

elektronski potpis projektanta

Aleksandar
Vučinić

Digitally signed by
Aleksandar Vučinić
Date: 2024.12.17 22:22:20
+01'00'

elektronski potpis revidenta

Veselin
Medojević

Digitally signed by
Veselin Medojević
Date: 2025.06.05
20:30:07 +02'00'

INVESTITOR: PRAVNI FAKULTET, UNIVERZITET CRNE GORE

OBJEKAT: BIBLIOTEKA PRAVNOG FAKULTETA U PODGORICI

LOKACIJA: GLAVNI GRAD PODGORICA

DIO TEHN. DOKUMENTACIJE: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA
GLAVNI PROJEKAT




PROJEKTANT:

REFLEKSING d.o.o., ul. 4. Jul 109/39, Podgorica, Crna Gora,
izvršni direktor Mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el.

ODGOVORNO LICE: Mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el.

ODGOVORNI INŽENJER: Mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el., UPI 107/7-1465/2 _____

Podgorica, Decembar 2024.godine

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	


SADRŽAJ:

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA I STANDARDA
2. TEHNIČKI USLOVI
 - 2.1 Opšte odredbe
 - 2.2 Električni razvod
 - 2.3 Razvodna tabla
 - 2.4 Provjeravanje i ispitivanje
 - 2.5 Opšte napomene i obaveze
3. PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU
 - 3.1 Pregled opasnosti koje se mogu pojaviti pri izgradnji, korištenju i održavanju instalacije niskonaponske elektroenergetske mreže
 - 3.2 Obaveze izvođača u pripremi radnika prije početka izvođenja radova
 - 3.3 Obavezna zaštita opreme i sredstava kod izvođenja radova
 - 3.4 Predviđene zaštitne mjere pri projektovanju kojim se otklanjaju opasnosti ili svode na najmanju mjeru
 - 3.5 Elaborat primjenjenih mjera zaštite od požara
 - 3.6 Atestna dokumentacija
4. TEHNIČKI OPIS
 - 4.1 Uvod
 - 4.2 Napajanje biblioteke električnom energijom
 - 4.2.1 Način polaganja kablova i provodnika u objektu
 - 4.3 Instalacija osvjjetljenja i opse potrošnje
 - 4.4 Bilans opterećenja

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

5. PRORAČUNI
 - 5.1.1 Proračun napojnih kablova
 - 5.1.2 Proračun pada napona
 - 5.1.3 Provjera zaštite
 - 5.1.4 Prilog proračuna
6. *PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA*
7. *SPECIFIKACIJA RADOVA I MATERIJALA*

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	
		Rev 0	

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- | | | |
|----|---|---------|
| 1. | Osnova suterena – instalacije opšte potrošnje | R= 1:50 |
| 2. | Osnova prizemlja – instalacije opšte potrošnje | R= 1:50 |
| 3. | Osnova suterena – instalacije osvetljenja | R= 1:50 |
| 4. | Osnova prizemlja – instalacije osvetljenja | R= 1:50 |
| 5. | Osnova suterena – instalacije termotehničkih potrošača | R= 1:50 |
| 6. | Osnova prizemlja – instalacije termotehničkih potrošača | R= 1:50 |
| 7. | Jednopolna šema: RT-B | |

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
		Rev 0	

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0229251 / 012

PIB: 02416301

Datum registracije: 27.10.2004.

Datum promjene podataka: 04.11.2020.

"REFLEKSING" D.O.O. ZA PROJEKTOVANJE ,INŽENJERING ,PROMET I USLUGE ,EXPORT -IMPORT PODGORICA

Broj važeće registracije: /012

Skraćeni naziv: REFLEKSING
Telefon: +38267240359
eMail: vucinic.vucinic@gmail.com
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 27.10.2004.
Datum donošenja Statuta: 27.10.2004. Datum promjene Statuta: 02.11.2020.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: 4 JUL 109/39 PODGORICA
Adresa za prijem službene pošte: 4 JUL 109/39 PODGORICA
Adresa sjedišta: 4 JUL 109/39 PODGORICA
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: NIJE UNEŠENO
Oblik svojine:
Porijeklo kapitala:
Upisani kapital: 0,00Euro (Novčani Euro, nenovčani Euro)

OSNIVAČI:

ALEKSANDAR VUČINIĆ CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: 4 JUL 109/39 PODGORICA CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

ALEKSANDAR VUČINIĆ

Adresa: 4 JUL 109/39 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

ALEKSANDAR VUČINIĆ

Adresa: 4 JUL 109/39 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 12.11.2020 godine u 11:13h



Načelnica

Slobodanka Nedović

POLISA - RAČUN POL-00259445

Zastupnik:	Dragaš Goran, 81-032		
Ugovarač			
Naziv	REFLEKSING DOO	MB	02416301
Adresa	PARISKE KOMUNE 9, 81000 PODGORICA_GRAD, Crna Gora	Telefon	
Trajanje:	Godišnje osiguranje		
Period osiguranja	19.06.2024 (24:00) - 19.06.2025 (24:00)	Period obračuna	19.06.2024 - 19.06.2025
<p>Predmet osiguranja: Profesionalna odgovornost projekatana: Osiguranje pokriva odštetne zahtjeve naručioca usluga ili trećih lica, uključujući i direktne finansijske gubitke/štete, koji su posljedica stručne greške osiguranika koji posjeduje licencu projektanta i izvođača radova izdatu od strane Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma broj: UPI -14-332/23-789/2, pri obavljanju djelatnosti izrade projektne (tehničke) dokumentacije, a za koje osiguranik odgovara na osnovu zakona u skladu sa uslovima osiguranja.</p> <p>Vrsta projektovanja: izrada projekata elektro-instalacija jake struje</p> <p>Planirani godišnji prihod: 100.000€</p>			
Vrsta osiguranja:	Osiguranje od projektantske odgovornosti		Šifra: 1310
Osiguranik			
Naziv	REFLEKSING DOO	MB	02416301
Adresa	PARISKE KOMUNE 9, 81000 PODGORICA_GRAD, Crna Gora	Telefon	
Suma osiguranja			
Uloga		Način ugovaranja	Iznos
Jedinstvena suma osiguranja		Na sumu osiguranja	100.000,00
Franšiza			
Franšiza		Odbitna franšiza iznosi 10% od priznate štete ali najmanje 500 EUR	
Obračun za predmet			
Premija		270,00	
Popust za jednokratno plaćanje premije		-27,00	
Komercijalni popust		-24,30	
Popust za posljednje tri osiguravajuće godine bez šteta		-21,87	
Ukupna premija bez poreza		196,83	
Porez na premiju		17,71	
Ukupna premija sa porezom		214,54	
<p>Osiguravajuće pokriće važi za područje Crne Gore</p> <p>Osiguranje je zaključeno bez garantnog roka</p> <p>Osiguranje je zaključeno u skladu sa Opštim uslovima za osiguranje odgovornosti projekatana koji su usvojeni 24.05.2018.god. (OU-ODPRK-05/18) i koji su sastavni dio ugovora o osiguranju.</p> <p>Osiguranje je zaključeno u skladu sa Klausulom za isključenje odgovornosti u slučaju pandemije koja je usvojena dana 23.02.2021. godine (KL-ISKPAND-02/21) i koja je sastavni dio polise osiguranja.</p> <p>Ugovarač osiguranja svojim potpisom potvrđuje da mu je blagovremeno, prije zaključenja ugovora, uručen Predugovorni dokument sa ključnim informacijama o proizvodu (KI ODG_PROJ 01/24).</p> <p>Ugovarač osiguranja u svakom trenutku može preuzeti elektronsku kopiju Predugovornog dokumenta sa ključnim informacijama na sajtu društva (https://www.sava.co.me/me-me/dokumenti).</p> <p>Ukupna isplata odšteta za sve osigurane slučajeve koji se dese u jednoj godini limitirana je iznosom sume osiguranja (godišnji agregat)</p>			

POLISA: POL-00259445

Datum štampe: 19.06.2024 08:24

UKUPAN OBRAČUN	
Ukupna premija bez poreza	196,83
Porez na premiju	17,71
Ukupna premija sa porezom	214,54
Način plaćanja	U cjelosti

Sve međusobne nesporazume stranke će rješavati mirnim putem, a u slučaju spora ugovaraju nadležnost suda u Podgorici.

Ugovorne strane su saglasne da ukoliko osiguranik ostvari pravo na naknadu štete, osiguravač ima pravo da dug po toj ili nekoj drugoj polisi odbije od iznosa obračunate štete.

Polisa se smatra računom. Oslobođeni plaćanja PDV-a po članu 27. zakona o PDV-u. Osiguravač zadržava pravo ispravke računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika. Obaveza osiguravača iz ugovora o osiguranju počinje po isteku 24-og časa dana koji je u ugovoru o osiguranju naveden kao početak osiguranja, ali nikako prije isteka 24-og časa dana kada je Ugovarač osiguranja uplatio ugovorenu premiju u cjelosti ili prvu ratu premije osiguranja, a prestaje 24-og časa onog dana koji je u ugovoru označen kao istek osiguranja.

Na međusobne odnose ugovarača osiguranja/osiguranika i osiguravača koji nijesu definisani ugovorom o osiguranju primjenjuju su odredbe Zakona o obligacionim odnosima.

Potpisom polise ugovarač osiguranja potvrđuje da je primio Uslove zaključenog osiguranja.

Sankcijska klauzula: Osiguravač nije dužan pružiti pokriće, platiti nijednu štetu, niti dati bilo kakvu naknadu, ukoliko bi pružanje takvog pokrića, plaćanje štete ili davanje naknade izložilo osiguravača bilo kakvim sankcijama, zabranama ili ograničenjima po rezolucijama Ujedinjenih nacija ili trgovinskim i/ili ekonomskim sankcijama, zakonima i direktivama bilo koje jurisdikcije koja se primjenjuje na osiguravača.

Polisa je važeća bez pečata Osiguravača.

