

OBRAZAC 1

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
--------------------------------	------------------------------	--

INVESTITOR¹**Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija**OBJEKAT²**Adaptacija električnih instalacija
Osnovna škola "Marko Miljanov"**LOKACIJA³**Opština Bijelo Polje**DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴**PROJEKAT
INSTALACIJA
KNJIGA 1****ELEKTRO-ENERGETSKIH**AUTOR PROJEKTA⁵PROJEKTANT⁶**REFLEKSING d.o.o., Ul. 4. jula 109, Podgorica**ODGOVORNO LICE⁷**mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el.**VODEĆI PROJEKTANT⁸**mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el.**ODGOVORNI PROJEKTANT⁹**mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el.**SARADNICI NA PROJEKTU¹⁰

¹ Naziv/ime investitora² Naziv objekta koji se gradi³ Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja⁵ Ime i prezime autora projekta⁶ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa⁷ Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika⁸ Ime i prezime vodećeg projektanta⁹ Ime i prezime odgovornog projektanta¹⁰ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1 REV 0	

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

KNJIGA 0 – Opšta dokumentacija

KNJIGA 1 – Projekat elektro-energetskih instalacija

**KNJIGA 2 – Projekat elektronskih komunikacionih mreža
i/ili elektronske komunikacione infrastrukture i povezane
opreme**

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

SADRŽAJ KNJIGE 1 – Projekat elektro-energetskih instalacija

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. TEHNIČKI OPIS

- 3.1 Uvod
- 3.2 Demontaža postojeće električne opreme
- 3.3 Napajanje adaptiranog prostora električnom energijom
 - 3.3.1 Način polaganja kablova i provodnika u objektu
- 3.4 Instalacija osvjettljenja i opše potrošnje
- 3.5 Izjednačenje potencijala
- 3.6 Građevinski radovi
- 3.7 Zaštita od indirektnog napona dodira
- 3.8 Bilans snaga

4. PRORAČUNI

- 4.1 Proračun napojnih kablova
- 4.2 Proračun pada napona
- 4.3 Provjera zaštite
 - 6.3.1 Zaštita od struje preopterećenja
 - 6.3.2 Zaštita od kratkospojnih struja
- 4.4 Prilog proračuna
- 4.5 Fotometrijski proračun

5. PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU

- 5.1 Pregled opasnosti koje se mogu pojaviti pri izgradnji, korištenju i održavanju instalacije niskonaponske elektroenergetske mreže
- 5.2 Obaveze izvođača u pripremi radnika prije početka izvođenja radova
- 5.3 Obavezna zaštita opreme i sredstava kod izvođenja radova
- 5.4 Predviđene zaštitne mjere pri projektovanju kojim se otklanjaju opasnosti ili svode na najmanju mjeru
- 5.5 Elaborat primjenjenih mjera zaštite od požara

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

5.6 Atestna dokumentacija

- 6. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA**
- 7. SPECIFIKACIJA RADOVA I MATERIJALA**
- 8. CRTEŽI**

- | | |
|--|----------|
| 1. Osnova prizemlja – Instalacije napojnih vodova | R= 1:200 |
| 2. Osnova prizemlja – Instalacije opšte potrošnje | R= 1:100 |
| 3. Osnova sprata – instalacije opšte potrošnje | R= 1:100 |
| 4. Osnova prizemlja – instalacije osvjetljenja | R= 1:100 |
| 5. Osnova sprata – instalacije osvjetljenja | R= 1:100 |
| 6. Osnova prizemlja – demontaža plafona | R= 1:200 |
| 7. Osnova sprata – demontaža plafona | R= 1:200 |
| 8. Osnova prizemlja – dogradnja i montaža plafona | R= 1:200 |
| 9. Osnova sprata – dogradnja i montaža plafona | R= 1:200 |
| 10. Osnova prizemlja – pregled površina koje se obrađuju | R= 1:200 |
| 11. Osnova sprata – pregled površina koje se obrađuju | R= 1:200 |
| 12. Jednopolna šema GRT | |
| 13. Jednopolna šema RT-PR1 | |
| 14. Jednopolna šema RT-PR2 | |
| 15. Jednopolna šema RT-PR3 | |
| 16. Jednopolna šema RT-PR4 | |
| 17. Jednopolna šema RT-PR5 | |
| 18. Jednopolna šema RT-SP1 | |
| 19. Jednopolna šema RT-SP2 | |
| 20. Jednopolna šema RT-KUH | |
| 21. Jednopolna šema RT-RS | |
| 22. Jednopolna šema RT-KOM | |

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA I STANDARDA

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

- **Zakon o izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 019/25 od 04.03.2025)**
- Zakon o energetici ("Službeni list CG", br. 28/2025)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu "Sl. list CG 34/14 i 44/2018"
- Zakon o standardizaciji "Sl. list CG 13/08"
- Zakon o meteorologiji "Sl. list CG 79/08 i 40/11"
- 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 zahtjevima eko dizajna transformatora "Sl. list CG 77/19"
- **Pravilnik o načinu izrade, sadržini i ovjeri tehničke dokumentacije za građenje objekata "Službeni list Crne Gore, broj 53/2025"**
- 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: Bezbednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- EST HD 60364-4-42:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011/A1:2016 Niskonaponske električne instalacije – Dio 4-42: Bezbednosna zaštita - Zaštita od termičkih efekata
- MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbednosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-4-442:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – 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: Bezbednosna 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

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

- MEST HD 60364-5-53:2016 Električne instalacije u zgradama - Dio 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme - Rasklopne aparature
- 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

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

- MEST EN 62305-3:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 3: Fizička oštećenja objekata i opasnost po život
- 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 obezbijeđeni kudištima (IP kod)
- MEST EN 50525-1:2011 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetski 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 djelova
- 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

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

- MEST EN 60269-1:2010 Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60570:2010 Električni šinski razvod za napajanje svetiljki
- 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: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		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 izvođenje 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 izvođenje 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 izvođenjem 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 građevinskih 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 izvođenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.
8. Kod izvođenja 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.

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

9. Za vrijeme izvodjenja radova, Izvodjač je dužan da vodi ispravan građevinski 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 građevinskog 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.

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/.

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

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 uređaja 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, između 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.

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,

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

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 izmedju 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 izmedju 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 prilagodjene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podlošnim 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 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.

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

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.

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.

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

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 projektant,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

3. TEHNIČKI OPIS

3.1 Uvod

Predmet obrade ovog projekta je adaptacija električnih instalacija jake struje u objektu Osnove škole „Marko Miljanov“ u Opštini Bijelo Polje.

Objekat se sastoji iz prizemlja i sprata. U okviru prizemnog dijela objekta nalaze se dvije ustanove, škola i vrtić, a ovim projektom obrađena je adaptacija samo onih prostorija čiji je korisnik škola.

Postojeće električne instalacije u OŠ „Marko Miljanov“ su više decenija u funkciji, i u cilju praćenja savremenih zahtjeva u vršenju nastavne aktivnosti iste su pretrpjele brojne nadogranje, najčešće nadzidno kroz kanalice ili putem postavljanja produžnih kablova. U skoro svim učionicama, nastavnim kabinetima i kancelarijama pisutni su produžni kablovi sa više priključnica na kraju kabla čime se nepropisno opterećuju pojedina strujna kola. U svim učionicama su najčešće svi uređaji koji se koriste priključeni na isti strujni krug.

Svetiljke su takođe zastarjele, sa izvorima svjetlosti koji nisu savremeni i energetski efikasni. Usled zastarjelosti, oštećenja i neispravnosti velikog broja rasvjetnih tijela rasvjeta u objektu ne ispunjava savremene zahtjeve i propise o osvijetljenosti prostorija u kojima su primijenjene. Projektom je predviđeno da se sva rasvjeta u objektu zamijeni novim rasvjetnim tijelima, sa LED izvorom svjetlosti, koja će obezbijediti kvalitetan i zadovoljavajuć osvijetljaj shodno namjeni prostorija. Svetiljke su pozicionirane i odabrane u skladu sa sprovedenim fotometrijski proračunom, koji je dat kao prilog ovog projekta.

Postojeće razvodne table u sebi sadrže neadekvatnu opremu u smislu pouzdanosti rada (topljivi osigurači sa upitnim vrijednostima nazivne struje patrona, kao i zastarjeli automatski prekidači nezadovoljavajućih karakteristika). Stoga je u svim razvodnim tablama predviđena zamjena opreme sa automatskim prekidačima, dok je predviđena i ugradnja jedne potpuno nove razvodne table, a to je sve detaljno opisano u nastavku.

Ovim projektom je predviđena zamjena skoro cjelokupnih elektro instalacija u objektu (kablovi, prekidači, priključnice,...), sa određenim izuzecima koji će u nastavku projekta biti navedeni, a sve u skladu sa priloženim Projektnim zadatkom.

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

3.2 Demontaža postojeće električne opreme

Usljed adaptacije prostora neophodno je ukloniti postojeće električne instalacije u dijelu objekta koji se adaptira, i to:

- Sve utičnice i prekidače,
- Sve svetiljke u objektu,
- Opremu iz 7 razvodnih tabli,
- Kanalice i cijevi u zoni adaptacije.

Svu demontiranu opremu i provodnike treba zapisnički predati korisniku prostora uz vođenje računa da se prilikom demontaže oprema ne ošteti. Dio demontiranih svetiljki koje su ispravne i ispunjavaju savremene zahtjeve o izvoru svjetlosti je potrebno uskladištiti na lokaciji koju odredi investitor, neke od tih lampi će kasnije ponovo biti upotrijebljene i ponovo montirane u tehničkim i drugim prostorijama kako bi se izvršila ušteda u nabavci opreme.

Dio opreme i materijala za koje se uz saglasnot nadzora i investitora utvrdi da nije funkcionalan izvođač je dužan odnijeti na mjesto predviđeno za trajno deponovanje.

Kroz predmjer i predračun radova pobrojane su radnje koje je potrebno sprovesti u dijelu demontažnih radova.

3.3 Napajanje adaptiranog prostora električnom energijom

Napajanje objekta, odnosno škole, električnom energijom vrši se kablovski, kablom koji je položen u rovu do objekta. Napojni kabal je doveden u glavnu razvodnu tablu u kojoj su na ulazu montirani strujni mjerni transformatori prenosnog odnosa 200/5A. Projektom se predviđa zadržavanje ovog napojnog kabla i strujnih transformatora. Sva ostala oprema u okviru GRT biće demontirana i ugrađena nova.

Od strujnih mjenih transformatora povedeni su provodnici do mjernog ormara MO koje je montirano na fasadi objekta, a u kojem je smješteno jedno poluindirktno brojilo za trofazno mjerenje utrošene električne energije cijelog objekta škole. Ovo brojilo se zadržava, kao i provodnici od mjernih transformatora do brojila.

Svi potrošači u objektu napajaju se iz glavne razvodne table GRT koja se nalazi u prizemlju objekta, u tehničkoj prostoriji čija je pozicija vidljiva na crtežima. Projektom se predviđa demontaža većeg dijela opreme iz GRT i zamjena iste novom opremom specifikiranom predmjerom radova, a sve u skladu sa jednopolnim šemam datim u prilogu projekta. GRT će se sastojati iz dva polja: polja napajanja i polja glavnog razvoda. GRT je metalna, izrađena od dva puta dekapiranog lima, sa krilima na svakom polju i sa bravom za zaključavanje na svakom krilu. GRT je ugradna. Kablove do GRT,

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

u njoj blizini položiti po zidu, a nakon toga opšiti gips-kartonskim zidom od GRT do plafona.

Iz razvodne table **GRT** vrši se direktno napajanje lokalnih razvodnih tabli, i to tabli:

- **RT-PR1** – nalazi se na zidu u lijevom hodniku u prizemlju objekta i sa nje se napajaju potrošači iz lokalnih učionica, potrošači u hodniku u koje se nalazi razvodna tabla, kao i rasvjeta u hodniku u ovom dijelu objekta.
- **RT-PR2** – nalazi se na zidu u desnom hodniku u prizemlju objekta i sa nje se napajaju potrošači iz lokalnih učionica, potrošači u hodniku u koje se nalazi razvodna tabla, kao i rasvjeta u hodniku u ovom dijelu objekta i rasvjeta bine u centralnom holu.
- **RT-PR3** – nalazi se na zidu u lijevom hodniku u prizemlju objekta i sa nje se napajaju potrošači iz lokalnih učionica i kancelarija, potrošači u hodniku u koje se nalazi razvodna tabla, kao i rasvjeta u hodniku u ovom dijelu objekta. Računarska sala koja se nalazi u ovom dijelu objekta ne napaja se sa RT-PR3 već sa svoje lokalne razvodne table RT-RS.
- **RT-PR4** – nalazi se na zidu u desnom hodniku u prizemlju objekta i sa nje se napajaju potrošači iz lokalnih učionica, kancelarija, potrošači u hodniku u kojem se nalazi razvodna tabla, takođe i rasvjeta u hodniku u ovom dijelu objekta, rasvjeta u najvećem dijelu centralnog hola i ulaza u objekat.
- **RT-PR5** – nalazi se u kabinetu profesora fizičkog u prostoriji nadomak fiskulturne sale i sa nje se napajaju svi potrošači iz fiskulturne sale, svlačionica i toaleti u ovom dijelu objekta.
- **RT-SP1** – nalazi se na lijevom bočnom zidu glavnog hola na spratu i sa nje se napajaju svi potrošači u učionicama i hodnika na lijevoj strani sprata.
- **RT-SP2** – nalazi se na desnom bočnom zidu glavnog hola na spratu i sa nje se napajaju svi potrošači u učionicama i hodnika na desnoj strani sprata. Sa nje se napaja i spoljašnja rasvjeta koja je postavljena na fasadi objekta.

Od **GRT** do navedenih razvodnih tabli, biće položeni novi napojni vodovi. Isti se polažu cijelom dužinom na obujmicama iznad spušenog plafona ili pod malter. Presjek i karakteristike napojnih vodova prikazani su u prilogu projekta, kao i opisani u predmjeru radova.

Zona koju napaja RT-PR1

U ovoj zoni, na zidu u hodniku ovog dijela objekta, na poziciji vidljivoj u grafičkom dijelu projekta predviđena je rekonstrukcija postojeće razvodne table **RT-PR1**.

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

Postojeća razvoda tabla **RT-PR1** je metalna sa dotrajalom opremom u njoj. Projektom je predviđena demontaža sve opreme iz ove razvodne table i montiranje nove opreme shodno jednopolnim šemama datim u prilogu projekta. U ovoj tabli je potrebno prije adaptacije izvršiti čišćenje table, a posle i farbanje krila table. Takođe, svako krilo table je potrebno dovesti u ispravan položaj u smislu mogućnosti njenog zatvaranja i zaključavanja. Razvodna tabla se napaja sa energetskim kablom *N2XH 5x16 mm²* iz GRT.

U ovom dijelu objekta nalazi se i kuhinja. Kuhinja će biti napojena sa sopstvene, nove, razvodne table **RT-KUH** koja se napaja sa razvodne table RT-PR1 energetskim kablom *N2XH 5x6 mm²*. Tabla je predviđena za napajanje svih potrošača u prostoriji kuhinje. Razvodna tabla je predviđena da bude metalna, ugradna, sa vratima i bravom za zaključavanje. RT-KUH se montira na visini od 2 metra. U ovoj razvodnoj tabli je projektom predviđeno montiranje opreme shodno jednopolnim šemama datim u prilogu projekta.

Zona koju napaja RT-PR2

U ovoj zoni, na zidu u hodniku ovog dijela objekta, na poziciji vidljivoj u grafičkom dijelu projekta predviđena je rekonstrukcija postojeće razvodne table **RT-PR2**. Postojeća razvoda tabla **RT-PR2** je metalna sa dotrajalom opremom u njoj. Projektom je predviđena demontaža sve opreme iz ove razvodne table i montiranje nove opreme shodno jednopolnim šemama datim u prilogu projekta. U ovoj tabli je potrebno prije adaptacije izvršiti čišćenje table, a posle i farbanje krila table. Takođe, svako krilo table je potrebno dovesti u ispravan položaj u smislu mogućnosti njenog zatvaranja i zaključavanja. Razvodna tabla se napaja sa energetskim kablom *N2XH 5x6 mm²* iz GRT.

Projektom je predviđena ugradnja novog komandnog ormara **RT-KOM** u kojem će biti smještena oprema za upravljanje rasvjetom u objektu i van njega i električnim zvoncem. Ova tabla će biti montirana u zidu u prostoriji u kojem boravi školski portir, a blizu zone u kojoj borave dežurni učenici. Na ovoj razvodnoj tabli je potrebno na vratima ugraditi grebenaste sklopke i taster čije je karakteristike moguće vidjeti kako u grafičkom dijelu projekta tako i u predmjeru radova. Iznad svake grebenaste sklopke ili tastera nalaziće se signalna lampica koja će služiti kao indikator naponskog stanja komandovane rasvjete. Iznad svake sklopke, odnosno lampice je potrebno postaviti natpis (oznaku na šta se odnosi) na metalnoj pločici kao što je to prikazano na crtežima u prilogu. Svim električnim zvoncima u okviru škole će se upravljati sa tastera koji će biti postavljen na vratima **RT-KOM**.

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

Zona koju napaja RT-PR3

U ovoj zoni, na zidu u hodniku ovog dijela objekta, na poziciji vidljivoj u grafičkom dijelu projekta predviđena je rekonstrukcija postojeće razvodne table **RT-PR3**. Postojeća razvodna tabla **RT-PR3** je metalna sa dotrajalom opremom u njoj. Projektom je predviđena demontaža sve opreme iz ove razvodne table i montiranje nove opreme shodno jednopolnim šemama datim u prilogu projekta. U ovoj tabli je potrebno prije adaptacije izvršiti čišćenje table, a posle i farbanje krila table. Takođe, svako krilo table je potrebno dovesti u ispravan položaj u smislu mogućnosti njenog zatvaranja i zaključavanja. Razvodna tabla se napaja sa energetske kablom *N2XH 5x16 mm²* iz GRT.

U ovom dijelu objekta, u okviru računarske učionice, predviđena je ugradnja metalne razvodne table **RT-RS**. Tabla ima vrata sa bravom za zaključavanje. Ova razvodna tabla će se napajati sa lokalne razvodne table zone **RT-PR3**. Ova tabla je predviđena za napajanje potrošača i rasvjete u računarskoj učionici u kojoj će biti montirana. Razvodna tabla **RT-RS** se napaja energetske kablom *N2XH 5x10 mm²* iz **RT-PR3**.

Sa razvodne table **RT-PR3** predviđeno je napajanje zubarske ordinacije u objektu. Napajanje će se izvršiti u formi kablovskog izvoda koji treba ostaviti iznad vrata zubarske ordinacije u slobodnoj dužini od 2 metra. Kabal kojim se napaja zubarska ordinacija je *N2XH 5x4 mm²*.

Zona koju napaja RT-PR4

U ovoj zoni, na zidu u hodniku ovog dijela objekta, na poziciji vidljivoj u grafičkom dijelu projekta predviđena je rekonstrukcija postojeće razvodne table **RT-PR4**. Postojeća razvodna tabla **RT-PR4** je metalna sa dotrajalom opremom u njoj. Projektom je predviđena demontaža sve opreme iz ove razvodne table i montiranje nove opreme shodno jednopolnim šemama datim u prilogu projekta. U ovoj tabli je potrebno prije adaptacije izvršiti čišćenje table, a posle i farbanje krila table. Takođe, svako krilo table je potrebno dovesti u ispravan položaj u smislu mogućnosti njenog zatvaranja i zaključavanja. Razvodna tabla se napaja sa energetske kablom *N2XH 5x10 mm²* iz GRT.

Zona koju napaja RT-PR5

U ovoj zoni, u kabinetu profesora fizičkog vaspitanja, na poziciji vidljivoj u grafičkom dijelu projekta predviđena je rekonstrukcija postojeće razvodne table **RT-PR5**. Postojeća razvodna tabla **RT-PR5** je metalna sa dotrajalom opremom u njoj. U okviru ove razvodne table potrebno je postojeće dotrajale osigurače zamijeniti novim automatskim prekidačima za one strujne krugove koji se zadržavaju i nisu obuhvaćeni

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

ovom adaptacijom. Takođe je predviđena i ugradnja novih automatskih prekidača za novoprojektovane strujne krugove shodno jednopolnim šemama u prilogu projekta. U ovoj tabli je potrebno prije adaptacije izvršiti čišćenje table, a posle i farbanje krila table. Takođe, svako krilo table je potrebno dovesti u ispravan položaj u smislu mogućnosti njenog zatvaranja i zaključavanja. Razvodna tabla se napaja sa energetskim kablom *N2XH 5x10 mm2* iz GRT.

Projektom je predviđena rekonstrukcija rasvjete u fiskulturnoj sali, hodniku i upravljanje rasvjetom u ovim prostorijama. Dio potrošača koji se napajaju iz ove table, a koji projektom nisu predviđeni da se rekonstruišu (priključnice, rasvjeta, sistem za grijanje prostorija) biće zadržani, kao i strujni krugovi koji ih napajaju, s tim što se automatski prekidači preko kojih se napajaju zamjenjuju sa novim. Svetiljke u svlačionicama, toaletima, kabinetu profesora i pomoćnoj prostoriji treba zamijeniti sa novim rasvjetnim tijelima, a pritom se zadržavaju postojeći provodnici koji ih napajaju, kao i sistem upravljanje rasvjetom u ovim prostorijama.

Zona koju napaja RT-SP1

Nova razvodna tabla na spratu, označena sa **RT-SP1**, na poziciji vidljivoj u grafičkom dijelu projekta, predviđena je da bude metalna ugradna sa vratima i bravom za zaključavanje. **RT-SP1** se montira tako da donja kota razvode table bude na visini od 1,5 metara. U ovoj razvodnoj tabli je projektom predviđeno montiranje opreme shodno jednopolnoj šemi datoj u prilogu projekta. Razvodna tabla se napaja energetskim kablom *N2XH 5x6 mm2* iz GRT.

Zona koju napaja RT-SP2

Projektom je predviđena rekonstrukcija postojeće razvodne table **RT-SP2**. Postojeća razvoda tabla **RT-SP2** je metalna ugradna sa dotrajalom opremom. Projektom je predviđena demontaža sve opreme iz ove razvodne table i montiranje nove opreme shodno jednopolnoj šemi. U ovoj tabli je potrebno prije adaptacije izvršiti čišćenje table, a posle i farbanje krila table. Takođe, svako krilo table je potrebno dovesti u ispravan položaj u smislu mogućnosti njenog zatvaranja i zaključavanja. Razvodna tabla se napaja sa energetskim kablom *N2XH 5x10 mm2* iz GRT.

Tehničke karakteristike metalnih razvodnih tabli

Svako krilo table u objektu 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.

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	REV 0

Sve fazne žile u okviru provodnika (strujnih krugova) se u tabli priključuju na stezaljke (redne kleme) odgovarajućih dimenzija. Stezaljke se označavaju u skladu sa JUS standardima. Takođe, sve žile provodnika moraju biti obilježene kao i stezaljke na koje su spojene. Sva oprema u ormanu i na vratima ormana 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 jednopolne šeme razvodne table.

Električna oprema koja se montira u razvodnim tablama data je na jednopolnim šemama i u predmjeru radova. Položaj razvodnih tabli je vidljiv na crtežima.

3.3.1 Način polaganja kablova i provodnika u objektu

Prije započinjanja radova potrebno je izvršiti pomjeranje namještaja u prostorijama u kojima se izvode radovi za potrebe kreiranja prostora za nesmetan rad. Nakon završetka radova namještaj je potrebno vratiti na prvobitno mjesto. Radove na izmještanju/vraćanju namještaja koordinisati sa tehničkim osobljem škole.

Izvođač je u obavezi da izvrši nabavku materija za zaštitu namještaja, opreme i podova, kao i da primijeni zaštitu namještaja, opreme i podova od prašine, maltera, farbe,... u svim prostorijama u kojima se izvode radovi.

Sav postojeći nadzidni razvod provodnika zajedno sa kanalicama potrebno je demontirati.

Novi provodnici se do potrošača (svetiljki, utičnica, ...) polažu shodno grafičkom dijelu projekta ili u spušenom plafonu ili u perforiranom nosaču kablova ili pod malter.

Prije polaganja provodnika pod malter potrebno je u postojećem malterisanom zidu napraviti kanal dovoljnih dimenzija za smještanje provodnika tako da nakon njegovog polaganja bude moguće na njemu nanijeti sloj od minimum 5 mm maltera.

Kanal za polaganje provodnika kreirati isključivo putem uređaja za rezanje kanala, koji će obijebijediti isjecanje tako da ne dođe do otpadanja velikih površina maltera u zoni otvaranja kanala. Kreiranjem kanala na ovaj način smanjiće se potrebna površina koju je potrebno kasnije sanirati u smislu malterisanja, gletovanja, krečenja.

Na plafonima, kanale za polaganje provodnika otvoriti pažljivo, isjecanjem plafona u širini dovoljnoj da se montira provodnik N2XH 3x1,5mm².

