4. Pravilnik o bezbednosti mašina („Sl. glasnik RS" br. 13/10)
5. Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS" br. 72/09 , 81/09 - ispravka, 64/10 - US, 24/11 i 121/12, 42/2013 - odluka US i 50/2013 - odluka US, 132/2014 i 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020 i 52/2021)
6. Pravilnik o sadržini i načinu izrade tehničke dokumentacije za objekte visokogradnje („Sl. glasnik RS" br. 15/08)
7. Pravilnik o sadržini i načinu vođenja knjige inspekcije i građevinskog dnevnika („Sl. glasnik RS" br. 105/03)
8. Pravilnik o sadržini i načinu vođenja stručnog nadzora („Sl. glasnik RS" br. 7/10)
9. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS" br. 101/05)
10. Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima („Sl. glasnik RS" br. 14/09, 95/10)
11. Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline („Sl. glasnik RS" br. 94/06, 108/06 - ispravka)
12. Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova („Sl. glasnik RS" br. 53/97)
13. Pravilnik o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radnim prostorijama i na radilištima („Sl. glasnik SRS" br. 21/89)
14. Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta ("Sl. glasnik RS", br. 73/2019)
15. Zakon o zaštiti od požara (Sl. glasnik SRS br. 111/2009 i 20/2015)
16. Zakon o metrologiji („Sl. glasnik RS" br. 30/10). 13

LISTA STANDARDA

Lista standarda za projektovanje, izvođenje i održavanje niskonaponskih električnih instalacija

SRPS IEC 60050-826:2008, – Međunarodni elektrotehnički rečnik – Deo 826: Električne instalacije
SRPS IEC 60050-195:2008, – Međunarodni elektrotehnički rečnik – Deo 195: Uzemljenje i zaštita od električnog udara
SRPS EN 61140:2012, – Zaštita od električnog udara – Zajednički aspekti za instalaciju i opremu
SRPS HD 193 S2:2011, Opsezi napona za električne instalacije zgrada
SRPS HD 308 S2:2012, Identifikacija žila u kablovima i savitljivim kablovima
SRPS HD 60364-1:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 1: Osnovni principi, ocena opštih karakteristika, definicije

SRPS HD 60364-4-41:2012, – Električne instalacije niskog napona – Deo 4-41: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od električnog udara
SRPS HD 60364-4-42:2012, – Električne instalacije niskog napona – Deo 4-42: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od toplotnog dejstava
SRPS HD 60364-4-43:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 4-43: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od prekomerne struje
SRPS HD 60364-4-442:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 4-442.: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita instalacija niskog napona od povremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu
SRPS HD 60364-4-443:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 4-44: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od naponskih smetnji i elektromagnetskih smetnji – Tačka 443: Zaštita od prenapona atmosferskog porekla ili usled rasklapanja
SRPS HD 60364-4-444:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 4-444: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od naponskih smetnji i elektromagnetskih smetnji
SRPS HD 384.4.442 S1:2012, Električne instalacije u zgradama – Deo 4: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Poglavlje 44: Zaštita od prenapona – Odeljak 442: Zaštita instalacija niskog napona od kvarova između visokonaponskih sistema i zemlje
SRPS HD384.4.45 S1:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 4: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Poglavlje 45: Zaštita od podnapona
SRPS HD 384.4.46 S1:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 4: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Odeljak 46: Rastavljanje i rasklapanje
SRPS HD 384.4.482 S1:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 4: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Poglavlje 48: Izbor zaštitnih mera u zavisnosti od spoljašnjih uticaja – Odeljak 482: Zaštita od požara gde postoje posebne rizici ili opasnosti
SRPS HD 60364-5-51:2012, Električne instalacije u zgradama – Deo 5-51: Izbor i postavljanje električne opreme – Opšta pravila
SRPS HD 60364-5-52:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-52: Izbor i postavljanje električne opreme – Električni razvod
SRPS HD 60364-5-534:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme – Rastavljanje, rasklapanje i upravljanje – Tačka 534: Uređaji za zaštitu od prenapona
SRPS HD 60364-5-54:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-54: Izbor i postavljanje električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici
SRPS HD 60364-5-551:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-55: Izbor i postavljanje električne opreme – Ostala oprema – Tačka 551: Niskonaponski generatori
SRPS HD 60364-5-559:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-55: Izbor i postavljanje električne opreme – Ostala oprema – Tačka 559: Svetiljke i instalacije osvetljenja
SRPS HD 60364-5-56:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-56: Izbor i postavljanje električne opreme – Sigurnosni sistemi
SRPS HD 384.5.537 S2:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5: Izbor i postavljanje električne opreme – Odeljak 53: Rasklopne aparature – Sekcija 537: Uređaji za rastavljanje i rasklapanje
SRPS HD 60364-6:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 6: Verifikacija
SRPS HD 60364-7-701:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 7-701: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Lokacije koje sadrže kade ili tuševe
SRPS HD 60364-7-702:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 7-702: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Bazeni za plivanje i fontane
SRPS HD 60364-7-703:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 7-703: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Prostorije i kabine koje sadrže grejače za saunu

SRPS HD 60364-7-704:2012, – Električne instalacije niskog napona – Deo 7-704: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Gradilišta i rušilišta
SRPS HD 60364-7-705:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 7-705: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Objekti za poljoprivredu i hortikulturu
SRPS HD 60364-7-705: 2012/A11:2013, – Električne instalacije niskog napona – Deo 7-705: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Objekti za poljoprivredu i hortikulturu Izmena 11
SRPS HD 60364-7-706:2012,– Električne instalacije u zgradama – Deo 7-706: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Provodne lokacije s ograničenom kretanjem 15
SRPS HD 60364-7-709:2012,– Električne instalacije niskog napona – Deo 7-709: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Marine i slične lokacije
SRPS HD 60364-7-710:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 7-710: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Lokacije za pružanje medicinskih usluga
SRPS HD 60364-7-714:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 7-714: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Instalacije spoljašnjeg osvetljenja
SRPS HD 60364-7-715:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 7-715: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Instalacije osvetljenja malog napona
SRPS HD 60364-7-717:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo7-717: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Mobilne ili prenosive jedinice
SRPS HD 60364-7-729:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 7-729: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Prolazi za rad i održavanje
SRPS HD 384.7.753 S1:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 7: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije – Odeljak 753: Sistemi podnog i plafonskog grejanja
SRPS CLC/TR 50479:2012, Uputstvo za električne instalacije – Izbor i postavljanje električne opreme – Sistemi ožičenja – Ograničenje porasta temperature spojeva

4.5.3. POSEBAN PRILOG O PRIMENJENIM PROPISIMA I MERAMA I NORMATIVIMA ZAŠTITE NA RADU

U toku eksploatacije električne instalacije mogu se pojaviti sledeće opasnosti i štetnosti koje mogu ugroziti korisnike i opremu:

- opasnost od električnog udara
- opasnost od struje kratkog spoja i preopterećenja
- opasnosti i štetnosti od požara
- opasnosti i štetnosti od mehaničkih oštećenja vodova i kablova
- opasnosti od prvelikog pada napona
- opasnosti od neodgovarajućeg osvetljenja

Da bi otklonio sve štetnosti i opasnosti projektant je predvideo sve zaštitne mere:

1. Zaštita od električnog udara postiže se primenom odgovarajućih mera zaštite od direktnog i indirektnog dodira. Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom provodi se odgovarajućom izolacijom tih delova i zatvaranjem golih provodnika i instalacije (spojevi priključnice i dr.) u kućišta i razvodne ormare sa odgovarajućim stepenom IP zaštite. U razvodnim ormarima je obezbeđena dodatna zaštita od dirktnog dodira postavljanje zaštitnih ploča i maski od izolacionog materijala ispred golih provodnih delova pod naponom. Zaštita od indirektnog dodira provodi se automatskim isključenjem napajanja u TT sistemu u slučaju pojave opasnog napona dodira. Automatsko isključenje obezbeđeno je pravilnim izborom zaštitnih uređaja (topljivih osigurača ili diferencionog prekidača). Kao dopuna zaštite od indirektnog dodira u mokrim čvorovima vrši se izjednačenje potencijala prema zahtevima tačke 4.2. standarda JUS.N.B2.771. Izloženi provodni delovi električnih potrošača povezuju se preko zaštitnog kontakta priključnice na uzemljenu tačku električne instalacije provodnikom žuto-zelene boje odgovarajućeg preseka.
2. Opasnost i štetnost od termičkih i dinamičkih naprezanja provodnika i elektroinstalacione opreme pri pojavi kratkih spojeva zemljospojeva kod TT sistema napajanja oklanjaju se pravilnim izborom prseka i vrste provodnika i pravilanim dimenzionisanjem prekidača i zaštitne opreme (osigurača, prekidača). Opasnosti od termičkog naprezanja provodnika otklonjena je pravilnim izborom preseka provodnika prema strujnom opterećenju u normalnom pogonu uzimajući u obzir i uslove polaganja.
3. Opasnosti i šetnosti od požara čiji uzročnik može biti rad električne instalacije i uređaja eliminiše se pre svega adekvatnim izborom opreme u pogledu zagrevanja. Svi vodovi su dimenzionisani tako da u normalnom pogonu ne dolazi do zagrevanja iznad dozvoljene temperature. Pravilno odabrani uređaji ne dozvoljavaju veća strujna opterećenja od dozvoljenih u vremenu u kome bi moglo da dođe do prekomernog zagrevanja
4. Štetnosti od mehaničkog oštećenja vodova eliminišu se pravilnim načinom polaganja u zavisnosti od mesta i uslova polaganja (npr. u zid ispod maltera).
5. Štetnosti koje se mogu javiti usled prevelikog pada napona eliminisani su pravilnim izborom preseka napojnih vodova tako da pad napona u normalnom pogonu ostane u dozvoljenim granicama.
6. Štetnost od neodgovarajućeg osvetljenja otklanjaju se pravilnim izborom tipa broja i rasporeda svetiljaki tako da nivo osvetljenosti zadovoljava prema nameni prostorije.

PROJEKTANT

4.5.4. TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA

OPŠTI TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

1. Ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekta. Izvođač radova je obavezan da ih se u potpunosti pridržava prilikom izvođenja radova.
2. Instalacije se moraju izvesti u svemu prema priloženom tekstualnom i grafičkom delu ovog projekta kao i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija.
3. Izvođač je dužan da pre početka radova prouči projekat i ukoliko ustanovi da postoje izvesna odstupanja između priloženog projekta i postojećeg stanja na objektu predloži usklađivanje.
4. Za sve manje izmene i odstupanje od projekta, kako u pogledu tehničkih rešenja tako i u pogledu izbora materijala, mora se pribaviti pismena saglasnost nadzornog organa - stručnog lica.
5. Svi predviđeni radovi treba da se izvedu sa stručnom radnom snagom čisto, solidno i kvalitetno.
6. Kod izvođenja radova treba voditi računa o već izvedenim radovima i konstrukcijama drugih izvođača, da se ne bi oštetili.
7. Izvođač je dužan da faze izvođenja svojih radova uskladi sa izvođačima ostalih instalacija.
8. Bušenje rupa ili dubljenje armirano betonskih konstrukcija sme se vršiti samo uz pismenu saglasnost nadzornog organa građevinskih radova.
9. Izvođač je dužan da uredno vodi građevinski dnevnik prema pravilniku.
10. Materijal i oprema koji su projektom predviđeni moraju biti kvalitetni i odgovarati postojećim standardima.
11. Svu štetu koju pričini investitoru ili drugim izvođačima, usled nedovoljne stručnosti ili neobazrivosti u radu izvođač je dužan da nadoknadi ili o svom trošku izvrši opravku.
12. Kvarove na instalaciji koje prouzrukuje svojim nesolidnim radom ili upotrebom neodgovarajućeg materijala izvođač je dužan da otkloni.
13. Ukoliko kvarovi nastanu na instalaciji usled nestručnog rukovanja od strane investitora izvođač nije dužan da ih otkloni. Uzroci kvarova na instalaciji ustanoviće se komisijski.
14. Dužnost izvođača je da po završetku radova pregleda i isproba celu instalaciju, kako u pogledu otpora izolovanosti, tako i u pogledu ispravnosti u radu i da sve nedostatke otkloni pre predavanja instalacija investitoru na rukovanje i upotrebu.
15. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantuje godinu dana od dana predaje objekta. Svaki kvar koji bi se u tom periodu pojavio usled nesolidne izrade ili ugradnje neodgovarajućeg materijala, izvođač je dužan da ih otkloni.
16. Cene u predračunu ovog projekta su informativne. Za napltu izvedenih radova merodavne su cene iz ponude izvođača.

PROJEKTANT

TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

1. Ovi tehnički uslovi su sastavni deo priloženih opštih uslova i njih se moraju pridržavati i investitor i izvođač radova.
2. Iskop rova se mora obaviti u skladu sa građevinskim normama. Treba da se kopa kao otvoren rov dubok najmanje 0,8m odnosno 1m ispod puta. Širina je zavisna od broja položenih kablova. Dubina rova može biti manja ili veća u slučajevima ukrštanja sa drugim objektima i to: od energetskog kabla 0.15m, a od vodovodnih, kanalizacionih, toplovodnih i gasovodnih cevi 0.5m
3. Kablovi se polažu u sloju posteljice od peska ili sitnozrnaste zemlje debljine 20cm preko čega idu plastični štitnici, a na 40cm iznad kabla PVC traka za upozorenje. Polažu se vijugavo u rov zbog kompenzacije sleganja tla i temperature.
4. Kablovi i provodnici se polažu na zid, u zid, pod malter i po konstrukcijama objekta i kablovskim kanalima i to: pri vrhu zida postavljaju se vodovi telekomunikacija na 10 cm, ispod njih se polažu vodovi za signalizaciju na 10cm a ispod njih vodovi energetike na 10cm a najmanje 2m iznad poda.
5. Ako se, izuzetno, vodovi polažu na visini manjoj od 2m iznad poda, moraju biti tehnički zaštićeni.
6. Stalno položeni vodovi moraju biti tehnički zaštićeni van dohvata ruku, osim u električnim pogonskim postrojenjima.
7. Vodovi koji prolaze kroz zid moraju biti mehanički zaštićeni.
8. Ako vod prolazi kroz zid koji deli vlažni prostor od suvog voda, za vlažni prostor mora dopreti u suvi prostor.
9. Ako se primenjuju zaštitne cevi, treba ih položiti tako da se spreči prodiranje vode i da kondenzovana voda može oticati u smeru vlažne prostorije, odnosno napolje.
10. Vodove po pravilu ne treba polagati pored dimnjaka.
11. Ako se isključivo polažu pored dimnjaka, vodovi moraju biti zaštićeni tako da se spreči preveliko zagrevanje provodnika i izolacije (Azbest i dr.)
12. Ako se vodovi polažu po zidu paralelno sa cevima drugih instalacija (za gas, za paru, toplu, hladnu vodu), razmak između vodova i cevi treba iznositi najmanje 5 cm.
13. Pri ukrštavanju vodova sa navedenim cevima, razmak između vodova i cevi treba da iznosi najmanje 3 cm.
14. Električne vodove treba zaštititi pregrejavanjem odgovarajućom toplom izolacijom.
15. Nastavljanje provodnika može se vršiti samo u razvodnim kutijama i to stezaljkama, vijačnim spojnicama.
16. Razvodne kutije na instalacijama slabe i jake struje postavljaju se koso jedna ispod druge pod uglom od 45^0.
17. Prilikom montaže u kutijama treba ostaviti dovoljno duge krajeve provodnika (oko 10-14 cm) radi lakšeg priključivanja eventualne kasnije izmene prekidača. priključnica, svetiljki.
18. Na mestima ukrštanja koja se izvode pod pravim uglom rastojanja između vodova moraju biti najmanje 1 cm, a ako to nije moguće postavlja se izolacioni umetak debljine 3mm.
19. Nulti provodnici nesmeju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od ostalih provodnika. U električnom i mehaničkom pogledu moraju predstavljati neprekidnu celinu.
20. Nulti provodnik mora biti plave boje.