Ugovarač osiguranja je dužan da plati premiju u cjelosti prilikom zaključenja ugovora o osiguranju.

Osiguravač:



M.P.

Ugovarač osiguranja:
(puno ime i prezime)

Odjeljenje za korporativne klijente, Odjeljenje za korporativne klijente, 19.06.2024



Crna Gora
Ministarstvo ekologije,
prostornog planiranja i urbanizma

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 14-332/23-789/2

Podgorica, 22.06.2023. godine

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma, postupajući po zahtjevu privrednog društva DOO "REFLEKSING" PODGORICA, broj UPI 14-332/23-789/1 od 13.06.2023. godine, za izdavanje licence za projektanta i izvođača radova, na osnovu člana 135 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 4/23), člana 12 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 49/22, 52/22, 56/22, 82/22, 110/22 i 139/22) i čl. 18 i 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donijelo je

RJEŠENJE

Privrednom društvu **DOO "REFLEKSING" PODGORICA**, izdaje se

LICENCA

projektanta i izvođača radova

na period od **pet godina**.

Obrazloženje

Aktom broj UPI 14-332/23-789/1 od 13.06.2023. godine, ovom ministarstvu, obratilo se privredno društvo DOO "REFLEKSING" PODGORICA, pretežna djelatnost - 7112 – Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje, zahtjevom za izdavanje licence za projektanta i izvođača radova. Uz zahtjev, privredno društvo je priložilo sljedeće dokaze:

- 1) rješenje broj UPI 107/7-1465/2 od 05.06.2018.godine, kojim je **Mr. Aleksandru Vučiniću, diplomiranom inženjeru elektrotehnike – smjer energetika**, izdata licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta, donijeto od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma;
- 2) ugovor o radu sa Aleksandrom Vučinićem, od 02.06.2010.godine, na neodređeno vrijeme;
- 3) izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata, registarski broj 5 - 0229251 /012.

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja a ovo iz sljedećih razloga:

Odredbom člana 122 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata propisano je, u bitnom, da je privredno društvo koje izrađuje tehničku dokumentaciju (projektant), odnosno

privredno društvo koje gradi objekat (izvođač radova), dužno da za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije, dijela tehničke dokumentacije odnosno građenje ili izvođenje pojedinih vrsta radova na građenju objekata, ima najmanje jednog zaposlenog ovlašćenog inženjera po vrsti projekta koji izrađuje i to za: arhitektonski, građevinski, elektrotehnički i mašinski projekat, odnosno vrsti radova koje izvodi na osnovu tih projekata. Stavom 2 prethodno navedenog člana propisano je da obavljanje pojedinih poslova iz prethodnog stava projektant, odnosno izvođač radova može da obezbijedi na osnovu zaključenog ugovora sa drugim privrednim društvom koje ima zaposlenog ovlašćenog inženjera za određenu vrstu projekta odnosno radova.

Dalje, članom 137 stav 2 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za privredno društvo izdaje za period od pet godina.

Prema članu 5 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 79/17, 78/21 i 102/21), propisano je da se u postupku izdavanja licence projektanta i izvođača radova provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva u radnom odnosu ima zaposlenog ovlašćenog inženjera; i 2) licenca ovlašćenog inženjera.

Odredbom člana 136 stav 4 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekta propisano je da je imalac licence dužan da obavijesti ministarstvo o svim promjenama uslova na osnovu kojih je izdata licenca za obavljanje djelatnosti, u roku od 15 dana od dana nastanka promjene.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani zakonom i pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE

Petar Vučinić



MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE

Direkcija za licenciranje

Broj: UPI 107/7 – 1465/2

Podgorica, 05.06.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu mr. Vučinić Aleksandra, dipl. inženjera elektrotehnike, iz Podgorice, za izdavanje licence za ovlašćenog inženjera, na osnovu člana 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore" br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

R J E Š E N J E

1. IZDAJE SE Mr. VUČINIĆ S, ALEKSANDRU, dipl. inženjeru elektrotehnike – smjer energetika, iz Podgorice, LICENCA ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.
2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom, br. UP I 107/7-1465/1 od 20.03.2018.godine, mr Vučinić Aleksandar, dipl. inženjer elektrotehnike, iz Podgorice, obratio se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.

Uz zahtjev imenovani je ovom ministarstvu dostavio sledeće dokaze:

- Diplomu o stečenom visokom obrazovanju, izdatu od strane Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici, Univerzitet Crne Gore, broj 794 od 14.11.2003.godine;
- Diplomu o stečenom akademskom zvanju magistra nauka, izdatu od strane Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici, Univerzitet Crne Gore, br.48 od 01.10.2007.godine;
- Rješenje br. 01-911/4 od 25.12.2012.godine, izdato od strane Inženjerske komore Crne Gore, kojim se izdaje licenca odgovornog inženjera za rukovođenje izvođenjem elektroinstalacija jake struje;
- Ovlašćenje za projektovanje br. EP 08547 0202 od 24.01.2007.godine, izdato od strane Inženjerske komore Crne Gore, za izradu projekata jake struje;
- uvjerenje da u kaznenoj evidenciji ne postoje podaci o osuđivanosti za imenovanu;
- ovjerenu fotokopiju radne knjižice i ovjerenu kopiju lične karte.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, razmotrilo je podnijeti zahtjev pa je odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja, a ovo sa sledećih razloga:

Naime, članom 123 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata («Službeni list Crne Gore» br. 64/17), propisano je da ovlašćeni inženjer može da bude fizičko lice koje obavlja poslove izrade tehničke dokumentacije odnosno građenje objekta, odgovarajuće struke, sa visokim obrazovanjem, odnosno najmanje kvalifikacijom VII1 podnivoa okvira kvalifikacije i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i građenja objekta.

Članom 3 stav 1 tačka 1 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci („Službeni list Crne Gore“ br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca ovlašćenog inženjera koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.

Članom 4 stav 1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence ovlašćenog inženjera, provjerava:

1. identitet podnosioca zahtjeva;
2. da li podnosilac zahtjeva posjeduje visoko obrazovanje, odnosno najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacija, odnosno da li je izvršeno priznavanje inostrane obrazovne isprave najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacija;
3. da li podnosilac zahtjeva ima najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i građenju objekta sa visokim obrazovanjem, odnosno najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacije i
4. da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 3 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se radno iskustvo u smislu stava 1 tačka 3 ovog člana, smatra radno iskustvo u svojstvu saradnika na izradi tehničke dokumentacije na građenju objekta, odnosno izvođenja pojedinih radova na građenju objekta. Stavom 4 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 3 ovog člana, fizičkom licu koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i građenje objekata, izdatu po propisima koji su važili do donošenja ovog propisa, radno iskustvo može dokazati na osnovu uvida u dokumentaciju koja je bila osnov za njeno izdavanje.

Članom 137 stav 1 Zakona, propisano je da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 123 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl 3 stav 1 tač. 1 i čl. 4 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

PRAVNA POUKA: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda Crne Gore u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Nikola Petrović





INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj:05-360

Podgorica, 18.01.2024. godine

Na osnovu čl. 143, čl. 146 stav 1 tačka 2 i čl. 149 stav 1 tačka 1
Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata
(„Službeni list Crne Gore“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22, 004/23)
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

POTVRDA


o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

Mr ALEKSANDAR S. VUČINIĆ, diplomirani inženjer elektrotehnike, prebivalište PODGORICA,
član je Inženjerske komore Crne Gore do 31.12.2024. godine.

Reg.br. 1530

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Lilijana Vulić, dipl.pravnica




Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	


1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA I STANDARDA

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


- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 82/20)
- Zakon o energetici ("Službeni list CG", br. 5/16)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Službeni list CG", br. 34/14)
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Službeni list CG", br. 013/07 od 18.12.2007, 005/08 od 23.01.2008, 086/09 od 25.12.2009, 032/11 od 01.07.2011, 054/16 od 15.08.2016)
- Pravilnik o tehničkim normativama za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88, br. 54/88 i "Sl. list SRJ" 28/95)
- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST HD 60364-4-41:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- EST HD 60364-4-42:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011/A1:2016 Niskonaponske električne instalacije – Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od termičkih efekata
- MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjednosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-4-442:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbjednosti – Zaštita instalacija niskog napona od privremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu
- MEST HD 60364-4-444:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-444: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetnih smetnji
- MEST HD 60364-5-51:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanja električne opreme - Opšta pravila
- MEST HD 60364-5-52:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
- MEST HD 60364-5-53:2016 Električne instalacije u zgradama - Dio 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme - Rasklopne aparature

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	


- MEST HD 60364-5-534:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje - Klauzula 534: Uređaji za zaštitu od prenapona
- MEST HD 60364-5-54:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-54: Izbor i ugradnja električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici
- MEST HD 60364-5-551:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-551: Selekcija i postavljanje električne opreme - Ostala oprema - Klauzula 551: Generatori niskog napona
- MEST HD 60364-5-557:2016 Električne instalacije niskog napona — Dio 5-557: Izbor i postavljanje električne opreme — Pomoćna kola
- MEST HD 60364-5-559:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-55: Izbor i ugradnja električne opreme – Ostala oprema - Tačka 559: Svjetiljke I instalacije osvetljenja
- MEST HD 60364-5-56:2011/A11:2014 Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-56: Selekcija i podizanje električne opreme – Bezbjednosne usluge
- MEST HD 60364-7-701:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš-kabine
- MEST HD 60364-7-704:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-704: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Konstrukcija i uklanjanje gradilišnih instalacija
- MEST HD 60364-7-705:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-705: Zahtjevi za specijalne instalacije i lokacije - Objekti za poljoprivredu I hortikulturu
- MEST HD 60364-7-706:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-706: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za polaganje provodnika sa ograničenim pomjeranjem
- MEST HD 60364-7-708:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-708: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Auto-kampovi, kampovi i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-709:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-709: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Marine i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-710:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-710: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za pružanje medicinskih usluga
- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST EN 62305-1:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 1: Opšti principi
- MEST EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - Dio 2: Menadžment rizikom
- MEST EN 62305-3:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 3: Fizička ošteđenja objekata i opasnost po život