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

Na onim dionicama polaganja provodnika, gdje je prisutna veća koncentracija provodnika, iste je potrebno montirati na obujmicama, u zoni kontakta plafona i zida. Nakon polaganja provodnika iste je potrebno „opšiti“ gips-kartonskim pločama tako da poprečni presjek opšivke je u obliku pravouganika kod kojeg dvije strane čine plafon i zid, a druge dvije gips-kartonske ploče.

Saniranje zidnih/plafonskih površina koje su oštećene usljed potrebe polaganja kablova pod malter vrši se produžnim malterom razmjere 1:3:9 d=2cm I sloj i krečnim malterom razmjere 1:3 d=0.5 II sloj. Malterisanje izvesti u dva sloja sa predhodnim špricanjem zidnih površina rijetkim cementnim mlijekom. Za malterisanje koristiti oštri riječni pijesak. Omalterisane površine moraju biti ravne i glatke bez talasa i udubljenja.

Nakon malterisanja izvršiti gletovanje glet masom i završno bojenje/farbanje zidova/plafona unutrašnjim enterijer premazom tako da se boja i ton poklapaju sa okolinom.

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.

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

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

3.4 Instalacija osvjetljenja i opše potrošnje

U objektu je predviđena ugradnja svetiljki sa LED izvorom svjetlosti koje se montiraju na i u plafonu, direktno ili u formi visilice, kao i na zidovima. Tip svetiljki je definisan u grafičkom dijelu projekta i u predmjeru materijala, s tim što je dopušteno da Investitor izabere i ekvivalente svetiljke.

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 1,6 m od poda.

Komandovanje svetiljkama u hodniku, stepeništu i van objekta vrši se preko grebenastih prekidača postavljenim na vratima razvodne table RT-KOM koju treba

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

montirati na zidu prostorije u kojoj borave dežurni učenici. Precizna pozicija vidljiva na crtežima.

Na istoj poziciji nalaziće se i taster preko kojeg će biti uključivano školsko zvono. Ovim projektom je predviđeno montiranje 9 novih školskih zvonca.

U jednom broju učionica ugrađeni su LED paneli koji se koriste za osvetljenje učionica. Ove svjetiljke svojim osvjetljajem ne zadovoljavaju savremene potrebe za osvetljaje učionica. Projektom je predviđeno njihovo pažljivo demontiranje kako bi se one kasnije ugradile u prostorijama u objektu koje se ne koriste kao učionice već kao pomoćni kabineti ili tehničke prostorije u školi. Na ovaj način će se ostvariti ušteda u nabavci materijala s obzirom da su ove svjetiljke funkcionalne.

Utičnice za opštu upotrebu montiraju se u zidu na visini označenoj na crtežima (većinom na visini 1,7 metara u učionicama, i 0,4 metra u kancelarijama). Utičnice su monofazne modularnog tipa.

U svakoj učionici ili kancelariji predviđene su dvije utičnice na visini od 2,6 metara koje služe za priključenje TV uređaja.

Projektom termotehnike je obrađeno grijanje prostora i ono je predviđeno da se vrši preko radijatora (povezivanjem na postojeći cijevni sistem).

U računarskoj učionici predviđena je montaža parapetnog kanala na zidovima. Parapetni kanal se sastoji od tri sekcije, a u srednjoj se montiraju utičnice jake i slabe struje. Parapetni kanal se monitra iznad radnih površina stola na kojima se nalaze računari.

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.

3.5 Izjednačenje potencijala

Izjednačenje potencijala se izvodi pomoću provodnika (šine) za izjednačenje potencijala ili putem odvodnika prenapona koji povezuju unutrašnju gromobransku instalaciju sa metalnim kosturom objekta, metalnim masama (cjevovodi, stepeništa, cijevi za ventilaciju, grijanje i klimatizaciju), stranim provodnim djelovima i električnim i telekomunikacionim instalacijama šticećenog prostora.

Izjednačenje potencijala se mora izvesti preko šine za izjednačenje potencijala napravljene i postavljene tako da joj se lako može prići zbog provjere.

Izjednačenje potencijala se realizuje pomoću provodnika za izjednačenje potencijala onamo gdje prirodne veze ne obezbjeđuju električnu neprekidnost.

U objektu je primjenjeno glavno izjednačenje potencijala.

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

Glavno izjednačenje potencijala izvodi se međusobnim galvanskim povezivanjem stranih provodnih djelova što je moguće bliže mjestu gdje se ovi djelovi uvode u objekat. Cjevovodi, cijevi za ventilaciju, grijanje i klimatizaciju vezuju se na šinu za izjednačenje potencijala bakarnim provodnikom minimalnog presjeka 16 mm², dok se veze sa metalnim okovima vrata, vodovodnim i drugim metalnim cijevima kroz objekat, metalnim nosačima kablova, ormarima slabe struje, itd... ostvaruju bakarnim provodnikom minimalnog presjeka 6 mm².

Izjednačenje potencijala izvodi se preko sabirnice, odnosno šine za glavno izjednačenje potencijala (ŠIP), koja se nalazi u GRT, i koja treba da bude tako postavljena da joj se lako može pristupiti radi provjere.

3.6 Građevinski radovi

Unutar cijelog objekta potrebno je izvršiti demontažu postojećih drvenih obloga postavljenih na zidovima hodina do visine 1,60 m. Radovi obuhvataju:

- Demontažu drvenih panela/obloga sa zidova,
- Uklanjanje letvica i pomoćne potkonstrukcije (ako postoji),
- Odvajanje obloga od zida bez oštećenja osnovne konstrukcije zida,
- Sakupljanje, odvoz i deponovanje otpada na propisano mjesto, sve prema važećim zakonima o upravljanju otpadom,
- Čišćenje radilišta nakon završetka radova.

Nakon demontaže treba izvršiti obradu zidnih površina premazivanjem masnom bojom -masni sokl (boja i ton treba odgovarati zahtjevu investitora) sa prethodnim propisnim gletovanjem površina masom za gletovanje.

U svim učionicama i prostorijama namjenjenim boravku učenika potrebno je izvršiti obradu zidnih površina do visine 1,6 metara premazivanjem masnom bojom -masni sokl (boja i ton treba odgovarati mjestu sanacije).

Zbog velikog broja radova koji se odnose na pravljenje kanala za polaganje provodnika u zidovima i plafonu, projektom je predviđeno da se nakon zatvaranja kanala izvrši gletovanja i farbanje cjelokupnih zidnih i plafonskih površina. S tim u vezi predviđeno je da se izvrši obrada zidnih i plafonskih površina unutrašnjim “enterijer” premazom. Dakle, sve betonske zidne i betonske površine, kao i plafonske površine prekrivene monolitnim spuštenim plafonom potrebno je obraditi unutrašnjim “enterijer” premazom sa prethodnim propisnim gletovanjem površina masom za gletovanje (boja i ton treba odgovarati trenutnoj boji zida i plafona). Gletovanje treba vršiti u potrebnom

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

broju postupaka dok se ne dobije potpuno ravna površina, a bojenje dok se ne dobije ujednačen ton. Završno bojenje dva puta.

Unutar cijelog objekta potrebno je izvršiti demontažu postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka širine cca 10 cm i dužine cca 5 m, koje su povezane u jedinstvenu površinu. Radovi obuhvataju:

- Ručno razmontiranje limenih traka sa noseće konstrukcije,
- Uklanjanje nosača i potkonstrukcije (metalnih profila, šina, sajli, vijaka itd.),
- Odvajanje i pažljivo spuštanje demontiranih elemenata,
- Prikupljanje i odvoz demontiranog materijala na deponiju (uključujući metalne trake i konstrukciju),
- Čišćenje radne zone nakon završetka radova.

U okviru fiskulturne sale **ne uklanja** se limena lamperija.

Projektom se predviđa nabavka i montaža novog spušenog plafona u prostorijama u prizemlju objekta koje su prikazane u grafičkom dijelu projekta. Novi spušteni plafon treba montirati u jednoj ravni na visini od 3,15 metara (centralni hol i hodnici u prizemlju), odnosno na visini od 3,45 metara (u svim učionicama i kancelarijama na prizemlju) od poda. Novi spušteni plafon treba da bude od mineralnih ploča u bijeloj boji tipa AMF Thermax Feinstratos, sistem C, debljina 15 mm. Plafonske ploče dimenzija 60x60 cm, ravnih ivica, polažu se u čeličnu potkonstrukciju širine 24 mm, obodni profil je 19/24 mm.

Projektom se predviđa nabavka i montaža spušenog plafona u učionicama na spratu, na kosom plafonu (betonska ploča). Postojeći plafon je kosi u jednoj ravni, visine od 3,5 metra (najniža tačka) do 5,8 metra (najvisočija tačka). Novi spušteni plafon je potrebno montirati tako da prati kosu površinu betonske ploče na kojoj se montira, tako da najniža tačka plafona bude 3,5 metara, a najviša tačka na visini od 5,8 metara.

3.7 Zaštita od indirektnog napona dodira

Zaštita od opasnog napona dodira se ostvaruje sistemom TN-C-S. Radi toga se samo u GRT vezuju zaštitna i nulta šina.

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1 REV 0	

3.8 Bilans snaga

Aktivna instalisana snaga škole je: **$P_i = 155.510 \text{ W}$**

Faktor jednovremenosti: **$k = 0,50$**

Aktivna jednovremena snaga škole je: **$P_j = 77.755 \text{ W}$**

Prividna jednovremena snaga škole je: **$S_j = 81.847 \text{ VA}$**

Procenjena godišnja potrošnja aktivne energije škole iznosi **300.000 kWh**.

Odgovorni projektant,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

4. PRORAČUNI

4.1 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.

4.2 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 osvjjetljenja 3%, a za strujna kola ostalih potrošača 5%, ako se instalacija napaja iz niskonaponske mreže,
- za strujno kolo osvjjetljenja 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: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		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.

4.3 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.

6.3.1 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.

6.3.2 Zaštita od kratkospojnih struja

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

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:

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

Za ovaj napon vrijeme isključenja je 0,2 sec.

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

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 obezbijedena 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:

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

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

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
X_t	Oma x 0,001	24,20	15,32	9,80	9,34	5,88

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

24,10 15,32 9,80 9,35 5,92

b/ Impedansa kablova :

Omski i induktivni otpor se izračunava prema izrazu :

$$R = 2 \times l \times r / n \dots (\text{Oma}) \qquad X = 2 \times l \times "x" / n \dots (\text{Oma})$$

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.

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

4.4 Prilog proračuna

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

Relacija		Instalis. snaga	Jednovr. snaga		Fakt. snage	Struja optereć	Tip i presjek kabela	Nosiv. kabela	"A"	Korekzioni faktori			"B"	"C"	"D"	"E"	"F2"	Duz. kabela	Pad napon							
od	do		Pi (W)	fi uz fi						cos f	Ib (A)	(mm2)							Id(A)	/	* Kk	*Kt	*Kz	Iz(A)	In(A)	/
NN u TS	GRT	155.510	0,50	77.755	0,95	118,28	Postojeći napojni kabal																			
GRT	RT-PR1	24.460	0,80	19.568	0,95	29,77	N2XH 5x16	100	J	0,70	1,00	1,00	70,00	63	1,45	91	zadov.	35	0,48	0,48						
GRT	RT-PR2	12.410	0,80	9.928	0,95	15,10	N2XH 5x6	54	J	0,70	1,00	1,00	37,80	32	1,45	46	zadov.	51	0,95	0,95						
GRT	RT-PR3	40.430	0,70	28.301	0,95	43,05	N2XH 5x16	100	J	0,70	1,00	1,00	70,00	63	1,45	91	zadov.	55	1,09	1,09						
GRT	RT-PR4	25.920	0,70	18.144	0,95	27,60	N2XH 5x10	75	J	0,70	1,00	1,00	52,50	40	1,45	58	zadov.	51	1,04	1,04						
GRT	RT-PR5	20.210	0,80	16.168	0,95	24,59	N2XH 5x16	100	J	0,70	1,00	1,00	70,00	63	1,45	91	zadov.	74	0,84	0,84						
GRT	RT-SP1	11.960	0,80	9.568	0,95	14,55	N2XH 5x6	52	C	0,70	1,00	1,00	36,40	32	1,45	46	zadov.	33	0,59	0,59						
GRT	RT-SP2	18.120	0,80	14.496	0,95	22,05	N2XH 5x10	71	C	0,70	1,00	1,00	49,70	40	1,45	58	zadov.	41	0,67	0,67						
RT-PR1	RT-KUH	13.700	0,80	10.960	0,95	16,67	N2XH 5x6	54	C	0,70	1,00	1,00	37,80	32	1,45	46	zadov.	20	0,41	0,89						
RT-PR3	RT-RS	21.330	0,75	15.998	0,95	24,34	N2XH 5x10	75	C	0,70	1,00	1,00	52,50	40	1,45	58	zadov.	14	0,25	1,34						
RT-PR3	RT-ZO	8.000	1,00	8.000	0,95	12,17	N2XH 5x4	42	C	0,70	1,00	1,00	29,40	25	1,45	36	zadov.	36	0,81	1,90						
RT-PR3	st. krug br. 9	1.000	1,00	1.000	0,95	1,52	N2XH 5x2.5	32	C	0,70	1,00	1,00	22,40	16	1,45	23	zadov.	37	1,00	2,09						
RT-RS	st. krug br. 3	1.000	1,00	1.000	0,95	1,52	N2XH 5x2.5	32	C	0,70	1,00	1,00	22,40	16	1,45	23	zadov.	18	0,49	1,83						
"Ib" - struja za koju je strujni krug projektovan (u A)								"F" - uslovi za uređaj -osigurač koji štiti električni vod od preopterećenja																		
"Id" - trajno dopuštena struja (u A) za tip razvoda naveden u stavci "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 vodjenja kablova																		
"C" - In - nazivna struja zaštitnog uređaja - osiguraca (u A).								* Kt - zbog temperature ambijenta																		
"D" - koeficijent zaštitnog uređaja - osiguraca (k)								* Kz - zbog termičke otpornosti zemlje																		
"E" - I2 = In x k - struja kod koje zaštitni uređaj - osigurač pouzdano djeluje (u A)																										

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

4.5 Fotometrijski proračun

OŠ Marko Miljanov

Table of Contents

Cover	1
Table of Contents	2
Site 1 - Building 1	
Storey 1	
Calculation objects / Emergency light scene	5
Calculation objects / Light scene 1	8
Site 1 - Building 1 - Storey 1	
HOL	
Summary / Emergency light scene	11
Summary / Light scene 1	13
Site 1 - Building 1 - Storey 1	
Space 3	
Summary / Emergency light scene	15
Site 1 - Building 1 - Storey 1	
TOALET	
Summary / Emergency light scene	17
Summary / Light scene 1	19
Site 1 - Building 1 - Storey 1	
UČIONICA 1	
Summary / Emergency light scene	21
Summary / Light scene 1	23
Site 1 - Building 1 - Storey 1	
UČIONICA 2	
Summary / Emergency light scene	25
Summary / Light scene 1	27

Table of Contents

Site 1 - Building 1 - Storey 1

UČIONICA 3

Summary / Emergency light scene 29

Summary / Light scene 1 31

Site 1 - Building 1 - Storey 1

UČIONICA 4

Summary / Light scene 1 33

Site 1 - Building 1 - Storey 1

ULAZ

Summary / Emergency light scene 35

Summary / Light scene 1 37

Site 1 - Building 1 - Storey 1

WC KABINA

Summary / Light scene 1 39

Site 1 - Building 1

Storey 2

Calculation objects / Emergency light scene 41

Calculation objects / Light scene 1 43

Site 1 - Building 1 - Storey 2

HODNIK

Summary / Light scene 1 45

Site 1 - Building 1 - Storey 2

HODNIK a

Summary / Light scene 1 47

Table of Contents

Site 1 - Building 1 - Storey 2

HODNIK b

Summary / Light scene 149

Site 1 - Building 1 - Storey 2

Space 4

Summary / Emergency light scene51

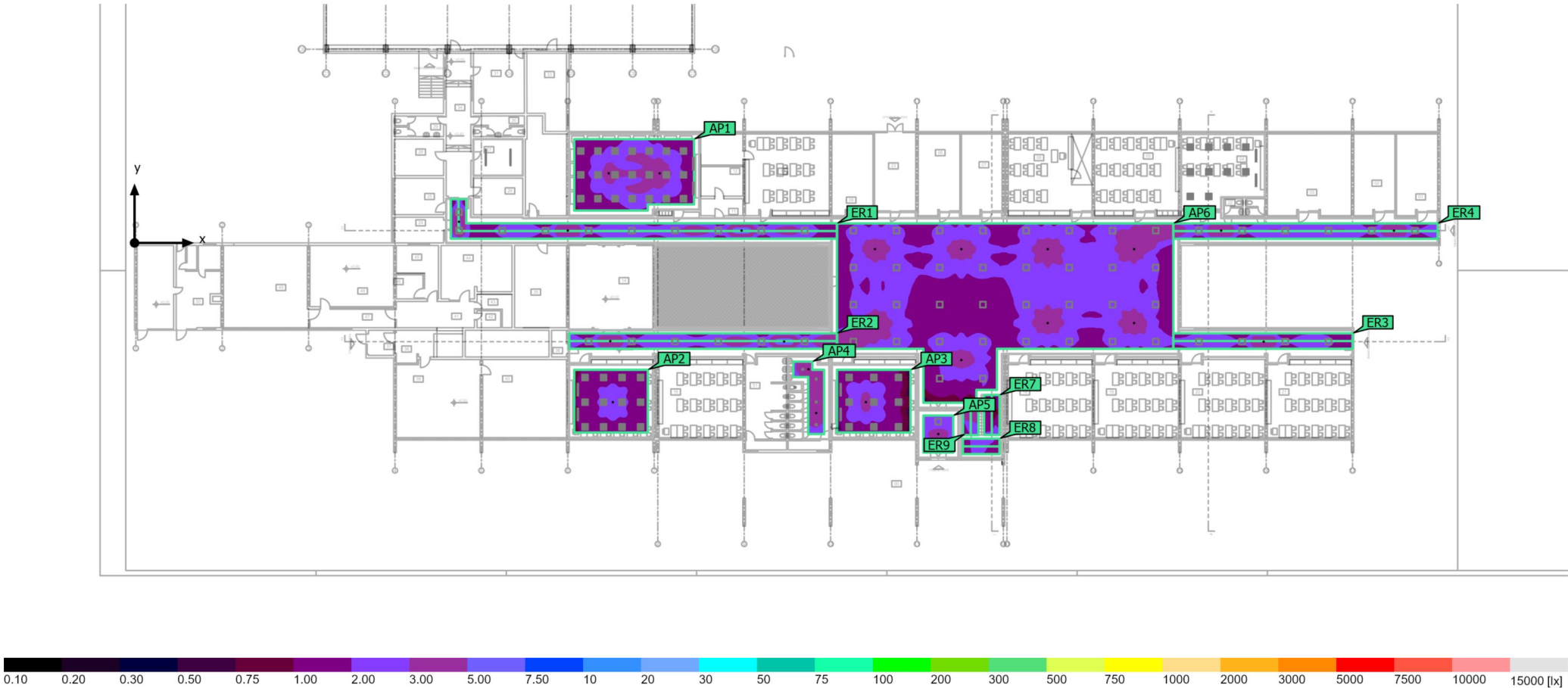
Site 1 - Building 1 - Storey 2

UČIONICA

Summary / Emergency light scene53

Summary / Light scene 155

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 (Emergency light scene)

Calculation objects

Anti panic surfaces

Properties	E_{min}	E_{max}	U_d	Index
Anti panic surface (UČIONICA 2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.93 lx	3.95 lx	0.24	AP1
Anti panic surface (UČIONICA 3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.84 lx	2.78 lx	0.30	AP2
Anti panic surface (UČIONICA 1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.61 lx	3.32 lx	0.18	AP3
Anti panic surface (TOALET) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	2.14 lx	4.24 lx	0.50	AP4
Anti panic surface (ULAZ) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	1.99 lx	3.32 lx	0.60	AP5
Anti panic surface (Space 3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.62 lx	4.32 lx	0.14	AP6

Escape routes

Properties	E_{min} Middle area	E_{max} Middle area	E_{min} Centerline	E_{max} Centerline	U_d	Index
Emergency route 1 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	1.26 lx	5.65 lx	1.62 lx	5.64 lx	0.29	ER1
Emergency route 2 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	1.28 lx	5.75 lx	2.11 lx	5.71 lx	0.37	ER2
Emergency route 3 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.92 lx	4.68 lx	1.12 lx	4.66 lx	0.24	ER3
Emergency route 4 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	1.24 lx	4.86 lx	2.13 lx	4.83 lx	0.44	ER4

Building 1 · Storey 1 (Emergency light scene)

Calculation objects

Escape routes

Properties	E_{min} Middle area	E_{max} Middle area	E_{min} Centerline	E_{max} Centerline	U_d	Index
Emergency route 7 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.246 m	0.91 lx	2.42 lx	0.98 lx	2.30 lx	0.43	ER7
Emergency route 9 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 2.269 m	1.25 lx	2.53 lx	1.45 lx	2.33 lx	0.62	ER8
Emergency route 10 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 3.115 m	1.11 lx	4.39 lx	2.01 lx	4.12 lx	0.49	ER9

Notes on planning:

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

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 (Light scene 1)

Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Working plane (HOL) Perpendicular illuminance Height: 0.000 m, Wall zone: 0.500 m	241 lx	141 lx	344 lx	0.59	0.41	WP1
Working plane (ULAZ) Perpendicular illuminance Height: 0.000 m, Wall zone: 0.500 m	280 lx	222 lx	331 lx	0.79	0.67	WP3
Working plane (TOALET) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	234 lx	147 lx	312 lx	0.63	0.47	WP4
Working plane (WC KABINA) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.100 m	250 lx	231 lx	261 lx	0.92	0.89	WP5
Working plane (UČIONICA 1) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.500 m	553 lx	381 lx	685 lx	0.69	0.56	WP6
Working plane (UČIONICA 2) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.500 m	723 lx	448 lx	861 lx	0.62	0.52	WP7
Working plane (UČIONICA 3) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.500 m	684 lx	438 lx	835 lx	0.64	0.52	WP10
Working plane (UČIONICA 4) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.500 m	627 lx	401 lx	814 lx	0.64	0.49	WP12
Working plane (SVLAČIONICA) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.500 m	337 lx	283 lx	392 lx	0.84	0.72	WP14

Calculation surfaces

Properties	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Calculation surface 1 Perpendicular illuminance Height: 1.256 m	203 lx	164 lx	256 lx	0.81	0.64	CG1

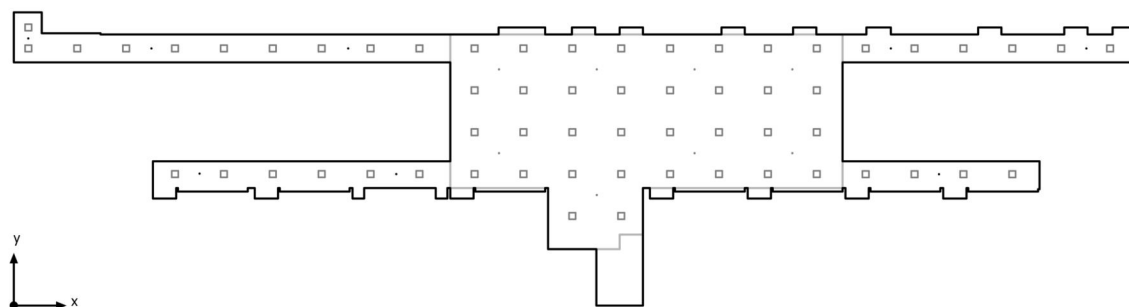
Building 1 · Storey 1 (Light scene 1)

Calculation objects

Calculation surface 2 Perpendicular illuminance Height: 2.269 m	208 lx	141 lx	271 lx	0.68	0.52	CG2
Calculation surface 3 Perpendicular illuminance Height: 3.035 m	283 lx	179 lx	350 lx	0.63	0.51	CG3
TABLA Perpendicular illuminance Height: 1.400 m	463 lx	366 lx	530 lx	0.79	0.69	CG4

Building 1 · Storey 1 · HOL (Emergency light scene)

Summary



Ground area	799.34 m ²	Clearance height	3.200 m – 3.500 m
Reflection factors	Ceiling: 68.7 %, Walls: 60.2 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	3.231 m – 3.531 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · HOL (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Space	Lighting power density	0.05 W/m ²	

Notes on planning:

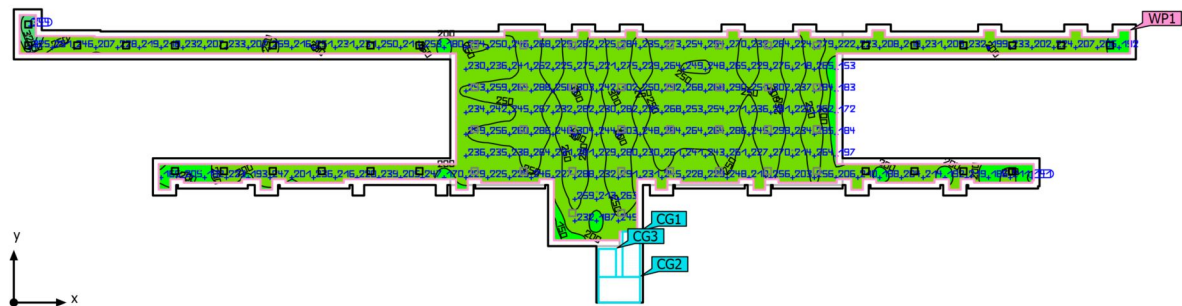
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
8	ZUMTOBEL	42185645	RESCLITE PRO MRCR ESC E3D WH [STD]	5.0 W	209 lm	41.8 lm/W
				 5.0 W	209 lm (100 %)	–