21. U prekidaču za sijalično mesto prekida se fazni provodnik.
22. Ukoliko se instalacije izvode u cevima iste moraju imati toliki unutrašnji prečnik, dužinu i toliko broj kolena i krivina da je uvlačenje izolovanih provodnika moguće bez teškoće i oštećenja.
    a) cevi moraju biti položene tako da se spreči sakupljanje vode u njima

b) prelaz iz jedne dimenzije cevi na cev druige dimenzije izvoditi u razvodnim kutijama.

    c) na jednu kutiju može se priključiti više cevi, zavisno od veličine kutije, prečnika kutije i broja stezaljki.
    d) na krajeve cevi moraju se postaviti uvodnice ili krajeve cevi izvesti tako da se spreči oštećenje izolacije provodnika.
    e) izolovane provodnike treba uvlačiti u cev pod malterom tek kada se malter osuši.
23. Ukoliko je predviđeno da se instalacije rade u provodnicima sa izolacijom od termoplastične mase (PP i dr.), isti se polažu u lep ili pod lep samo u suvim prostorijama u kojima nema vlage, hemijsih isparavanja, velike prašine, kao i opasnosti od eksplozije, požara ili mehaničkog oštećenja lepa na zidovima.
    a) vodovi se smeju polagati samo vertikalno ili horizontalno
    b) koso polaganje ovakvih vodova nije dozvoljeno
    c) vodovi položeni neposredno u lep ili pod lep moraju biti pokriveni lepom najmanje 4mm
    d) polaganje vodova u toku izrade tavanice i zidova od betona nije dozvoljeno
    e) nagomilavanje više vodova u snopove nije dozvoljeno
24. Ukoliko su za instalacije predviđeni provodnici PP za neposredno polaganje pod lep, zaštitni sloj lepa iznad provodnika mora da iznosi najmanje 4mm.
25. Provodnici PP (ako je predviđeno), polažu se pod lep kao i provodnici sa olovnim omotačem.
    a) u suvim prostorijama provodnici slični kablu mogu se polagati neposredno na zid ili konstrukciju i to pomoću obujmica
    b) u vlažnim prostorijama nije, po pravilu, dozvoljeno polagati provodnike slične kablu neposredno na zid ili neku konstrukciju, potreban razmak od zida ili konstrukcije popstiže se na taj način što se vodovi pričvrste pomoću odstojnih obujmica od izolacionog materijala.
    c) vodovi slični kablu treba da budu pričvršćeni na zid, konstrukciji ili tavanicu na takvim razmacima da se spreče vidljivi ugibi.
26. Pri polaganju kablova na zid, treba treba posle ugrađivanja drvenih podloga iste obeležiti malim ekserčićima, pa tek posle bojenja zidova pričvrstiti odstojne obujmice na označenim mestima. Na postavljene obujmice položiti kablove.
27. Prelaz svih vrsta kablova, kroz zidove, treba izvršiti kroz cevi (sa uvodnicima) ili ako su cevi čelične krajeve treba zaobliti. Po uvlačenju kablova krajeve cevi zatvoriti lakim lepkom ili kitom.
28. Treba strogo voditi računa o svim vrstama kablova za instalacije pri njihovom savijanju, sa najmanjim poluprečnikom krivine pri savijanju (15 x prečnik kablova).
29. U vlažnim prostorijama (ako ih ima) svi metalni delovi električnih uređaja moraju iti zaštićeni od korozije. Sve električne naprave moraju biti snasbdevene zaptivačima protiv vlage, odnosno protiv vode.
30. U kupatilima (ukoliko ih ima), treba međusobno solidno galvanski povezati sve metalne delove koje ne pripadaju električnoj instalaciji (metalna kada, odvodna metalna cev, eventualne gasne cevi i cevi centralnog grejanja sa radijatorima)

a) međusobno povezivanje se mora izvršiti iako u kupatilima nema električnih instalacija ali ih ima u ostalim prostorijama.
b) vertikalno položeni provodnici za instalacije moraju biti najmanje 60 cm udaljeni od kade
c) horizontalno udaljeni provodnici, po pravilu moraju biti udaljeni najmanje 1m iznad gornje ivice kade
d) u horizontalnom pravcu priključnice od kade u kupatilu moraju biti udaljene najmanje 60cm od kade
e) nije dozvoljeno uvođenje kroz kupatilo provodnike koje napajaju potrošači u drugim prostorijama

31. Sva svetleća tela i ostalu opremu treba postaviti prema planu i opisu prema predmeru i predračunu. Ove izmene mogu se izvesti samo uz saglasnost stručnog nadzornog organa.
32. Vešalice za svetleća tela moraju biti od nesagorivog materijala. moraju izdržati najmanje petostruku težinu svetiljki.
33. Prekidači i priključnice (kod instalacije pod lepom) montiraju se u kutije.
34. Za povezivanje dveju ili više priključnica može se položiti spojni vod horizontalno na udaljenosti 30cm od poda.
35. Razvodni ormani moraju biti od materijala koji može da izdrži očekivana mehanička opterećenja, eventualne uticaje prašine vlage i toplote kao i hemijske uticaje.
    a) izvođač je dužan da dimenzije razvodnih ormana i tabli uskladi sa postojećim prostorom za iste, uz saglasnost nadzornog organa
    b) na razvodnim tablama goli delovi pod naponom moraju biti udaljeni najmanje 15 mm udaljeni od zida odnosno od metalnih delova koji nisu pod naponom
    c) oprema na tablama mora biti postavljena pregledno i označena natpisnim pločicama
    d) sklopkom se po pravilu prekidaju samo fazni provodnici. Ako se u izuzetnim slučajevima prekida i neutralni ili zaštitni provodnik njegovo isključenje mora da usledi nešto kasnije ili istovremeno sa isključenjem faznih provodnika
    e) sa unutrašnje strane, na vratima ormana postaviti jednopolnu šemu razvoda
36. Sve metalne mase uređaja električnih instalacija(razvodne ormane, svetiljke, utikačke kutije i dr.) moraju se zaštititi od indirektnog napona.
37. Vodomer se obavezno ima premostiti pomoću bakarnog užeta preseka 16mm^2 koja će se pomoću bakarnih koaksijalnih obujmica sa dva zavrtnja pričvrstiti sa obe strane vodomera. Najmanja širina obujmica mora biti 40mm debljine 3mm.
38. Instalacije obavezno ispitati merenjem otpora izolovanosti pri čemu kod faznih i nilte žile prema zemlji mora iznositi najmanje 0,5MΩ a otpor izolovanosti između faznih provodnika najmanje 0,5MΩ (pri uključenim sklopkama - bez uključenih potrošača).
39. Sve što nije obuhvaćeno ovim tehničkim uslovima izvođač je dužan da uradi u skladu sa postojećim propisima.

1. NADZOR

1. U slučaju potrebe nadzorna služba može vršiti manje izmene projekta. Za vreme izmene potrebna je saglasnost projektanta odnosno investitora.
2. Izvođač je dužan da investitoru ukaže na sve potrebne dopune i izmene radova koje se u toku izvođenja pojave jer neispravnost instalacije ne može se pravdati kao posledica greške u projektu.

3. Sve izmene odobrenog projekta izvođač može uneti u projekat koga će posle završetka radova predati investitoru.
4. Garantni rok za izvođenje ovih radova odrediće se ugovorom o izvođenju.

2. ZAVRŠNE ODREDBE

5.1. Sve što je u projektu kontradiktorno standardima i propisima promeniće se uz saglasnost nadzornog organa.

PROJEKTANT

4.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

4.6.1. Fotometrijski proračun

Pri projektovanju unutrašnjeg osvetljenja mogu se koristiti sledeće metode:

Metoda stepena iskorišćenja

Proračun se radi na osnovu sledećih parametara:
Indeks prostorije (k) koji zavisi od dimenzija prostorije i načina pričvršćenja svetiljki, tj.

$$k=ab/hk(a+b)$$

gde su:
a – dužina prostorije (m)
b – širina prostorije (m)
h_k - korisna visina

Stepen refleksije (r) tavanice, zidova i poda određuju se na osnovu refleksnih svojstava materijala i premaza kojima su spomenute površine završno obrađene.Za grubo obrađivanje stepena refleksije zidova (r_z), tavanice (r_t), i poda (r_p), može se koristiti data tabela.

Stepen refleksije

Boja površine	Stepen refleksije
Bele ili vrlo svetle boje	0.7
Svetle boje	0.5
Tamnije boje	0.3
Tamne boje	0.1

Stepen iskorišćenja osvetljenja (h_r), zavisi od fotometrijskih svojstava svetiljke, visine montažne svetiljke, dimenzija prostorija i refleksnih svojstava površina u prostoriji. On se u praksi daje u vidu tabele stepena iskorišćenja osvetljenja, kao funkcije od:

- Indeksa prostorije k ;
- Stepena refleksije zidova (r_z), tavanice (r_t), i poda (r_p).

Postupak utvrđivanja vrednosti stepena iskorišćenja osvetljenja za odabrani tip svetiljke i određenu prostoriju je sledeći: izračuna se vrednost indeksa prostorije (k), utvrdi se vrednist stepena refleksije zidova (r_z), tavanice (r_t), i poda (r_p), za izabrani tip svetiljke treba pronaći odgovarajuću vrednost stepena iskorišćenja osvetljenja u tabeli proizvođača.

Stepen zaprljanja i starenja (f) pokazuje koliko se smanjuje svetlosni fluks uređaja osvetljenja tokom njegovog rada. On se sastoji od:

- stepena zaprljanja (f_1), koji se kreće od 0,5 do 1
- stepena starenja (f_2), koji se kreće od 0,8 do 0,92.

Celokupni svetlosni fluks za prostoriju (f_{cel}), moguće je odrediti na osnovu nazivne osvetljenosti prema preporukama JKO, ili minimalne srednje osvetljenosti prema standardu JUS U.C9.100:1963, pomoću sledećih jednačina:

$$F_{cel} = E_n \, ab / r \, f \quad (lm)$$

$$F_{cel} = E_{sr\,min} \, ab / f$$

gde su:

F_{cel} - celokuni svetlosni fluks (lm)
E_n - nazivna osvetljenost (lx)
$E_{nsr\,min}$ - minimalna srednja osvetljenost (lx)
a - dužina prostorije (m)
b - širina prostorije

f - stepen zaprljanja i starenja

Broj izvora svetlosti (n_{cel}), potreban za celokunu prostoriju, proračunava se pomoću sledeće jednačine:

$$n_{cel} = F_{cel} \quad / \quad Fo$$

gde je F_{cel} celokupni svetlosni fluks (lm), a F_0 – svetlosni fluks izvora svetlosti (lm)
Broj svetiljki (n'_{sr}), potreban za celokupnu prostoriju

$$n_{sv} = n_{cel} \; / \; n_j$$

gde je n_{cel} – broj izvora svetlosti za celu prostoriju, a n_j – broj izvora svetlosti u svetiljci.

4.6.3. Izbor nivoa zaštite gromobranske instalacije

Izbor nivoa zaštite mora biti određen shodno zahtevima IEC 1024-1-1 kako bi se definisala potrebna efikasnost projektovane gromobranske instalacije, odnosno dobili ostali neophodni parametri za projektovanje zaštite.

U donjoj tabeli date su veličine efikasnosti, rastojanja okca i temene vrednosti prve povratne struje pražnjenja za ta rastojanja pražnjenja odnosno za svaki od propisanih nivoa zaštite.

Nivo zaštite	Efikasnost E	Širina okca mreže(m)	Temena vrednost prve povratne struje pražnjenja I (kA)
1	2	3	4
nivo I sa dodatnim merama zaštite	E >0.98		
nivo I	0.98 ≥ E ≥ 0.95	5	2.8
nivo II	0.95 ≥ E ≥ 0.90	10	5.2
nivo III	0.90 ≥ E ≥ 0.80	10	9.5
nivo IV	0.80 ≥ E ≥ 0	15	14.7

Zahtevna efikasnost gromobranske zaštite računa se po izrazu:

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

gde je: Nc - usvojena učestalost groma u štićeni objekat, odnosno maksimalni usvojeni srednji usvojeni godišnji broj udara groma, koji mogu prouzrokovati oštećenja

Nd - učestalost direktnih udara groma u objekat, odnosno srednji godišnji broj direktnih udara groma koji prouzrukuju oštećenja objekta .

Usvojena učestalost udara groma u svaki od štićenih objekatabiće dobijena na bazi sledećih podataka:

- Karakteristika konstrukcije objekta, koeficijent C1
- Sadržaj objekta, koeficijent C2
- Namena objekta , koeficijent C3
- Posledice od udara groma, koeficijent C4,

a, računa se po jednačini:

$$Nc = \frac{3 \times 10^{-3}}{C}$$

gde je:

C = C1 x C2 x C3 x C4

a svaki od koeficijenata C1 do C4 određuje se iz tabele V1 doV4 (IEC 1024-1-1 prilog B)

Nc - usvojena učestalost groma u štićeni objekat, odnosno maksimalni usvojeni srednji godišnji broj udara groma, koji mogu prouzrokovati oštećenja.

Učestalost direktnoig udara groma u predmetni objekat dobiće se iz izraza:

$$Nd = Ng \times Ae \times 10^{-6}$$

gde je: Ng - prosečna godišnja učestalost udara groma po km^2 za regiju u kojoj se nalazi štićeni objekat

Ae - ekvivalentna prihvatna površina štićenog objekta u m^2

Prosečna godišnja učestalost udara groma računa se po izrazu:

$$Ng = 0.04 \times Td^{1.25}$$

gde je: Td - broj grmljavinskih dana u toku godine dana, takozvani izokeraunički nivo.

Ekvivalentna prihvatna površina računa se po izrazu:

$$Ae = a \times b + 6 \times h \times (a + b) + 9 \times \pi \times h^2$$

gde je: a - dužina objekta (m)

b - širina objekta (m)

h - visina objekta (m)

Na osnovu ovako izabranog nivoa zaštite, a prema tablici 1. IEC 1024-1-1, usvaja se širina okca, a iz tablice 3 istog zakona srednja vrednost rastojanja spusnih provodnika.