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA <div>Br. projekta: EN 24-65/1</div> <div>Rev 0</div>	Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
--	---	--

- MEST EN 62305-4:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 4: Električni i elektronski sistemi unutar građevina
- MEST EN 62262:2012 Stepeni zaštite kućištem protiv vanjskih mehaničkih udara (IK kod) za električnu opremu
- MEST EN 60529:2010/A2:2015 Stepeni zaštite obezbijedeni kudištima (IP kod)
- MEST EN 50525-1:2011 Električni kablovi – Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 3-21: Kablovi sa specijalnim performansama za požar - Savitljivi kablovi sa nehalogenom umreženom izolacijom, i malom emisijom dima
- MEST EN 61534-1:2012 Parapetni razvod - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.1 S4:2011 Izolovani provodnici i kablovi sa umreženom izolacijom za naznačene napone do i uključujući 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.9 S3:2012 Kablovi sa umreženom izolacijom naznačenih napona do i uključujući 450/750 V - Dio 9: Jednožilni beshalogeni instalacioni izolovani provodnici sa malom emisijom dima
- MEST EN 50274:2010 Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova
- MEST EN 61439-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature – Dio 1: Opšta pravila
- MEST EN 61439-2:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 2: Rasklopne aparature za napajanje
- MEST EN 61439-3:2012 Niskonaponski rasklopni blokovi — Dio 3: Distributivne table predviđene da njima rukuju neobavještene osobe (DBO)
- MEST EN 60947-1:2012 Niskonaponska sklopna aparatura - Dio 1: Opšta pravila MEST EN 60947-2:2010 Niskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 2: Prekidači strujnog kola
- MEST EN 60947-3:2009 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 3: Sklopke, diskonektori, rastavne sklopke i kombinacije sa osiguračima
- MEST EN 60947-4-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-1: Kontaktori i motorni pokretači – Elektromehanički kontaktori i motorni pokretači
- MEST EN 60947-4-2:2015 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-2: Kontaktori i motorni pokretači – Poluprovodnički upravljački sklopovi za motore i motorni pokretači na naizmjeničnu (AC) struju
- MEST EN 61439-6:2015 Niskonaponski rasklopni blokovi - Dio 6: Sistemi sabirnica
- MEST EN 50085-1:2008 Sistemi za nošenje i sistemi za vođenje kablova za električne instalacije - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60269-1:2010 Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60570:2010 Električni šinski razvod za napajanje svjetiljki

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	


- MEST EN 60669-1:2012 Sklopke za domadinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 1: Opšti
- MEST EN 61386-1:2012 Sistemi cijevi za vođenje kablova - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 62423:2015 Prekidači diferencijalne struje tipa B sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom i bez ugrađene prekostrujne zaštite za domadinstvo i slične upotrebe (tip B RCCB i tip B RCBO)
- MEST HD 62640:2015 Uređaji diferencijalne struje sa ili bez prekostrujne zaštite

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

2. TEHNIČKI USLOVI

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvodjača, da se pri izradi projektovanih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uslova, jer oni sadrže mnoge elemente koji nijesu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a važni su za izvodjenje radova. Prema tome, pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se dolje navedenog.

1. Cjelokupna el.instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim propisima za izvodjenje električnih instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SF-RJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).
2. Prije početka radova, Izvodjač je dužan da se detaljno upozna sa Projektom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno nadzornom organu.
3. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvodjenjem radova.
4. Izvodjač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nadje da su potrebne izvjesne izmjene, zbog gradjevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.
5. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvodjač je dužan da za svako ovako odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i inženjera sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
6. Na osnovu datog Projekta(Elaborat), Izvodjač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
7. Sav instalacioni materijal i oprema koji će se koristiti za izvodjenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.

Objekat:	Glavni projekat		Projektant:
PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
		Rev 0	

8. Kod izvodjenja ovih radova, ima se voditi računa da se što manje štete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.

9. Za vrijeme izvodjenja radova, Izvodjač je dužan da vodi ispravan gradjevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa, tako i od strane Izvodjača, moraju se saopštiti preko gradjevinskog dnevnika.

10. Za ispravnost izvedenih radova, Izvodjač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvodjač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.

11. Po završetku radova, Izvodjač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

2.1 Opšte odredbe


1. Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti podesni za rad instalacije pri nazivnom naponu el. instalacije.

Električna oprema mora da podnese struje koje protiču toku normalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku vremena koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu.

Električna oprema, pri uključivanju i isključivanju, ne smije štetno da djeluje na drugu opremu. Oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se lako može provjeravati, održavati i prilaziti njenim priključcima i da se njom može lako rukovati. Predhodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.

2. Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi o elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.

3. Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zašitni provodnik (PE) ili zašitno-neutralni provodnik (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni (N)-svjetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nijesu izolovani.

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

4. Uredjaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uredjaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok /razvodn tablu/.

5. Šeme, dijagrame ili tabele el. instalacija niskog napona moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih krugova, tako da označavaju prirodu i sastav strujnih krugova i karakteristike za raspoznavanje uredjaja za zaštitu, uključivanje i isključivanje, kao i mjesto njihovog postavljanja i izolacije.

6. U rasklopnom bloku /tabli/ mora se postaviti i grupisati el. oprema iste vrste struje i napona tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

2.2 Električni razvod


1. Spoj provodnika i druge el. opreme mora biti izveden tako da bude siguran i postavljen tako da dozvoljava mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti osiguran sredstvima koji odgovaraju materijalu provodnika i njegovom presjeku. Spoj mora biti pristupačan poslije skidanja poklopca ili pregrade alatom, a pristup mora imati stepen zaštite najmanje IP 2X, prema JUS N.A5.070.

2. Izolovani provodnici i kablovi ne smiju se nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima. Isti se mogu spajati samo u instalacionim kutijama, kablovskim spojnicama ili rasklopnim blokovima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koji odgovara tipu električnog razvoda. Izuzetno, u zidovima koji se montiraju od elemenata izlivenih od betona spajanje se može vršiti i u kutijama zidnih priključnica, pod uslovom da dubina tih kutija dozvoljava smještaj spojeva istog strujnog kola.

3. Međusobni spoj el. instalacije ili spoj el. razvoda sa el. opremom mora biti izveden tako da el. razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili uvijanja. Ukoliko se dejstvo sila ne može izbjeći mora se predvidjeti sistem za rasterećenje.

4. Spoj mora biti izveden tako da ne dodje do smanjenja presjeka ili oštećenja provodnika i izolacije. Na krajevima el. razvoda, a posebno ulazima i izlazima, kao i na mjestima prodiranja el. razvoda kroz zidove i el. opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.

5. Ako se u blizini el. razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, izmedju njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Min dozvoljeni razmak iznosi 30 mm. Ako se u blizini el. razvoda nalaze instalacije grijanja, cijevi sa toplim vazduhom ili dimnjak, el. razvod se mora izolovati toplotnom izolacijom ili ekranima ili se mora postaviti van toplotnih uticaja.

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

6. El.razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti. El.razvod se ne smije postavljati u isti instalacioni kanal, cijev ili sl., sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija. Metalni dijelovi električnog razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijedjen odvod kondenzata.


7. Ako se el.razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni napon između elemenata el.razvoda i zida je 5 mm. El.razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu el.razvoda čiji je napon viši osim ako između ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon el razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili inst. kanal mogu se postaviti provodnici samo jednog strujnog kruga, osim pro-vodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.

8. El. razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu. Razvodne kutije za kablove ili provodnike koji se polažu pod malter moraju biti od izolacionog materijala ili od metala sa izolacionom postavom i uvodnicama od izolacionog materijala. Za pričvršćivanje el. razvoda mogu se upotrebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenja izolacije, kao što su: gipsovanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podložnim pločicama od izolacionog materijala.

9. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini pokriveni malterom debljine min 4 mm. Izuzetno, ne moraju biti pokriveni malterom ako su položeni u šuplinama tavanica i zidova od betona ili sličnog materijala koji ne gori niti pomaže gorenje.

10. Kablovi i instalacioni provodnici položeni u instalacione cijevi u zidu ili kablovi položeni neposredno u malter i ispod maltera moraju se voditi vertikalno i/ili horizontalno tako da budu paralelni ivicama prostorije. Pri horizontalnom polaganju isti se vode na rastojanju od 30 cm do 110 cm od poda i 200 cm od poda do tavanice. Pri vertikalnom polaganju kablova i provodnika rastojanje od ivica prozora i vrata mora biti min 15 cm. Trase kablova koji napajaju učvršćene zagrijevače vode moraju se poklopiti sa osom zagrijevača. Koso polaganje kablova i instalacionih provodnika dozvoljeno je u tavanicama, ali ne i u zidovima.

11. Polaganje kablova na zid dozvoljeno je ako kabal ima izolaciju od termoplastičnih masa sa ispunom i plaštom, ako se polažu na obujmice na zidu i ako je od poda do visine od 2 m od poda dodatno mehanički zaštićen. Razvodne kutije i drugi pribor koji

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	
		Rev 0	

se postavlja na zid uz polaganje kablova, moraju imati zaptivne uvodnice i stepen zaštite, najmanje IP 5X utvrđen za vlažne prostorije, odnosno odgovarajući stepen zaštite utvrđen za druge prostorije.

12. Kablovi bez ispune, kao što su tipa PP/R, smiju se polagati samo u suvim prostorijama, i to ispod maltera, a u šupljine tavanica i zidove od betona i sl. negorivog materijala i bez pokrivanja malterom. Navedeni kablovi ne smiju se polagati u snopu, postavljati u instalacione kanale niti ispod gips-kartonskih ploča, bez obzira na način na koji se pričvršćuje i ne smiju se polagati na zapaljive materijale niti kada se pokrivaju malterom.