Building 1 · Storey 1 · HOL (Light scene 1)

Summary



Ground area	799.34 m ²	Clearance height	3.200 m – 3.500 m
Reflection factors	Ceiling: 68.7 %, Walls: 60.2 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	3.227 m – 3.527 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · HOL (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	241 lx	WP1
	$U_o (g_1)$	0.59	WP1
	Lighting power density	1.46 W/m ² 0.61 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	2188 kWh/a	
Space	Lighting power density	1.11 W/m ²	
		0.46 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 25.200 m x 96.400 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

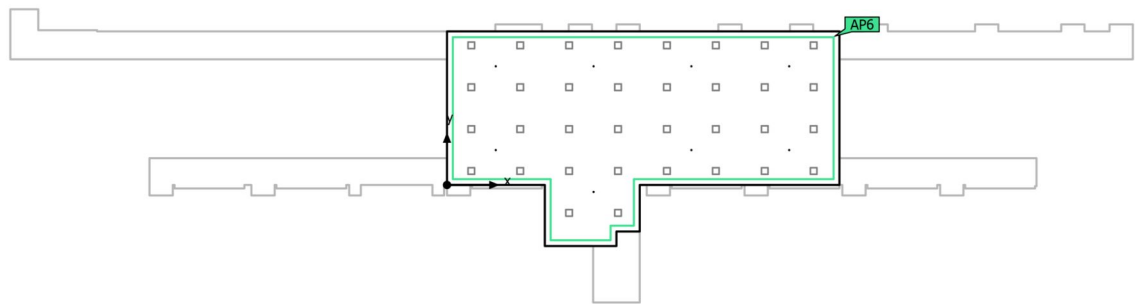
Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
26	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]	18	34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W

Building 1 · Storey 1 · Space 3 (Emergency light scene)

Summary



Ground area	485.12 m ²		
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 69.0 %, Floor: 20.1 %	Clearance height	3.200 m – 3.500 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Mounting height	3.231 m

Building 1 · Storey 1 · Space 3 (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Space	Lighting power density	0.08 W/m ²	

Anti panic surface

Properties	E _{min}	E _{max}	U _d	Index
Anti panic surface (Space 3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.62 lx	4.32 lx	0.14	AP6

Notes on planning:

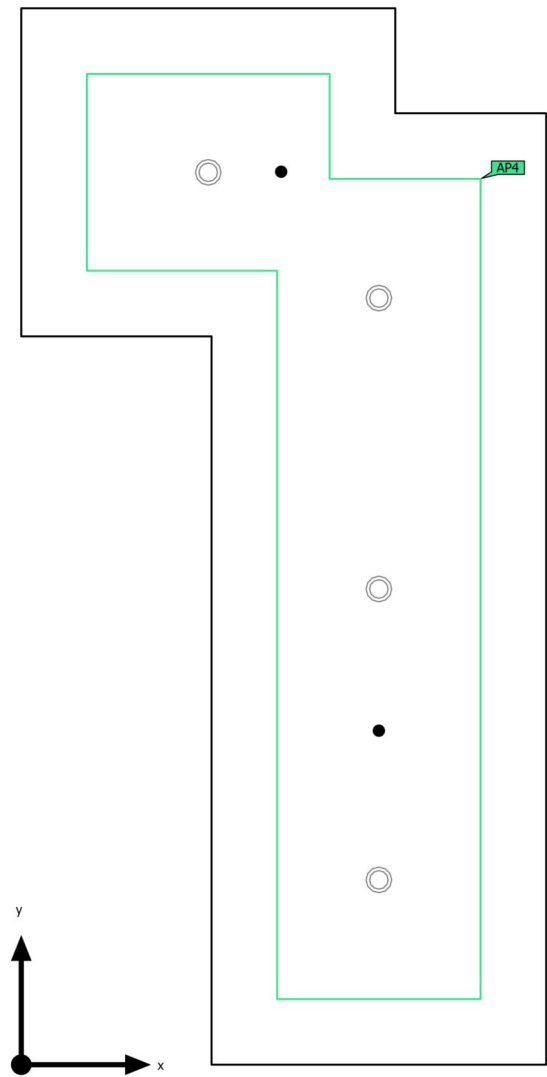
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
8	ZUMTOBEL	42185644	RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]	5.0 W	208 lm	41.6 lm/W
			 5.0 W	208 lm (100 %)	–	

Building 1 · Storey 1 · TOALET (Emergency light scene)

Summary



Ground area	23.23 m ²	Clearance height	3.200 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	3.231 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.800 m
		Wall zone _{Working plane}	0.300 m

Building 1 · Storey 1 · TOALET (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Space	Lighting power density	0.43 W/m ²	

Anti panic surface

Properties	E _{min}	E _{max}	U _d	Index
Anti panic surface (TOALET) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	2.14 lx	4.24 lx	0.50	AP4

Notes on planning:

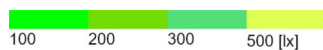
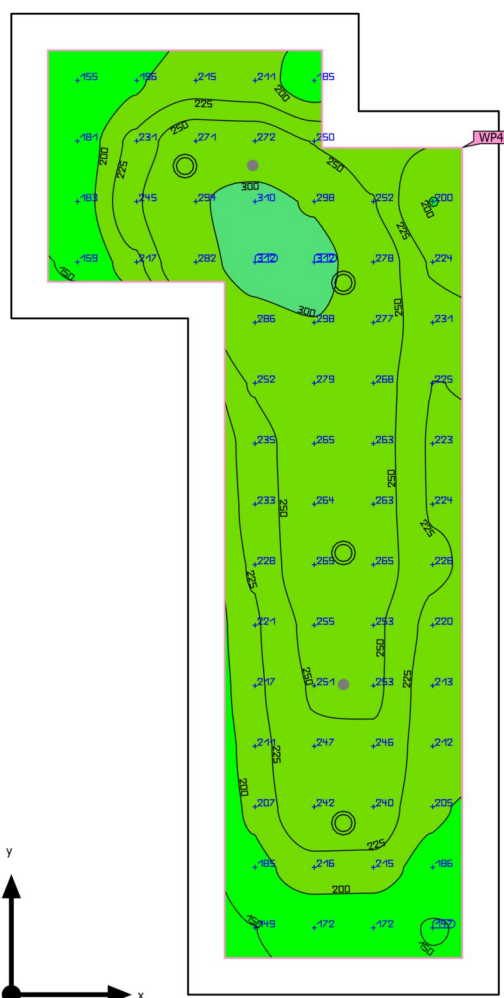
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	ZUMTOBEL	42185644	RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]	5.0 W	208 lm	41.6 lm/W
				 5.0 W	208 lm (100 %)	–

Building 1 · Storey 1 · TOALET (Light scene 1)

Summary



Ground area	23.23 m ²	Clearance height	3.200 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	3.280 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.800 m
		Wall zone _{Working plane}	0.300 m

Building 1 · Storey 1 · TOALET (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	234 lx	WP4
	$U_o (g_1)$	0.63	WP4
	Lighting power density	3.98 W/m ² 1.70 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	161 kWh/a	
Space	Lighting power density	2.81 W/m ²	
		1.20 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 4.000 m x 8.050 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

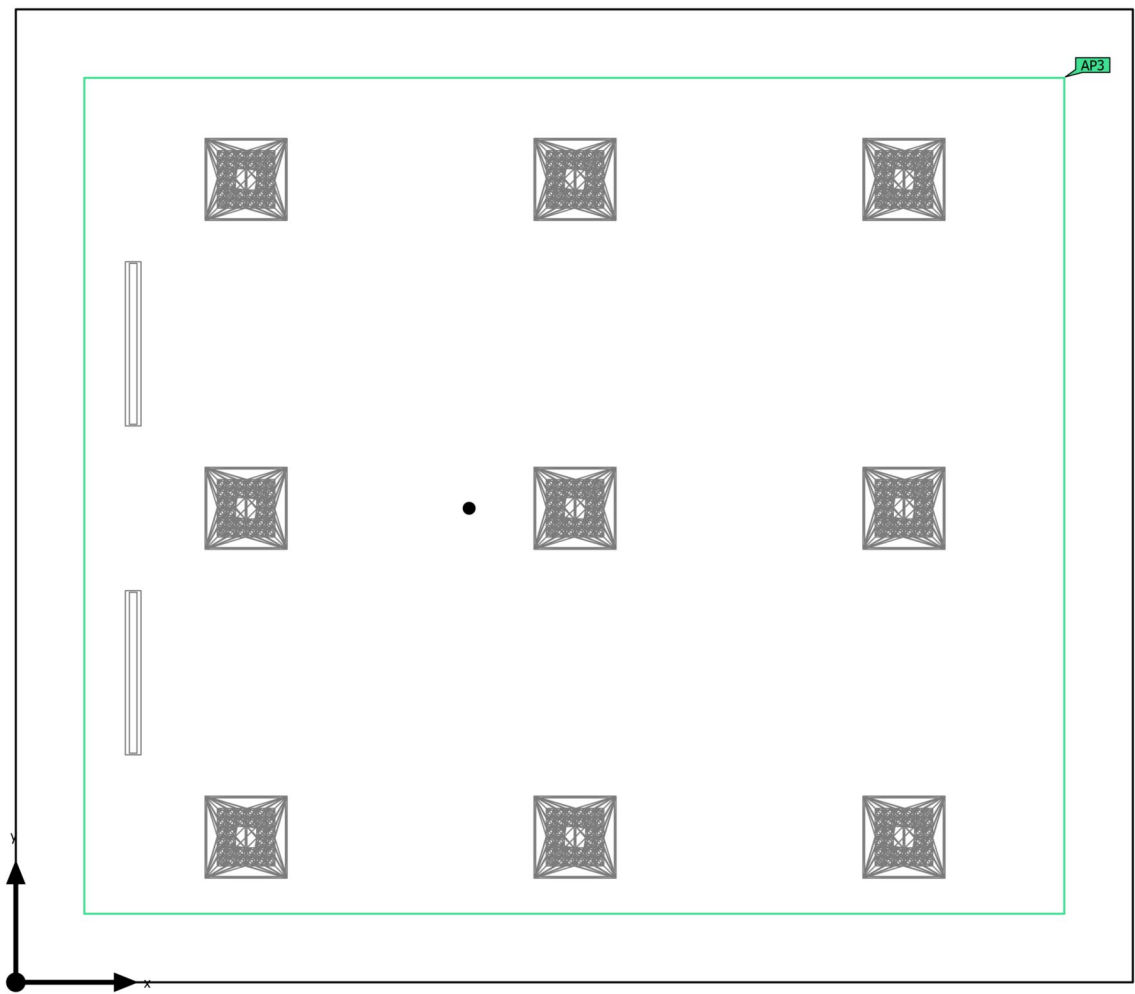
Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96635044	CETUS3 M 2000-840 EHF RWH [STD]	24	16.3 W	2048 lm	125.6 lm/W

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 1 (Emergency light scene)

Summary



Ground area	57.87 m²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	3.200 m
Mounting height	3.231 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 1 (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Check	Index
Space	Lighting power density	0.09 W/m ²		

Anti panic surface

Properties	E _{min}	E _{max}	U _d	Index
Anti panic surface (UČIONICA 1)	0.61 lx	3.32 lx	0.18	AP3
Perpendicular illuminance (adaptive)	✓		✓	
Height: 0.000 m				

Notes on planning:

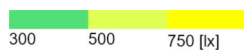
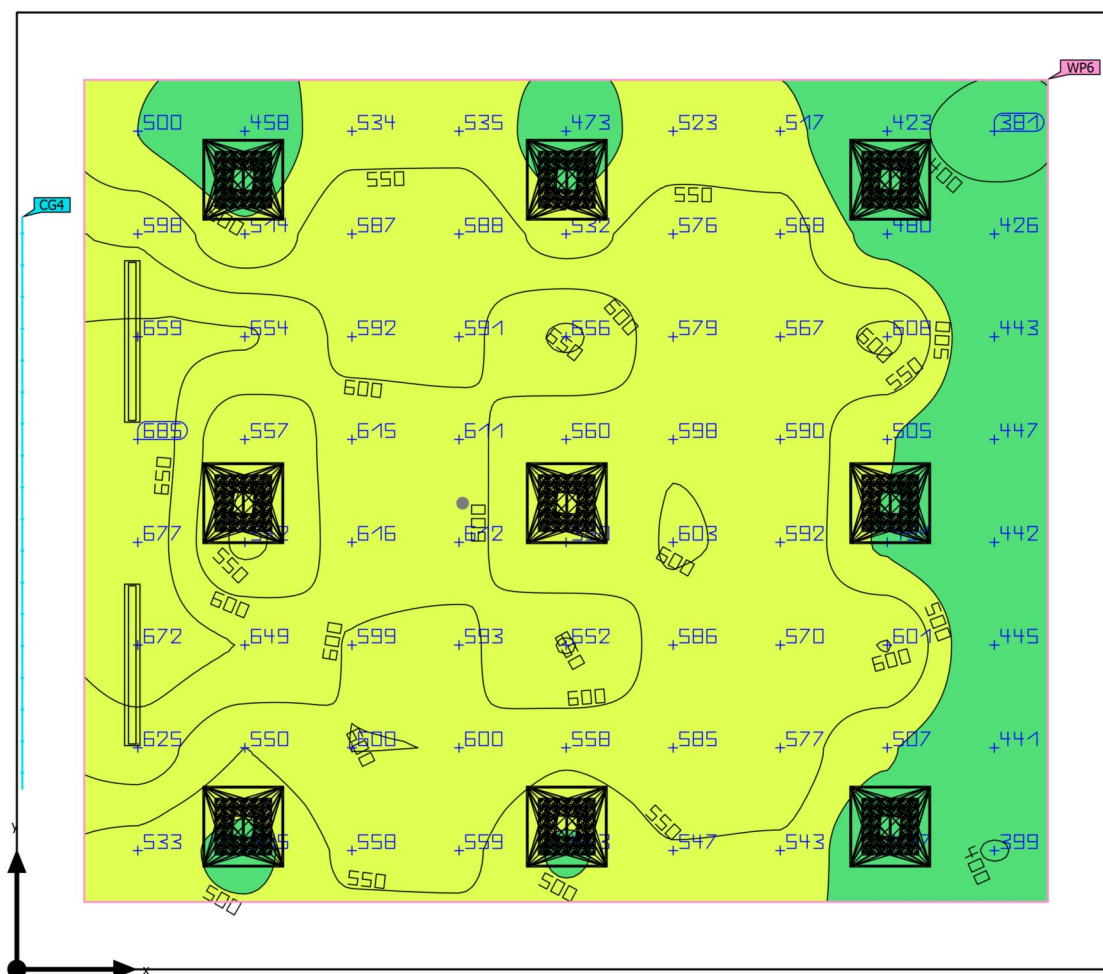
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	ZUMTOBEL	42185644	RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]	5.0 W	208 lm	41.6 lm/W
				 5.0 W	208 lm (100 %)	–

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 1 (Light scene 1)

Summary



Ground area 57.87 m²

Reflection factors
Ceiling: 70.0 %,
Walls: 50.0 %,
Floor: 20.0 %

Maintenance factor 0.80 (fixed)

Clearance height 3.200 m

Mounting height 3.280 m – 3.282 m

Height_{Working plane} 0.800 m

Wall zone_{Working plane} 0.500 m

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 1 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	553 lx	WP6
	$U_o (g_1)$	0.69	WP6
	Lighting power density	6.55 W/m ²	
		1.18 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	16	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	380 kWh/a	
Space	Lighting power density	4.94 W/m ²	
		0.89 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 8.150 m x 7.100 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

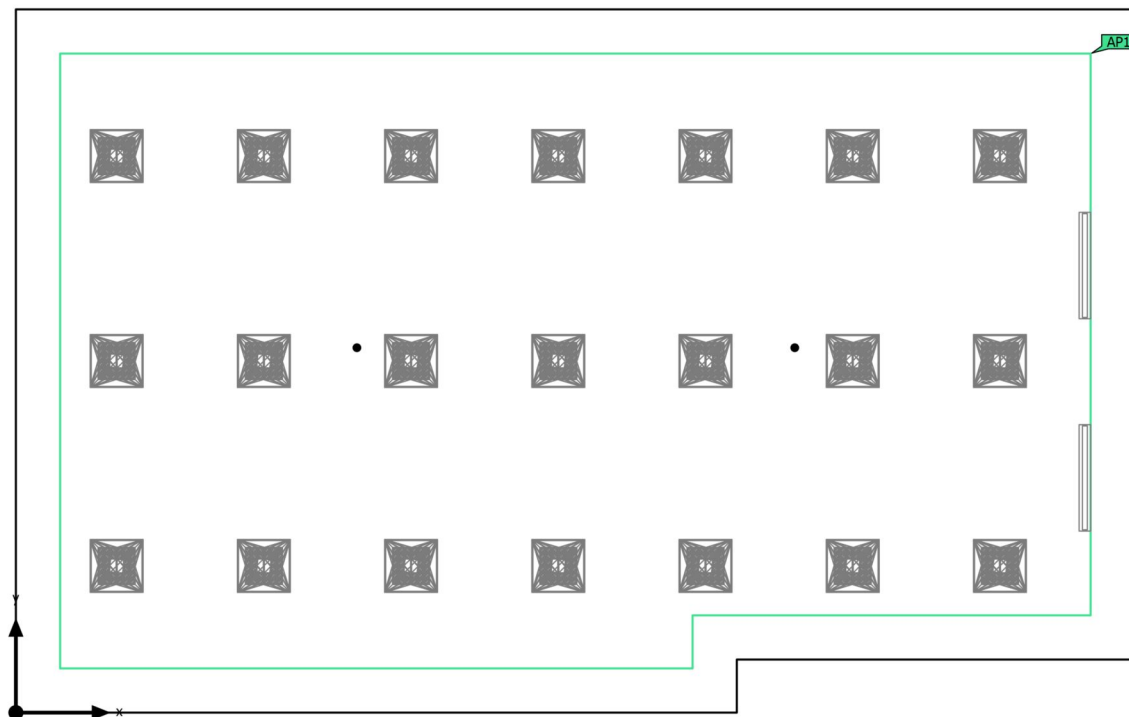
Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.1 Classroom - general activities)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
9	ZUMTOBEL	42182365	MIRL NIV LED3800-840 M600Q EVG [STD]	16	23.3 W	3820 lm	163.9 lm/W
2	ZUMTOBEL	42183541	FEW LED4400-840 M600L12 LDE [STD]	–	38.0 W	4401 lm	115.8 lm/W

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 2 (Emergency light scene)

Summary



Ground area	97.87 m ²	Clearance height	3.200 m – 3.500 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 56.4 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	3.230 m – 3.531 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.800 m
		Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 2 (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Space	Lighting power density	0.10 W/m ²	

Anti panic surface

Properties	E _{min}	E _{max}	U _d	Index
Anti panic surface (UČIONICA 2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.93 lx	3.95 lx	0.24	AP1

Notes on planning:

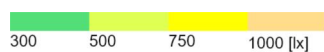
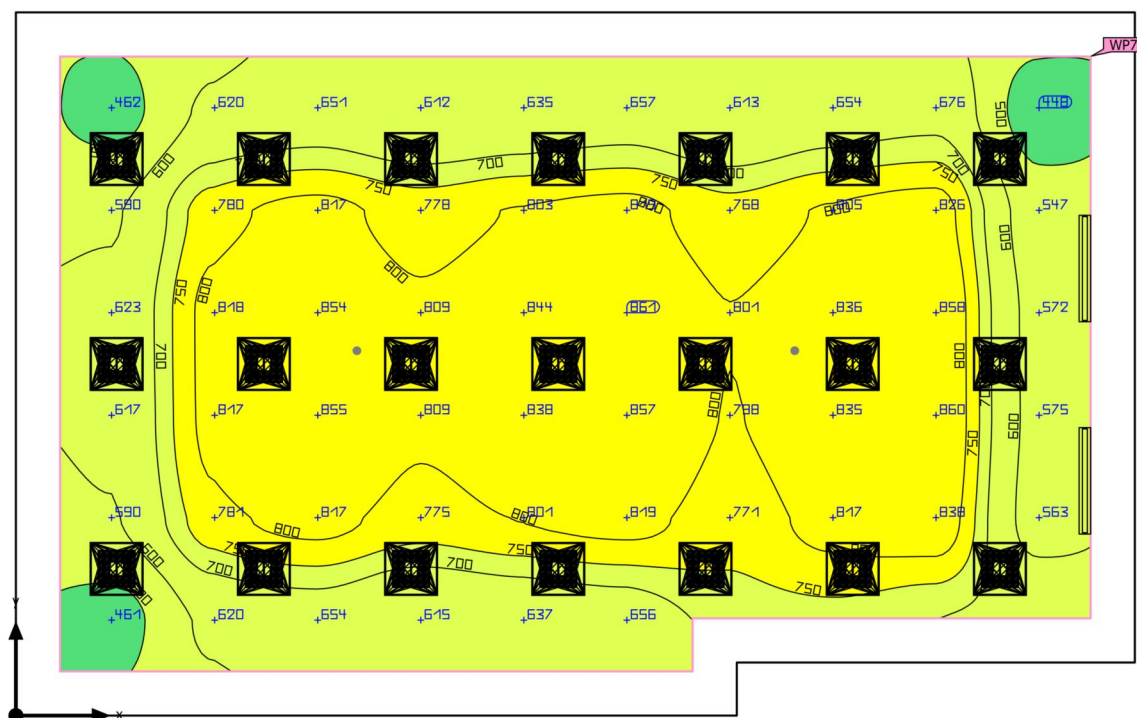
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	ZUMTOBEL	42185644	RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]	5.0 W	208 lm	41.6 lm/W
				 5.0 W	208 lm (100 %)	–

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 2 (Light scene 1)

Summary



Ground area	97.87 m²	Clearance height	3.200 m – 3.500 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 56.4 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	3.280 m – 3.580 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{working plane}	0.800 m
		Wall zone _{working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 2 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	723 lx	WP7
	$U_o (g_1)$	0.62	WP7
	Lighting power density	7.22 W/m ² 1.00 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	752 kWh/a	
Space	Lighting power density	5.78 W/m ²	
		0.80 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 7.950 m x 12.650 m and SHR of 0.25.