Verovatnoća direktnog udara groma u štićeni prostor se znatno smanjuje postavljanjem pravilno konstruisanog prihvatnog sistema. Prihvatni system je pravilno postavljen na objektu ako odgovara zahtevima datim u tabeli JUS N.B4.801

Nivo zaštite	h(m)	20	30	45	60	Širina okaca mreže (m)
	R(m)	α(0)	α(0)	α(0)	α(0)	
I	20	25	*	*	*	5
II	**30**	**35**	**25**	*****	*****	**10**
III	45	45	35	25	*	10
IV	60	55	45	35	25	20

4.6.4. Proračun otpora rasprostiranja temeljnog uzemljivča

Osnovni i veoma pouzdan uzemljivač za zaštitu svih el. prijemnika i opreme je upravo uzemljivač izrađen od čelično-pocinkovane trake P25 (25x4) JUS N.B4.901. položene oko objekta. Proračun otpornosti rasprostranja računa se po izrazu:

$$Rt = \frac{\varphi t}{2D}$$

gde je: Rt - otpornost rasprostranjivanja tla (Ω)

φt - specifični otpor zemlje (Ω)

D - prečnik kruga koji ima istu površinu kao površinski uzemljivač (m)

Prečnik D nalazi se po izrazu:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

gde je: A - površina koju zauzima objekat(m^2)

Površina koju zauzima objekat je:

A = a x b

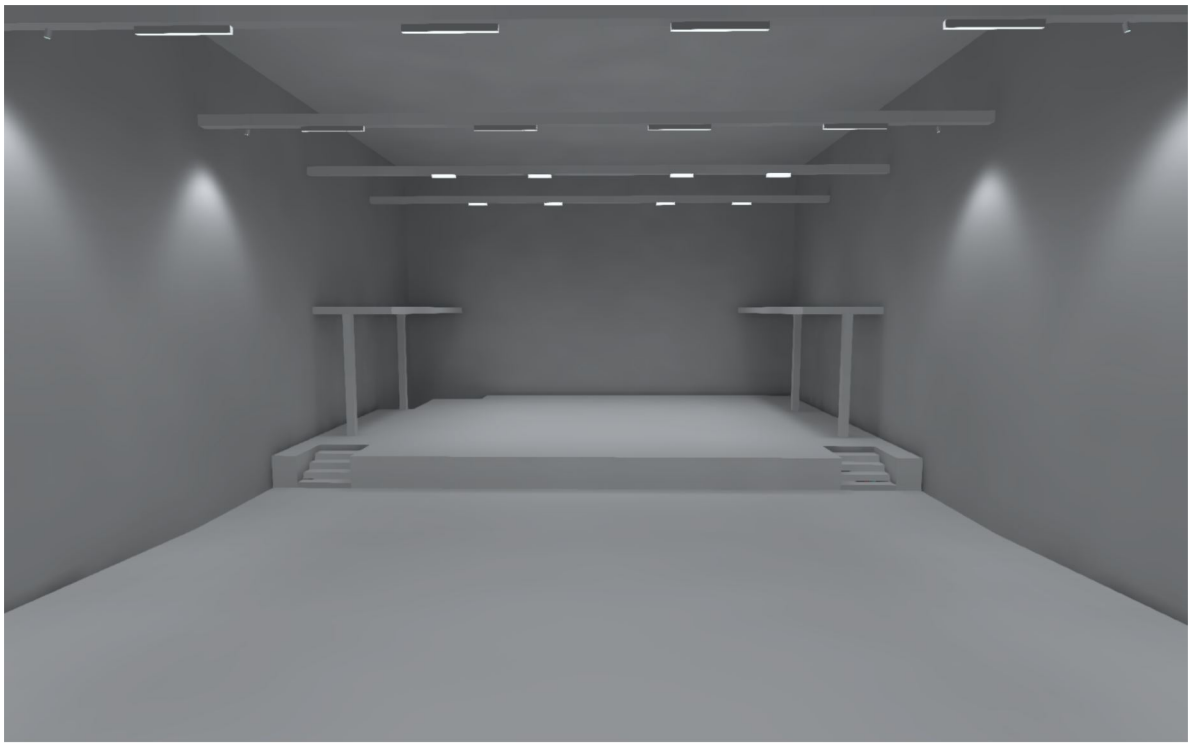
Otpornost rasprostranjivanja gromobranskog uzemljivača objekta pri specifinoj otpornosti zemlje od $\varphi = 100 \Omega/m$ iznosiće:

$$Rt = \frac{\varphi t}{2D}$$

Dobijeni otpor zadovoljava jer je manji od dozvoljene vrednosti od 20Ω.
Podaci i rezultati proračuna sređeni su tabelarno i dati u tabeli

PROJEKTANT

Date 29.10.2025.



Vizitor centar u tvrđavi, Kladovo

Created with DIALux

Table of Contents

Cover · · · 1
Table of Contents · · · 2
Images · · · 3
Luminaire list · · · 5

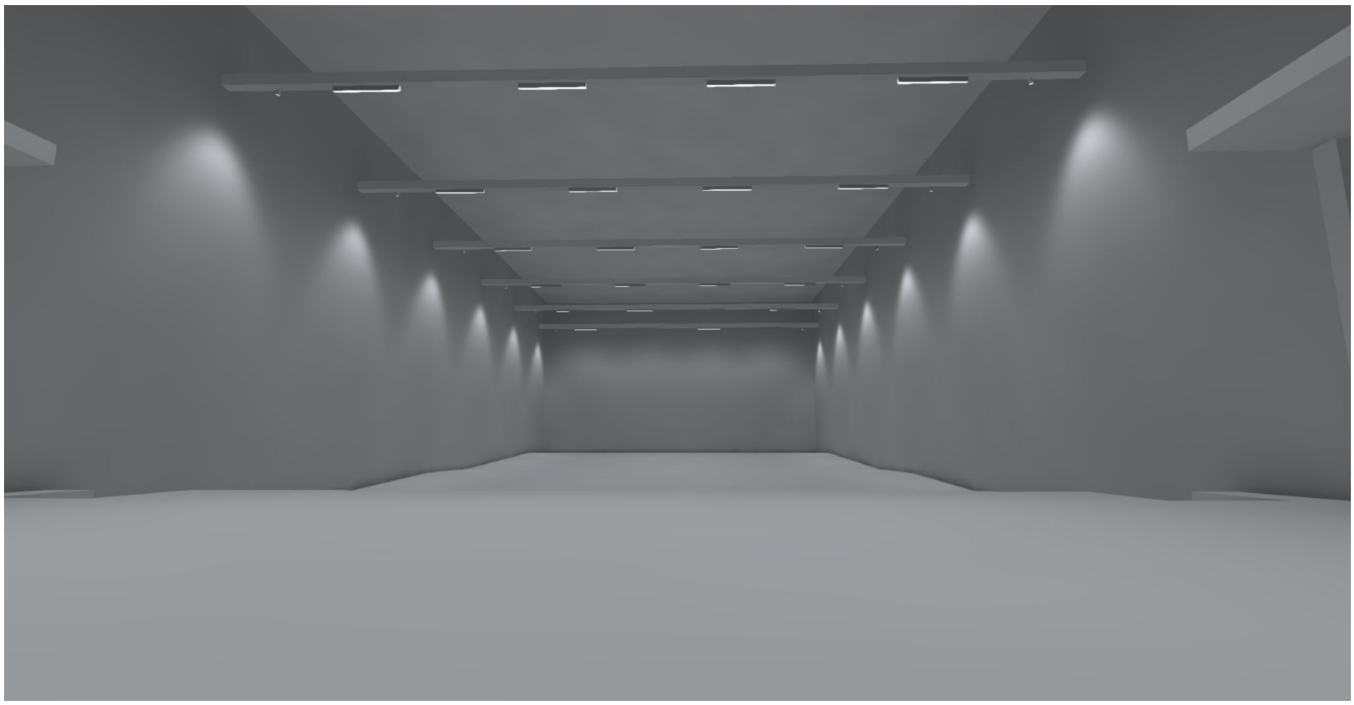
Site 1 - Building 1
Prizemlje

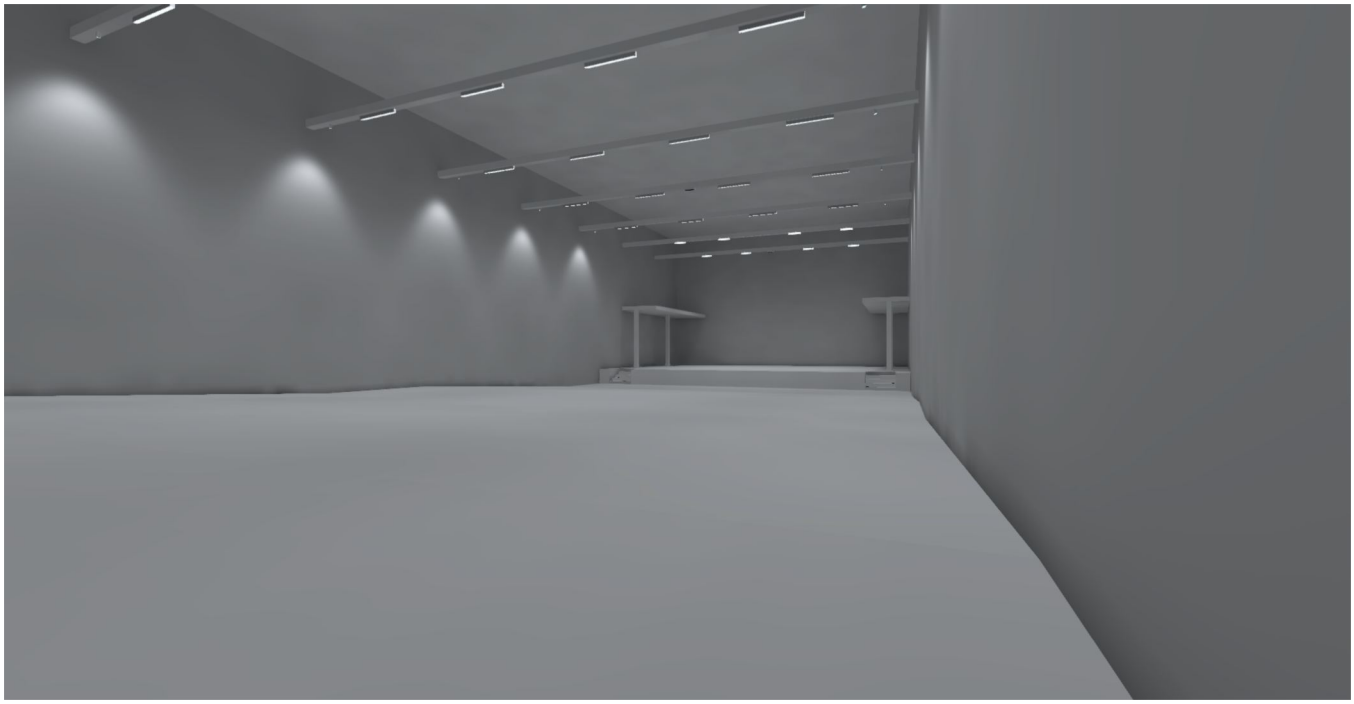
Emergency route 1 / Emergency light scene / Perpendicular illuminance (adaptive) · · · 6
Emergency route 4 / Emergency light scene / Perpendicular illuminance (adaptive) · · · 8

Site 1 - Building 1 - Prizemlje
Multifunkcionalni prostor

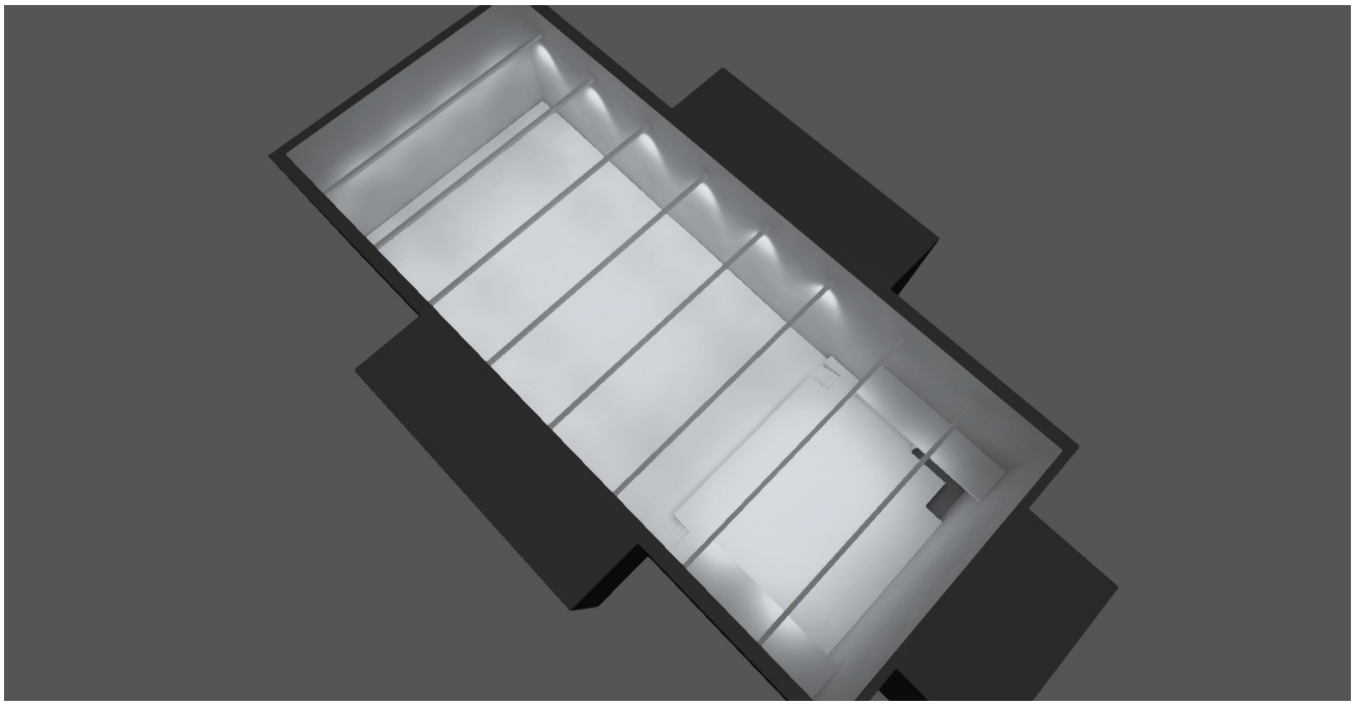
Bina / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) · · · 10
Prolaz ispred bine / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) · · · 11
Mesta za sedenje 1 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) · · · 12
Prolaz 1 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) · · · 13
Mesta za sedenje 2 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) · · · 14
Prolaz 2 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) · · · 15
bina / Light scene 1 / Perpendicular illuminance · · · 16