2.3 Razvodna tabla

1. Razvodne table zatvorenog ili hermetičkog tipa ugradjuju se na 1,7 m od poda, a otvorene table na 2,5 m od poda. Razvodni ormani u instalacijama moraju ispunjavati sledeće uslove:

- spoljni izgled ormara ne smije narušavati zamisao inženjera enterijera;
- moraju biti montirani ili u zid, ili slobodnostojeći ili na zid;
- vrata moraju imati bravu sa univerzalnim ključem;
- sve stezaljke na ugradjenoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane. U normalnom radu sve stezaljke i dijelovi opreme koji su pod naponom moraju biti zaštićeni od dodira.


2. Dijelovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta 20 mm, a manji razmak je dozvoljen samo ako se primjenjuju izolovane pregrade.

2.4 Provjeravanje i ispitivanje

1. Svaka el. instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Prilikom proveravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja el. i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja mora se isto provjeriti i ispitati da li je el. instalacija u skladu sa odredbama Pravilnika.

2.5 Opšte napomene i obaveze

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, standarda i Zakona.
2. Elektrooprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem MEST-u.

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

3. Izvođač radova, odnosno Investitor dužan je da obavijesti nadležni inspeksijski organ o početku izvođenja radova najmanje sedam dana prije početka izvođenja radova.

4. Investitor je dužan da uradi sva propisana normativna akta iz oblasti zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada i izvorima štetnosti i opasnosti, kao i mjerama zaštite.

5. Investitor je dužan da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.


6. Svuda, gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na:

- visinu napona,
- namjenu određene opreme, i
- druga važna obavještenja.

7. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primjenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

Objekat:	Glavni projekat		Projektant:
PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
		Rev 0	

3. PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU


Na osnovu odredaba Zakon o zaštiti i zdravlju na radu prilikom izrade tehničke dokumentacije za ovaj objekat formiran je Prilog o zaštiti na radu kojim se ukazuje na opasnosti i štetnosti koje se mogu pojaviti pri radu na elektroenergetskim instalacijama.

3.1 Pregled opasnosti koje se mogu pojaviti pri izgradnji, korištenju i održavanju instalacije niskonaponske elektroenergetske mreže

Radniku na izgradnji instalacije niskonaponske elektroenergetske mreže, kao i prolaznicima u blizini mjesta gradnje kod određenih okolnosti prijeti niz opasnosti, protiv kojih se moraju preduzeti odgovarajuće mjere zaštite.

Od niza radnih opasnosti koje se mogu pojaviti navodimo sljedeće:

1. Opasnost od previsokog napona dodira obzirom na dodir dijelova uređaja ili postrojenja koji ne predstavljaju dio strujnog kruga, ali za slučaj kvara mogu doći pod opasan previsoki napon.
2. Opasnost od slučajnog dodira dijelova instalacija koji se nalaze pod previsokim - opasnim naponom, a predstavljaju dio strujnog kruga.
3. Opasnost od previsokog napona koraka, a u vezi je sa izvedbom i rasporedom uzemljivača u blizini postrojenja uslijed nepravilne izvedbe i velikih struja kvara.
4. Opasnost od prenapona odnosi se na mogućnost ulaska prenaponskog talasa sa zračnog voda u postrojenje transformatorske stanice.
5. Opasnost od atmosferskih pražnjenja odnosi se na mogućnost direktnog udara groma u instalacije ili induktivnog uticaja atmosferskog pražnjenja na instalacije i rasvjetne stubove.
6. Opasnost od statičkog elektriciteta koji se javlja kod rada na kablovskim i zračnim vodovima, kao i na rasvjetnim stubovima.
7. Opasnost od pojave previsokih napona dodira prilikom rada na vodovima ili uređajima uslijed nesprovedenih mjera zaštite ili nehata ostalih učesnika u radu.
8. Opasnost pojave previsokih napona prilikom rada uslijed pogrešne označenosti vodova ili zbog propusta osoblja koje vrši radove.
9. Prilikom transporta težih tereta kablova, kablovskih ormanica, stubova i sl. utovara ili istovara, može doći do obrušavanja zemlje na radnike.
10. Prilikom izvođenja zemljanih radova može se naići na podzemne instalacije ili može doći do obrušavanja zemlje na radnike.
11. Prilikom podizanja ili spuštanja tereta, montaže dijelova opreme nepodovoljnih atmosferskih i drugih uslova, može doći do pada te opreme.
12. Prilikom penjanja na objekte, stubove ili rada u korpi autodizalice, može doći do


Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

- pada radnika sa visine.
13. Prilikom kopanja kablovskog kanala preko saobraćajnice može doći do saobraćajne nezgode sa težim posljedicama.
 14. Kod polaganja kablova duž kanala može doći do pada radnika u kanal ili jamu za temelj stuba.
 15. Pri polaganju kabla u kanal preko postojećih podzemnih instalacija može doći do pojave previsokog napona koraka, dodira ili do drugih opasnosti, a u vezi sa prirodom tih instalacija.
 16. Prilikom nepropisnog rukovanja sa ručnim alatom ili uslijed primjene neodgovarajućih alata, može doći do povreda.
 17. Prilikom rada sa let-lampama (benzinskim ili plinskim), rada sa hemikalijama za čišćenje ili bojenje, može doći do požara, trovanja ili drugih povreda radnika uslijed nepažljivog rukovanja, nepridržavanja tehnoloških i drugih uputstava ili zaštitnih mjera.

3.2 Obaveze izvođača u pripremi radnika prije početka izvođenja radova

Prije početka izvođenja radova na izgradnji ili opravci elektroenergetskog objekta, Izvođač je dužan da izvrši odgovarajuću pripremu radnika u pogledu radne sposobnosti, stručnosti, obučenosti i opremljenosti sredstava i opremom zaštite na radu, a koja treba da obuhvati sljedeće:

1. Radnici koji rade ne elektroenergetskim postrojenjima i uređajima moraju biti fizički i psihički zdravi, moraju redovno biti podvrgnuti ljekarskim pregledima za radove na većim visinama.
2. Radnici moraju imati potrebnu kvalifikaciju koja se traži za obavljanje poslova. Povremeno se vrši provjera znanja iz oblasti zaštite na radu.
3. Radnici za vrijeme rada ne smiju biti pod uticajem alkohola ili nekih drugih sredstava koja mogu uticati na smanjenje njihove radne sposobnosti.
4. Radnici moraju sarađivati na poslu i ukazivati pomoć jedan drugome ukoliko se za to ukaže potreba.
5. Radnici moraju izvršavati tačno, kako u pogledu vremena, tako i u kvalitetu rada, sve operacije koje su postavljene od neposrednog rukovodioca radova.
6. Radnici moraju imati ispravnu propisnu opremu higijensko-tehničke zaštite na radnom mjestu, kao što su šljemovi, zaštitne rukavice, gumene čizme, opasači i druga oprema propisanu Pravilnikom o zaštiti na radu.
7. Radnici bez naprijed navedene opreme i ispravnih sredstava za rad ne smiju obavljati poslove na radnom mjestu, a zato je odgovoran rukovodilac.
8. Radove na izgradnji elektroenergetskih postrojenja rukovodioci radova moraju

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

tako pripremiti da radnici ne budu ugroženi, da su primjenjene mjere bezbjednosti od eventualnih udara struje, udara groma, padova, saobraćajnih nezgoda i slično.

9. Ukoliko se instalacije priključuju na postojeću elektroenergetsku mrežu, koja je u pogonu ili bi u toku radova mogla biti, tada rukovodioci radova moraju tako koordinirati radove da im dispečerske službe nadležne "Elektrodistribucije" omoguće rad u beznaponskom stanju, te da se izvrše odgovarajuća obezbjeđenja (uzemljenje itd.) za siguran rad.

3.3 Obavezna zaštita opreme i sredstava kod izvođenja radova

Kod izvođenja radova obavezno je da svaki radnik posjeduje i prema namjeni primjenjuje lična sredstva i opremu zaštite na radu. Neophodno je obezbijediti slijedeću opremu:


- Ispravnu zaštitnu odjeću za svakog radnika (odijelo, šljem, čizme i sl.), koja je propisana za obavljanje za obavljanje rada, te slijedeća sredstva i uređaje:
- sredstvo za pružanje prve pomoći,
- prenosna sredstva za gašenje požara na el. instalacijama,
- sredstva za ograđivanje i obilježavanje,
- uređaje za mjerenje i indikaciju el. veličina,
- prenosne uređaje za pomoćno uzemljenje i prespajanje instalacije,
- zaštitna izolaciona sredstva (za stajalište),
- prenosne svjetiljke,
- po potrebi transportna sredstva sa dežurnim vozačem.

3.4 Predviđene zaštitne mjere pri projektovanju kojim se otklanjaju opasnosti ili svode na najmanju mjeru

Prilikom projektovanja primjenjene su Zakonske odredbe, kao i odredbe Pravilnika i propisa koji regulišu izgradnju, korištenje i održavanje instalacija, koje je obavezna primijeniti organizacija za izvođenje radova, korištenje objekta i njegovo održavanje u skladu sa svojim internim pravilnicima kojima je osnova Zakon o zaštiti na radu.

Moguće povrede prilikom izvođenja radova korištenje objekta, ili održavanje postrojenja i instalacija su:

- a. mehaničke prirode
- b. uslijed djelovanja el. struje
- c. rjeđe zbog drugih djelovanja (hemijskih itd.)