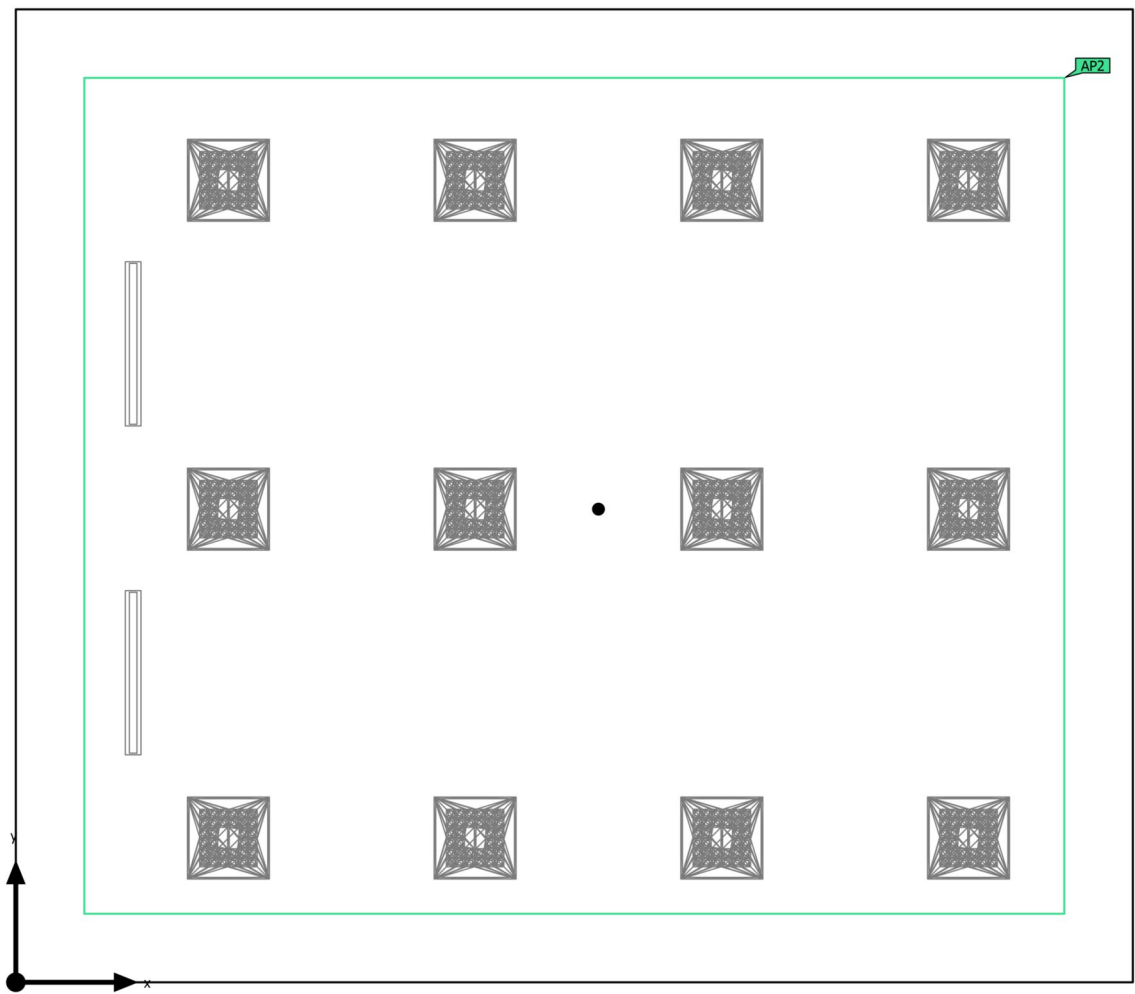
(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.1 Classroom - general activities)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
21	ZUMTOBEL	42182365	MIRL NIV LED3800-840 M600Q EVG [STD]	16	23.3 W	3820 lm	163.9 lm/W
2	ZUMTOBEL	42183543	FAW LED4400-840 L1200 LDE WH [STD]	–	38.0 W	4401 lm	115.8 lm/W

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 3 (Emergency light scene)
Summary



Ground area	57.87 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	3.500 m
Mounting height	3.531 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 3 (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Space	Lighting power density	0.09 W/m ²	

Anti panic surface

Properties	E _{min}	E _{max}	U _d	Index
Anti panic surface (UČIONICA 3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.84 lx	2.78 lx	0.30	AP2

Notes on planning:

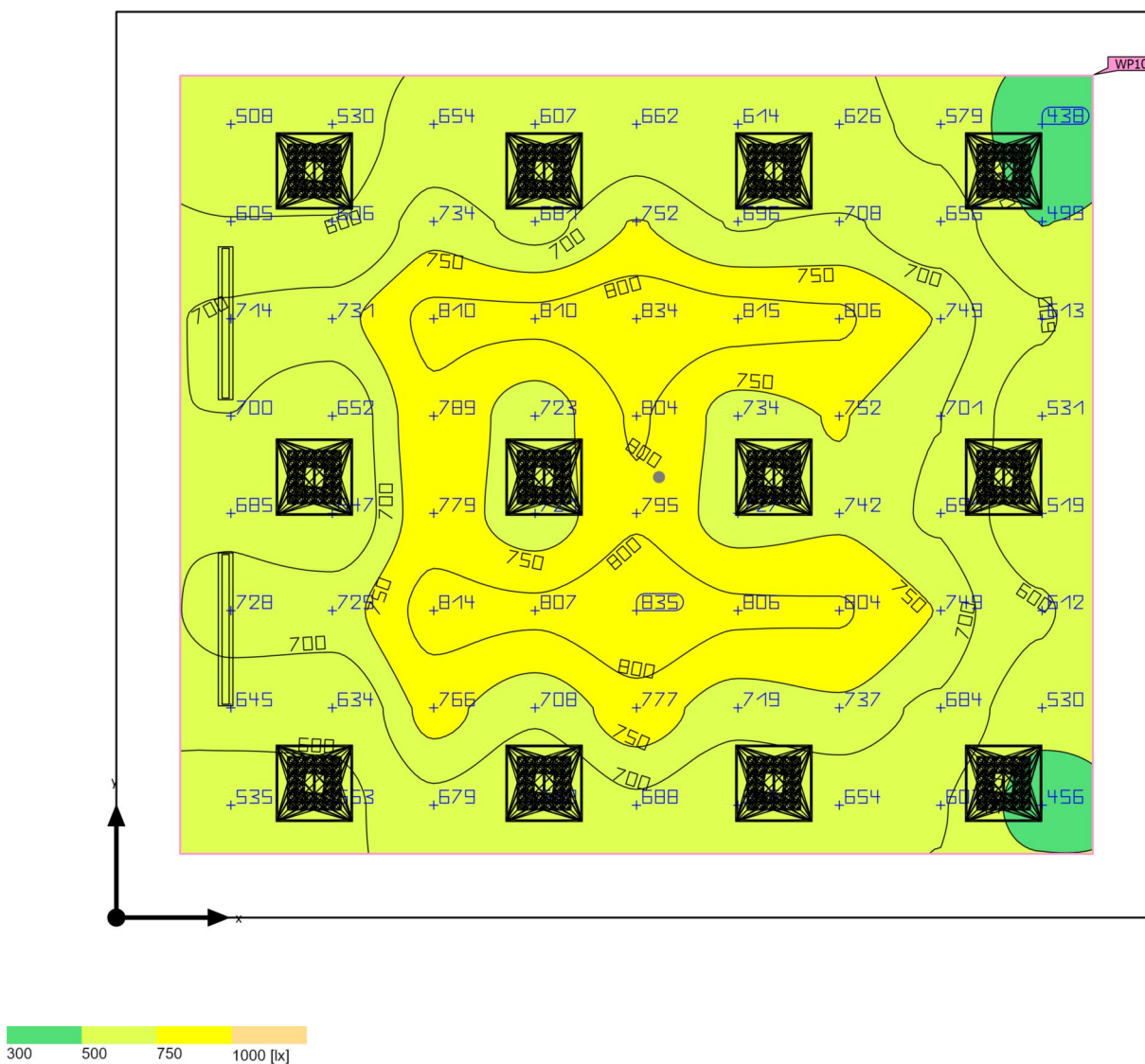
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	ZUMTOBEL	42185644	RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]	5.0 W	208 lm	41.6 lm/W
				 5.0 W	208 lm (100 %)	–

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 3 (Light scene 1)

Summary



Ground area	57.87 m²	Clearance height	3.500 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	3.580 m
		Height _{working plane}	0.800 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 3 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	684 lx	WP10
	$U_o (g_1)$	0.64	WP10
	Lighting power density	8.15 W/m ²	
		1.19 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	16	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	473 kWh/a	
Space	Lighting power density	6.15 W/m ²	
		0.90 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 8.150 m x 7.100 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

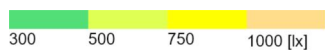
Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.1 Classroom - general activities)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
12	ZUMTOBEL	42182365	MIRL NIV LED3800-840 M600Q EVG [STD]	16	23.3 W	3820 lm	163.9 lm/W
2	ZUMTOBEL	42183541	FEW LED4400-840 M600L12 LDE [STD]	–	38.0 W	4401 lm	115.8 lm/W

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 4 (Light scene 1)

Summary



Ground area 54.80 m²

Reflection factors
Ceiling: 70.0 %,
Walls: 50.0 %,
Floor: 20.0 %

Maintenance factor 0.80 (fixed)

Clearance height 3.500 m

Mounting height 3.580 m – 3.582 m

Height_{Working plane} 0.800 m

Wall zone_{Working plane} 0.500 m

Building 1 · Storey 1 · UČIONICA 4 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	627 lx	WP12
	$U_o (g_1)$	0.64	WP12
	Lighting power density	7.67 W/m ² 1.22 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	765 kWh/a	
Space	Lighting power density	5.64 W/m ²	
		0.90 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 8.150 m x 7.350 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

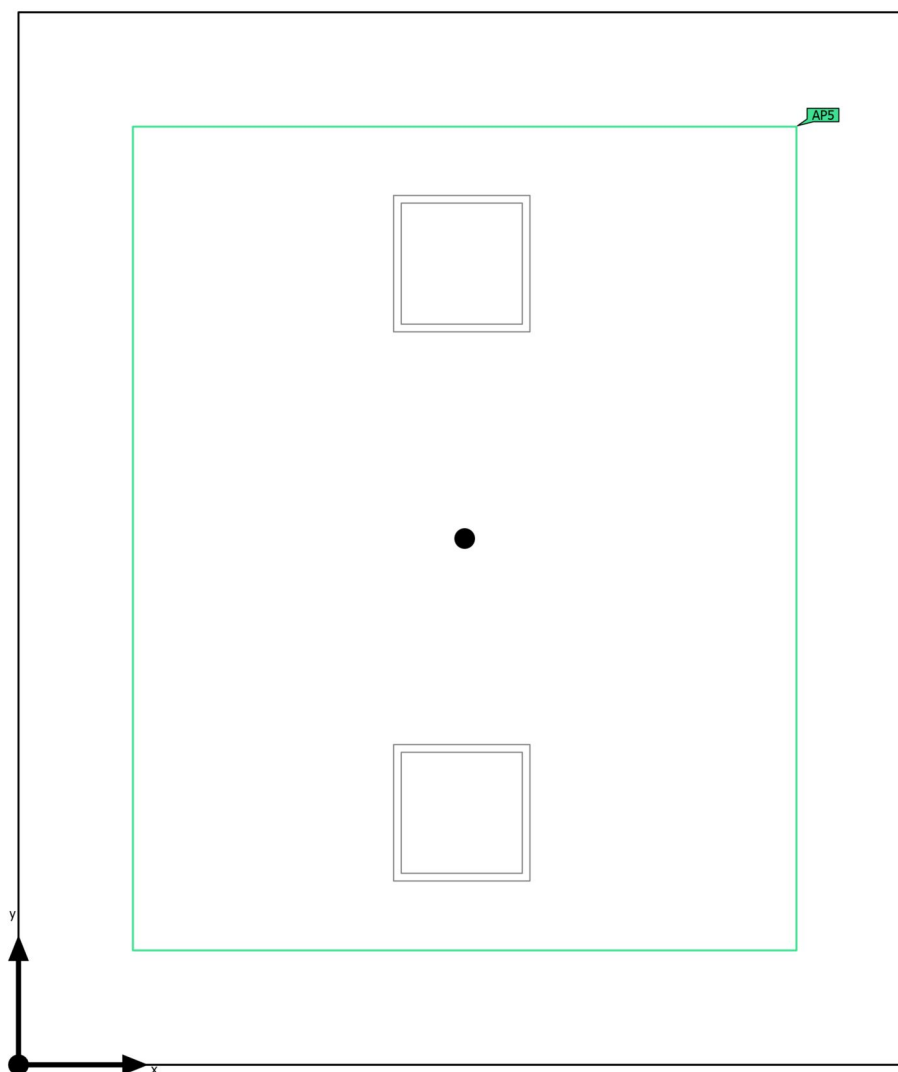
Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
10	ZUMTOBEL	42182365	MIRL NIV LED3800-840 M600Q EVG [STD]	16	23.3 W	3820 lm	163.9 lm/W
2	ZUMTOBEL	42183541	FEW LED4400-840 M600L12 LDE [STD]	–	38.0 W	4401 lm	115.8 lm/W

Building 1 · Storey 1 · ULAZ (Emergency light scene)

Summary



Ground area 17.94 m²

Reflection factors
Ceiling: 70.0 %,
Walls: 50.0 %,
Floor: 20.0 %

Maintenance factor 0.80 (fixed)

Clearance height 3.200 m

Mounting height 3.231 m

Height_{Working plane} 0.000 m

Wall zone_{Working plane} 0.500 m

Building 1 · Storey 1 · ULAZ (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Space	Lighting power density	0.28 W/m ²	

Anti panic surface

Properties	E _{min}	E _{max}	U _d	Index
Anti panic surface (ULAZ) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	1.99 lx	3.32 lx	0.60	AP5

Notes on planning:

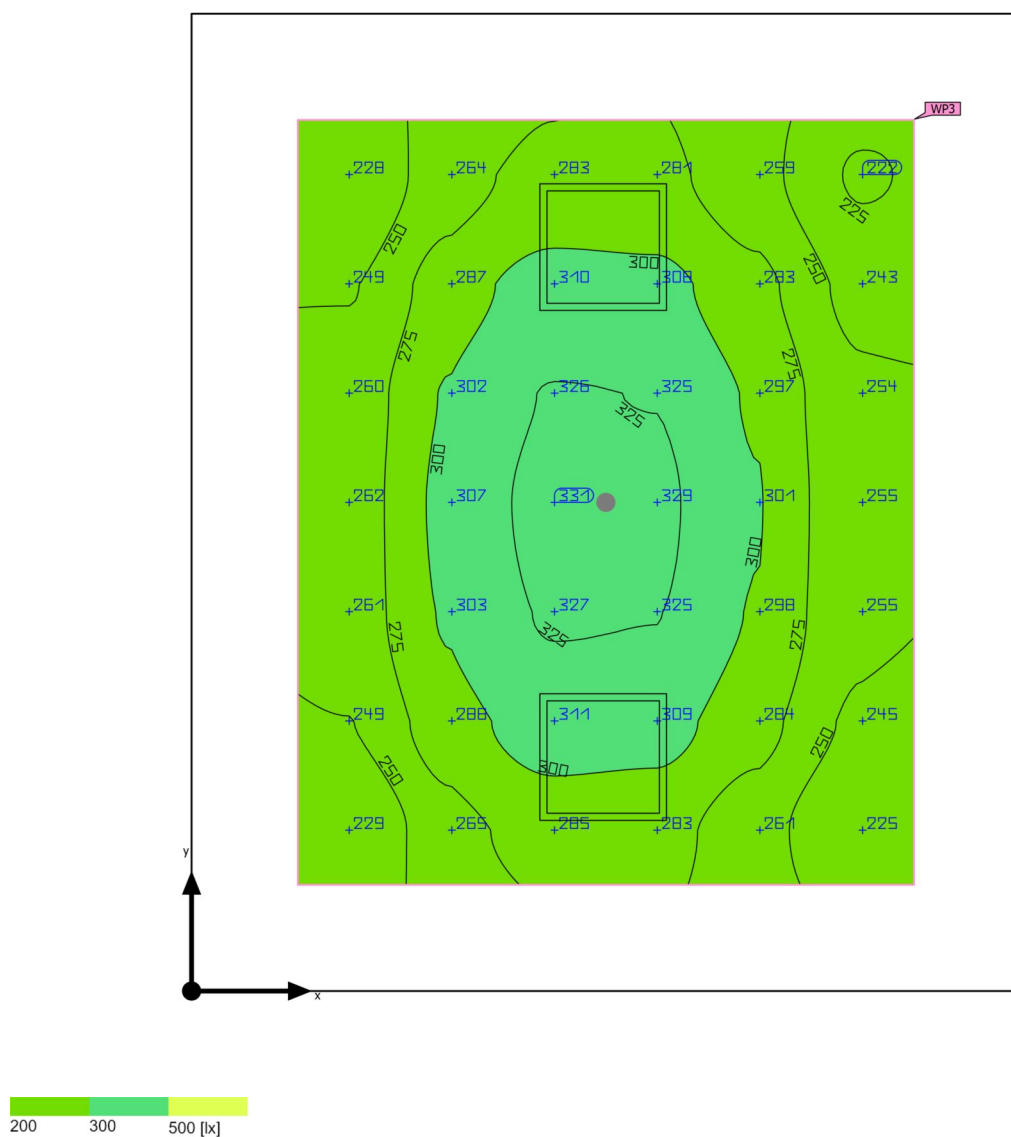
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	ZUMTOBEL	42185644	RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]	5.0 W	208 lm	41.6 lm/W
				 5.0 W	208 lm (100 %)	–

Building 1 · Storey 1 · ULAZ (Light scene 1)

Summary



Ground area	17.94 m²	Clearance height	3.200 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	3.227 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · ULAZ (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	280 lx	WP3
	$U_o (g_1)$	0.79	WP3
	Lighting power density	6.51 W/m ²	
		2.32 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	16	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	168 kWh/a	
Space	Lighting power density	3.79 W/m ²	
		1.35 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 3.900 m x 4.600 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

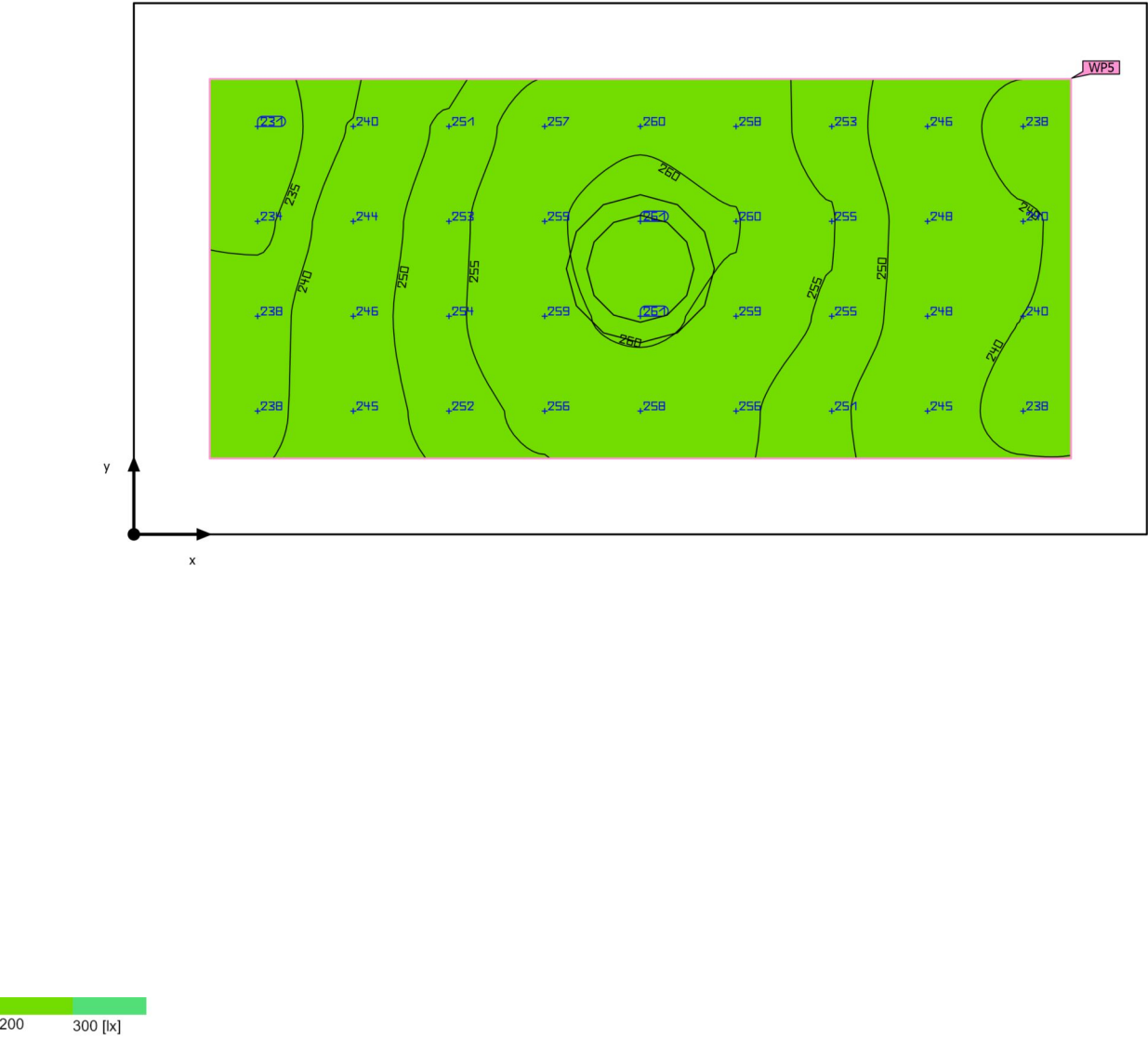
Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]	16	34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W

Building 1 · Storey 1 · WC KABINA (Light scene 1)

Summary



Ground area	0.93 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	3.200 m
Mounting height	3.280 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.100 m

Building 1 · Storey 1 · WC KABINA (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	250 lx	WP5
	$U_o (g_1)$	0.92	WP5
	Lighting power density	28.72 W/m ² 11.51 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	23	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	40.3 kWh/a	
Space	Lighting power density	17.44 W/m ²	
		6.99 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 0.700 m x 1.335 m and SHR of 0.25.

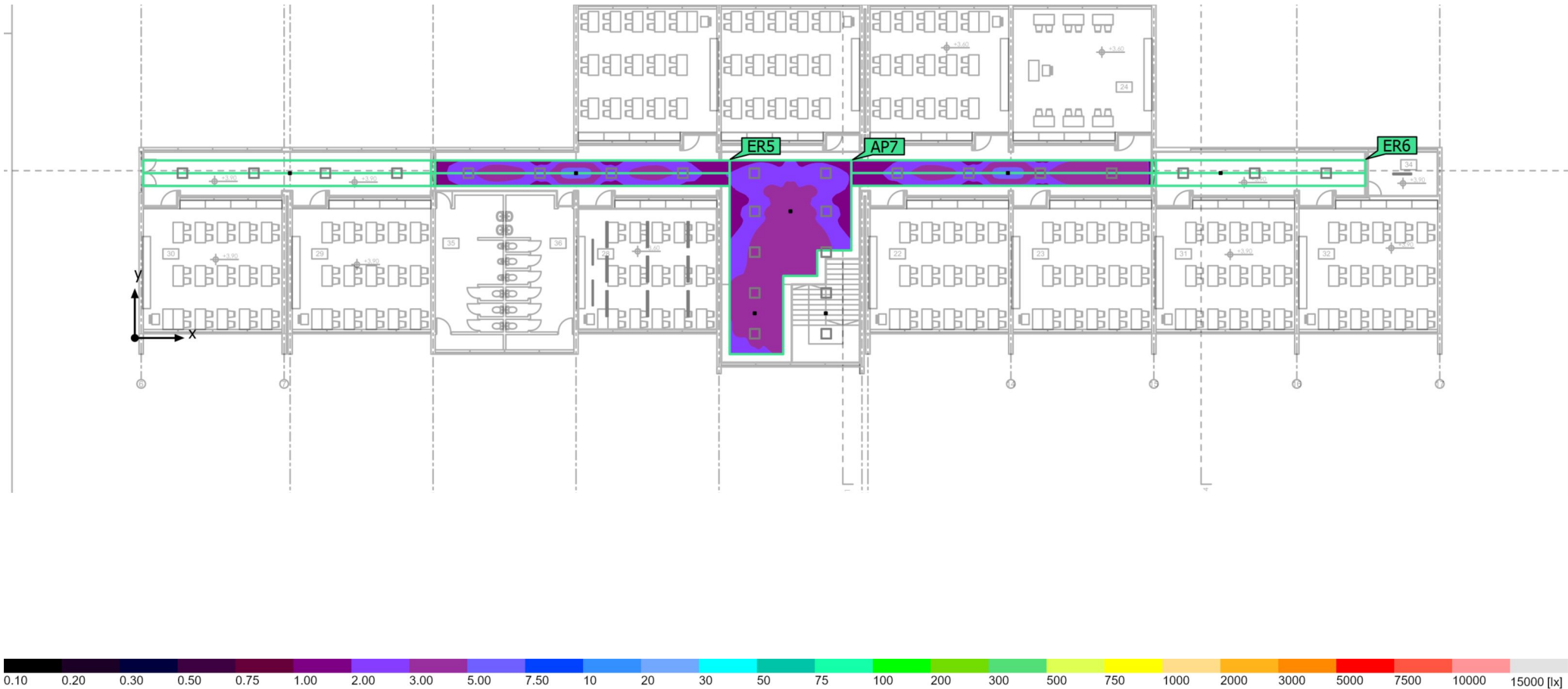
(2) Calculated using DIN:18599-4.