Images





Images



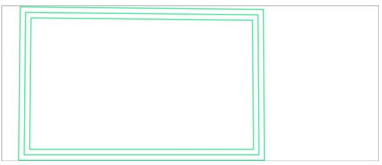
Luminaire list

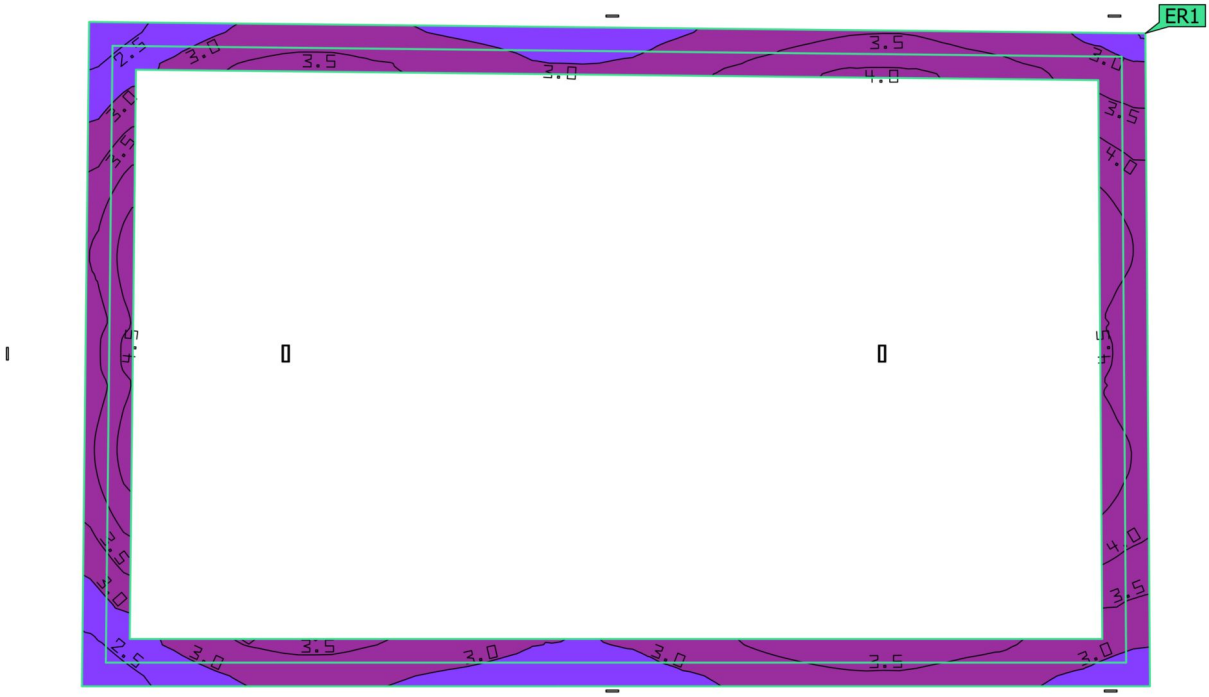
Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy	$\Phi_{Emergency\ lighting}$	$P_{Emergency\ lighting}$
267792 lm	2658.0 W	100.7 lm/W	5580 lm	17.1 W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy	Index
6	Beghelli SpA	18511	PM EASY EU 200 1/3h IP65 TRSA	2.0 W	80 lm (100 %)	–	PP1a
3	Beghelli SpA	19430	F65 LED GL IP65 SE 1/1.5/3 LF	1.7 W	1700 lm (100 %)	–	PP2
8	Philips		BVP353 72LED RGBWW 220V L57 DM 60	150.0 W	7374 lm	49.2 lm/W	S2
12	Signify		Accent Track Projector TCAT90 1x39S/PW940 WIA VWB	29.5 W	3998 lm	135.5 lm/W	S3
24	Philips	910505102396	SM504T 66S/940 WIA DA35W 4FT	46.0 W	6701 lm	145.7 lm/W	S1

Building 1 · Prizemlje (Emergency light scene)

Emergency route 1





Properties	E_{min} Middle area (Target)	E_{max} Middle area	E_{min} Centerline (Target)	E_{max} Centerline	U_d (Target)	Index
Emergency route 1 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.992 m	2.12 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.78 lx	2.35 lx (≥ 1.00 lx) ✓	4.59 lx	0.51 (≥ 0.025) ✓	ER1

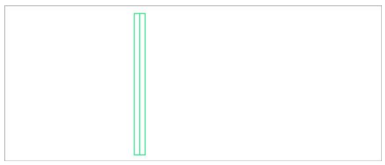
Building 1 · Prizemlje (Emergency light scene)

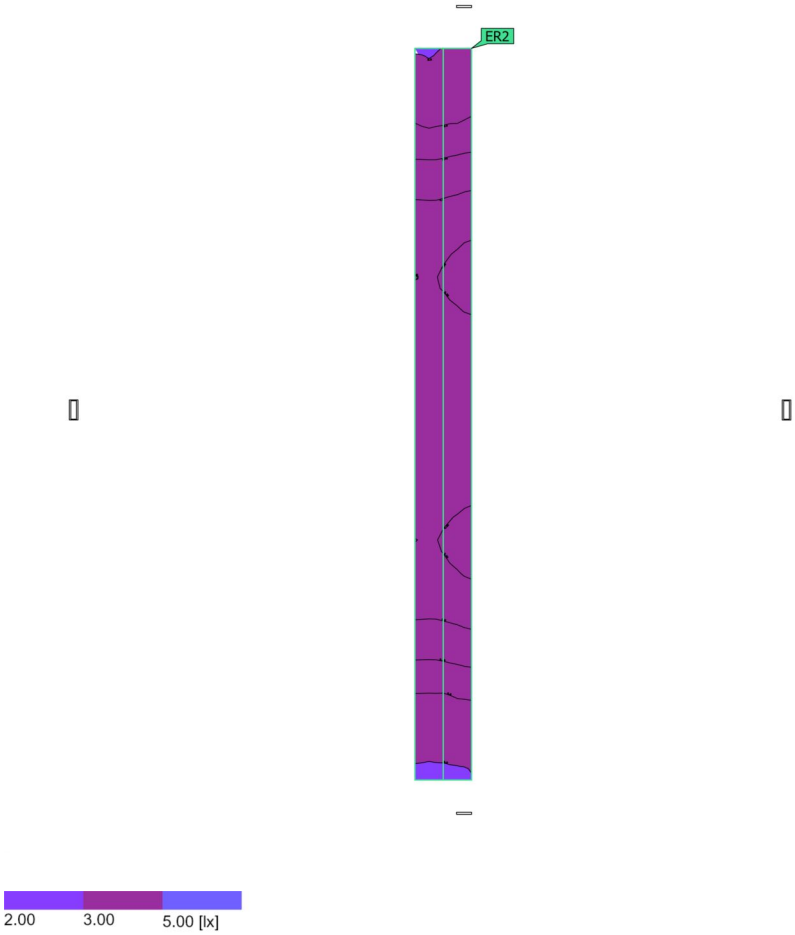
Emergency route 1

Notes on planning:
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Building 1 · Prizemlje (Emergency light scene)

Emergency route 4





Properties	E_{min} Middle area (Target)	E_{max} Middle area	E_{min} Centerline (Target)	E_{max} Centerline	U_d (Target)	Index
Emergency route 4 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.512 m	2.93 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.31 lx	2.95 lx (≥ 1.00 lx) ✓	4.26 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	ER2

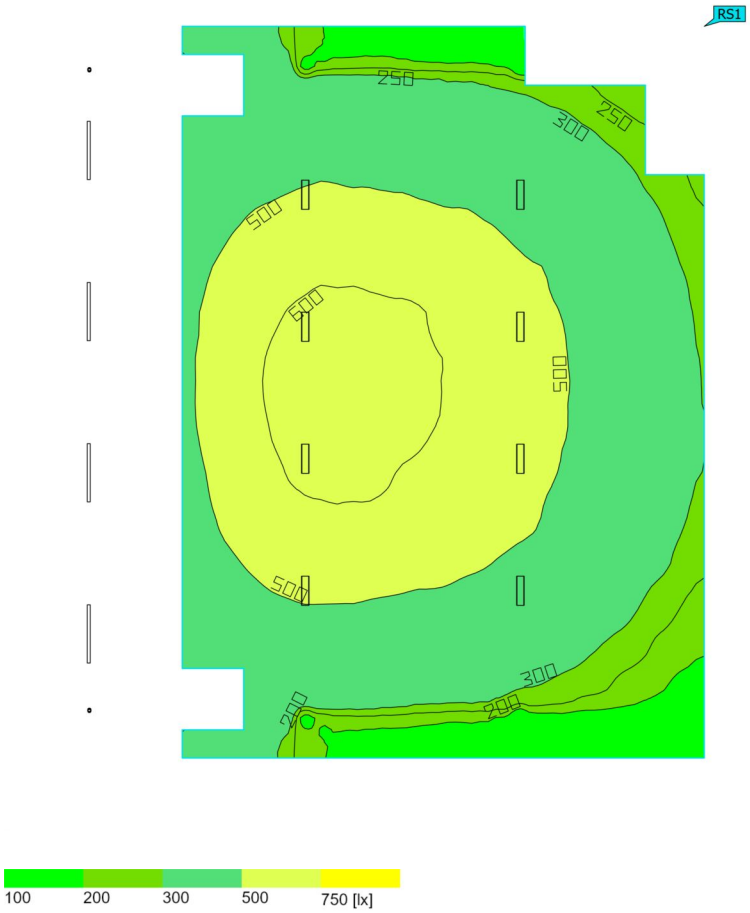
Building 1 · Prizemlje (Emergency light scene)

Emergency route 4

Notes on planning:
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Building 1 · Prizemlje · Multifunkcionalni prostor (Light scene 1)

Bina

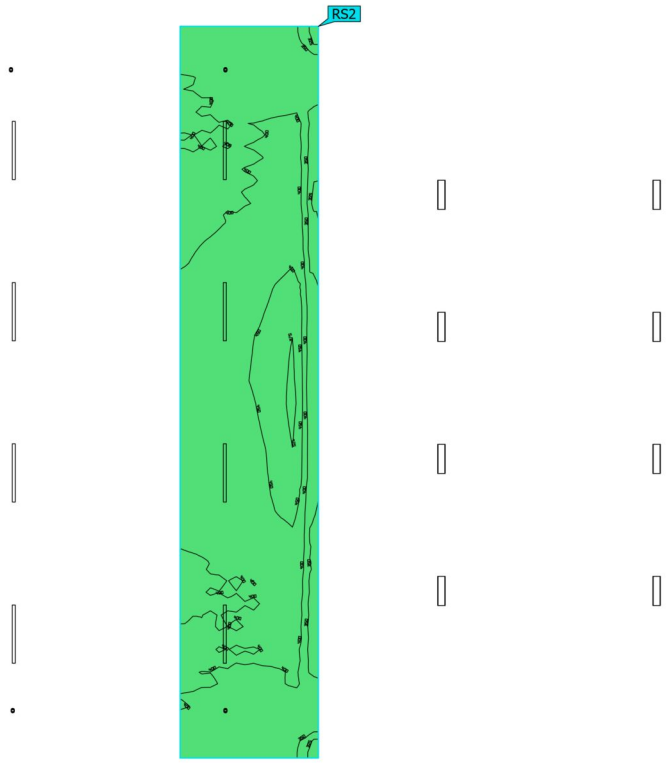


Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Bina Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.750 m	431 lx	102 lx	632 lx	0.24	0.16	RS1

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Building 1 · Prizemlje · Multifunkcionalni prostor (Light scene 1)

Prolaz ispred bine

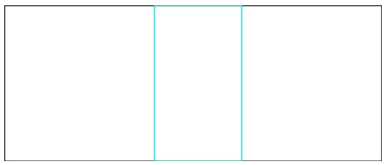


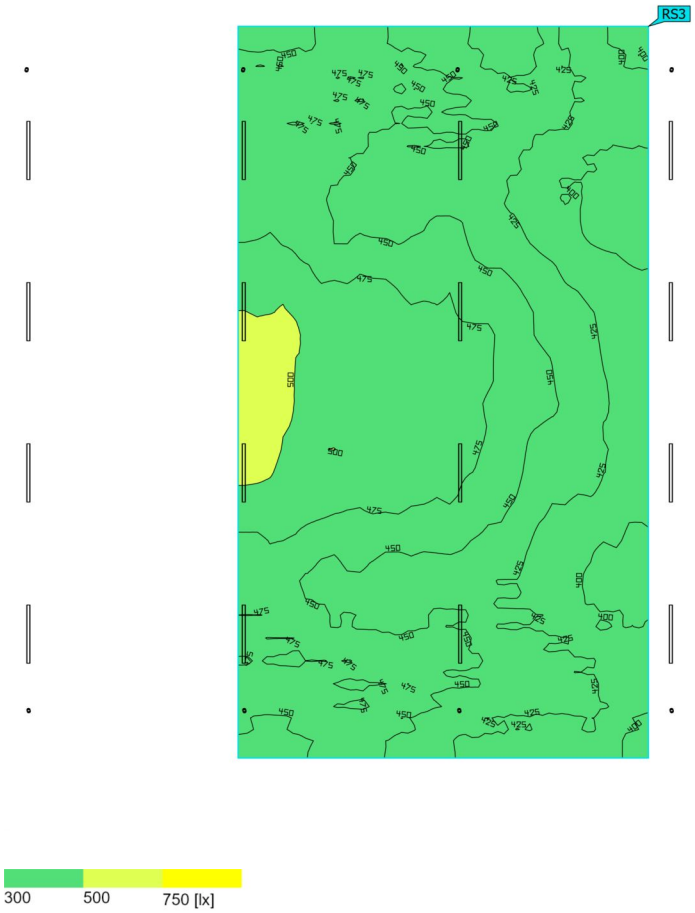
Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Prolaz ispred bine Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.032 m	406 lx	310 lx	482 lx	0.76	0.64	RS2

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Building 1 · Prizemlje · Multifunkcionalni prostor (Light scene 1)

Mesta za sedenje 1



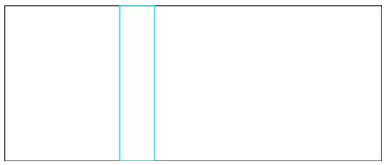


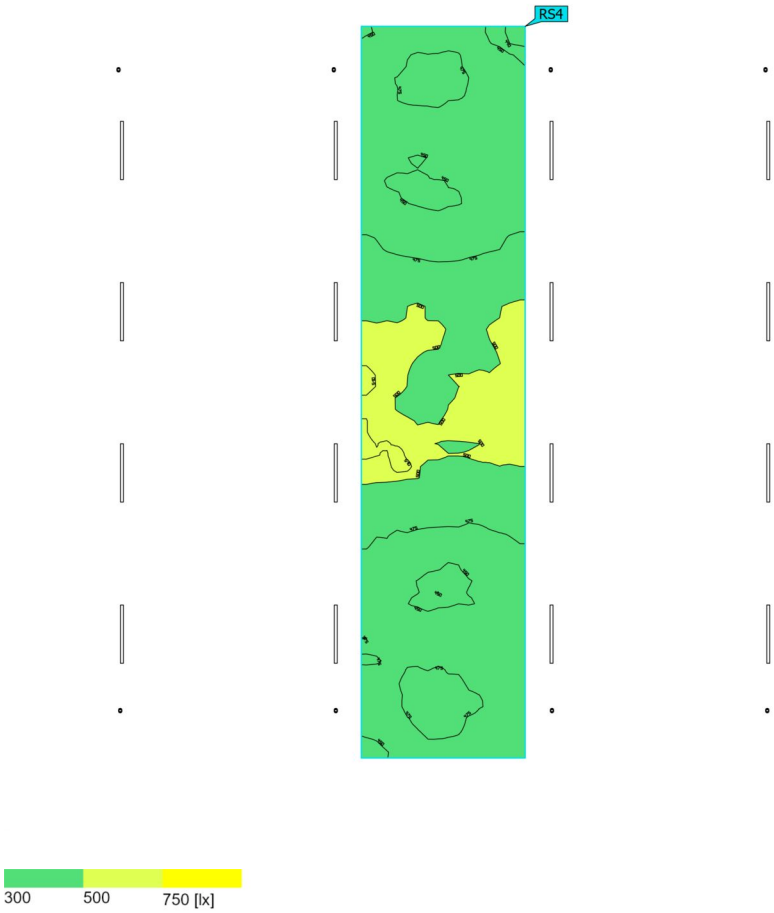
Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Mesta za sedenje 1 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.272 m	449 lx	379 lx	520 lx	0.84	0.73	RS3