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
--	--	--


- a. Povreda mehaničke prirode gdje spadaju padovi, lomovi, iščašenja, opekotine i sl., tj mogućnosti njihovog nastanka ne određuju se ovim elaboratom detaljno. Mjere za ograničavanje mogućnosti nastanka svih povreda, moguće je efikasno sprovesti na gradilištu u toku izvođenja radova potpunim provođenjem svih zaštitnih mjera. Da bi se mogućnosti ovakvih povreda ograničila, potrebno je pored niz unaprijed propisanih preventivnih mjera i sagledavanja mogućih uzroka, posebnu pažnju pri izvođenju radova posvetiti organizaciji cjelokupnog posla i pojedinih radnih zadataka za svakog radnika, organizaciji zaštite na radu i opremljenosti ličnim i kolektivnim sredstvima zaštite na radu, obučenosti radnika kako u pogledu zaštite na radu, tako i u pogledu obavljanja radnih zadataka, pravilnoj upotrebi ispravnih uređaja i opreme za rad, zdravstvenoj i psihofizičkoj sposobnosti svakog pojedinog radnika.
- Ukoliko i pored svih poduzetih preventivnih mjera na gradilištu dođe do povrede fizičke prirode, iste se moraju otklanjati po postupku za pružanje "prve pomoći" i organizaciji službe spašavanja u slučaju nezgode na radu.
- b. Povreda i štete nastale od djelovanja električne struje, mogu nastati kao posljedice kvara ili nepravilnosti. Sprječavaju se ili ograničavaju primjenom:
- Zaštita od dodira dijelova izoliranjem ili poklapanjem uređaja pod previsokim naponom, zaštitnim poklopcima (prozirnim), sa mogućnošću vizuelnog pregleda stanja uređaja i manipulacijom izvana.
 - Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom provedena je postavljanjem tih dijelova van domašaja sa mogućeg stajališta tzv. Zaštitnim udaljavanjem. Sve intervencije na uređajima i elektroenergetskim postrojenjima izvode se u beznaponskom stanju.
 - Zaštita od previsokog napona dodira sprovedena je u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža (Sl. list SFRJ br. 13/78).
 - Zaštita od previsokog napona koraka koja se postiže pravilnim oblikovanjem potencijalnog polja uzemljivača el.energetskog postrojenja i povezivanjem uzemljivača postrojenja sa združenim uzemljivačima, ako je to dozvoljeno.

3.5 *Elaborat primjenjenih mjera zaštite od požara*

Tretirani objekat, ukoliko su ostvareni potrebni uslovi, ne smatra se zonom opasnosti. Ipak, pored preduzetih svih mjera sigurnosti, koje propisuju zakonski normativi, potencijalni uzročnici opasnosti od nastanka požara na elektroinstalacijama postoje.

Nomenklatura potencijalnih uzročnika požara se grupiše na slijedeći način:

1. Kratak spoj u instalaciji, pregrijavanje vodova i uređaja
2. Opasni napon dodira pri kvaru na instalaciji
3. Opasni napon uslijed direktnog udara groma ili upada prenaponskog talasa

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	


4. Nekorektan izbor i razmještaj opreme ugrađene u elektroinstalacije
5. Nepravilno rukovanje
6. Neadekvatno i neblagovremeno održavanje

Da bi se ostvario potreban proces zaštite od požara, odnosno, da bi se potencijalni uzročnici požara sveli na najmanju moguću mjeru, potrebno je preduzeti čitav niz mjera, postupaka i aktivnosti, od davanja projektnog rješenja, pa sve do kraja životnog vijeka - eksploatacije objekta.

Eliminacija potencijalnih uzročnika požara na elektroinstalacijama

Navedeni potencijalni uzročnici požara su, kako je već rečeno, veoma raznoliki po svojoj kategorizaciji, i svaka navedena grupacija zaslužuje posebnu obradu:

1. Kratak spoj u instalaciji, pregrijavanje vodova i uređaja
 Instalacija i elektroprema je projektovana tako, da može podnijeti dinamička i termička naprezanja koja izaziva struja kratkog spoja u ovom dijelu elektroinstalacija. Od kratkog spoja i pregrijavanja vodova i uređaja, instalacija se štiti osiguračima, a struje kratkog spoja su znatno niže od dozvoljenih, tako da nema opasnosti od pojave požara na dovodnim kablovima.
2. Opasni napon dodira pri kvaru na instalaciji
 U skladu sa važećim propisima, zaštita od opasnog napona dodira je provedena putem sistema TN-C-S i izjednačavanjem potencijala svih metalnih konstrukcija, koje su vezane na zajednički uzemljivač (gromobransku instalaciju objekta).
3. Opasni napon uslijed direktnog udara groma ili upada prenaponskog talasa
 Od udara groma ili upada prenaponskog talasa, postoji zaštita cjelokupnog objekta, i ona je sastavni dio ovog projekta.
4. Nekorektan izbor i razmještaj opreme ugrađene u elektroinstalacije
 Razmještaj opreme - ormana, sigurnosno - zaštitnih elemenata je izvršen tako da je sama oprema smještena na lako pristupačnim mjestima i nije izložena djelovanju vlage, isparavanju, povišenim i sniženim temperaturama, odnosno ambijentnim poremećajima, koji veoma često utiču na ispravan rad elemenata ugrađenih u orman i ostale opreme, a to znači da razmještaj opreme direktno utiče na mogućnost pojave kratkih spojeva na dijelovima postrojenja koja nisu pod stalnim nadzorom, a time i na pojavu požara.
5. Nepravilno rukovanje
 Da bi se uticaj ljudskog faktora, kao jedan od elemenata potencijalnog uzroka požara, sveo na minimum potrebno je:
 - izvršiti obuku ljudstva sa aspekta rukovanja i eksploatacije

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	
		Rev 0	

- izraditi “Uputstvo za rad” koje će biti osnova za rad rukovaoca, a ujedno i definisati domen njihovih ovlaštenja.

“Uputstvo za rad” se mora posjedovati prije dobivanja upotrebne dozvole.

6. Neadekvatno i neblagovremeno održavanje

Loše održavanje i loše rukovanje su u najvećem broju slučajeva uzročnici havarija. Izradom “Uputstva za održavanje” mora se strogo definisati:

- način zamjene opreme
- način revizije shema
- izrada izvedbenog stanja kroz dokumentaciju
- stručna sprema i ovlaštenje servisera
- način vođenja dokumentacije

Zabraniti intervencije na opremi i el.instalacijama bez saglasnosti ovlaštene organizacije, pogotovo kada se radi o elementima koji direktno utiču na sigurnost rada. Neatestirana oprema se ne smije ugrađivati.


3.6 Atestna dokumentacija

Prilikom funkcionalnog ispitivanja u cilju izdavanja upotrebne dozvole, moraju postojati slijedeći atesti:

1. Otpora izolacije
2. Otpora petlje
3. Otpora uzemljenja
4. Mehaničke zaštite elektro ormana
5. izvršenoj funkcionalnoj kontroli
6. Tvorničke ateste opreme

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	
		Rev 0	

4. TEHNIČKI OPIS

4.1 Uvod

Predmet obrade ovog projekta je adaptacija prostora biblioteke i kancelarija u sklopu biblioteke, a koje se nalaze u okviru objekta Pravnog fakulteta u Podgorici.

Projektom su riješene slijedeće instalacije:

- instalacije osvetljenja,
- instalacije opšte potrošnje,
- instalacije napajanja termotehničkih potrošača.

4.2 Napajanje biblioteke električnom energijom


Napajanje biblioteke vršiće se preko glavne razvodne table objekta GRT preko koje se napaja Pravni fakultet. Ova GRT se nalazi u neposrednoj blizini biblioteke i projektom je previđeno da se od GRT do razvodne table biblioteke RT-B položi novi napojni kabal N2XH 5x16 mm².

U okviru GRT montirana su postolja sa NV osiguračima. U okviru GRT postoji rezervno (prazno) postolje na koji se može povezati napojni kabal za biblioteku.

U prizemlju biblioteke montiraće se razvodna tabla biblioteke RT-B preko koje će se napajati svi električni potrošači u biblioteci. Razvodna tabla RT-B se izrađuju od dva puta dekapiranog lima, debljine 2 mm. Tabla ima vrata sa bravom za zaključavanje.

Svako krilo table treba da je preko P/F 4mm² (žuto-zelena boja) provodnika priključeno na sabirnicu za uzemljenje u okviru table. Sabirnice za faze se u okviru tabli označavaju oznakama L1, L2 i L3, sabirnice za nulu se označavaju sa N, dok se sabirnica za uzemljenje označava sa PE. Kod ožičenja neutralni vodovi moraju biti plave boje, a zaštitni žuto-zelene boje.

Sve fazne žile u okviru provodnika (strujnih krugova) se u tabli priključuju na stezaljke (redne kleme) odgovarajućih dimenzija. Stezaljke se označavaju u skladu sa

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

JUS standardima. Takođe, sve žile provodnika moraju biti obilježene kao i stezaljke na koje su spojene. Sva oprema u ormanu i na vratima ormara mora biti označena graviranim natpisnim pločama. One se ne smiju lijepiti.

Ožičenje i montiranje opreme unutar table potrebno je uraditi u radionici. Prilikom ožičenja sve žile se moraju polagati kroz perforirane sive PVC kanale sa poklopcem.

Sa unutrašnje strane krila table potrebno je postaviti držač dokumentacije za smještanje jednogpolne šeme razvodne table.

U tabli ostaviti oko 20% slobodnog prostora kako bi se omogućila eventualna naknadna ugradnja dodatne opreme.

Nakon završetka radova razvodna tabla RT-B će biti zatvorena sa pokretnim elementom enterijera iz estetskih razloga. Element mora biti montiran tako da je, nakon njegovog pomjeranja, omogućen nesmetan rad (zamjena/dogradnja opreme) u razvodnoj tabli.

4.2.1 Način polaganja kablova i provodnika u objektu

Provodnici od razvodne table RT-B do potrošača (svetiljki, utičnica, ...) polažu se:


- u zidovima od opeke pod malter, a djelimično i u fleksibilnim crijevima,
- iznad spušenog plafona na obujmicama ili u fleksibilnim crijevima ,
- u gipsanim zidovima u fleksibilnim crijevima odgovarajućeg prečnika.