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

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96635044	CETUS3 M 2000-840 EHF RWH [STD]	23	16.3 W	2048 lm	125.6 lm/W

Calculation objects



Building 1 · Storey 2 (Emergency light scene)

Calculation objects

Anti panic surfaces

Properties	E_{min}	E_{max}	U_d	Index
Anti panic surface (Space 4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	1.32 lx	4.66 lx	0.28	AP7

Escape routes

Properties	E_{min} Middle area	E_{max} Middle area	E_{min} Centerline	E_{max} Centerline	U_d	Index
Emergency route 5 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.92 lx	5.78 lx	1.14 lx	5.78 lx	0.20	ER5
Emergency route 6 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.86 lx	5.92 lx	1.05 lx	5.92 lx	0.18	ER6

Notes on planning:

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

Calculation objects



Building 1 · Storey 2 (Light scene 1)

Calculation objects

Working planes

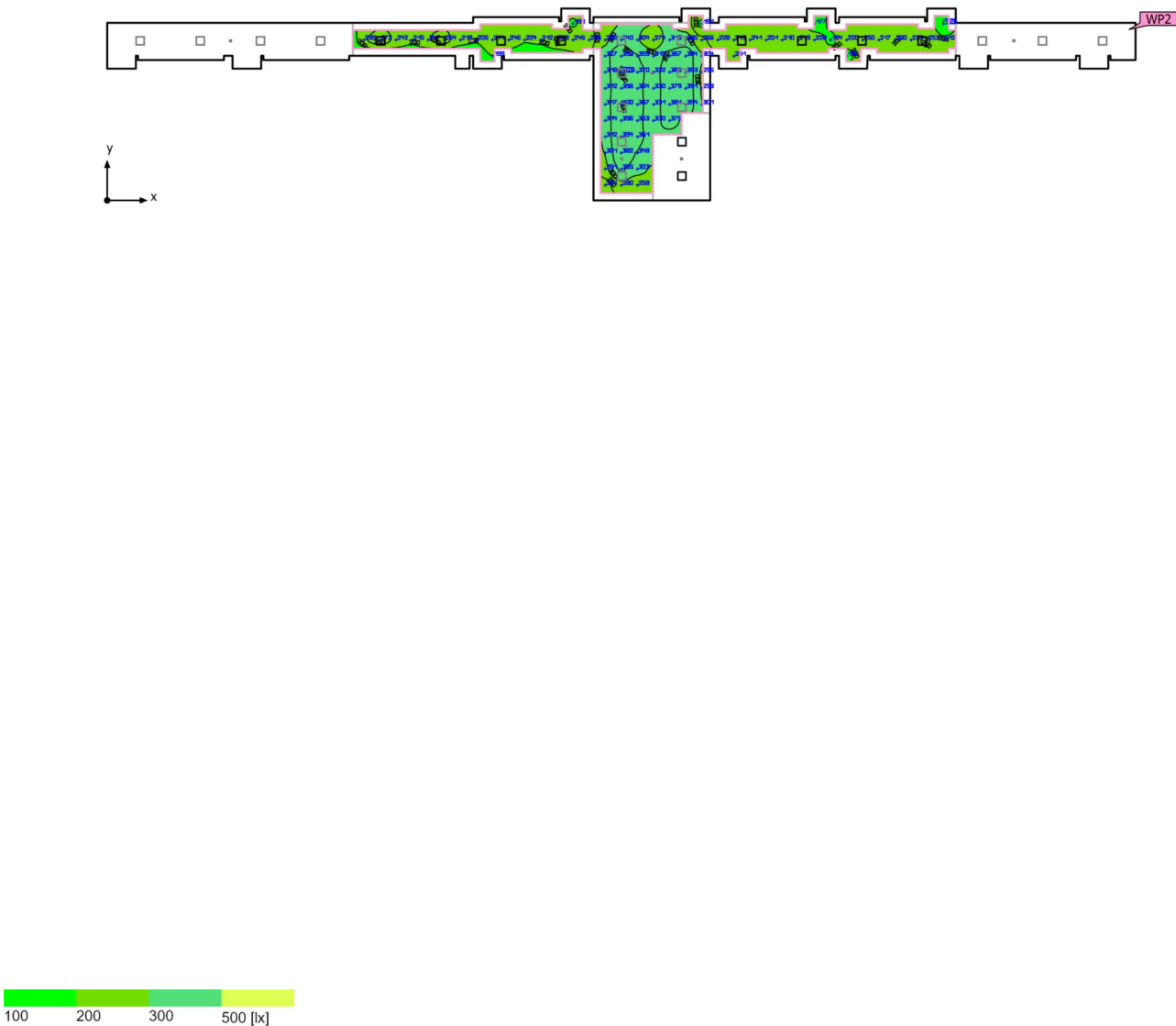
Properties	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Working plane (HODNIK) Perpendicular illuminance Height: 0.000 m, Wall zone: 0.500 m	291 lx	169 lx	403 lx	0.58	0.42	WP2
Working plane (HODNIK a) Perpendicular illuminance Height: 0.300 m, Wall zone: 0.500 m	258 lx	137 lx	325 lx	0.53	0.42	WP8
Working plane (HODNIK b) Perpendicular illuminance Height: 0.300 m, Wall zone: 0.500 m	257 lx	175 lx	321 lx	0.68	0.55	WP9
Working plane (UČIONICA) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.500 m	625 lx	382 lx	772 lx	0.61	0.49	WP11
Working plane (Room 12) Perpendicular illuminance Height: 0.800 m, Wall zone: 0.390 m	115 lx	86.0 lx	142 lx	0.75	0.61	WP13

Calculation surfaces

Properties	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Calculation surface 5 Perpendicular illuminance Height: 2.000 m	951 lx	537 lx	1542 lx	0.56	0.35	CG5

Building 1 · Storey 2 · HODNIK (Light scene 1)

Summary



Ground area	289.92 m ²	Clearance height	3.200 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.5 %	Mounting height	3.200 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 2 · HODNIK (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	291 lx	WP2
	$U_o (g_1)$	0.58	WP2
	Lighting power density	2.62 W/m ²	
		0.90 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	842 kWh/a	
Space	Lighting power density	1.17 W/m ²	
		0.40 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 71.800 m x 13.400 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

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

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
10	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]	17	34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W

Building 1 · Storey 2 · HODNIK a (Light scene 1)

Summary



Ground area	46.64 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 50.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	3.700 m
Mounting height	3.200 m
Height _{Working plane}	0.300 m
Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 2 · HODNIK a (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	258 lx	WP8
	$U_o (g_1)$	0.53	WP8
	Lighting power density	5.27 W/m ² 2.05 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	337 kWh/a	
Space	Lighting power density	2.92 W/m ²	
		1.13 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 17.150 m x 3.200 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

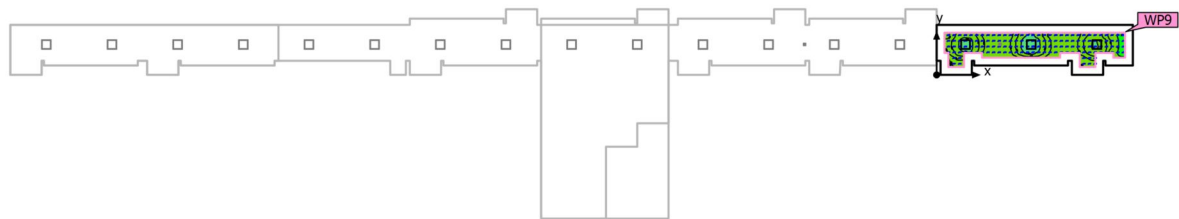
Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]	17	34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W

Building 1 · Storey 2 · HODNIK b (Light scene 1)

Summary



Ground area	34.79 m ²	Clearance height	3.700 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 50.0 %	Mounting height	3.200 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.300 m
		Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 2 · HODNIK b (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	257 lx	WP9
	$U_o (g_1)$	0.68	WP9
	Lighting power density	5.50 W/m ²	
		2.14 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	252 kWh/a	
Space	Lighting power density	2.93 W/m ²	
		1.14 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 3.200 m x 12.550 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

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

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
3	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]	17	34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W

Building 1 · Storey 2 · Space 4 (Emergency light scene)

Summary



Ground area	79.66 m ²		
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.5 %	Clearance height	3.200 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Mounting height	3.200 m

Building 1 · Storey 2 · Space 4 (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Space	Lighting power density	0.13 W/m²	

Anti panic surface

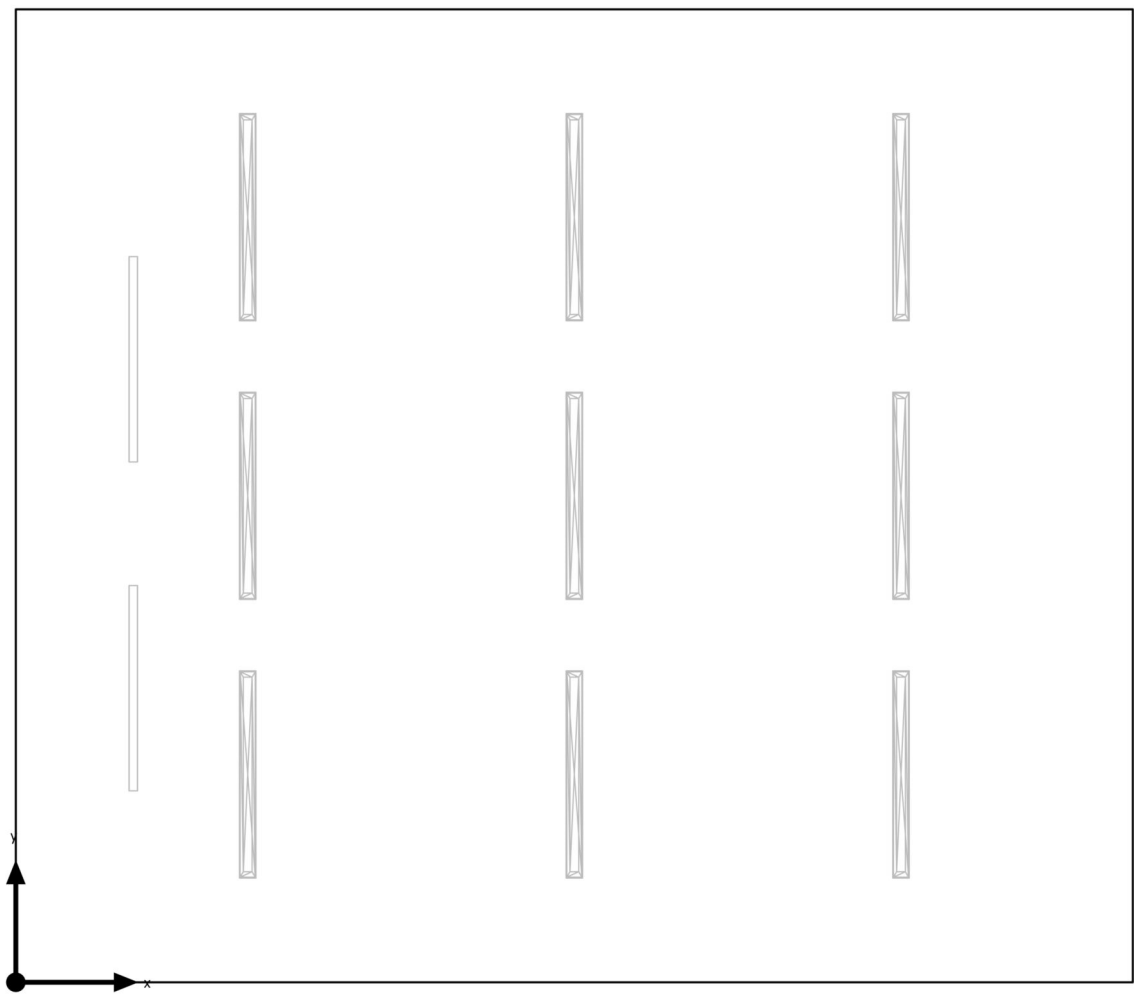
Properties	E _{min}	E _{max}	U _d	Index
Anti panic surface (Space 4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	1.32 lx	4.66 lx	0.28	AP7

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

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	ZUMTOBEL	42185709	RESCLITE PRO MSC ANT E3D WH [STD]	5.0 W	208 lm	41.6 lm/W
				 5.0 W	208 lm (100 %)	–

Building 1 · Storey 2 · UČIONICA (Emergency light scene)
Summary



Ground area	57.86 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	3.700 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Storey 2 · UČIONICA (Emergency light scene)

Summary

Results

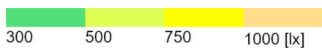
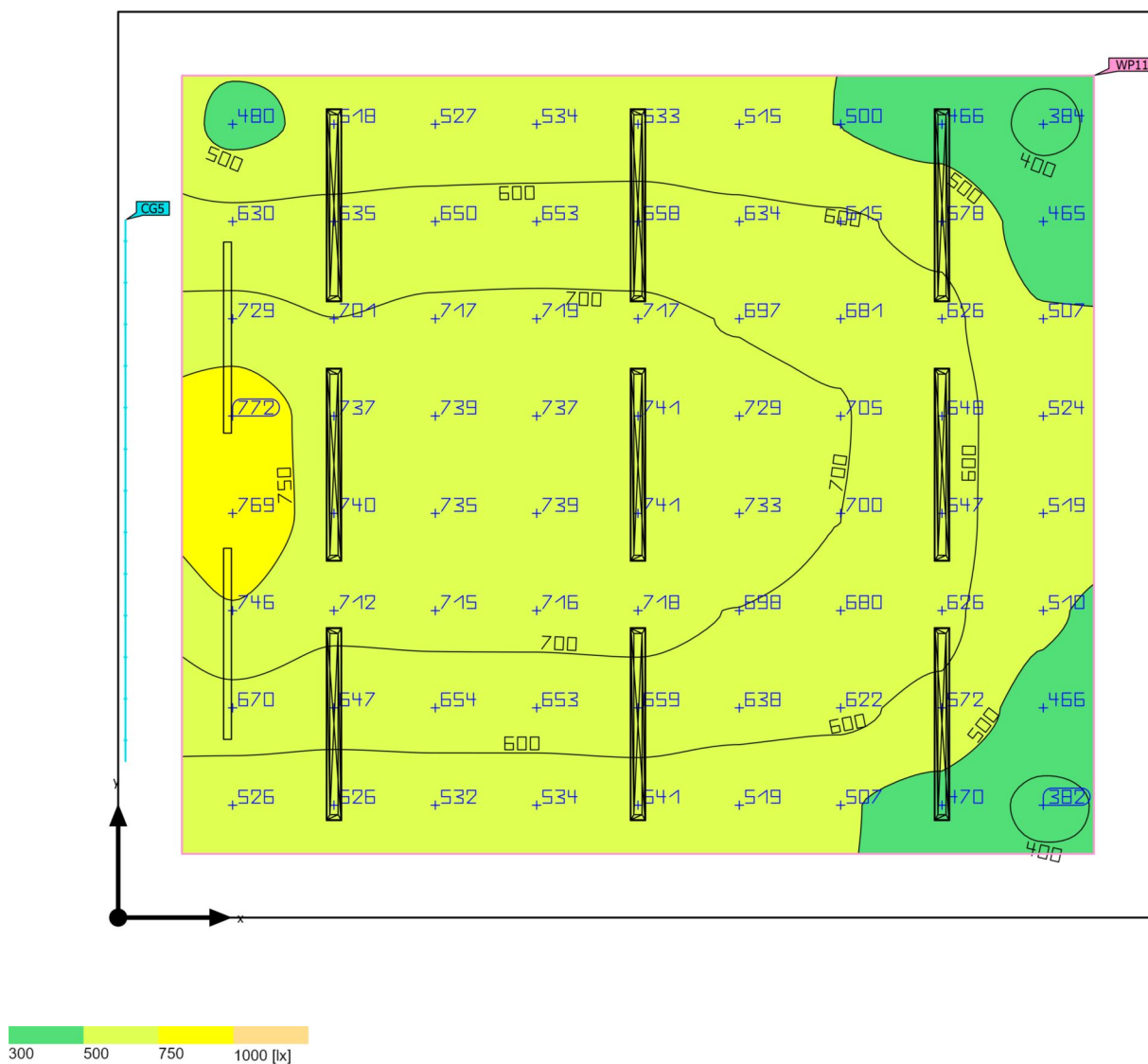
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Space	Lighting power density	0.00 W/m ²	–		

Notes on planning:

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

Building 1 · Storey 2 · UČIONICA (Light scene 1)

Summary



Ground area	57.86 m ²
-------------	----------------------

Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
--------------------	---

Maintenance factor	0.80 (fixed)
--------------------	--------------

Clearance height	3.700 m
------------------	---------

Mounting height	3.200 m
-----------------	---------

Height _{Working plane}	0.800 m
---------------------------------	---------

Wall zone _{Working plane}	0.500 m
------------------------------------	---------

Building 1 · Storey 2 · UČIONICA (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	625 lx	WP11
	$U_o (g_1)$	0.61	WP11
	Lighting power density	10.19 W/m ² 1.63 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	17	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	1100 kWh/a	
Space	Lighting power density	7.68 W/m ²	
		1.23 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 8.150 m x 7.100 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

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

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
2	ZUMTOBEL	42927226 (STD - Standard)	TECTON C LED5500-840 L1500 WW LDE WH	–	31.4 W	5600 lm	178.3 lm/W
9	ZUMTOBEL	42939097	ECOOS2 5500-940 MSP L15 MPO EVG [STD]	17	42.4 W	5430 lm	128.1 lm/W



Fiskulturna sala - OS Marko Miljanov

Preface

Notes on planning:

The energy consumption quantities do not take into account light scenes and their dimming levels.

Table of Contents

Cover	1
Preface	2
Table of Contents	3
Luminaire list	4

Product data sheets

ZUMTOBEL - CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD] (1x LED-Z42936851 117W)	5
--	---

Site 1

Building 1

Luminaire list	7
----------------------	---

Site 1 - Building 1

Prizemlje

Room list / Light scene 1	8
Luminaire list	10
Calculation objects / Light scene 1	11

Site 1 - Building 1 - Prizemlje

Fiskulturna sala

Summary / Light scene 1	13
Luminaire layout plan	15
Luminaire list	18
Calculation objects / Light scene 1	19
Working plane (Fiskulturna sala) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	21

Luminaire list

 Φ_{total}

249000 lm

 P_{total}

1755.0 W

Luminous efficacy

141.9 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
15	ZUMTOBEL	42936851	CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]	117.0 W	16600 lm	141.9 lm/W

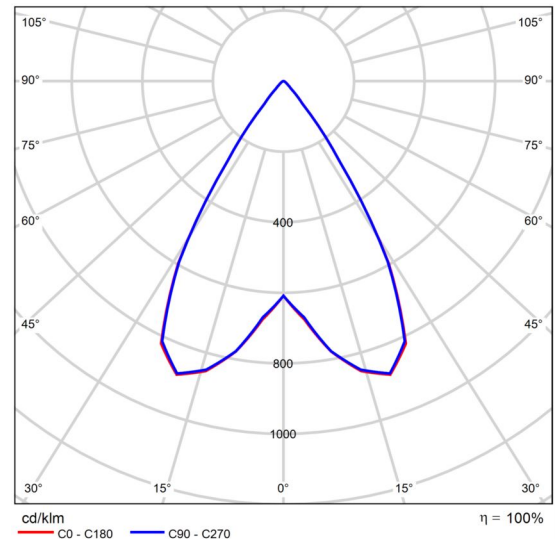
Product data sheet

ZUMTOBEL - CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]



Article No.	42936851
P	117.0 W
Φ_{Lamp}	16600 lm
$\Phi_{Luminaire}$	16600 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	141.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

LED high-bay luminaire for highly difficult applications, Luminaire input power: 117 W, including LED converter, Slave luminaire for DALI control (DALI only), housing made of high quality, corrosion resistant die-cast aluminium, powder coated in colour white. Venturi air nozzles for excellent thermal management and dust minimisation. Cover made of high quality, impact-resistant and UV-stabilised polycarbonate (PC), for use in demanding applications in industry, logistics and sports. Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 2. Luminaire luminous flux: 16600 lm, Luminaire efficacy: 142 lm/W Colour rendering $R_a > 80$, colour temperature 4000 K. glare-free lighting: $UGR < 19$ (EN 12464:2011). Sealed optical lens system. Lenses with diagonal dome structure for maximum efficiency. Symmetric wide distribution luminaire (wide beam) for reduced glare (WBCG) for use in Sportshall above 8m and in Production sites above 6m. Pre-assembled 2m long 5 x 1 mm² connection cable for very high continuous temperatures (halogen-free, flame-retardant). Vibration resistant (EN 60598-1:2015/IEC 60598-1:2017 Ed. 8.1). LED risk group RG0 (IEC/EN 62471), luminaire wired with halogen-free leads, silicone-free. Note: please contact your consultant if you are planning to use in ambient atmospheres with chemical load, high or condensed air humidity or large temperature fluctuations. Protection class: SC1;



Polar LDC

Glare evaluation according to RUG												
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Room size X Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis						
2H	2H	17.5	18.3	17.7	18.5	18.7	17.4	18.2	17.7	18.4	18.6	
	3H	17.4	18.1	17.6	18.3	18.5	17.3	18.0	17.6	18.2	18.5	
	4H	17.3	18.0	17.6	18.2	18.5	17.2	17.9	17.5	18.2	18.4	
	6H	17.2	17.8	17.5	18.1	18.4	17.2	17.8	17.5	18.1	18.4	
	8H	17.2	17.8	17.5	18.1	18.4	17.1	17.7	17.5	18.0	18.3	
4H	12H	17.1	17.7	17.5	18.0	18.3	17.1	17.7	17.4	18.0	18.3	
	2H	17.3	17.9	17.6	18.2	18.5	17.2	17.9	17.5	18.1	18.4	
	3H	17.2	17.7	17.5	18.0	18.4	17.1	17.7	17.4	18.0	18.3	
	4H	17.1	17.6	17.5	17.9	18.3	17.0	17.5	17.4	17.9	18.2	
	6H	17.0	17.5	17.4	17.8	18.2	17.0	17.4	17.4	17.8	18.2	
8H	12H	16.9	17.4	17.4	17.8	18.2	16.9	17.3	17.3	17.7	18.1	
	2H	16.9	17.3	17.4	17.7	18.1	16.9	17.3	17.3	17.7	18.1	
	4H	17.0	17.4	17.4	17.8	18.2	16.9	17.3	17.3	17.7	18.1	
	6H	16.9	17.2	17.4	17.6	18.1	16.9	17.2	17.3	17.6	18.0	
	8H	16.9	17.1	17.3	17.6	18.1	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0	
12H	12H	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0	16.8	17.0	17.3	17.5	18.0	
	4H	16.9	17.3	17.4	17.7	18.1	16.9	17.2	17.3	17.6	18.1	
	6H	16.9	17.1	17.3	17.6	18.1	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0	
	8H	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0	16.8	17.0	17.3	17.5	18.0	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+4.5 / -10.2					+4.5 / -9.7					
S = 1.5H		+7.3 / -11.2					+7.3 / -10.6					
S = 2.0H		+9.3 / -12.1					+9.3 / -11.2					
Standard table		BK00					BK00					
Correction summand		-1.1					-1.2					
Corrected glare indices referring to 16600lm Total luminous flux												

RUG diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

ZUMTOBEL - CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]

degree of protection: IP66; ambient temperature: -40°C to +60°C;
Dimensions: 518 x 414 x 109 mm. Weight: 7 kg.