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Building 1 · Prizemlje · Multifunkcionalni prostor (Light scene 1)

Prolaz 1



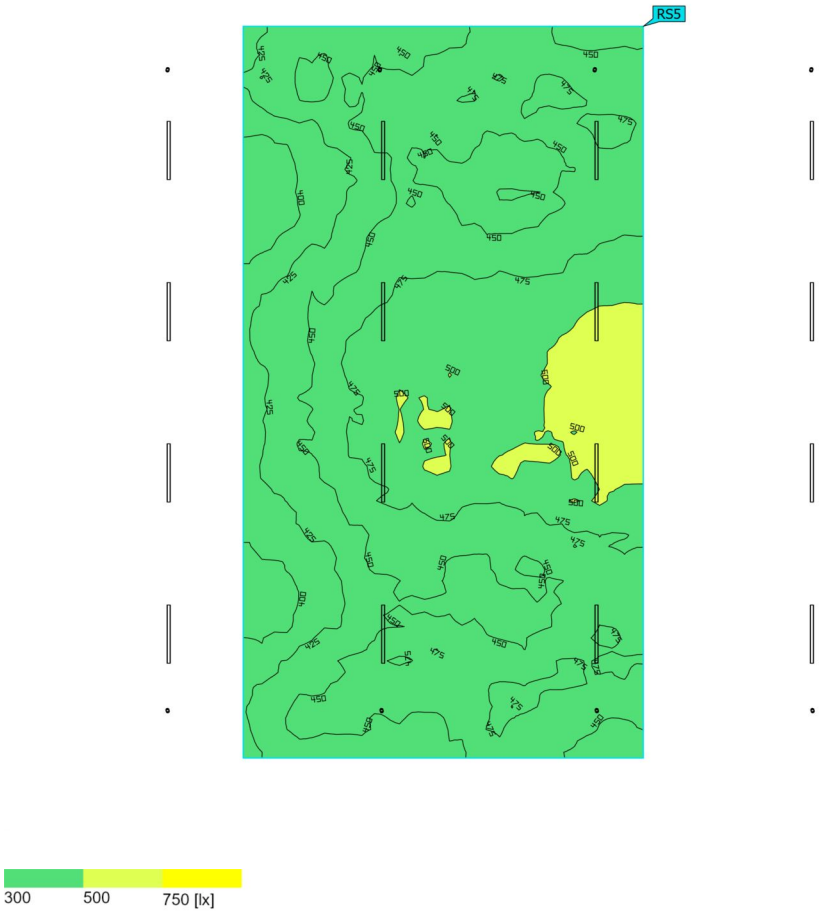


Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Prolaz 1 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.512 m	476 lx	435 lx	514 lx	0.91	0.85	RS4

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Building 1 · Prizemlje · Multifunkcionalni prostor (Light scene 1)

Mesta za sedenje 2

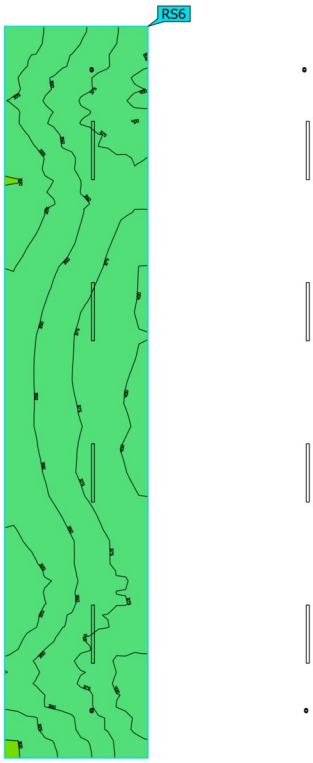


Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Mesta za sedenje 2 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.752 m	459 lx	380 lx	515 lx	0.83	0.74	RS5

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Building 1 · Prizemlje · Multifunkcionalni prostor (Light scene 1)

Prolaz 2

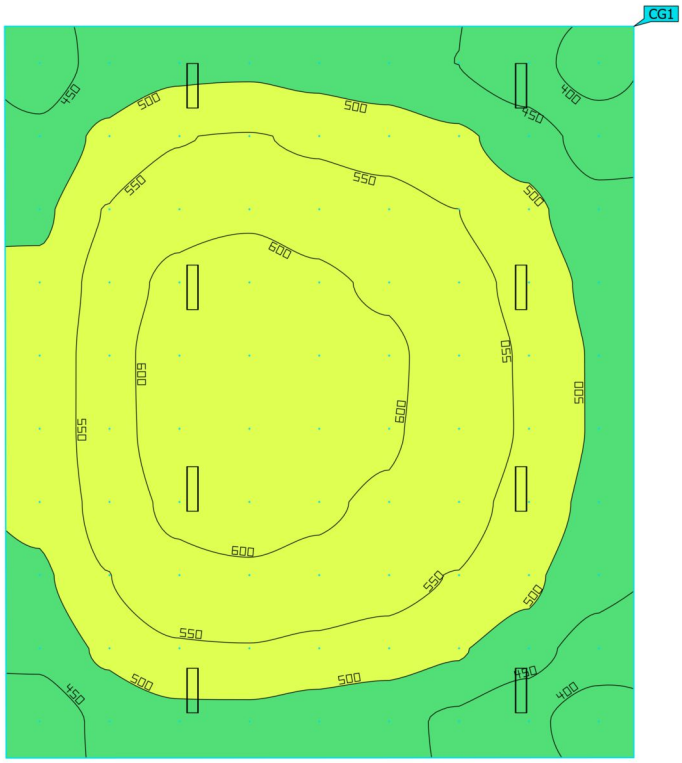


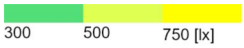
Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
Prolaz 2 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.992 m	360 lx	298 lx	418 lx	0.83	0.71	RS6

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Building 1 · Prizemlje · Multifunkcionalni prostor (Light scene 1)

bina





Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Index
bina Perpendicular illuminance Height: 0.750 m	529 lx	374 lx	630 lx	0.71	0.59	CG1

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

NAZIV	A	B	H	Ao	Td	Ng	Nd	Karak. Objekta				Nc	Er	Niv. Grom.	Širina Okca	Rast. Pražnje
OBJEKTA	(m)	(m)	(m)	(m^2)				C_1	C_2	C_3	C_4			zaštite	(m)	(m)
Tvrđava Fetislam	36,04	15,44	11,44	7788,53	32	3,04	0,0237	1	1	1	1	0,0030	0,87	III	10	20

Tabela br.5:Proračun nivoa gromobranske zaštite

NAZIV OBJEKTA	A (m)	B (m)	P (m2)	Specifična otpornost rz (Wm)	D (m)	R (W)
Tvrđava Fetislam	36,04	15,44	556,46	100,00	26,62	1,88

PREDMER I PREDRAČUN
za elektroinstalacije na objektu tvrđava FETISLAM

I NAPAJANJE

1	Nabavka, isporuka materijala, polaganje i povezivanje kabla tipa N2XH-J 5x4 mm2 za napajanje razvodne table rasvete RT-Ras a iz pripadajućeg glavnog razvodnog ormana GRO položenim u zidu ispod maltera u prizemlju objekta. Plaća se materijal i radna snaga po metru dužnom.	met	35	550,00	19.250,00
2	Nabavka, isporuka, izrada, montaža, povezivanje i ispitivanje komplet razvodne table, a u svemu prema jednopolnoj šemi. Razvodnu tablu montirati u kućištu od dva puta dekapiranog lima i ugraditi je na pogodnom mestu na zidu iznad ili pored ulaznih vrata. Unutar razvodne table obeležiti strujne krugove i el. opremu a tablu snabdeti jednopolnom šemom. Plaća se materijal i radna snaga po komadu				
	Sastav RT -Ras Razvodni orman od dva puta dekapiranog lima dim 800x600x200 mm za montažu za na zid 1kom automatski osigurači MC 32/16A 1 kom automatski osigurači MC 32/10A 10 kom prazan prostor dim 400 x300 za kasniju ugradnju kontrolera rasvete 1 kom Napomena: Kontroler isporučuje ugrađuje, programira i pušta u rad ovlašćeni izvođač radova rasvetne tehnike Redne stezaljke, provodnici P/F za šemiranje, natpisne pločice, uvodnici i ostali pripadajući materijal. Sve komplet i materijal i radna snaga po komadu				
	Svega RT -Ras	kom	1	20.350,00	20.350,00
	SVEGA NAPAJANJE				**39.600,00**

II ELEKTRIČNA INSTALACIJA OSVETLJENJA

1	Demontaža postojećih rasvetnih tela u hali, razvezivanje i demontaža instalacionih kablova rasvete i demontaža prekidača. Predaja investitoru uz zapisnik. Plaćanje je materijal i radna snaga po paušalu za ove radove.	paušal	1	50.000,00	50.000,00
2	U slučaju saglasnosti od strane investitora odvesti demontirani materijal na deponiju ili u reciklažno skladište izvođača radova: naplaćuje se transport teretnim vozilom do deponije u udaljenosti od 15 km od mesta izvođenja radova.	kom	1	15.000,00	15.000,00
3	Nabavka, isporuka materijala i izrada sijaličnog mesta (običnog, serijskog) provodnikom tipa N2XH-J 3x1,5mm^2 i DXM 512 4x0,75 mm2 širm, položenim u regalu iznad spuštenog plafona, prosečne dužine 35m. U cenu uračunati razvodne i instalacione kutije i ostali sitan instalacioni materijal. Plaća se materijal i radna snaga po komadu.	kom	8	12.860,00	102.880,00

4	Nabavka, isporuka materijala i izrada sijaličnog mesta (običnog, serijskog) provodnikom tipa N2XH-J 5x1,5mm^2 i DXM 512 4x0,75 mm2 širm, položenim u regalu iznad spuštenog plafona, prosečne dužine 30m, za napajanje trofaznog šinskog razvoda U cenu uračunati razvodne i instalacione kutije i ostali sitan instalacioni materijal. Plaća se materijal i radna snaga po komadu.	kom	6	18.400,00	110.400,00
5	Nabavka, isporuka materijala i izrada sijaličnog mesta antipanične rasvete provodnikom tipa N2XH-J 3x1,5mm^2 položenim u regalu iznad spuštenog plafona, prosečne dužine 25m,. U cenu uračunati razvodne kutije kao i ostali sitan instalacioni materijal. Plaća se materijal i radna snaga po komadu.	kom	10	9.800,00	98.000,00
6	Nabavka, isporuka materijala, montaža povezivanje ispitivanje komplet svetiljki. U cenu uračunati svetlosni izvor odgovarajuće snage, predspojne naprave i pribor za vešanje svetiljki. Plaća se materijal i radna snaga po komadu. Izbor svetiljki vrši investitor.				
	<u>Sastav svetiljki:</u>				
6.1.	S1 Nabavka, isporuka, ugradnja i povezivanje LED svetiljke SM504T ili odgovarajuće. Linijska svetiljka dimenzija 1153x64x74 namenjena za monzažu na trofaznu šinu. Telo svetiljke izrađeno od aluminijuma dok je optički blok od polikarbonata. Svetiljka poseduje dvostranu asimetričnu optiku pod uglom od 35 stepeni. Snaga svetiljke 45W, izlazni fluks 6700lm, efikasnost 149lm/W. Svetiljka je opremljena uređajem za bežičnu komunikaciju (putem ZigBee protokola) sa upravljačkim uređajem sistema (wireless gateway) i ne zahteva dodatno ožičenje, što daje mogućnost lakog puštanja u rad i upravljanja putem mobilne ili desktop aplikacije. Strujna klasa I. Koeficijent snage minimum 0,9. Vreme za koji svetlosni fluks padne na 90% 50.000 sati. Maksimalno 10 posto drajvera će biti neispravno posle 50.000 sati. Izrađena u IP20 zaštiti, temperaturni opseg od +10 do +35 stepeni Celzijusa.Svetiljka treba da je usklađena sa evropskim direktivama koji važe za proizvode, da ima CE i ENEC znak. Garancija 5 godina.	kom.	24	82.500,00	1.980.000,00
2	S2 Nabavka, isporuka, ugradnja i povezivanje LED projektora sa širokim snopom isijavanja svetlosti. Kućište izradjeno od ekstrudiranog aluminijuma sa završnim poklopcima od livenog aluminijuma, a difuzor od prozirnog kaljenog stakla. PMMA sočiva visoke optičke efikasnosti sa zaštitom od UV zračenja. Dimenzija svetiljke 569mm x 140mm x 149mm (sa držačem). Snaga svetiljke 150W. Boja svetlosti je RGBNW(crvena, zelena, plava i 4000K). Širokosnopna svetlosna raspodela (60 stepeni). Indeks reprodukcije boje 80. Temperaturni opseg rada od -40 do +50 stepeni Celzijusa. Zaštita IP66 i IK06.Kontrola putem dinamične DMX veze. Napajanje 220V. Faktor snage 0,95. Svetiljka poseduje CE deklaraciju. Proizvođač svetiljki treba da posluje u skladu sa ISO 9001:2015, ISO 14001:2004 i ISO 45001:2018.	kom.	8	100.050,00	800.400,00