Međusobno povezivanje kablova mora se izvoditi isključivo stezaljkama, a spajanje vršiti samo u razvodnim kutijama koje su ugradne (poklopac u ravni sa zidom), u OG kutijama i razvodnim tablama.

Prečnik cijevi (crijeva) kroz koje će prolaziti kablovi zavisi od poprečnog presjeka kabla. Mjere su date u tabeli:

Poprečni presjek kabla (mm ²)	Prečnik cijevi (mm)
3x1.5	Ø13.5
3x2.5, 5x1.5	Ø13.5
3x4.0, 5x2.5	Ø16
3x6.0, 5x4.0	Ø23

Provodnici koji se koriste su sa izolacijom tipa N2XH odgovarajućeg broja žila. Presjeci i broj žila provodnika za napajanje:

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	
		Rev 0	

- rasvjetnih tijela su 3x1,5 mm² i 5x1,5 mm²,
- monofaznih potrošača 3x2,5 mm².

4.3 Instalacija osvjetljenja i opše potrošnje

U biblioteci su predviđene svetiljke i lusteri sa LED izvorima svjetlosti koji se montiraju u/na spušenom plafonu. Tipovi svetiljki su definisani od strane enterijeriste i dati su predmjeru radova.

U slučaju nestanka mrežnog napona osvjetljenje prostora će se vršiti preko svetiljki za protivpanično osvjetljenje koje imaju mogućnost tročasovnog autonomnog rada. Ove svetiljke se nalaze u privremenom spoju, odnosno uključuju se samo u slučaju nestanka napona.

Komandovanje osvjetljenjem u prostorijama se vrši lokalno iz samih prostorija sa prekidačima postavljenim na 1,1 m od poda.


Utičnice za opštu upotrebu montiraju se u zidu, kao i u/na namještaju na visini označenoj na crtežima.

Utičnice su monofazne modularnog tipa. Sve utičnice moraju biti iz istog proizvodnog programa.

Predviđena je ugradnja i podnih kutija sa utičnicama, koje moraju biti tako montirane da poklopac kutije bude u ravni sa završnim podom.

Projektom je obrađeno napajanje termotehničkih potrošača koji se koriste za ventilisanje i kondicioniranje vazduha u prostoriji biblioteke. Do ovih potrošača doveden je odgovarajući napojni kabal, dok se upravljanje ovim uređajima vrši preko kontrolera obrađenih u okviru projekta termotehnike.

Pri polaganju provodnika paralelno sa cijevima drugih instalacija (topla i hladna voda), razmak između istih mora da iznosi najmanje 5 cm, a pri ukrštanju najmanje 3 cm.

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	


4.4 Bilans opterećenja

Ukupno opterećene izložbenog prostora je:


$P_i = 47.400 \text{ W}$ - instalisana snaga.
 $k = 0,60$ - faktor jednovremenosti
 $P_j = 28.440 \text{ W}$ - jednovremena snaga.

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

Objekat:	Glavni projekat		Projektant:
PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
		Rev 0	

5. PRORAČUNI

5.1.1 Proračun napojnih kablova

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

- zaštitu od prevelikih struja, po standardu JUS. N. B2. 743
- zaštitu od toplotnog uticaja, po standardu JUS. N. B2. 742
- zaštitu od električnog udara, po standardu JUS. N. B2. 741
- padova napona
- termičke otpornosti tla (ukoliko se kabal polaže u zemlji)

Osnova za izbor je maksimalna struja u kolu (označena sa I_b), koja se određuje na osnovu analize opterećenja, odnosno bilansa snaga. Iz odgovarajućih tabela (prema standardu JUS N.B2.752) se, a na osnovu tipa razvoda određuje trajno dozvoljena struja usvojenog kabla ili provodnika, za uslove propisane standardom (označena sa I_d) za taj tip razvoda.

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

- * K_p - za grupe koje sadrže više od jednog strujnog kruga,
- * K_t - za vrijednost temperature okoline, koja se razlikuje od temperature predviđene standardom,
- * K_z - za vrijednost čija se termička otpornost zemlje razlikuje od 2,5 K.m/W.


Na taj način dolazimo do trajno dozvoljene struje (oznaka I_z) za usvojeni kabal.

5.1.2 Proračun pada napona

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

- za strujno kolo osvjetljenja 3%, a za strujna kola ostalih potrošača 5%, ako se instalacija napaja iz niskonaponske mreže,
- za strujno kolo osvjetljenja 5%, a za strujna kola ostalih potrošača 8%, ako se instalacija napaja neposredno iz trafostanice.
- za elektromotore pad napona pri pokretanju ne smije premašiti vrijednost pri kojoj dolazi do smanjenja momenta motora koji ugrožava njegov pouzdan zalet.
- za instalacije čije su dužine veće od 100 m, dozvoljeni pad napona se povećava za 0,005% po metru, ali ne više od 0,5%.

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

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

$$u (\%) = (100 \times L \times P) / (\gamma \times S \times U_l^2)$$

Proračun pada napona za monofazne potrošače izračunava se prema slijedećoj formuli:

$$u (\%) = (200 \times L \times P) / (\gamma \times S \times U_l^2)$$

U navedenim formulama su :

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

P (W) - snaga potrošača

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

U_l (V) - linijski napon,

U_f (V) - fazni napon

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

*Rezultati proračuna za najkritičnije potrošače dati su tabelarno u nastavku projekta.

5.1.3 Provjera zaštite

Provjera se svodi na izbor zaštitnih uređaja, a shodno standardu JUS N.B2.743. vrši se provjera zaštite od struje preopterećenja i zaštite od kratkospojnih struja.

Zaštita od struje preopterećenja

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

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

- 1) $I_b < I_n < I_z$
- 2) $I_2 < 1,45 \times I_z$


gdje su:

I_b - struja za koju je strujni krug projektovan,

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja,

I_z - trajno ponosiva struja kabla ili provodnika

I₂ - struja koja obezbjeđuje pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja i iznosi "k" x I_n, gdje je "k" faktor koji zavisi od vrste i veličine izabranog zaštitnog uređaja.

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	

Zaštita od kratkospojnih struja

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

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

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

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

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

gdje je:

- I_k - struja greške - kvara
- Z_{pe} - impedansa zaštitnog PE provodnika

Struja kvara je:

$$I_k = \frac{U_0}{Z_k}$$


gdje je :

- U_0 - nazivni napon prema zemlji
- Z_k - impedansa petlje kvara, koja obuhvata izvor (transformator), provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora.

Napon dodira je:

$$U_d = \frac{U_0 \cdot Z_{pe}}{Z_k}$$

Kada su fazni i zaštitni provodnik istog presjeka i ako zanemarimo impedansu transformatora, imamo da je:

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
--	---	--

$$U_d = 0,5 \cdot U_0 = 0,5 \cdot 230 = 115 \text{ V}$$

Za ovaj napon vrijeme isključenja je 0,2 sec.

Iz karakteristika usvojenih osigurača ili zaštitnih prekidača, dobija se vrijednost struje isključenja (I_{is}), koja je data dijagramima i za vrijeme 0,2 sec. iznosi:

1. Tromi topljivi umetci, tip DI i DII

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

2. Brzi topljivi umetci, tip DI i DII

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

3. Topljivi visokoučinski umeci prema JUS N. E5. 205, JUS N. E5. 210 i VDE 0636/21

I_n (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
I_{is} (A)	120	150	170	225	340	400	540	780	950	1400

I_n (A)	160	200	250	315	400	500	630
I_{is} (A)	1850	2500	3200	3900	4900	5800	8800

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

Stvarna struja greške - kvara se izračunava prema izrazu:

$$I_k = U_0 / Z_k = 230 / (R_k^2 + X_k^2)^{-2}$$


a/ Impedansa transformatora je:

$$R_t = u_r \times U^2 / (100 \times P_t) \dots\dots\dots (\text{Oma})$$

$$X_t = u_x \times U^2 / (100 \times P_t) \dots\dots\dots (\text{Oma})$$

Tabelarno su dati podaci za transformatore različitih snaga. Gornja vrijednost se odnosi na transformatore u ulju, a donja za suve transformatore:

P_t	kVA	250	400	630	1000	1600
R_t	Oma x 0,001	8,32	4,60	2,62	2,16	1,24
		8,20	4,6 0	2,66	1,73	0,93

Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA Br. projekta: EN 24-65/1 Rev 0	Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
--	--	--

X_t	$Oma \times 0,001$	24,20	15,32	9,80	9,34	5,88
		24,10	15,32	9,80	9,35	5,92

b/ Impedansa kablova :

Omski i induktivni otpor se izračunava prema izrazu :

$$R = 2 \times l \times r / n \dots (Oma) \quad X = 2 \times l \times "x" / n \dots (Oma)$$

gdje su:

- l (km) dužina kabla.
- r (Oma/ km) omski otpor jedne žile kabla.
- "x" (Oma/ km) induktivni otpor jedne žile kabla.
- n (/) broj paralelno položenih kablova

U slijedećoj tabeli dati su omski i induktivni otpori kablova različitih presjeka:

Presjek (mm ²)	r (Ω/km)		4-žilni x (Ω/km)
	Cu	Al	
1,5	13,8	22,7	0,115
2,5	7,56	12,4	0,110
4	4,70	7,70	0,107
6	3,11	5,09	0,100
10	1,84	3,02	0,094
16	1,16	1,91	0,090
25	0,734	1,20	0,086
35	0,529	0,868	0,083
50	0,391	0,641	0,083
70	0,270	0,443	0,082
95	0,195	0,320	0,082
120	0,154	0,253	0,080
150	0,126	0,206	0,080
185	0,100	0,164	0,080
240	0,0762	0,125	0,079
300	0,0607	0,100	0,079
400	0,0475	0,0778	/

*Rezultati proračuna za najkritičnije potrošače dati su tabelarno u nastavku projekta.