Building 1

Luminaire list Φ_{total}

249000 lm

 P_{total}

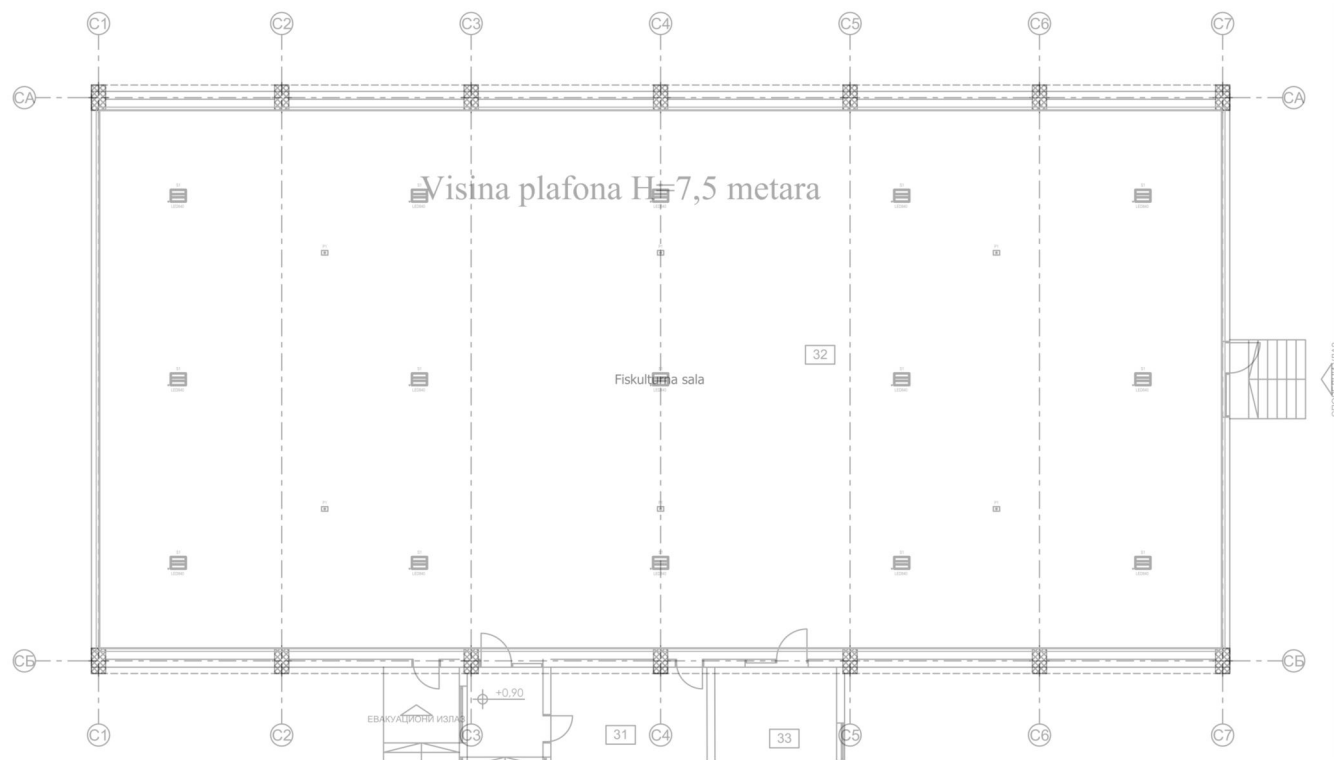
1755.0 W

Luminous efficacy

141.9 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
15	ZUMTOBEL	42936851	CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]	117.0 W	16600 lm	141.9 lm/W

Building 1 · Prizemlje (Light scene 1)

Room list

Building 1 · Prizemlje (Light scene 1)

Room list

Fiskulturna sala

 P_{total}

1755.0 W

 A_{Room} 606.13 m²**Lighting power density**2.90 W/m² = 0.91 W/m²/100 lx (Space)3.16 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Working plane) $\bar{E}_{\text{perpendicular (Working plane)}}$

318 lx

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{\text{Luminaire}}$
15	ZUMTOBEL	42936851	CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]	117.0 W	16600 lm

Building 1 · Prizemlje

Luminaire list Φ_{total}

249000 lm

 P_{total}

1755.0 W

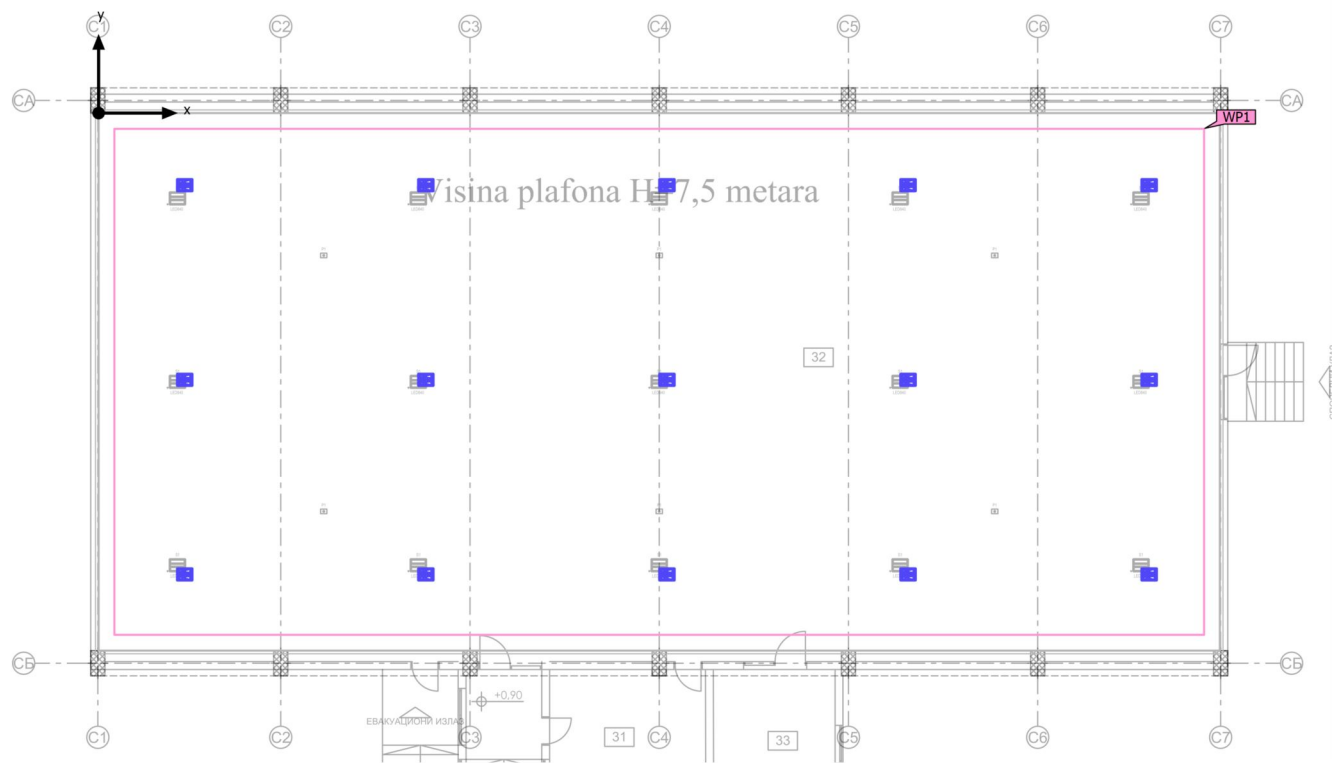
Luminous efficacy

141.9 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
15	ZUMTOBEL	42936851	CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]	117.0 W	16600 lm	141.9 lm/W

Building 1 · Prizemlje (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Prizemlje (Light scene 1)

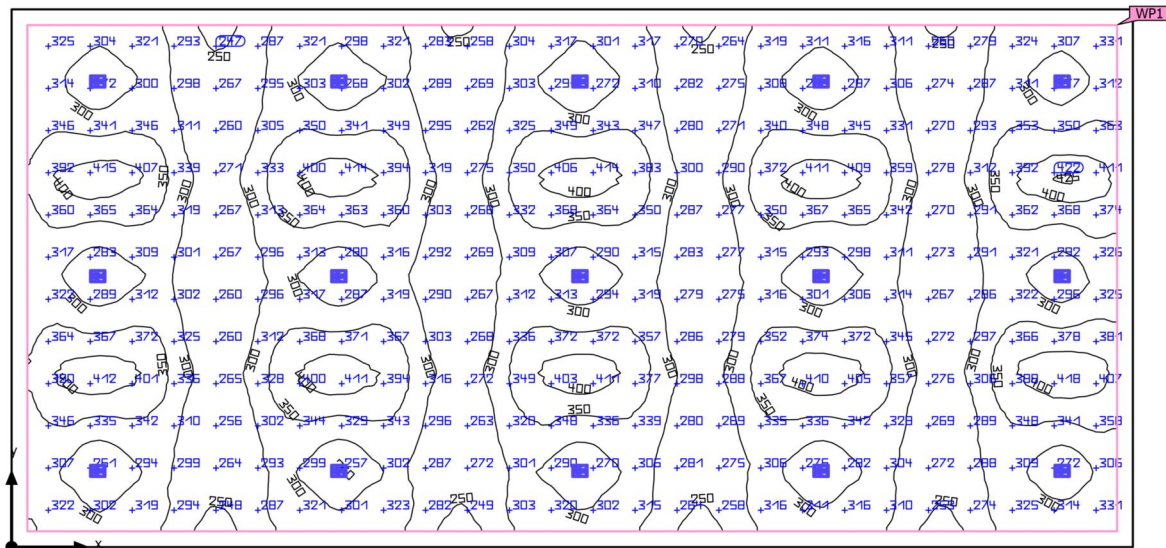
Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Fiskulturna sala) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 1.000 m, Wall zone: 0.500 m	318 lx (≥ 300 lx) ✓	231 lx	426 lx	0.73 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP1

Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Summary



Ground area	606.13 m ²	Clearance height	7.500 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	7.500 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	1.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	318 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.73	≥ 0.60	✓	WP1
	Lighting power density	3.16 W/m ²	–		
		1.00 W/m ² /100 lx	–		
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	7108 kWh/a	max. 21250 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	2.90 W/m ²	–		
		0.91 W/m ² /100 lx	–		

⁽²⁾ Calculated using DIN:18599-4.

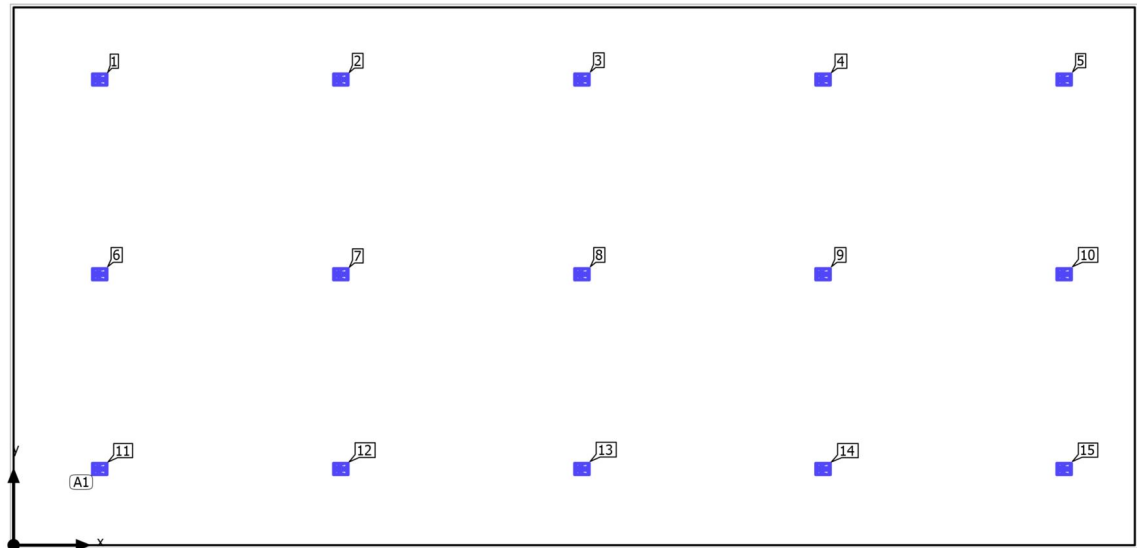
Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.26 Sports halls, gymnasiums, swimming pools)

Luminaire list

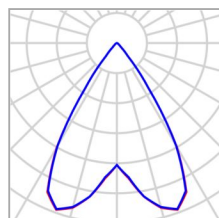
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
15	ZUMTOBEL	42936851	CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]	117.0 W	16600 lm	141.9 lm/W

Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire layout plan



Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire layout plan

Manufacturer	ZUMTOBEL	P	117.0 W
Article No.	42936851	Φ _{Luminaire}	16600 lm
Article name	CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]		
Fitting	1x LED-Z42936851 117W		

15 x ZUMTOBEL CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	2.730 m / 2.416 m / 7.500 m	2.730 m	14.762 m	7.500 m	1
X-direction	5 pcs., Centre - centre, Distances not equal	10.375 m	14.762 m	7.500 m	2
		18.019 m	14.762 m	7.500 m	3
		25.664 m	14.762 m	7.500 m	4
Y-direction	3 pcs., Centre - centre, Distances not equal	33.308 m	14.762 m	7.500 m	5
		2.730 m	8.589 m	7.500 m	6
		10.375 m	8.589 m	7.500 m	7
Arrangement	A1	18.019 m	8.589 m	7.500 m	8
		25.664 m	8.589 m	7.500 m	9
		33.308 m	8.589 m	7.500 m	10
		2.730 m	2.416 m	7.500 m	11
		10.375 m	2.416 m	7.500 m	12
		18.019 m	2.416 m	7.500 m	13

Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
25.664 m	2.416 m	7.500 m	14
33.308 m	2.416 m	7.500 m	15

Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire list Φ_{total}

249000 lm

 P_{total}

1755.0 W

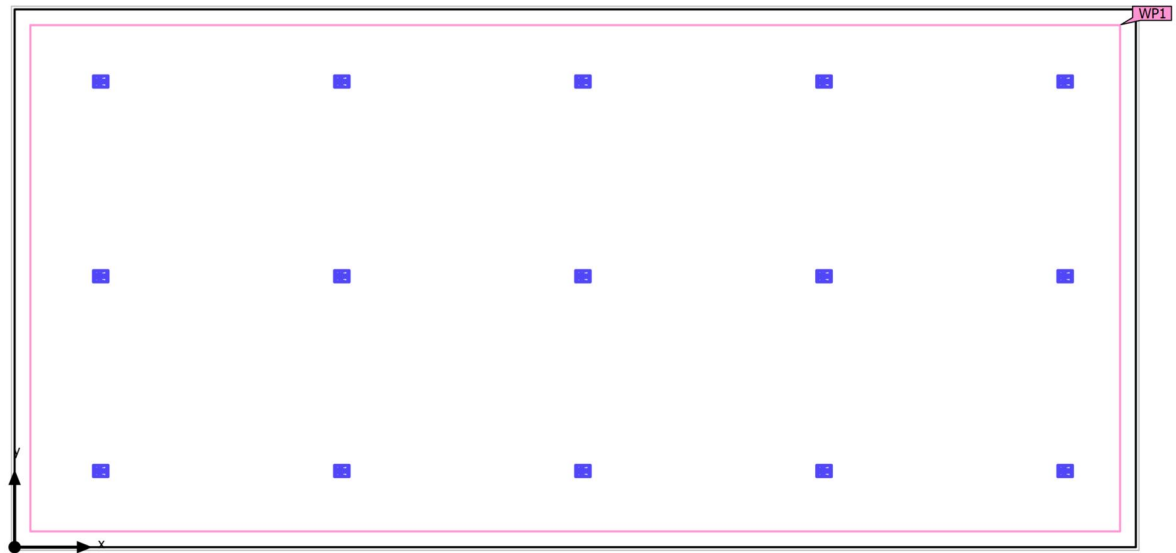
Luminous efficacy

141.9 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
15	ZUMTOBEL	42936851	CR2PL M17k-840 PC WBCG LDO WH [STD]	117.0 W	16600 lm	141.9 lm/W

Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

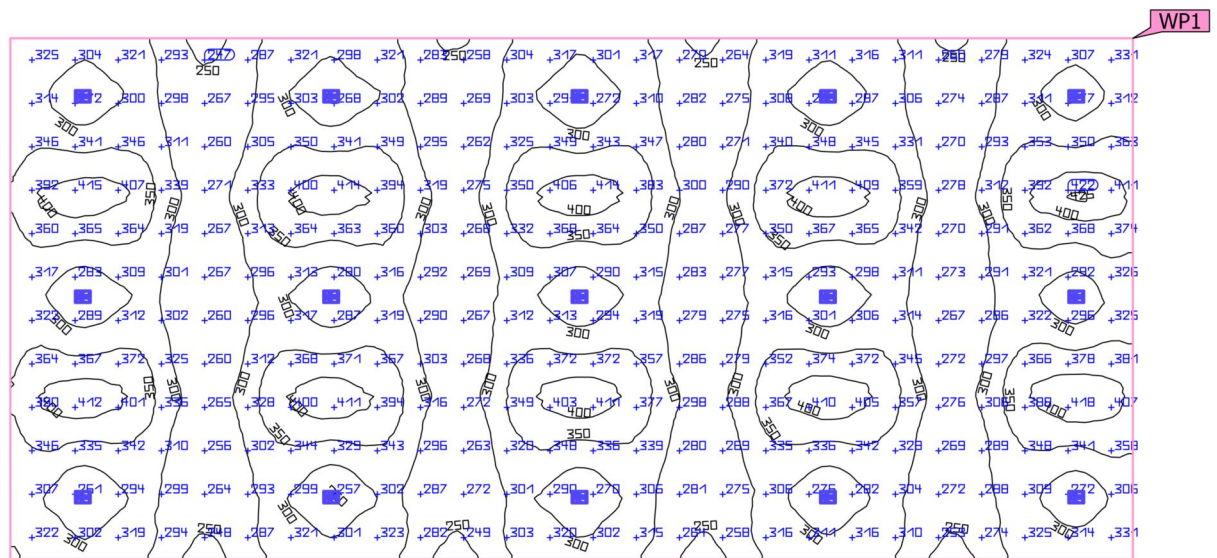
Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Fiskulturna sala) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 1.000 m, Wall zone: 0.500 m	318 lx (≥ 300 lx) ✓	231 lx	426 lx	0.73 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP1

Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.26 Sports halls, gymnasiums, swimming pools)

Building 1 · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Working plane (Fiskulturna sala)

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Fiskulturna sala)	318 lx	231 lx	426 lx	0.73	0.54	WP1
Perpendicular illuminance (adaptive)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.60)		
Height: 1.000 m, Wall zone: 0.500 m	✓			✓		

Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.26 Sports halls, gymnasiums, swimming pools)

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	REV 0

5. PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU

Na osnovu odredaba Zakona o zaštiti 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.

5.1 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 ormanića, 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 spuštavanja tereta, montaže dijelova opreme nepodovoljnih

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

- atmosferskih i drugih uslova, može doći do pada te opreme.
12. Prilikom penjanja na objekte, stupove ili rada u korpi autodizalice, može doći do 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 stupa.
 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.

5.2 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 na 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

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	REV 0

- obavljati poslove na radnom mjestu, a zato je odgovoran rukovodilac.
8. Radove na izgradnji elektroenergetskih postrojenja rukovodioci radova moraju 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 “Elektro distribucije” omoguće rad u beznaponskom stanju, te da se izvrše odgovarajuća obezbjeđenja (uzemljenje itd.) za siguran rad.

5.3 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.

5.4 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 primjeniti 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

Objekat:	Glavni projekat adaptacije		Projektant:
OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
		REV 0	

c. rjeđe zbog drugih djelovanja (hemijskih itd.)

- 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, propisanog Službenim listom SFRJ br. 21/71.
- b. Povreda i štete nastale od djelovanja električne struje, mogu nastati kao posljedice kvara ili nepravilnosti. Spriječavaju 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 el. Energetskim postrojenjima izvode se u beznaponskom stanju, a u skladu sa mjerama propisanim Sl.listom SFRJ br. 4/74.
 - 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.

5.5 **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:

Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1 REV 0	

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
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 elektrooprema 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: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		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.

5.6 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. Fabričke ateste opreme

Odgovorni projektant,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

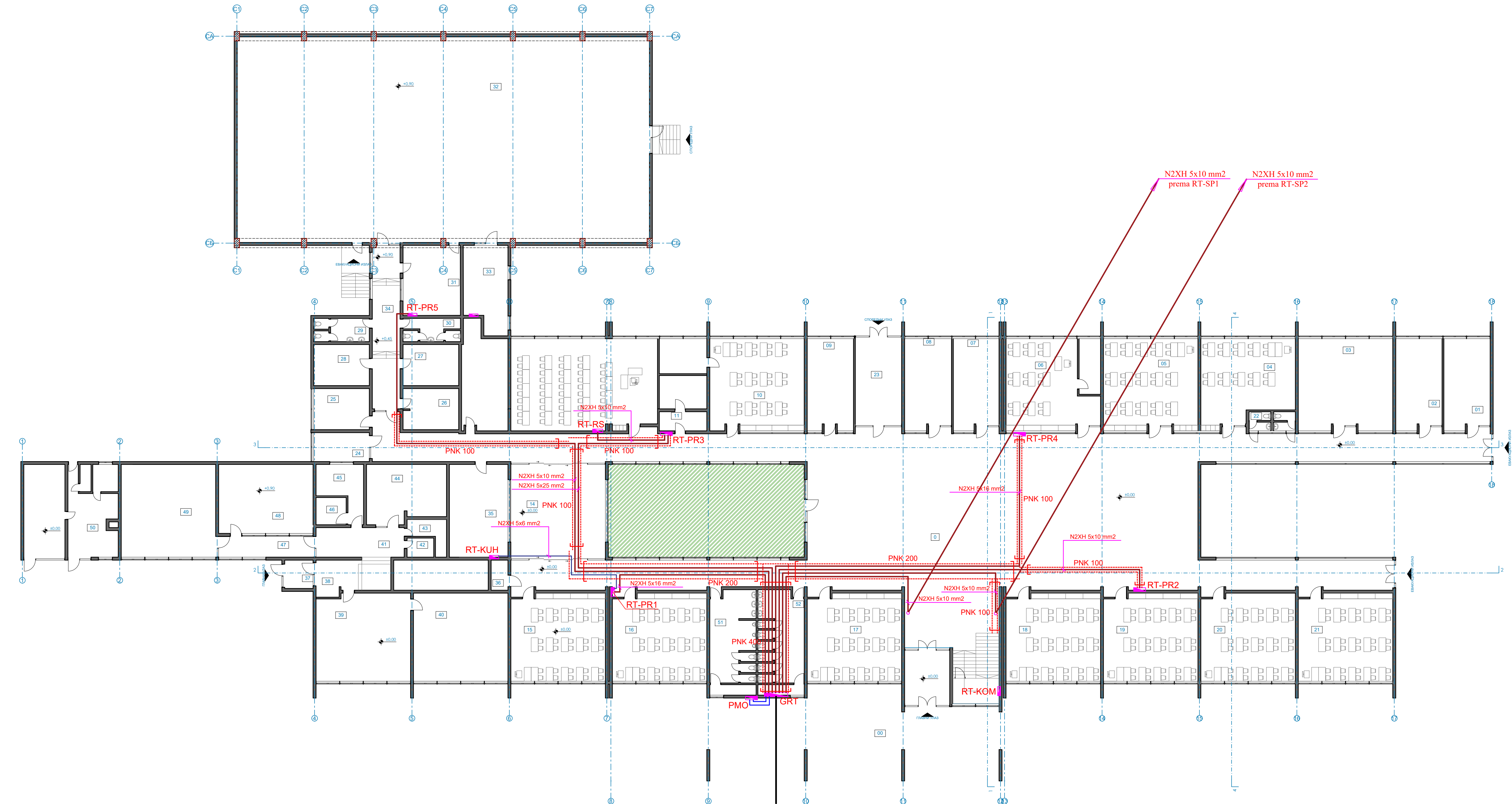
Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

6. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

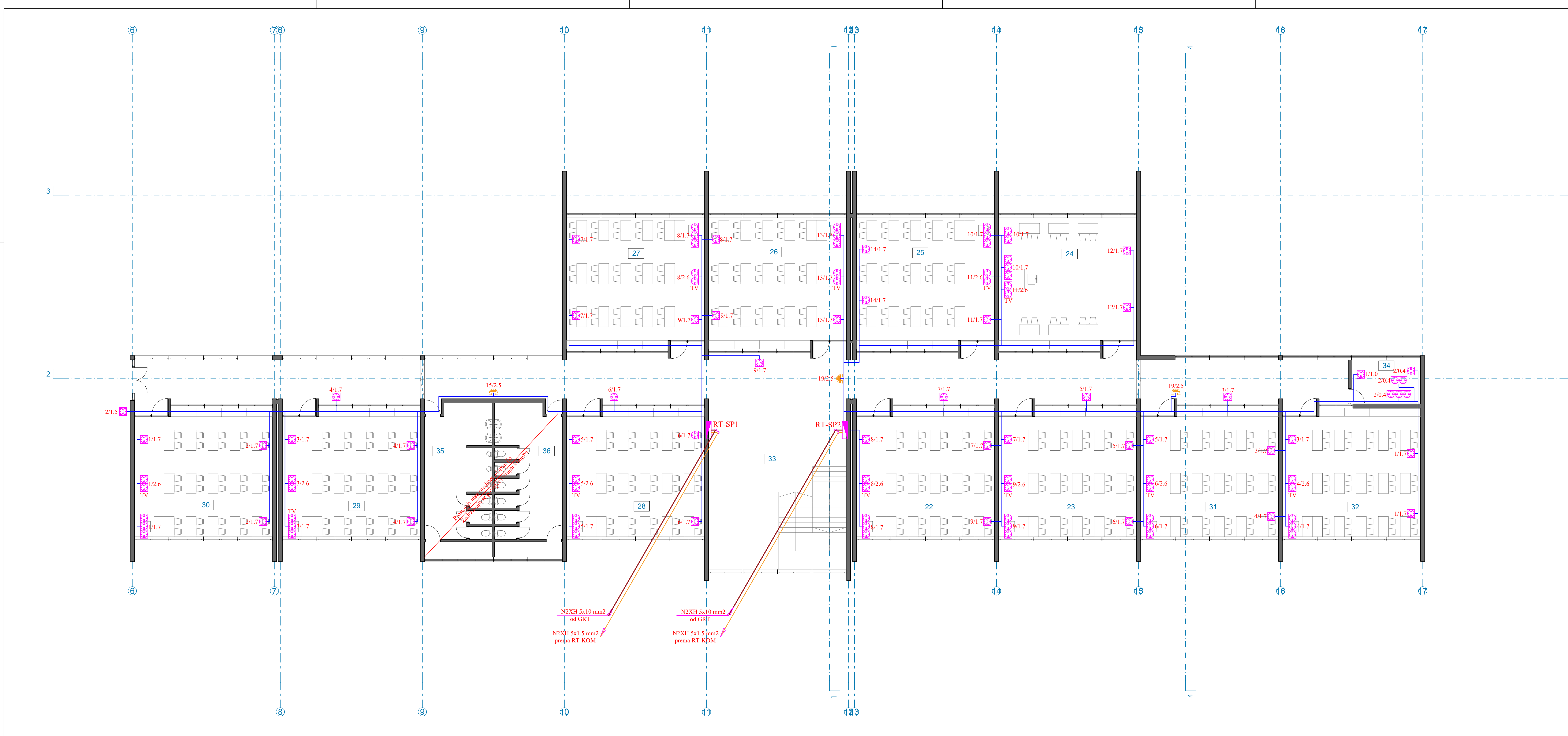
Objekat: OŠ „MARKO MILJANOV” BIJELO POLJE	Glavni projekat adaptacije		Projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	PROJEKAT ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA	EN 25-33/1	
		REV 0	

8. CRTEŽI

- | | | |
|-----|--|----------|
| 1. | Osnova prizemlja – Instalacije napojnih vodova | R= 1:200 |
| 2. | Osnova prizemlja – Instalacije opšte potrošnje | R= 1:100 |
| 3. | Osnova sprata – instalacije opšte potrošnje | R= 1:100 |
| 4. | Osnova prizemlja – instalacije osvjtljenja | R= 1:100 |
| 5. | Osnova sprata – instalacije osvjtljenja | R= 1:100 |
| 6. | Osnova prizemlja – demontaža plafona | R= 1:200 |
| 7. | Osnova sprata – demontaža plafona | R= 1:200 |
| 8. | Osnova prizemlja – dogradnja i montaža plafona | R= 1:200 |
| 9. | Osnova sprata – dogradnja i montaža plafona | R= 1:200 |
| 10. | Osnova prizemlja – pregled površina koje se obrađuju | R= 1:200 |
| 11. | Osnova sprata – pregled površina koje se obrađuju | R= 1:200 |
| 12. | Jednopolna šema GRT | |
| 13. | Jednopolna šema RT-PR1 | |
| 14. | Jednopolna šema RT-PR2 | |
| 15. | Jednopolna šema RT-PR3 | |
| 16. | Jednopolna šema RT-PR4 | |
| 17. | Jednopolna šema RT-PR5 | |
| 18. | Jednopolna šema RT-SP1 | |
| 19. | Jednopolna šema RT-SP2 | |
| 20. | Jednopolna šema RT-KUH | |
| 21. | Jednopolna šema RT-RS | |
| 22. | Jednopolna šema RT-KOM | |



PROJEKTANT  REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jui 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@gmail.com Tel: +382 67 240 359		INVESTITOR Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat: Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Lokacija: Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Vodeći projektant: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Odgovorni projektant: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		RAZMJERA 1:200	
Saradnik/i: Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Prilog: OSNOVA PRIZEMLJA Instalacije napojnih vodova	Br. priloga Br. strane 1
Datum izrade Jul, 2025. godine		Datum revizije	



3

Priključnica dvopolna sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~

Dvije dvopolne priključnice sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~

Tri dvopolne priključnice sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~

Četiri dvopolne priključnice sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~ koje se montiraju nadgradno, na stolu.