3	Nabavka, isporuka, ugradnja i povezivanje samostalnog kontrolera zasnovanog na standardnom TCP/IP komunikacionom protokolu, koristi distribuirani kablovski sistem za fleksibilno kreiranje različitih scenarija. Poseduje slot za SD memorijsku karticu sa koje je moguće učitavanje scenarija, podržava rad do 700 svetiljki (120000 RGB piksela, podržava ART-NET komunikacioni protokol, 2 RJ45 mrežna interfejsa (100/1000M adaptivna) za glavnu/rezervnu ili kaskadnu vezu, LCD ekran koji prikazuje radni status uređaja pod-kontrolora u realnom vremenu. Moguće je kreiranje predefinisanih scena, povezanih sa promenom vremenskih uslova, praznika, posebnih datuma, kreiranje efekta tekstualnih poruka itd. Dimenzija uredjaja 278(L)×193(W)×66(H). Kućište izradjeno od aluminijuma.	kom.	1	156.000,00	156.000,00
4	Nabavka, isporuka, ugradnja i povezivanje pod-kontrolera sa 8 portova zasnovanog na standardnom TCP/IP komunikacionom protokolu, koji automatski dodeljuje IP adrese i kompatibilan je sa raznim protokolima za kontrolu osvetljenja. Podržava sisteme kontrole osvetljenja ultra velikih razmera (megapiksela ili više). Kontroliše se kao jedna jedinica pomoću GPS sinhronizacije sata za reprodukciju video zapisa. Izlaz podržava standardni USITTDMKS512/1990 protokol koji se može koristiti za usklađivanje sa projektom kontrole protokola signala DMKS512. Pod-kontroler sa 8 portova je zasnovan na Art-net protokolu zasnovanom na Ethernet-u za komunikaciju uređaja, softver glavnog kontrolera kanališe DMX podatke na DMX512 svetiljku. On usvaja FPGA procesor visokih performansi, koji je efikasan i stabilan u obradi podataka. Ulazni Art-net protokol, Eternet baziran kontrolni protokol za kontrolu osvetljenja Podržava standardni USITT DMX512/1990 protokol i drugi prošireni kontrolni protokol Podržava dvostruke IP adrese u jednom uređaju Precizan algoritam gama korekcije podrška za 3D mapiranje Komunikacija zasnovana na eternetu LCD ekran 100/1000 Mbps adaptivni	kom.	1	168.150,00	168.150,00
10	Nabavka i isporuka lead četvoropolnog napojnog kabla DMX dužine 15m	kom.	2	11.600,00	23.200,00
11	Nabavka i isporuka jump četvoropolnog napojnog kabla DMX dužine 3m	kom.	6	3.540,00	21.240,00

12	S3 Nabavka, isporuka, ugradnja i povezivanje projektorske dimabilne svetiljke Signify, brend Philips izrađene u LED tehnologiji, predviđena za montažu na šinu, za osvetljenje prostora. Dimenzija svetiljke 145 x 92 x 92 mm. Temperaturni radni opseg je od +10 do +35 stepeni Celzijusa. Kućište je izrađeno od 3D štampane polikarbonatne plastike sa UV-stabilizacijom i dekorativnim slojevima teksture. Svetiljka je obojena u belu boju. Stepen mehaničke zaštite je IP20, IK02. Svetiljka se isporučuje u kompletu sa LED modulima sa bojom svetlosti PremiumWhite 4000K i indeksom reprodukcije boje većim od 90. Efikasnost 136lm/W, ukupan fluks sistema je 4000lm. Optika svetiljke jeveoma širokosnopna (60 stepeni VWB). Ukupna snaga sistema je 29.5W. Trajnost LED izvora je 100.000 sati L80. Svetiljka je opremljena uređajem za bežičnu komunikaciju (putem ZigBee protokola) sa upravljačkim uređajem sistema (wireless gateway) i ne zahteva dodatno ožičenje, što daje mogućnost lakog puštanja u rad i upravljanja putem mobilne ili desktop aplikacije. Aplikacija mora da omogući adresiranje i kontrolu svakog uređaja u sistemu pojedinačno i da ima mogućnost kreiranja korisnika sa različitim nivoima pristupa sistemu i kontrole. Svetiljka treba da ima CE, CB i RoHCS znak. Garancija 5 godina.	kom.	12	23.100,00	277.200,00
13	Trofazna nadgadna šina bele boje, dužine 3000mm	kom.	24	11.550,00	277.200,00
14	Trofazna nadgadna šina bele boje, dužine 2000mm	kom.	6	8.505,00	51.030,00
15	I spojnica za trofaznu šinu bele boje	kom.	24	1.100,00	26.400,00
16	Napajanje za trofaznu šinu bele boje	kom.	6	1.430,00	8.580,00
17	PP1a Nabavka, isporuka, ugradnja i povezivanje LED antipanik svetiljke Beghelli Pratica Modula Easy 18511 ili odgovarajuće. Antipanik svetiljka sa kućištem i protektorom izrađenim od polikarbonata u zaštiti IP65 IK07 dimenzija 265x119x38 sa LED izvorom svetlosti od 36 dioda. Svetiljka daje izlazni fluks od 200lm u 1h i 80lm u 3h autonomije. Svetiljka ima mogućnost povezivanja u trajnom i pripravnom spoju. Vidljivost svetiljke sa 25 metra. Temperaturni opseg rada od 0 do +40 stepeni Celzijusa. Montaža svetiljke se vrši putem Modula Easy box-a. Sistem se sastoji od spojnog držača koji omogućava da se programiranje i ožičenje izvode bez rastavljanja uređaja .Potrebno je da svetiljka ima mogućnost rada u režimu trajnog ili pripravnog spoja. Baterija Li-Fe sa maksimum 3h autonomije.Svetiljka sa nalepnicom odgovarajućeg simbola smera evakuacije. Garancija na svetiljku i bateriju je minimum 5 godina.	kom.	7	6.200,00	43.400,00
18	PP2 Nabavka, isporuka, ugradnja i povezivanje LED antipanik svetiljke Beghelli Formula 65 19430 ili odgovarajuće. Antipanik svetiljka sa kućištem i protektorom izrađenim od polikarbonata u zaštiti IP65 IK07 dimenzija 354x152x63 sa 32 LED izvora svetlosti maksimum do 7W i reprodukcijom 1700lm u autonomiji od 1h. Svetiljka poseduje nalepnicu sa odgovarajućim smerom kretanja. Vidljivost sa 25 metara. Temperaturni opseg rada od -10 do +40 stepeni Celzijusa. Potrebno je da svetiljka ima mogućnost rada u režimu pripravnog spoja. Baterija Li-Fe. Garancija na bateriju je minimum 5 godina. Potrebno je dostaviti potvrdu o usaglašenosti domaće akreditovane laboratorije.	kom.	3	16.950,00	50.850,00

19	Programiranje i puštanje u rad	kom.	1	445.500,00	445.500,00
	SVEGA INSTALACIJA OSVETLJENJA				**4.705.430,00**
III	GROMOBRANSKA INSTALACIJA				
1	Nabavka, isporuka, postavljanje i vezivanje čelične pocinkovane trake P20 JUS N B4 901 FeZn 20x3 na odgovarajuće potpore na krovu objekta koji će služiti kao odvodni vod	met	150	310,00	46.500,00
2	Nabavka, isporuka I postavljanje potpora za krov potpore za sleme, atiku I crep). Sve komplet materijal I radna snaga	kom	110	210,00	23.100,00
3	Nabavka, isporuka I postavljanje betonske potpora za ravan krov. Sve komplet materijal I radna snaga	kom	25	250,00	6.250,00
4	Nabavka, isporuka materijala, izrada I ugradnja hvataljke tipa C 300 JUS N. B4. 902 na isturenim delovima krova.Plaća se materijal I radna snaga po komadu.	kom	6	640,00	3.840,00
5	Nabavka, isporuka materijala, izrada I ugradnja stezaljke za oluk tipa P JUS N. B4. 908 na spoju spusnog voda sa horizontalnim olukom na krovu objekta. Plaća se materijal I radna snaga po komadu.	kom	4	260,00	1.040,00
6	Nabavka, isporuka materijala i ugradnja ukrsnih komada JUS N.B4 936 za nastavljanje traka spustnih vodova na svakom spratu I povezivanje traka u temelju I krovu. Plaća se materijal I radna snaga po komadu.	kom	20	270,00	5.400,00
7	Nabavka, isporuka, postavljanje I vezivanje čelične pocinkovane trake P20 JUS N B4 901 FeZn 20x3 u zidu ispod fasade objekta (postavaiti je u fazi betoniranja vertikalnih serklaža, a nastavak trake u serklazu vrsiti ukrsnim komadima) koji će služiti kao spusni vod.Plaća se materijal i radna snaga po metru dužnom.	met	75	310,00	23.250,00
8	Nabavka isporuka I izrada mernog spoja koga čini rastavna spojnica D JUS N B4 932 u kutiji za merni spoj KMS. Sve komplet materijal I radna snaga	kom	5	1.600,00	8.000,00
9	Nabavka, isporuka materijala I izrada zemnih uvodnika od trake P 25 FeZn 25x4mm koju treba ugraditi u fasadi objekta u fazi betoniranja vertikalnih serklaza, takodje ovom pozicijom obuhvatiti zemne uvodnike za izjednacenje potencijala KPK i SIP-a kao i zemne uvodnike za uzemljenje olucnih vertikala. Zemne uvodnike spojiti sa odvodnim vodovima u razdvojniku, a sa temeljnim uzemljivačem ukrsnim komadima. Prosecna duzina zemnih uvodnika je oko 6 m. Plaća se materijal i radna snaga po komadu.	kom	8	420,00	3.360,00
10	Nabavka, isporuka materijala I izrada temeljnog gromobranskog uzemljivača od trake P 25 FeZn 25x4 koju treba ugraditi u temelj u fazi betoniranja istog. Traku P 25 ugraditi u donjem delu armature horizontalnih serklaža i na razmaku od 1m zavariti je na armaturu. Mesta spojeva zaštititi od korozije farbanjem. Temeljni uzemljivač spojiti sa zemnim uvodnicima ukrsnim komadima. Plaća se materijal I radna snaga po metru.	met	75	420,00	31.500,00

11	Nabavka isporuka materijala I povezivanje svih metalnih delova na krovu I fasadi sa gromobranskom instalacijom, a što nije obuhvaćeno posebnom pozicijom . Plaća se paušalno.	paušal.	1	6.000,00	6.000,00
12	Ispitivanje I merenje otpora petlje, opremanje revizione knjige I pribavljanje atesta. Plaća se paušalno.	paušal	1	15.000,00	15.000,00
	Svega gromobranska instalacija				**173.240,00**

IV <u>ZAVR[NI RADOVI I ODREDBE</u>

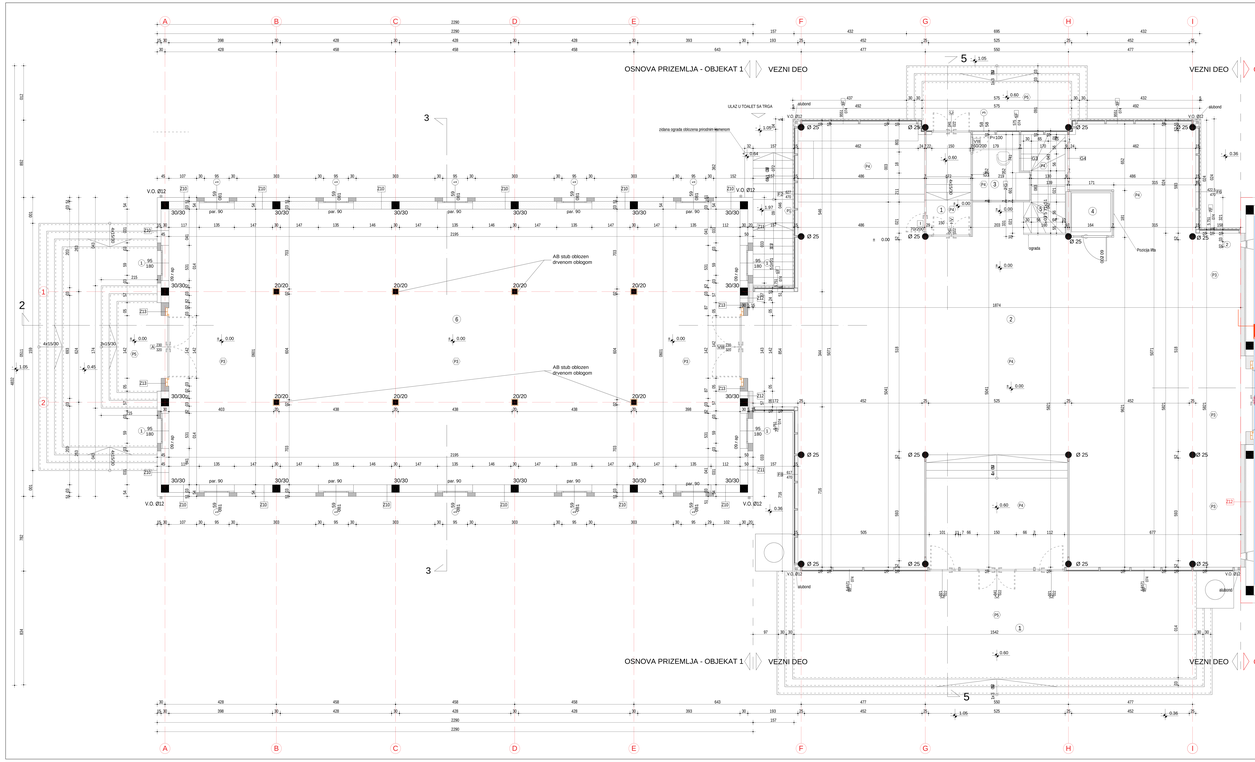
1	Nakon završenog rada na izvođenju unapred navedenih instalacija izvođač radova je dužan da izvrši: otklanjanje eventualnih tehničkih i estetskih grešaka na izvođenju instalacija u objektu čišćenje prostorija od šuta i odnošenje istog van objekta po završenom pregledu izvedenih radova treba izvršiti Zakonska predviđena ispitivanja ispitati zaštite od napona dodira merenja otpora izolacije i prelaznog otpora uzemljivača čiji rezultati moraju biti u granicama datih vrednosti u dopisima. kompletiranje završnih radova na napred opisan nacin uz sva navedena ispitivanja davanja atesta i uputstva kao i puštanje instalacije i predaje iste investitoru na upotrebu	paušal	1	50.000,00	50.000,00
	Svega završni radovi:				**50.000,00**

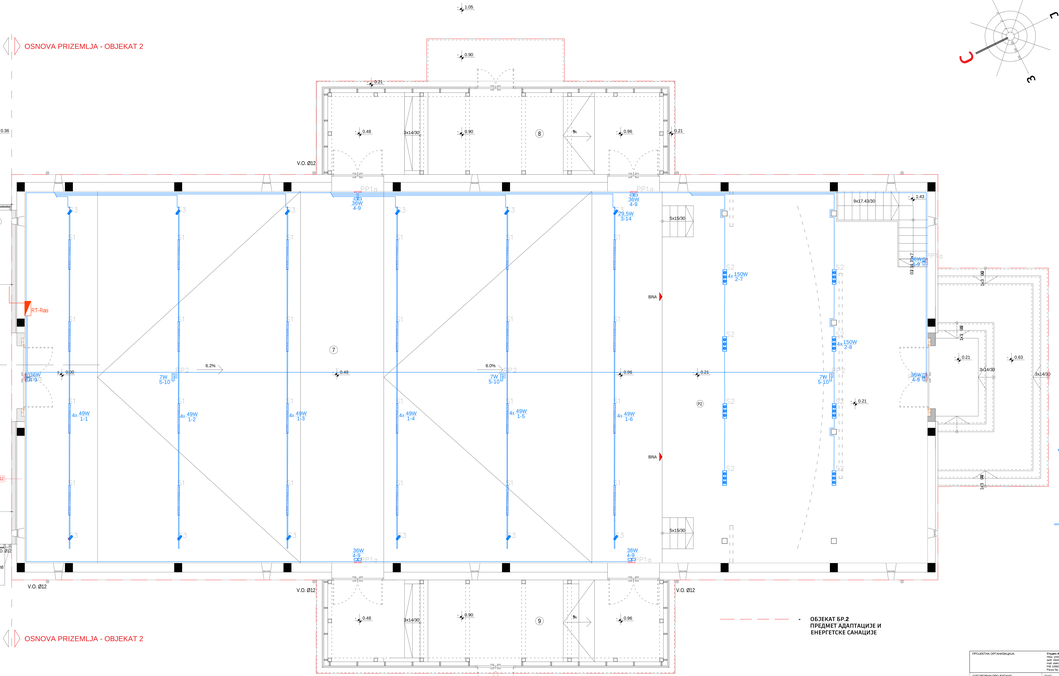
R E K U P I T U L A C I J A

I	Napajanje	39.600,00
III	El. instalacija osvetljenja	4.705.430,00
VI	Instalacija gromobrana	173.240,00
VII	Završni radovi i odredbe	50.000,00
	Ukupno (RSD):	4.968.270,00
	PDV 20%	993.654,00
	Svega	5.961.924,00