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

Objekat:

PRAVNI FAKULTET
BIBLIOTEKA


Glavni projekat

Br. projekta:
EN 24-65/1

Rev 0

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT
FAZA: JAKA STRUJA

Projektant:



REFLEKSING
d.o.o. Podgorica

Ulica 4. jul br.109,
81000 Podgorica

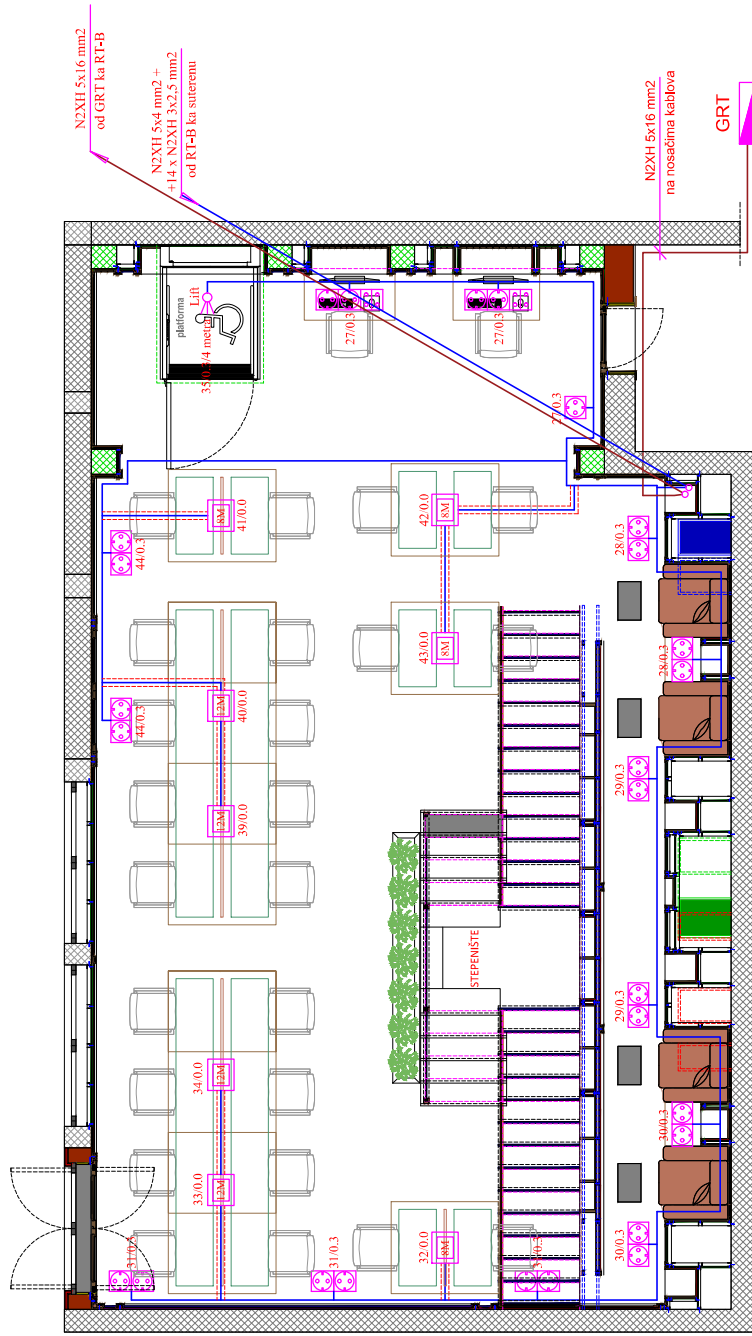
5.1.4 Prilog proračuna










Relacija	Instalis. snaga fi	dnovrt. snaga uz fi	Fakt. snage opterec cos f	Struja Ib (A)	Tip i presjek kabla (mm2)	Nosiv. kabela Id(A)	"A" /	Korekcion faktori * Kk * Kt * Kz	"B" Iz(A)	"C" In(A)	"D" /	"E" (A)	"F" /	Duz. kabela l(m)	Pad napon prot. %	ukup. %
od	do	/	Pi (W)													
GRT	RT-B	47.400	0,60	28.440	0,95	43,26										
RT-B	st. krug 57	3.500	1,00	3.500	0,95	16,02	C	1,00	1,00	1,00	1,60	101	zadov.	28	0,56	0,56
							C	0,70	1,00	1,00	1,45	36	zadov.	25	1,48	2,04
GRT	RT-B	47.400	0,60	28.440	0,95	43,26										
RT-B	st. krug 19	1.000	1,00	1.000	0,98	4,44	C	1,00	1,00	1,00	1,60	101	zadov.	28	0,56	0,56
							C	0,70	1,00	1,00	1,45	23	zadov.	35	0,95	1,51
	Napomena:															
	"Ib" - struja za koju je strujni krug projektovan (u A)						"If" - uslovi za uređaj - osigurač koji štiti električni vod od preopterećenja									
	"Id" - trajno dopuštena struja (u A) za tip razvoda naveden u stavu "A"						1. Ib < In < Iz									
	"A" - tip električnog razvoda: prema IUS N.B2. 752						2. I2 < 1.45 x Iz									
	"B" - trajno dozvoljena struja Iz=Id x Kk x Kt x Kz (u A)						* Kk - zbog paralelnog vođenja kablova									
	"C" - In - nazivna struja zaštitnog uređaja - osiguraca (u A).						* Kt - zbog temperature ambijenta									
	"D" - koeficijent zaštitnog uređaja - osiguraci (k)						* Kz - zbog termičke otpornosti zemlje									
	"E" - I2 = In x k - struja kod koje zaštitni uređaj - osigurač pouzdano deluje (u A)															

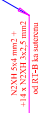
Objekat: PRAVNI FAKULTET BIBLIOTEKA	Glavni projekat		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Ulica 4. jul br.109, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 24-65/1	
		Rev 0	

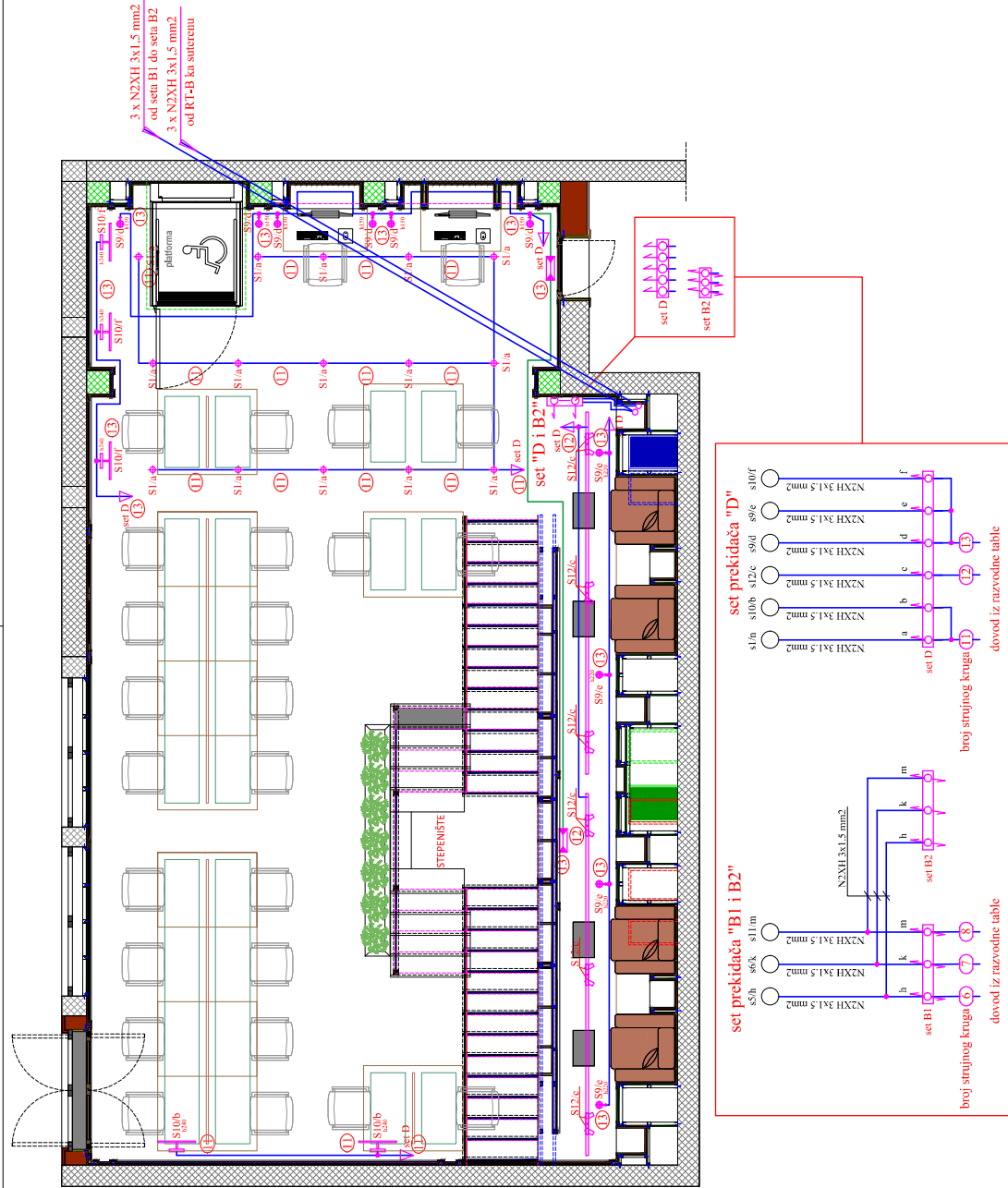
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- | | | |
|----|---|---------|
| 1. | Osnova suterena – instalacije opšte potrošnje | R= 1:50 |
| 2. | Osnova prizemlja – instalacije opšte potrošnje | R= 1:50 |
| 3. | Osnova suterena – instalacije osvetljenja | R= 1:50 |
| 4. | Osnova prizemlja – instalacije osvetljenja | R= 1:50 |
| 5. | Osnova suterena – instalacije termotehničkih potrošača | R= 1:50 |
| 6. | Osnova prizemlja – instalacije termotehničkih potrošača | R= 1:50 |
| 7. | Jednopolna šema: RT-B | |