Priključnica dvopolna sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~ u IP 44 zaštiti.

Priključnica trofazna.

Jedna dvopolna priključnica sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~ koja se montira u parapetnom kanalu i na koju je priključen kabal putem utikača 16A/250V sa kojeg se dalje vrši razvod.

Kanali za parapetni razvod.

Školsko zvonce.

Bojler.

Monofazni izvod.

Metalni ormar dimenzija 300 x 300 x 200 mm, posjeduje vrata i bravu za zaključavanje. Unutar ormara se montiraju dva seta od po dvije dvopolne priključnice sa kontaktom za uzemljenje 16A/250V~ + jedna trofazna priključnica.

Razvodna tabla.

Broj strujnog kruga

Visina montaže priključnice

Broj strujnog kruga

Nadgradna montaža na stolu

3

Izgled:

PROJEKTANT

REFLEKSING d.o.o.

Ulica 4. jula 109/39, 81000 Podgorica

E-mail: refleksing@com.me

Tel: +382 67 245 359

Objekat:

Adaptacija električnih instalacija
Osnovna škola "Marko Miljanov"

Autor projekta:

Vodiči projektant:

mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.

Odgovorni projektant:

mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.

Saradnici:

Dordije Petrić BSc en.
Eva Stela Lekić BSc en.

Datum izrade:

Jul, 2025. godine

INVESTITOR

Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija

Lokacija:

Opština Bijelo Polje

Vrsta tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT

Dio tehničke dokumentacije:

PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA
JAKE STRUJE

Prilog:

OSNOVA SPRATA
Instalacije opšte potrošnje

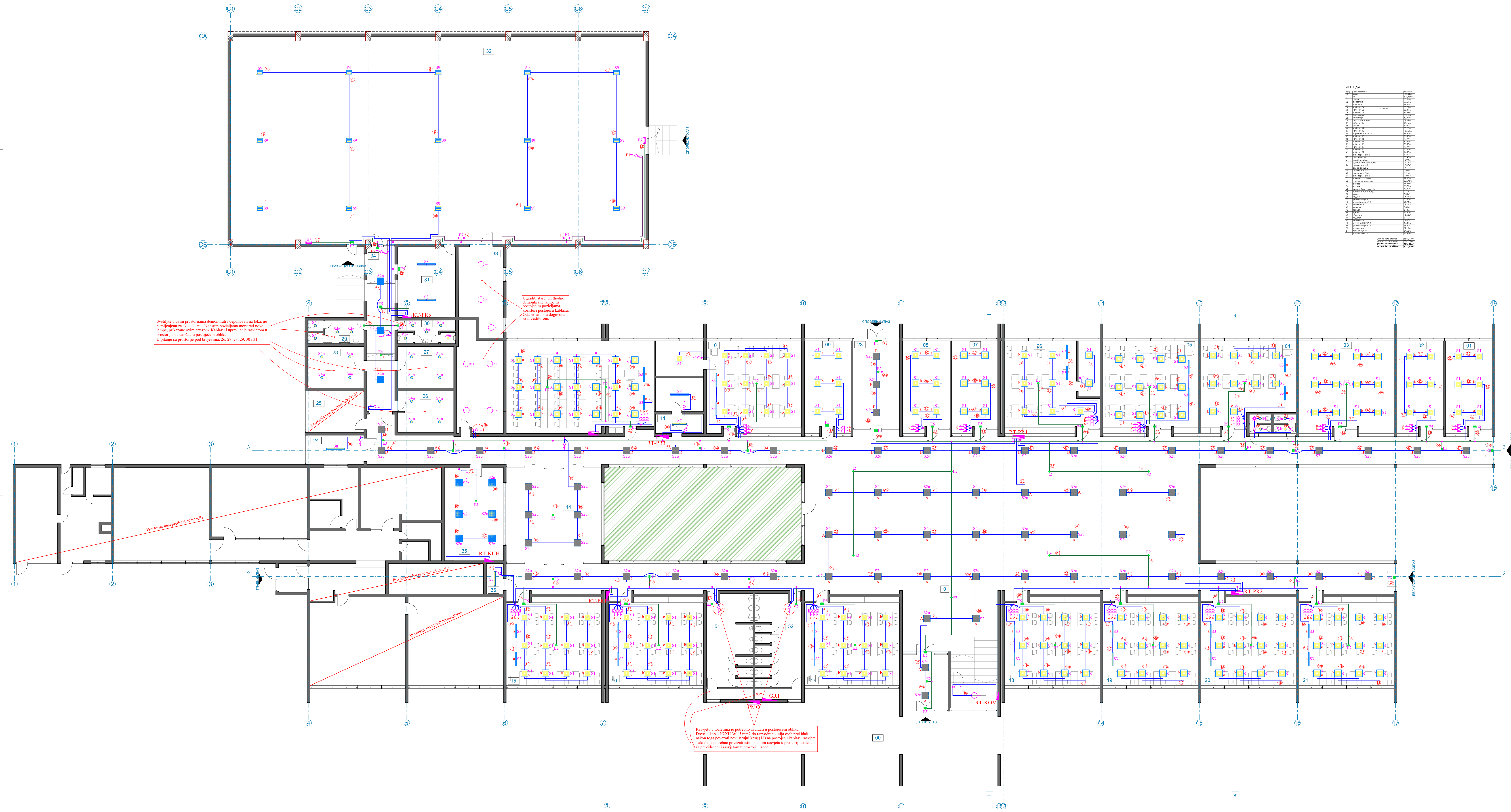
Br. priloga

Br. strane

1:100

3

Datum revizije

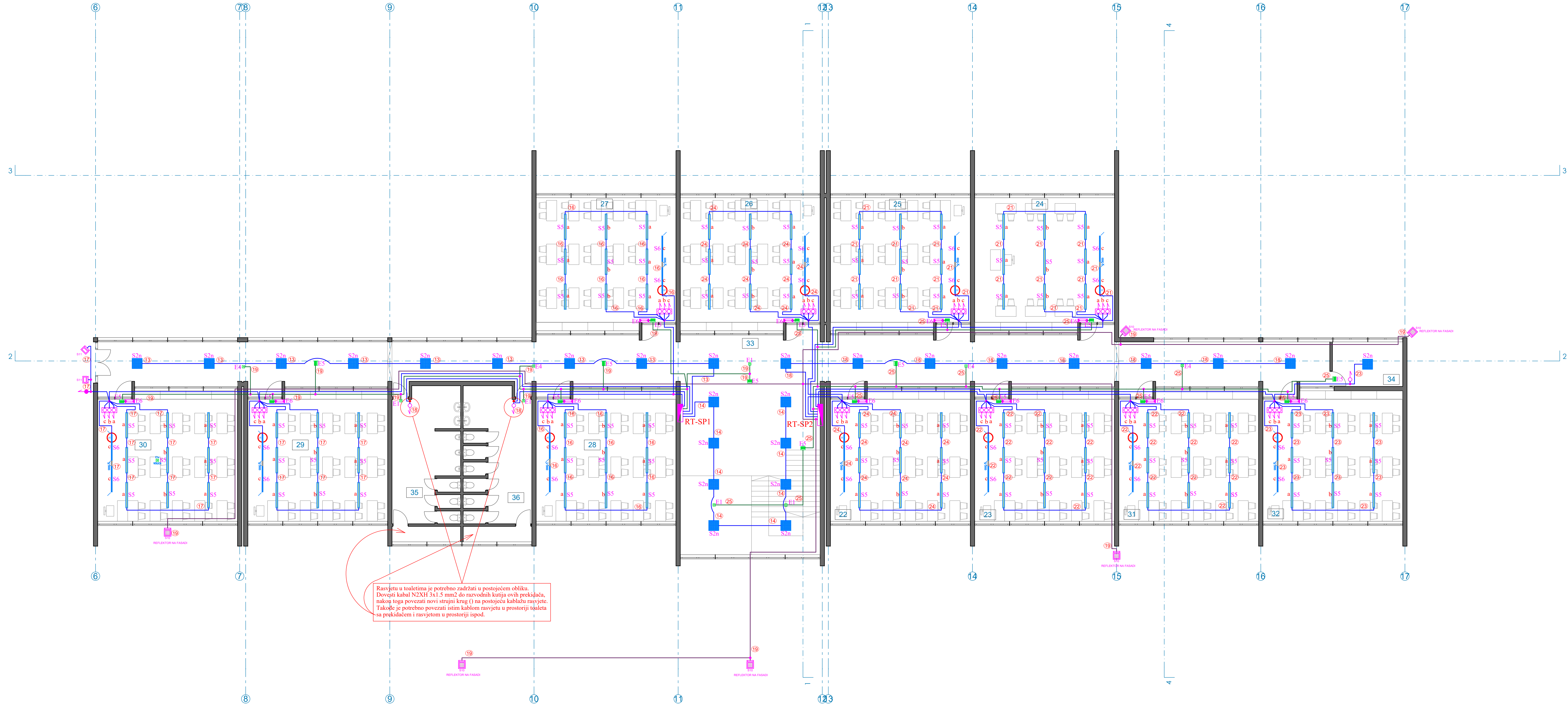


AETHA		
10	1000	1000
11	1100	1100
12	1200	1200
13	1300	1300
14	1400	1400
15	1500	1500
16	1600	1600
17	1700	1700
18	1800	1800
19	1900	1900
20	2000	2000
21	2100	2100
22	2200	2200
23	2300	2300
24	2400	2400
25	2500	2500
26	2600	2600
27	2700	2700
28	2800	2800
29	2900	2900
30	3000	3000
31	3100	3100
32	3200	3200
33	3300	3300
34	3400	3400
35	3500	3500
36	3600	3600
37	3700	3700
38	3800	3800
39	3900	3900
40	4000	4000
41	4100	4100
42	4200	4200
43	4300	4300
44	4400	4400
45	4500	4500
46	4600	4600
47	4700	4700
48	4800	4800
49	4900	4900
50	5000	5000
51	5100	5100
52	5200	5200
53	5300	5300
54	5400	5400
55	5500	5500
56	5600	5600
57	5700	5700
58	5800	5800
59	5900	5900
60	6000	6000
61	6100	6100
62	6200	6200
63	6300	6300
64	6400	6400
65	6500	6500
66	6600	6600
67	6700	6700
68	6800	6800
69	6900	6900
70	7000	7000
71	7100	7100
72	7200	7200
73	7300	7300
74	7400	7400
75	7500	7500
76	7600	7600
77	7700	7700
78	7800	7800
79	7900	7900
80	8000	8000
81	8100	8100
82	8200	8200
83	8300	8300
84	8400	8400
85	8500	8500
86	8600	8600
87	8700	8700
88	8800	8800
89	8900	8900
90	9000	9000
91	9100	9100
92	9200	9200
93	9300	9300
94	9400	9400
95	9500	9500
96	9600	9600
97	9700	9700
98	9800	9800
99	9900	9900
100	10000	10000

Legenda	
Simbol	Opis
S1	Ugradni LED panel dimenzija 60x60 cm. LED snaga 23 W, 320lm, 4000K, CRI-80, efikasnost svjetlosti 16lm/W. U zašiti IP20/IP40 svih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. MIRAL NV LED3000-840 M600Q EVG proizvoda ZUMTOBEL - Austrija.
S2a	Ugradni LED panel dimenzija 60x60 cm. LED snaga 34W, 4370lm, 4000K, u IP40 zašiti, IK04, CRI-80, efikasnost svjetlosti 129 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. BETA CELL 4100 Q600 840 HF proizvoda THORN - Engleska.
S2b	Ugradni LED panel dimenzija 60x60 cm namijenjen za nadgradnju montaže. LED snaga 34W, 4370lm, 4000K, u IP40 zašiti, IK04, CRI-80, efikasnost svjetlosti 129 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. BETA CELL 4100 Q600 840 HF proizvoda THORN - Engleska.
S3	Ugradna LED svetiljka. LED snaga 37 W, 4400lm, 4000K, IP20, CRI-80, efikasnost 117lm/W sa asimetričnom reflektor optikom za osvajanje zidova, panela i hodnika. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. F8W LED440-840 M60ML12 LED proizvoda ZUMTOBEL - Austrija.
S4a	Ugradna LED svetiljka. LED snaga 16.3W, 2040lm, 4000K, u zašiti IP20 u gornju, IP44 u donju stranu. IK06, CRI-80, efikasnost svjetlosti 126 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. CTUTUS M 2000-840 EHF KWH proizvoda THORN - Engleska.
S4b	Nadgradnja LED svetiljke. LED snaga 16.3W, 195lm, 4000K, IP65, IK10, efikasnost svjetlosti 120 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. KAT RD 200-850 HF proizvoda THORN - Engleska.
S5	Nadgradnja LED svjetla. Montaža se na visini od 3,2 metra. LED snaga 42.4W, 5400lm, 4000K, IP20, CRI-80, efikasnost svjetlosti 128 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. KAT RD 200-850 HF MPO EVG proizvoda ZUMTOBEL - Austrija.
S6	Nadgradnja LED svjetla. Montaža se na visini od 3,2 metra. LED snaga 31.4W, 5000lm, 4000K, IP20, ROT, CRI-80, efikasnost svjetlosti 178 lm/W. Svjetiljka sa asimetričnom distribucijom svjetlosti (Wallwasher). Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. TETTON C LED5500-840 L1500 WW LDE W2 proizvoda ZUMTOBEL - Austrija.
S7	Nadgradnja plafonska LED svetiljka. LED snaga 15.7W, 2880lm, 4000K, u IP 66 zašiti, IK08, CRI-80, efikasnost 146 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. AQPRO S LED2000-840 PC WB HF proizvoda THORN - Engleska.
S8	Nadgradnja plafonska LED svetiljka. LED snaga 44.4W, 4370lm, 4000K, u IP 66 zašiti, IK08, CRI-80, efikasnost 143 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. AQPRO L LED400-840 PC WB HF proizvoda THORN - Engleska.
S9	Nadgradnja plafonska HIGH-BAY LED svetiljka, u IP66 zašiti. LED snaga 117W, 16000lm, 4000K, u zašiti IP66/IK18, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. CRZF M175-840 PC WB CL LDO WH proizvoda ZUMTOBEL - Austrija.
S10	Nadgradnja zida LED reflektor u IP66 zašiti. LED snaga 90W, 9600lm, 4000K, svjetlosne efikasnosti 100lm/W, u zašiti IP66/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. LEDIT M 90W A S CL1 L840 proizvoda THORN - Engleska.
S11	Pomoćni nadgradnja LED reflektor. Svjetiljka je namijenjena demontaži iz fakultetne sale, skladištenja na regali koji odobri investitor. Namjena montaža na posrednim priključcima prilagođenim na određenu visinu postavljanja.
S12	Pomoćna nadgradnja LED svetiljke. Svjetiljka je namijenjena demontaži, skladištenja na mjestu koje odobri investitor. Namjena montaža na posrednim priključcima na crtežima. Tip svetiljke koji se montira odobri investitor.
E1	Nadgradnja antipunk svetiljke. Lokalno hiterijsko napajanje za 3 protiparirano osvjetljenje u trajnom ili pripravnim režimu. LED snaga 4.7W, 400K, u zašiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. RESCLITE PRO MSC ANT EID WH proizvoda Zumtobel.
E2	Ugradnja antipunk svetiljke. Lokalno hiterijsko napajanje za 3 protiparirano osvjetljenje u trajnom ili pripravnim režimu. LED snaga 4.7W, 400K, u zašiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. RESCLITE PRO MSC ANT EID WH proizvoda Zumtobel.
E3	Ugradnja antipunk svetiljke. Lokalno hiterijsko napajanje za 3 protiparirano osvjetljenje u trajnom ili pripravnim režimu. LED snaga 4.7W, 400K, u zašiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. RESCLITE PRO MSC ESC EID WH proizvoda Zumtobel.
E4	Nadgradnja antipunk svetiljke. Lokalno hiterijsko napajanje za 3 protiparirano osvjetljenje u trajnom ili pripravnim režimu. LED snaga 4.7W, 400K, u zašiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. RESCLITE PRO MSC ESC EID WH proizvoda Zumtobel.
E5	Nadgradnja antipunk svetiljke sa plikogromom. Lokalno hiterijsko napajanje za 3 protiparirano osvjetljenje u trajnom ili pripravnim režimu. LED snaga 4.7W, 400K, u zašiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. EMERGENCY 2960 2962 LED 1x3W, ECC. Montaža se na zidu na visini od 2,2 metra.
E6	Nadgradnja antipunk svetiljke. Lokalno hiterijsko napajanje za 3 protiparirano osvjetljenje u trajnom ili pripravnim režimu. LED snaga 4.7W, 400K, u zašiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. EMERGENCY 2960 2962 LED 1x3W, ECC. Montaža se na zidu na visini od 4 metra.
E7	Nadgradnja antipunk svetiljke. Lokalno hiterijsko napajanje za 3 protiparirano osvjetljenje u trajnom ili pripravnim režimu. LED snaga 4.7W, 400K, u zašiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svetiljke. EMERGENCY 2960 2962 LED 1x3W, ECC. Montaža se na zidu na visini od 4 metra.

Legenda:	
	Jednopolna sklopka 10AX/250V~
	Naizmjenična sklopka 10AX/250V~
	Jednopolna OG sklopka 10AX/250V~, u IP44 zaštiti
	Set od dvije jednopolne sklopke 10AX/250V~
	Tri jednopolne sklopke 10AX/250V~
	Detektor pokreta.
	Razvodna tabla.
	broj strujnog kruga

PROJEKTANT REFLEX INO d.o.o. Ulica 1. svibnja 4, 10000 Zagreb E-mail: info@reflexino.hr Tel: 01 23 23 23 23		INVESTITOR Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekt: Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanec"		Lokacija: Općina Bjele Polje	
Autor projekta: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.et.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.et.		Naziv tehničke dokumentacije: PROJEKAT ELEKTRONINSTALACIJA	
Saranjstvo: Borislav Petrić BSc en. Eva Štefa Lukić BSc en.		Prilog: OSNOVA PRIEZMLJA Instalacije osvajenja	
Datum izrade Jul, 2025. godine		Datum revizije Br. strana 4	



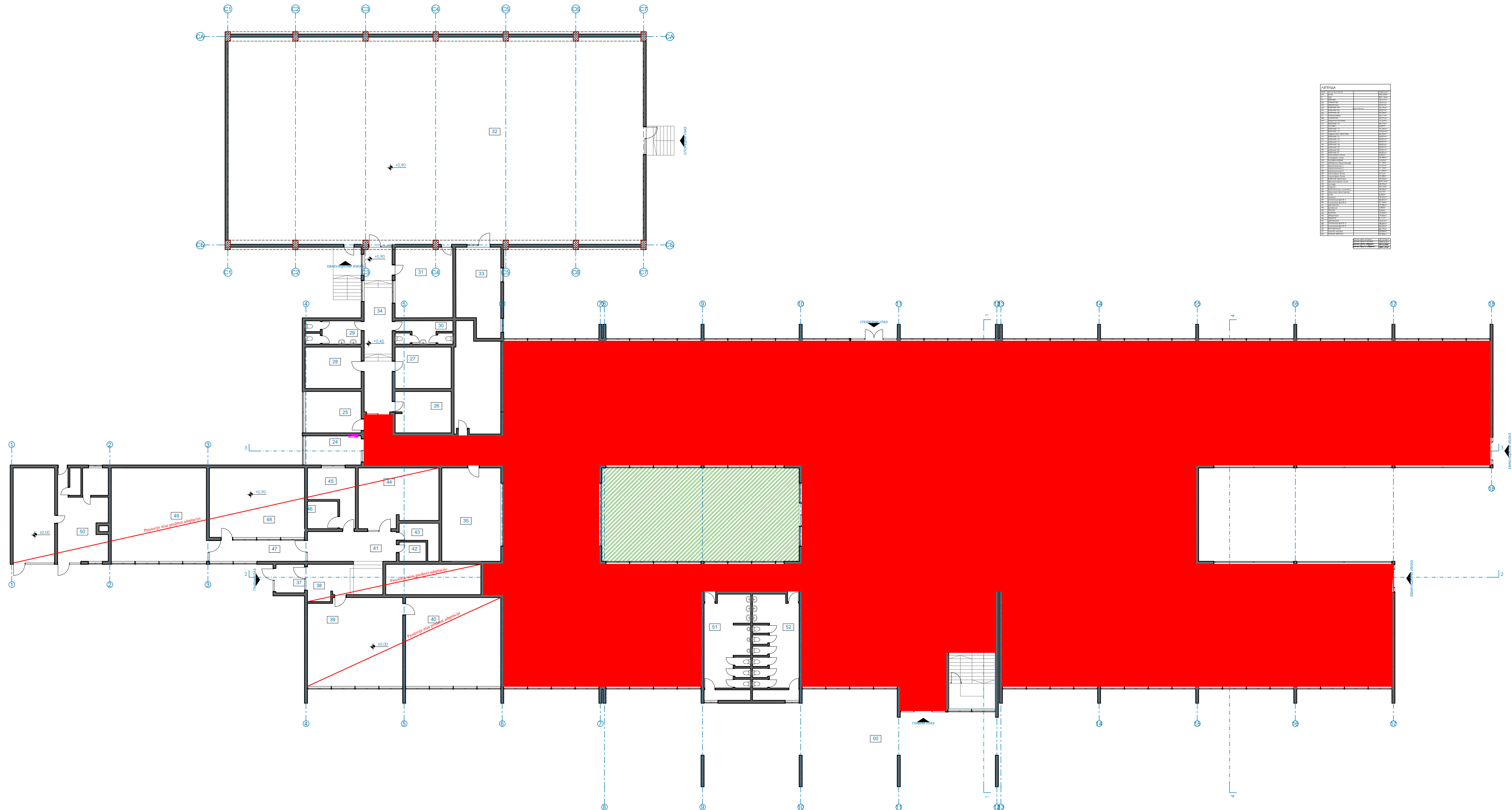
Rasvjetu u toaletima je potrebno zadržati u postojećem obliku.
Dovešti kabal N2XH 3x1.5 mm2 do razvodnih kutija ovih prekidaca,
nakop toga povezati novi strujni krug () na postojeću kablažu rasvjet.
Takođe je potrebno povezati istim kablom rasvjetu u prostoriji toaleta
sa prekidacem i rasvjetom u prostoriji ispod.