PROJEKTANT

5.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA





Osnova prizemlja

Br	Namena prostorije	P (m²)	Pod
1	Vestibil	4.20	Kamena ploča
2	Ulazni HOL	268.20	Kamena ploča
3	Ofis	4.96	Kamena ploča
4	Lift	2.07	Kamena ploča
5	Sepenište prostor	6.16	Kamena ploča
6	Multifunkcionalni prostor OBJEKAT 1	231.67	Kamena ploča
7	Multifunkcionalni prostor OBJEKAT 2	496.21	Kamena ploča
8	Vestibil	4.30	Kamena ploča
9	Vestibil	4.30	Kamena ploča
NETO		1023.31	
NETO - 3%		992.63	
UKUPNO NETO		992.63	
P BRUTO Objekat 1		263.35	
P BRUTO ulazni deo		296.44	
P BRUTO Objekat 2		618.28	
P BRUTO ukupno		1178.07	

(1) Nadgradna LED svetiljka sa osvetljenja table: LZ173 PSU HE 1 xLED60L/840 A 40W IP24 230V AC 4000K 7600lm Zigbee prosloi komplet sa prilagodnim transformatorom

(2) Nadgradni LED projektor sa širokim snopom isijavanja sveetlosti 150W RGBN 4000 K, kontrola dinamična DMX veza IP 66 PMMA sočiva 230V AC

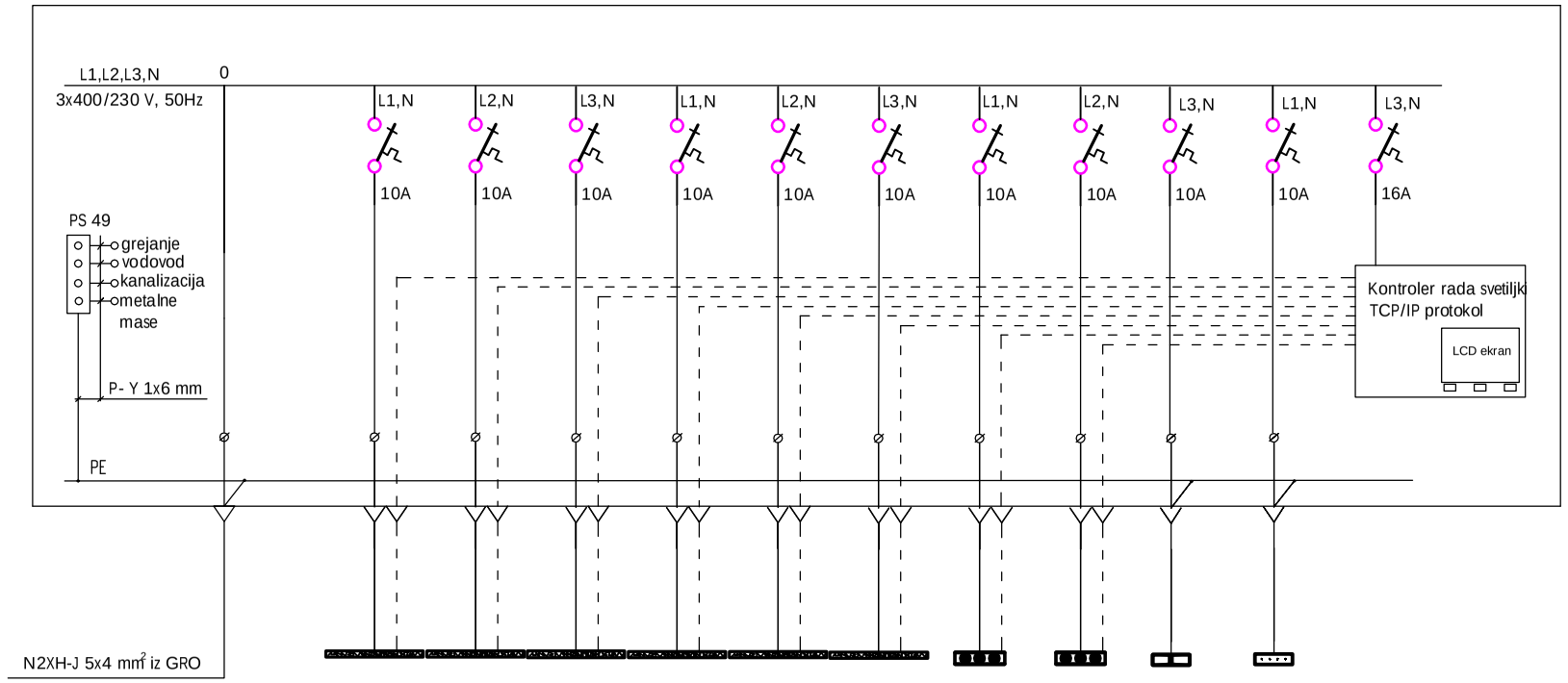
(3) Široka projektorska dimabilna svetiljka LED Signify 29.5W, 230V, 4000lm, 4000 K Zigbee prekidač

(4)-Antipanik svetiljka Pratica Eatry LED 36W IP65 2000lm1h i 60 lm3h, 230 V AC sa autonomijom rada minimum 3h (proizvođač Beghelli)

(5)-Antipanik svetiljka Formula 65 sa 32 LED izvora sveitosti 7W 230 V AC vidljivost sa 25 met. sa autonomijom rada minimum 3h (proizvođač Beghelli)

PROJEKTNA ORGANIZACIJA:	Urbanet ARCHITECTURE Street: Bulevar Oslobođenja 46 A, Sarajevo, 71000, BiH Tel.: +387 33 561 000 Fax: +387 33 561 000 Web: www.urbanet.ba E-mail: info@urbanet.ba Registrovano u Sudu BiH pod brojem: 065-0-Reg-21-000 001	DIREKTOR: Olga Kladanac	PLAN: ПЗИ
		A1 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA	
GLAVNI INVESTITOR: BOŠKAN AŠIĆ, dipl.el.inž., Kp.broj/površ: 350 0/1000 m²		NAZIV I ADRESA OBJEKTA: BIVŠI HOTEL "FETISLAM", objekat 2, uspostavlja Portfelj, na katastarsku parcelu broj 3932 K.O. Kozarac, Omarska Kladanac	
OBRAĐIVAČ:			
PROJEKTANT GRAĐEVINE: ALEKSANDAR JOVIĆ, mast.inž.građ.		NAZIV: OSNOVA PRIZEMLJA	
		SADRŽAJ: Izvod iz PZI	FORMATA: 1:100	DIST. BR.: 01

Ovaj projekat je izrađen u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i izgradnji Bosne i Hercegovine i ostalim zakonima i podzakonskim aktima koji su u primjeni u Federaciji BiH, a u skladu sa Zakonom o izgradnji i Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima ("Sl. novine FBiH", broj: 2/06, 100/11, 54/19, 9/20 i 12/21).



TIP KABLA	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J
presek (mm^2)	5x4	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5	3x1,5
od	postojeći GRO	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras	RT-Ras
NAZIV		Rasveta 1	Rasveta 2	Rasveta 3	Rasveta 4	Rasveta 5	Rasveta 6	Rasveta 7	Rasveta 8	Antipanik 9	Antipanik 10	Kontroler 11
Pinst -L1(W)	1.030	200			200			600			30	
Pinst -L2(W)	1.000		200			200			600			
Pinst -L3(W)	1.252			200			200			252		600
Pinst (W)	3.282											

ПРОЈЕКТНА ОРГАНИЗАЦИЈА:

Студио АЛЕКСИЋ Ниш
Ниш, улица Сутјеска бр.11 Б
моб: 060/0-44-33-54
mail: aleksicstudio@gmail.com
PIB 109602678; мат.бр. 64297732
Рачун бр: 200-3105630101002-31

ИНВЕСТИТОР: **Општина Кладово**

4/1-ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

ФАЗА: **ПЗИ**

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

БОБАН ИЛИЋ
дипл.ел.инж.
бр.лиценце 350 D598 06

ПОТПИС:

ПЕЧАТ: ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ * Бобан Т. Илић дипл. инж. ел. 350 D598 06 ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ *

ПРОЈЕКТАНТ САРАДНИК:

АЛЕКСАНДАР ИЛИЋ
маст.инж.грађ.

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:

ВИЗИТОР ЦЕНТАР У ТВРЂАВИ "ФЕТИСЛАМ", објекат 2, спратности По+Пр, на катастарској парцели број 3922 К.О. Кладово, Општина Кладово

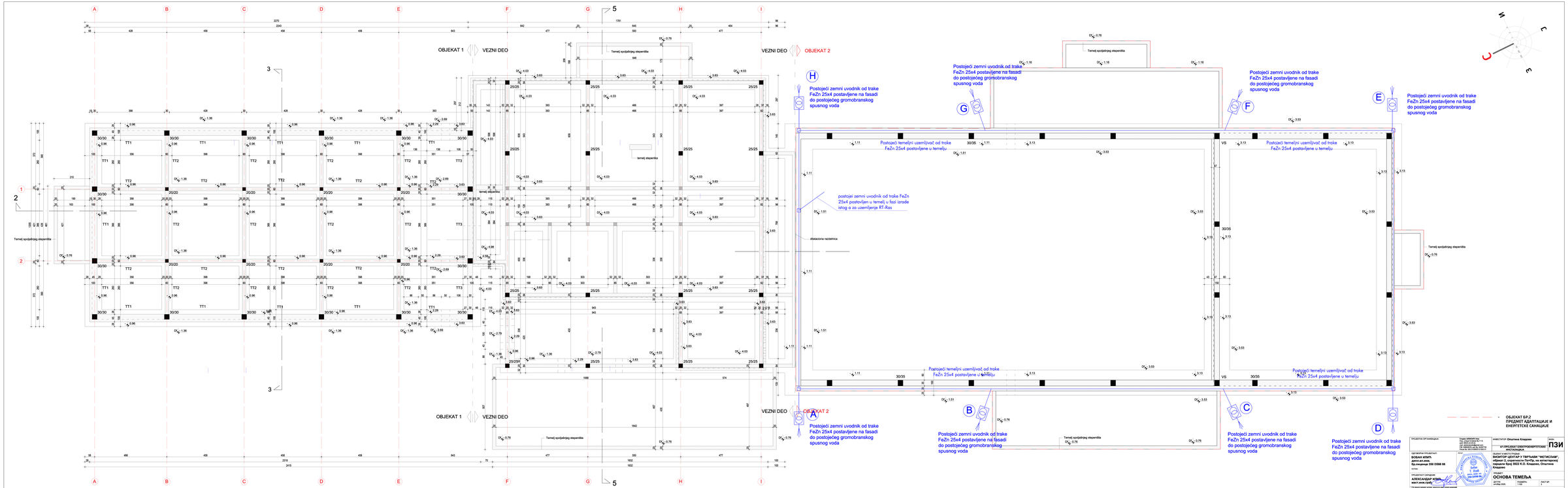
ПРЕДМЕТ:

Jednopolna šema ormana rasvete

ДАТУМ:	РАЗМЕРА:	ЛИСТ БР.
октобар 2025.		2

1.Не мењати размеру цртежа, користити само писане димензије
2.Неслагање између овог и било ког документа из уговора мора бити пријављено одговорном пројектанту
3.Овај цртеж и све информације у њему заштићене су ауторским правима и власништво су пројектанта

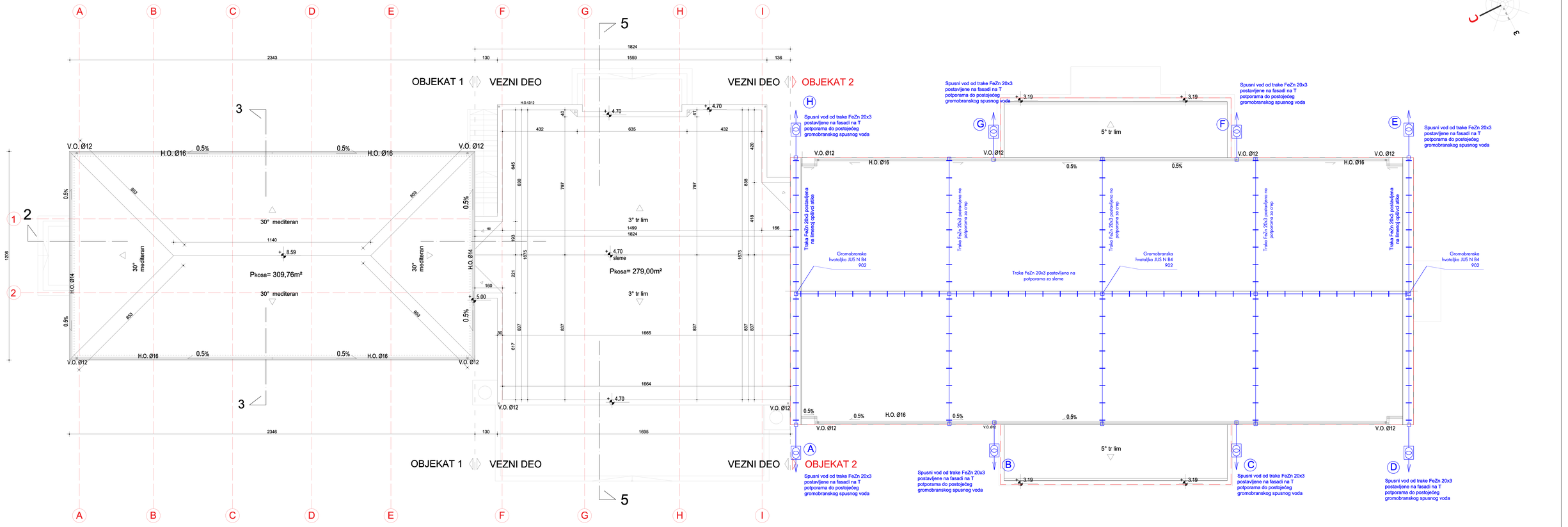
L/H=420/297(0.12m²)