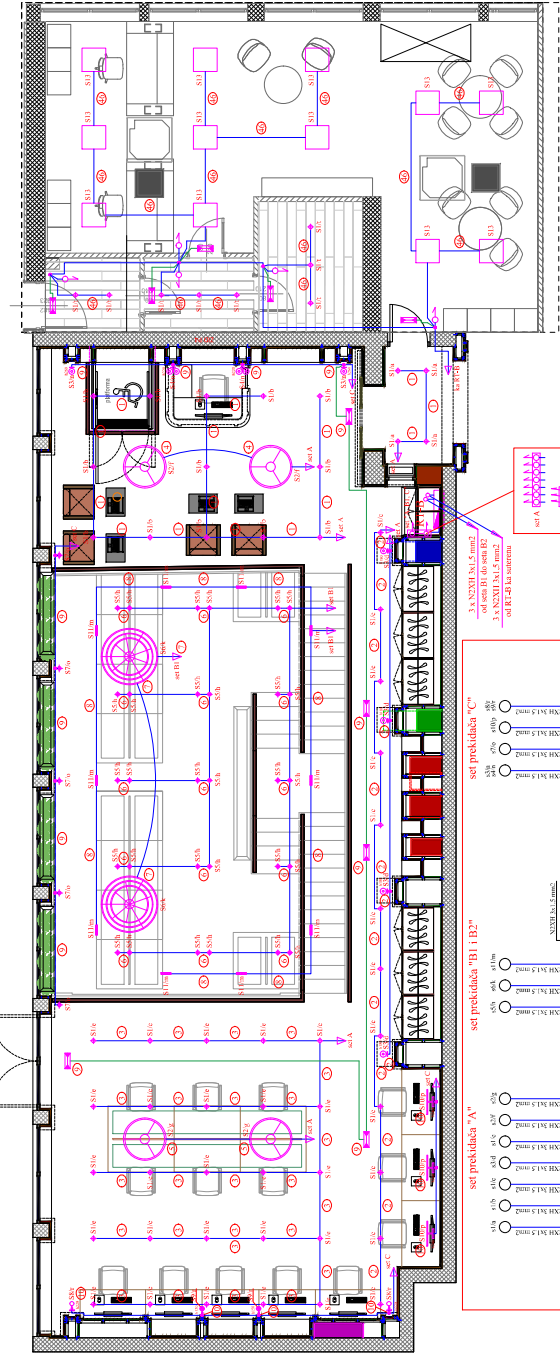
<p>Simbol:</p>   	<p>Opis:</p> <p>Priključnica dvopolna sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~.</p> <p>Dvije priključnice dvopolne sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~.</p> <p>Dvije priključnice dvopolne sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~ + dvije priključnice dvopolne bez kontakta za uzemljenje 16A/250V~.</p>	<p>Izgled:</p>   
<p>Legenda:</p> <p>Opis:</p> <p>Priključnica dvopolna sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~.</p> <p>Dvije priključnice dvopolne sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~ + dvije priključnice dvopolne bez kontakta za uzemljenje 16A/250V~.</p> <p>Razvodna tabla.</p> <p>Trofazni izvod za napajanje lifta.</p> <p>Podna kutija sa 4 šuko utičnice.</p> <p>Podna kutija sa 6 šuko utičnica.</p> <p>Broj strujnog kruga</p> <p>Visina montaze priključnice</p>	<p>Opis:</p> <p>Priključnica dvopolna sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~.</p> <p>Dvije priključnice dvopolne sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~ + dvije priključnice dvopolne bez kontakta za uzemljenje 16A/250V~.</p> <p>Razvodna tabla.</p> <p>Trofazni izvod za napajanje lifta.</p> <p>Podna kutija sa 4 šuko utičnice.</p> <p>Podna kutija sa 6 šuko utičnica.</p> <p>Broj strujnog kruga</p> <p>Visina montaze priključnice</p>	<p>Izgled:</p>   

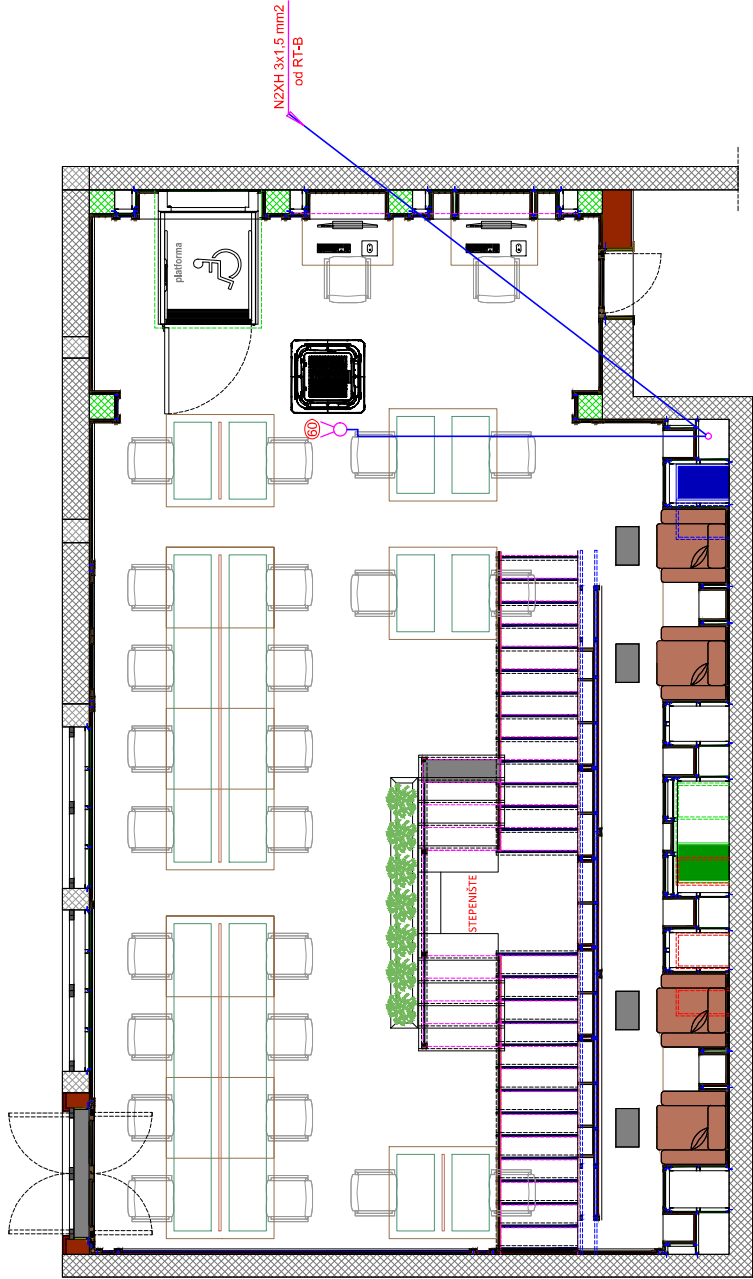
[illegible]



S1	Ugradna plafonska LED svetiljka	Cob40_R Linea Light;
S2	Luster	Phoenix Catalin;
S3	Zidna LED svetiljka	Cheers, Italamp;
S4	Zidna LED svetiljka	Cheers, Italamp;
S5	Ugradna plafonska LED svetiljka	LORO_R Linea Light;
S6	Luster	ALTAVOLA;
S7	Ugradna plafonska LED svetiljka	Nitum_R Linea Light;
S8	Zidna LED svetiljka	Lucrezia, Italamp;
S9	Zidna LED svetiljka	Gira, Masami;
S10	Zidna LED svetiljka	Straight, Linea Light;
S11	Nadgradna plafonska LED svetiljka	Cell_S Linea Light;
S12	LED reflektor	Opus T, Linea Light;
S13	Ugradna plafonska LED svetiljka	Emy Ceiling Downlights 40W 4000K;
	Protivpunik svetiljka	Ugradna LED protivpunikna svetiljka, 3h autonomije rada;

Projekatant: REFLEKSING d.o.o. Ulica 4. Jula br:109 61000 Zagreb E-mail: info@refleksing.hr Tel: +385 67 243 359	Investitor: Pravni fakultet, Univerzitet Crne Gore
Objekat: BIBLIOTEKA PRAVNOG FAKULTETA U PODGORICI	Lokacija: Ulica 13. Jula, Podgorica
Glavni inženjer: mr. Loreana Simić Mladenović, arh. enterijera	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer: mr. Aleksandar Vučinić dipl.ing.el	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT
Saradnici: Eva Stela Lentić BSc en., Đorđe Peić BSc en.	Br. crteža: 3
Datum izrade: 1.M.P	Prilog: OSNOVA SUTURENA Instalacije rasvjetle
Decembar, 2024. godine	Razmjera: 1:50
	Datum revizije





Projekatant: REFLEKSING d.o.o. Ulica 4. jula br:109 61000 Podgorica E-mail: info@refleksing.me Tel: +382 67 243 359	Investitor: Pravni fakultet, Univerzitet Crne Gore
Objekat: BIBLIOTEKA PRAVNOG FAKULTETA U PODGORICI	Lokacija: Ulica 13. Jula, Podgorica
Glavni inženjer: mr. Loreana Simić Mladenović, arh. enterijera	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer: mr. Aleksandar Vučinić dipl.ing.arh.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT JAKE STRUJE
Saradnici: Eva Stela Lekić BSc en. Djordje Pećić BSc en.	Br. crteža: 5
Datum izrade: 1.M.P. Decembar, 2024. godine	Prilog: OSNOVA SUTURENA Instalacije temeljnih potrošača
	Razmjera: 1:50
	Datum revizije



Crtež br. 7