- OBJEKAT БР.2
PREDMET ADAPTACIJE I ENERGETSKE SANACIJE

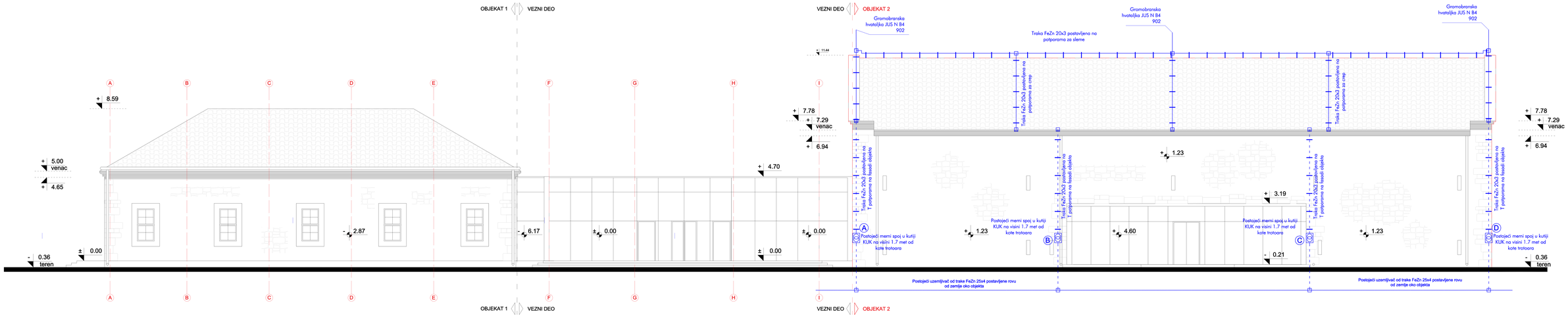
ОПШТИНА ОПШТИНА Ковин	Извод из Катастра водова бр. 956/2023 Извод из Катастра непокретности бр. 956/2023 Извод из Катастра водова бр. 956/2023 Извод из Катастра непокретности бр. 956/2023	ИНВЕСТИТОР: Општина Ковин	ФАЗА: ПЗИ
		ПРОЈЕКАТ: ЧУВАЊЕЊЕ ЕНЕРГОЕФИКАСНОСТИ ВИСТАЦИЈА	
ЗАГРЕВАЊЕ ПРОЈЕКАТ: ЗАЈЕДНИЧКИ ДОМ,КЛ.ДОМ, Бр.лицемаде 350 D598 06	ЗАЈЕДНИЧКИ ПРОЈЕКАТ: ЗАЈЕДНИЧКИ ПРОЈЕКАТ У ТВРЂАВИ "ФЕТИСЛАМ", обухват II, означенога ПотПр, на катастарској парцели број 9922 К.О. Ковин, Општина Ковин		
ИЗРАДИО: ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: АЛЕКСАНДАР ИЛИЋ, мастер инж.грађ.	ПЕЧАТ: Александар Илић Грађевинска школа Београд 011 3545 700	НАЗИВ ПЛАНА: ОСНОВА ТЕМЕЉА	
		ДАТУМ: октобар 2025.	РАЗМЕРА: 1:100	ЛИСТ БР: 5

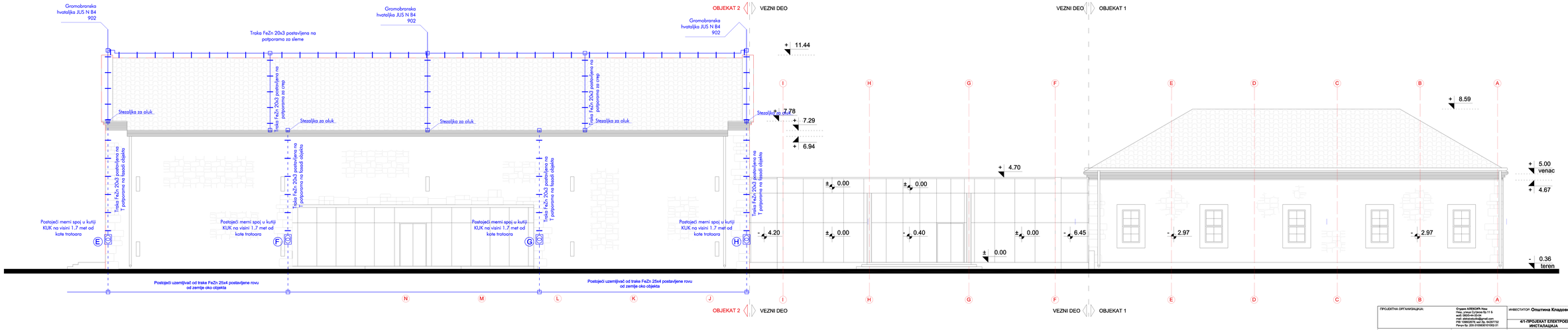
Забрањено умножавање, копирање и достављање трећим лицима садржаја овог документа без писменог одобрења носиоца ауторског права.
Сва права задржана у складу са законом о ауторским и сродним правима и правима произвођача.



ПРОЈЕКТНА ОРГАНИЗАЦИЈА: Огранак АЛЕКСИЋ Нови Сад, улица Стевана Ђ. 11 Б, Нови Сад, тел. 064/8-400-400, mail: aleksicdoo.ns@gmail.com, ПИБ 109802878, мат.бр. 6426772, Рачун бр. 205-3109600101022-21	ИНВЕСТИТОР: Општина Кладово	ФАЗА: ПЗИ	
	4/1-ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА		
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: БОБАН ИЛИЋ дипл.ел.инж. бр.лиценце 350 D598 06	ПЕЧАТ: ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ Бобан Т. Илић дипл. инж. ел. бр. 350 D598 06 ОВЛАШЋЕНИ ИНЖЕЊЕР	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАЂЕ: ВИЗИТОР ЦЕНТАР У ТВРЂАВИ "ФЕТИСЛАМ", објекат 2, спратности По+Пр, на катастарској парцели број 3922 К.О. Кладово, Општина Кладово	
ПОТПИС:		ПРЕДМЕТ: ОСНОВА КРОВНИХ РАВНИ	
ПРОЈЕКТАНТ САРАДНИК: АЛЕКСАНДАР ИЛИЋ маст.инж.грађ.		ДАТУМ: октобар 2025.	РАЗМЕРА: 1:100	ЛИСТ БР.: 4

Сва права умножавања, штампе, коришћења овог пројекта задржана.
Употребом пројекта сматра се да је лице које је документ из уговора мора бити предмет одговорног пројектанта у складу са чл. 40 Закона о планирању и изградњи, односно у складу са чл.9 Закона о ауторским и сродним правима.

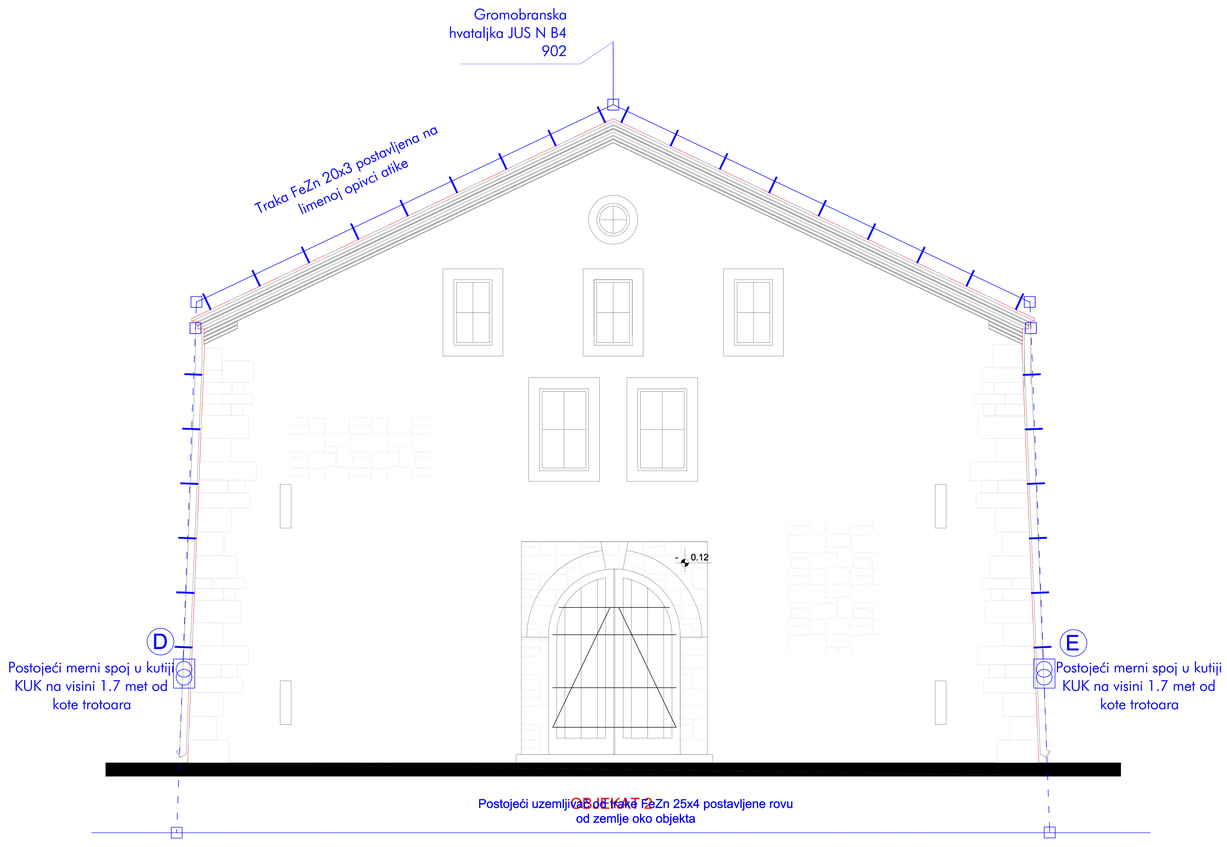


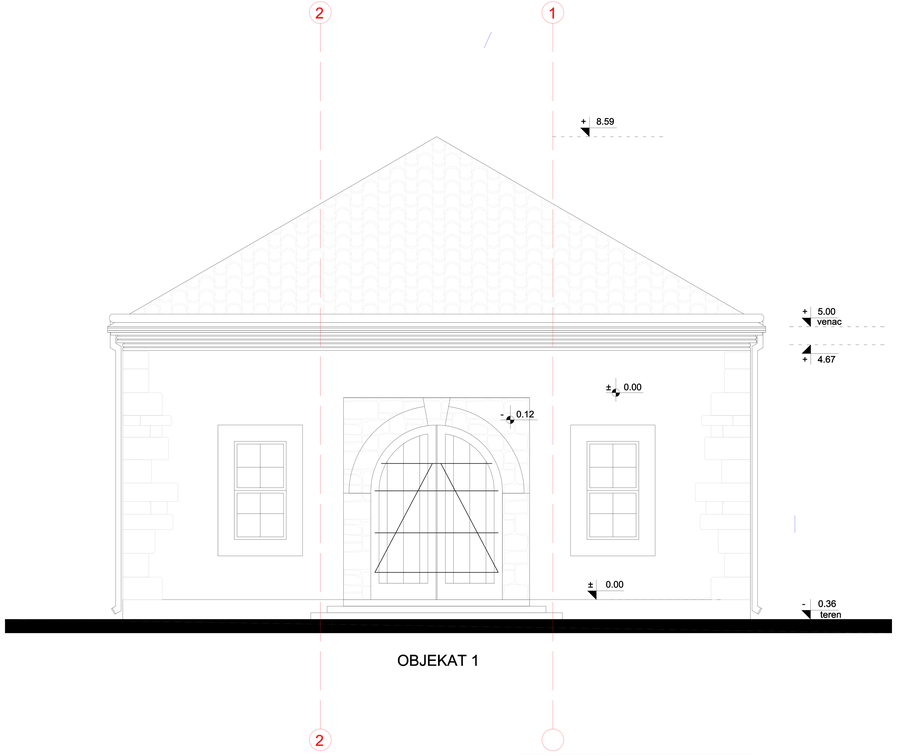


- ОБЈЕКАТ БР.2 ПРЕДМЕТ АДАПТАЦИЈЕ И ЕНЕРГЕТСКЕ САНАЦИЈЕ

ПРОЈЕКТНА ОРГАНИЗАЦИЈА:	Отворено АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ГОСПОДАР Ул.Ратка Јовановића бр.11 Б web: 0600-44-32-44 mail: elektrotehnika@gmail.com Рачун бр.200-3100600101100732 Рачун бр.200-3100600101100-31	ИНВЕСТИТОР: Општина Кладово	ФАЗА: ПЗИ
		4/1-ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: БОБАН ИЛИЋ дипл.ел.инж. бр.лиценце 350 D598 06	ПЕЧАТ: ПРОФЕСИОНАЛНА КОМОРА СРБИЈЕ Бобан Т. Илић дипл. инж. ел. 350 D598 06 ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАЂЕЊА: ВИЗИТОР ЦЕНТАР У ТВРЂАВИ "ФЕТИСЛАМ", објекат 2, спратности По+П+р, на катастарској парцели број 3922 К.О. Кладово, Општина Кладово	
потпис:			
ПРОЈЕКТАНТ САРАДНИК: АЛЕКСАНДАР ИЛИЋ маст.инж.грађ.		ПРЕДМЕТ: ЗАПАДНА И ИСТОЧНА ФАСАДА	
		ДАТУМ: октобар 2025.	РАЗМЕРА: 1:100	ЛИСТ БР.: 5

1.На мапама размере 1:2500, користити свеске плана размере
2.Пројектна документ. мора у целости да садржи исте ауторске и сродне исте са стране пројектантске организације пројектанта
3.Свеске штампе и све информације у њима могу мењати се искључиво уз писмену сагласност са пројектантом





OBJEKAT 1

- **OBJEKAT БР.2**
ПРЕДМЕТ АДАПТАЦИЈЕ И ЕНЕРГЕТСКЕ САНАЦИЈЕ

ПРОЈЕКТНА ОРГАНИЗАЦИЈА:	**Студио АЛЕКСИЋ Нови Пазар** Нови, улица Гутовска бр.11 б мб0: 08030-44-33-54 e-mail: studioalexic@gmail.com PIB 108602876; мат.бр. 64397732 Рачун бр: 200-3105630101002-31	ИНВЕСТИТОР: **Општина Кладово**	ФАЗА: **ПЗИ**
		4/1-ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: **БОБАН ИЛИЋ** **дипл.ел.инж.** **бр.лиценце 350 D598 06**	ПЕЧАТ: ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ Бобан Т. Илић дипл. инж. ел. 350 D598 06 ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАЂЕЊА: **ВИЗИТОР ЦЕНТАР У ТВРЂАВИ "ФЕТИСЛАМ", објекат 2, спратности По+Пр, на катастарској парцели број 3922 К.О. Кладово, Општина Кладово**	
ПОТПИС:			
ПРОЈЕКТАНТ САРАДНИК: **АЛЕКСАНДАР ИЛИЋ** **маст.инж.грађ.**		ПРЕДМЕТ: **ЈУЖНА И СЕВЕРНА ФАСАДА**	
		ДАТУМ: октобар 2025.	РАЗМЕРА: 1:100	ЛИСТ БР. 6

1.На мешати размеру цртежа, користити свој писани димензије
2.Уколико нешто није у реду и Ваша не дозвољена је измена исте Вам предмеран одговорном пројектанту
3.Овај цртеж и све информације у њему заштићени су законом правима и власништво су пројектанта