Legenda		
	Simbol	Opis
S1		Ugradni LED panel dimenzija 60x60 cm. LED snage 23.3W, 3820lm, 4000K, CRI>80, efikasnost svjetiljke 164lm/W. U zaštiti IP20/IP40 istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke. MIRL NIV LED3800-840 M600Q EVG proizvođača ZUMTOBEL - Austrija.
S2u		Ugradni LED panel dimenzija 60x60 cm. LED snage 34W, 4392lm, 4000K, u IP40 zaštiti, IK04, CRI>80, efikasnost svjetiljke 129 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke BETA CELL 4100 Q600 840 HF proizvođača THORN - Engleska.
S2n		Ugradni LED panel dimenzija 60x60 cm namijenjen za nadgradnu montažu. LED snage 34W, 4392lm, 4000K, u IP40 zaštiti, IK04, CRI>80, efikasnost svjetiljke 129 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke BETA CELL 4100 Q600 840 HF proizvođača THORN - Engleska.
S3		Ugradna LED svjetiljka. LED snage 37.7W, 4400lm, 4000K, IP20, CRI>80, efikasnost 117lm/W sa asimetričnom reflektor optikom za osvijetljenje zidova, panela i hodnika. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke FEW LED4400-840 M600L12 LDE proizvođača ZUMTOBEL - Austrija.
S4u		Ugradna LED svjetiljka. LED snage 16.3W, 2048lm, 4000K, u zaštiti IP20 sa gornje i IP44 sa donje strane IK06, CRI>80, efikasnost svjetiljke 126 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke CETUS3 M 2000-840 EHF RWH proizvođača THORN - Engleska.
S4n		Nadgradna LED svjetiljka. LED snage 16.3W, 1950lm, 4000K, IP65, IK10, efikasnost svjetiljke 120 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke KAT RD 2000-830 HF proizvođača THORN - Engleska.
S5		Nadgradna LED visilica. Montira se na visini od 3.2 metra. LED snage 42.4W, 5430lm, 4000K, IP20, CRI>90, efikasnost svjetiljke 128 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke ECOOS2 5500-940 MSP L15 MPO EVG proizvođača ZUMTOBEL - Austrija.
S6		Nadgradna LED visilica. Montira se na visini od 3.2 metra. LED snage 31.4W, 5600lm, 4000K, IP50, IK07, CRI>80, efikasnost svjetiljke 178 lm/W. Svjetiljka sa asimetričnom distribucijom svjetlosti (Wallwasher). Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke TECTON C LED5500-840 L150 WW LDE WH proizvođača ZUMTOBEL - Austrija.
S7		Nadgradna plafonska LED svjetiljka. LED snage 19.7W, 2888lm, 4000K, u IP 66 zaštiti, IK08, CRI>80, efikasnost 146 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke AQFPRO S LED2900-840 PC WB HF proizvođača THORN - Engleska.
S8		Nadgradna plafonska LED svjetiljka. LED snage 44.4W, 6370lm, 4000K, u IP 66 zaštiti, IK08, CRI>80, efikasnost 143 lm/W. Istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke AQFPRO L LED6400-840 PC WB HF proizvođača THORN - Engleska.
S9		Nadgradna plafonska HIGH-BAY LED svjetiljka, u IP66 zaštiti. LED snage 117W, 16600lm, 4000K, u zaštiti IP66/IK08, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke CR2PL M176-840 PC WBCG LDO WH proizvođača ZUMTOBEL - Austrija.
S10		Nadgradni zidni LED reflektor u IP66 zaštiti. LED snage 90W, 9000lm, 4000K, svjetlosne efikasnosti 100lm/W, u zaštiti IP66/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke LEDFIT M 90W A/S CL1 L840 proizvođača THORN - Engleska.
S11		Postojeći nadgradni LED reflektor. Svjetiljka je namijenjena demontaži iz fiskalurne sale, skladištenju na mjestu koje odredi investitor, i kasniju montažu na pozicijama prikazanim na crtežima u ovom projektu.
S12		Postojeća nadgradna LED svjetiljka. Svjetiljka je namijenjena demontaži, skladištenju na mjestu koje odredi investitor, i kasniju montažu na pozicijama prikazanim na crtežima. Tip svjetiljke koja se montira određuje investitor.
E1		Nadgradna antipanič svjetiljka. Lokalno baterijsko napajanje za 3 h protivpaničnog osvijetljenja u trajnom ili pripravnom režimu LED snage 4.7W, 4000K, u zaštiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke RESCLITE PRO MSC ANT E3D WH, proizvođača Zumtobel.
E2		Ugradna antipanič svjetiljka. Lokalno baterijsko napajanje za 3 h protivpaničnog osvijetljenja u trajnom ili pripravnom režimu LED snage 4.7W, 4000K, u zaštiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke RESCLITE PRO MSC ANT E3D WH, proizvođača Zumtobel.
E3		Ugradna antipanič svjetiljka. Lokalno baterijsko napajanje za 3 h protivpaničnog osvijetljenja u trajnom ili pripravnom režimu LED snage 4.7W, 4000K, u zaštiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke RESCLITE PRO MSC ESC E3D WH, proizvođača Zumtobel.
E4		Nadgradna antipanič svjetiljka. Lokalno baterijsko napajanje za 3 h protivpaničnog osvijetljenja u trajnom ili pripravnom režimu LED snage 4.7W, 4000K, u zaštiti IP40/IK07, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke RESCLITE PRO MSC ESC E3D WH, proizvođača Zumtobel.
E5		Nadgradna antipanič svjetiljka sa piktoграмом. Lokalno baterijsko napajanje za 3 h protivpaničnog osvijetljenja u trajnom ili pripravnom režimu LED snage 4.7W, 4000K, u zaštiti IP40/IK03, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke VOYAGER BLADE 2 115 MS E1/3 WH proizvođača Thorn.
E6		Nadgradna antipanič svjetiljka. Lokalno baterijsko napajanje za 3 h protivpaničnog osvijetljenja u trajnom ili pripravnom režimu LED snage 1x3W, 4000K, u zaštiti IP42, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke EMERGENCY 2960 2962 LED 1x3W, ECG. Montira se na zidu na visini od 2.5 metra.
E7		Nadgradna antipanič svjetiljka. Preko svjetiljke montirati mehaničku zaštitu. Lokalno baterijsko napajanje za 3 h protivpaničnog osvijetljenja u trajnom ili pripravnom režimu LED snage 1x3W, 4000K, u zaštiti IP42, istih ili boljih tehničkih karakteristika od svjetiljke EMERGENCY 2960 2962 LED 1x3W, ECG. Montira se na zidu na visini od 4 metra.

Legenda:

- Jednopolna sklopka 10AX/250V~
- Naizmjenična sklopka 10AX/250V~
- Jednopolna OG sklopka 10AX/250V~, u IP44 zaštiti
- Set od dvije jednopolne sklopke 10AX/250V~
- Tri jednopolne sklopke 10AX/250V~
- Detektor pokreta.
- Razvodna tabla.
- broj strujnog kruga

PROJEKTANT REFLEKS INC d.o.o. Ulica 4. jui 100939, 81000 Podgorica E-mail: refleksi@refleksi.com.me Tel: +382 67 240 359		INVESTITOR Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekt: Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Lokacija: Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Voditelj projekta: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Odgovorni projektant: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		Prilog: OSNOVA SPRATA Instalacije osvjettjenja	Br. priloga
Saradnik/ci Dordije Petrić BSc en. Eva Stela Lekić BSc en.		Datum izrade Jul, 2025. godine	
		Datum revizije	



LEGENDA	
	Demontaža postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka širine cca 10 cm i dužine cca 5 m, koje su povezane u jedinstvenu površinu. Postojeći plafon je horizontalan, u jednoj ravni visine cca 3.4 metra.
	Demontaža postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka širine cca 10 cm i dužine cca 5 m, koje su povezane u jedinstvenu površinu. Postojeći plafon je kosi, u jednoj ravni visine od 3,5 metra (najniža tačka) do 5,8 metara (najviša tačka).

LEGENDA:



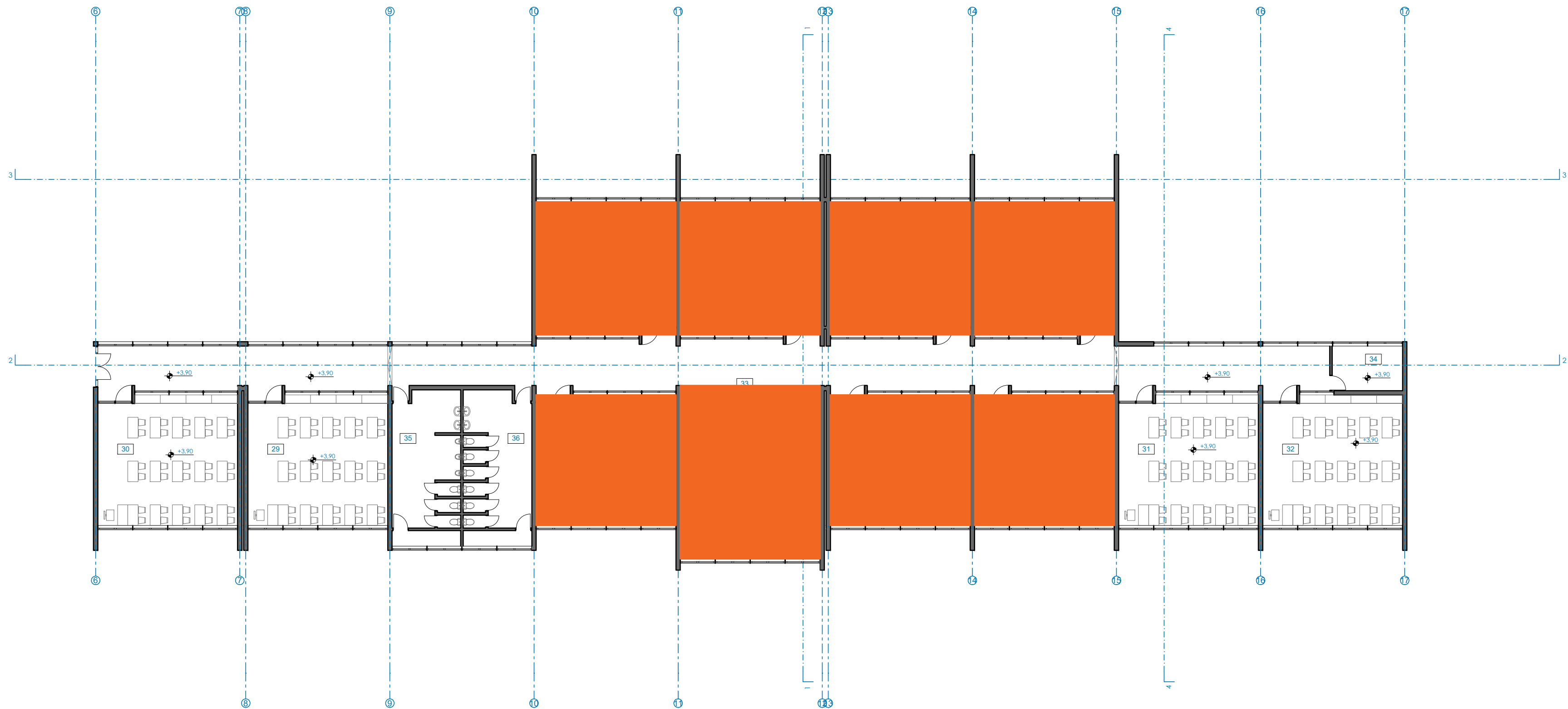
Demontaža postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka širine cca 10 cm i dužine cca 5 m, koje su povezane u jedinstvenu površinu. Postojeći plafon je horizontalan, u jednoj ravni visine cca 3.4 metra.



Demontaža postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka širine cca 10 cm i dužine cca 5 m, koje su povezane u jedinstvenu površinu. Postojeći plafon je kosi, u jednoj ravni visine od 3,5 metra (najniža tačka) do 5,8 metara (najviša tačka).

Napomena: Sve drvene obloge na zidovima do visine od 1,6 metara predviđene su za demontažu. Odvajanje obloga od zida se vrši bez oštećenja konstrukcije zida, uklanjaju se letvice i pomoćne podkonstrukcije (ukoliko postoje).

PROJEKTANT  REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@gmail.com.me Tel: +382 67 240 359		INVESTITOR Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat: Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Lokacija: Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Vodeći projektant: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Odgovorni projektant: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		RAZMJERA 1:200	
Saradnik/i Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Prilog: OSNOVA PRIZEMLJA Demontaža plafona	Br. priloga Br. strane 6
Datum izrade Jul, 2025. godine		Datum revizije	



LEGENDA:

- Demontaža postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka širine cca 10 cm i dužine cca 5 m, koje su povezane u jedinstvenu površinu. Postojeći plafon je horizontalan, u jednoj ravni visine cca 3.4 metra.
- Demontaža postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka širine cca 10 cm i dužine cca 5 m, koje su povezane u jedinstvenu površinu. Postojeći plafon je kosi, u jednoj ravni visine od 3,5 metra (najniža tačka) do 5,8 metara (najviša tačka).

Napomena: Sve drvene obloge na zidovima do visine od 1,6 metara predviđene su za demontažu. Odvajanje obloga od zida se vrši bez oštećenja konstrukcije zida, uklanjaju se letvice i pomoćne podkonstrukcije (ukoliko postoje).

PROJEKTANT		INVESTITOR	
REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Vodeći projektant:		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	RAZMJERA
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	1:200
Saradnik/ci:		Prilog:	Br. priloga
Đorđije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		OSNOVA SPRATA Demontaža plafona	Br. strane
Datum izrade		Datum revizije	
Jul, 2025. godine			



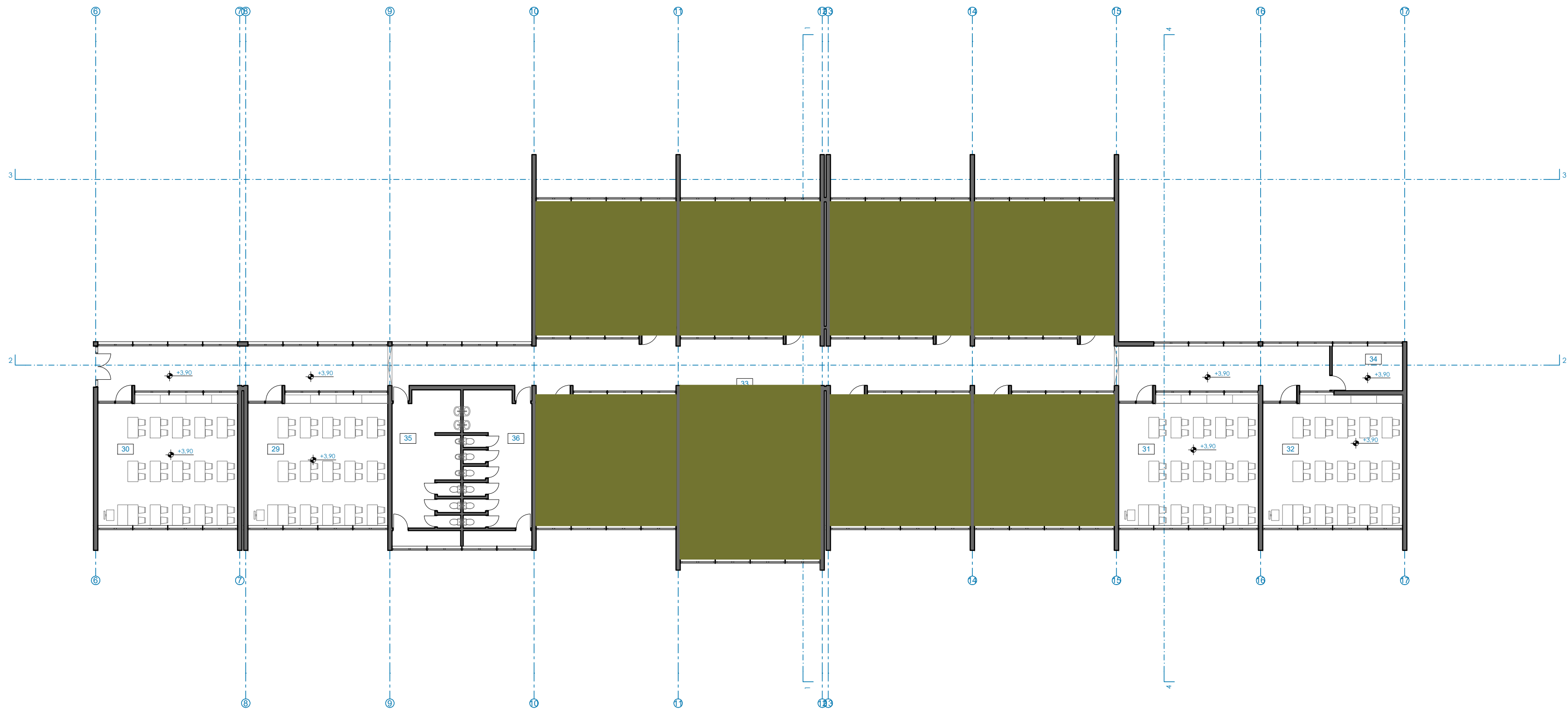
ЛЕГЕНДА		
000	Плоша простора	Плоша
001	Улаз	182.35m²
01	Ана	182.35m²
02	Одежница	30.57m²
03	Одежница	30.57m²
04	Одежница	30.57m²
05	Одежница	30.57m²
06	Одежница	30.57m²
07	Одежница	30.57m²
08	Одежница	30.57m²
09	Одежница	30.57m²
10	Одежница	30.57m²
11	Одежница	30.57m²
12	Одежница	30.57m²
13	Одежница	30.57m²
14	Одежница	30.57m²
15	Одежница	30.57m²
16	Одежница	30.57m²
17	Одежница	30.57m²
18	Одежница	30.57m²
19	Одежница	30.57m²
20	Одежница	30.57m²
21	Одежница	30.57m²
22	Одежница	30.57m²
23	Одежница	30.57m²
24	Одежница	30.57m²
25	Одежница	30.57m²
26	Одежница	30.57m²
27	Одежница	30.57m²
28	Одежница	30.57m²
29	Одежница	30.57m²
30	Одежница	30.57m²
31	Одежница	30.57m²
32	Одежница	30.57m²
33	Одежница	30.57m²
34	Одежница	30.57m²
35	Одежница	30.57m²
36	Одежница	30.57m²
37	Одежница	30.57m²
38	Одежница	30.57m²
39	Одежница	30.57m²
40	Одежница	30.57m²
41	Одежница	30.57m²
42	Одежница	30.57m²
43	Одежница	30.57m²
44	Одежница	30.57m²
45	Одежница	30.57m²
46	Одежница	30.57m²
47	Одежница	30.57m²
48	Одежница	30.57m²
49	Одежница	30.57m²
50	Одежница	30.57m²
51	Одежница	30.57m²
52	Одежница	30.57m²

- LEGENDA:
- Novi spušteni plafon. Montirati u jednoj ravni na visini od 3.2 do 3.45 metra od poda. u svakoj tački prostorije (visina u zavisnosti od prostorije). Novi spušteni plafon treba da bude od mineralnih ploča u bijeloj boji tipa AMF Thermax Feinstratos ili ekvivalentno, sistem C, debljina 15 mm. Plafonske ploče dim.60x60, ravnih ivica, polažu se u čeličnu potkonstrukciju širine 24 mm, obodni profil je 19/24 mm.
- Spušteni plafon od ravnih gipsanih ploča koje se ugrađuju na metalnoj potkonstrukciji. Novi spušteni plafon se montira tako da prati kosu površinu ploče na kojoj se montira, tako da najniža tačka novog plafona bude na visini od 3,5 metara, a najviša tačka na visini od 5,8 metara.
- Zona spušenog plafona koja se uklanja za potrebe polaganja kablova, i koja se vraća u prvobitno stanje nakon polaganja kablova.

H = 3,45 m Visina spušenog plafona u prostoriji.

Napomena: Sve prostorije u kojima je predviđen boravak daka farabaju se masnom bojom do visine 1,6 metra od nivoa poda, dok se ostale površine zida farbaju "enterijer" premazom sa prethodnim propisnim gletovanjem glet masom.

PROJEKTANT	INVESTITOR		
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jui 10939, 81000 Podgorica E-mail: refleksi@refleksing.com.me Tel: +382 67 240 359	Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija		
Objekat:	Lokacija:		
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"	Opština Bijelo Polje		
Autor projekta:			
Vodeći projektant:	Vrsta tehničke dokumentacije:		
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.	GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni projektant:	Dio tehničke dokumentacije:		RAZMJERA
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.	PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE		1:200
Saradnik/ci	Prilog:	Br. priloga	Br. strane
Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.	OSNOVA PRIZEMLJA Dogradnja i montaža plafona		8
Datum izrade	Datum revizije		
Jul, 2025. godine			



LEGENDA:

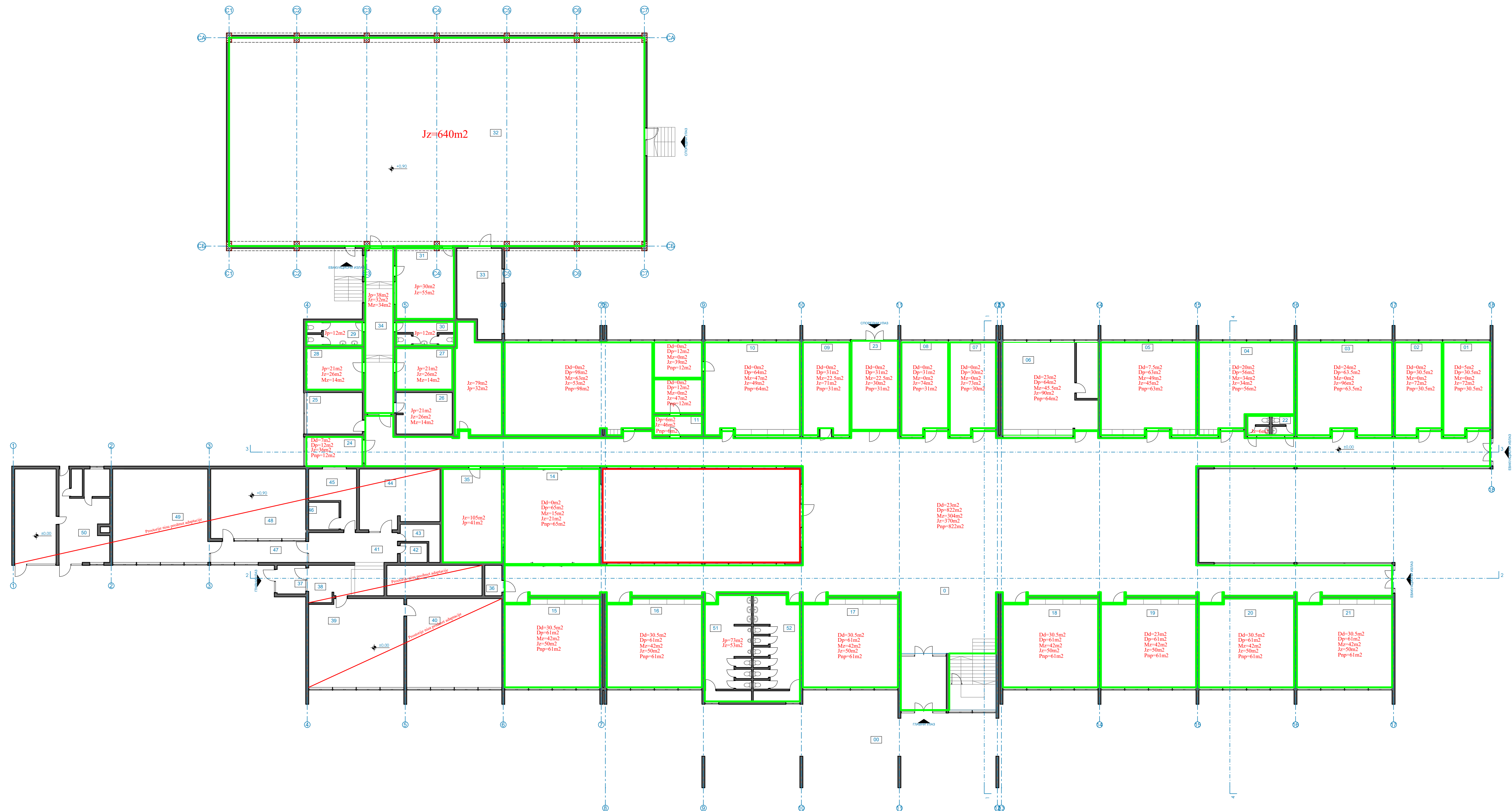
Spušteni plafon od ravnih gipsanih ploča koje se ugrađuju na metalnoj podkonstrukciji. Novi spuštteni plafon se montira tako da prati kosu površinu ploče na kojoj se montira, tako da najniža tačka novog plafona bude na visini od 3,5 metara, a najviša tačka na visini od 5,8 metara.

Napomena: Sve prostorije u kojima je predviđen boravak đaka farabaju se masnom bojom do visine 1,6 metra od nivoa poda, dok se ostale površine zida farbaju “enterijer” premazom sa prethodnim propisnim gletovanjem glet masom.

PROJEKTANT		INVESTITOR	
REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci:		Prilog:	
Đorđije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		OSNOVA SPRATA Dogradnja i montaža plafona	
Datum izrade		Datum revizije	
Jul, 2025. godine			

RAZMJERA
1:200
Br. priloga
Br. strane
9

ОСНОВА ПРИЗЕМЉА - НАМЈЕШТАЈ



LEGENDA:

- Jp - Obrada plafonskih površina unutrašnjim "enterijer" premazom sa prethodnim propisnim gletovanjem
Jz - Obrada zidnih površina unutrašnjim "enterijer" premazom sa prethodnim propisnim gletovanjem
Mz - Obrada zidnih površina masnom bojom -masni sokl
Dd - Demontaža postojećih drvenih obloga postavljenih na zidovima do visine 1,60 m
Dp - Demontaža postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka
Pnp - Montaža novog spušenog plafona

PROJEKTANT



Objekat:

Adaptacija električnih instalacija
Osnovna škola "Marko Miljanov"

Autor projekta:

Voditelj projekta:

mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.

Odgovorni projektant:

mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.

Saradnik/i

Dordije Petrić BSc en.

Eva Stella Lekić BSc en.

Datum izrade

Jul, 2025. godine

INVESTITOR

Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija

Lokacija:

Opština Bijelo Polje

Vrsta tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT

Dio tehničke dokumentacije:

PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA

JAKE STRUJE

Prilog:

OSNOVA PRIZEMLJA

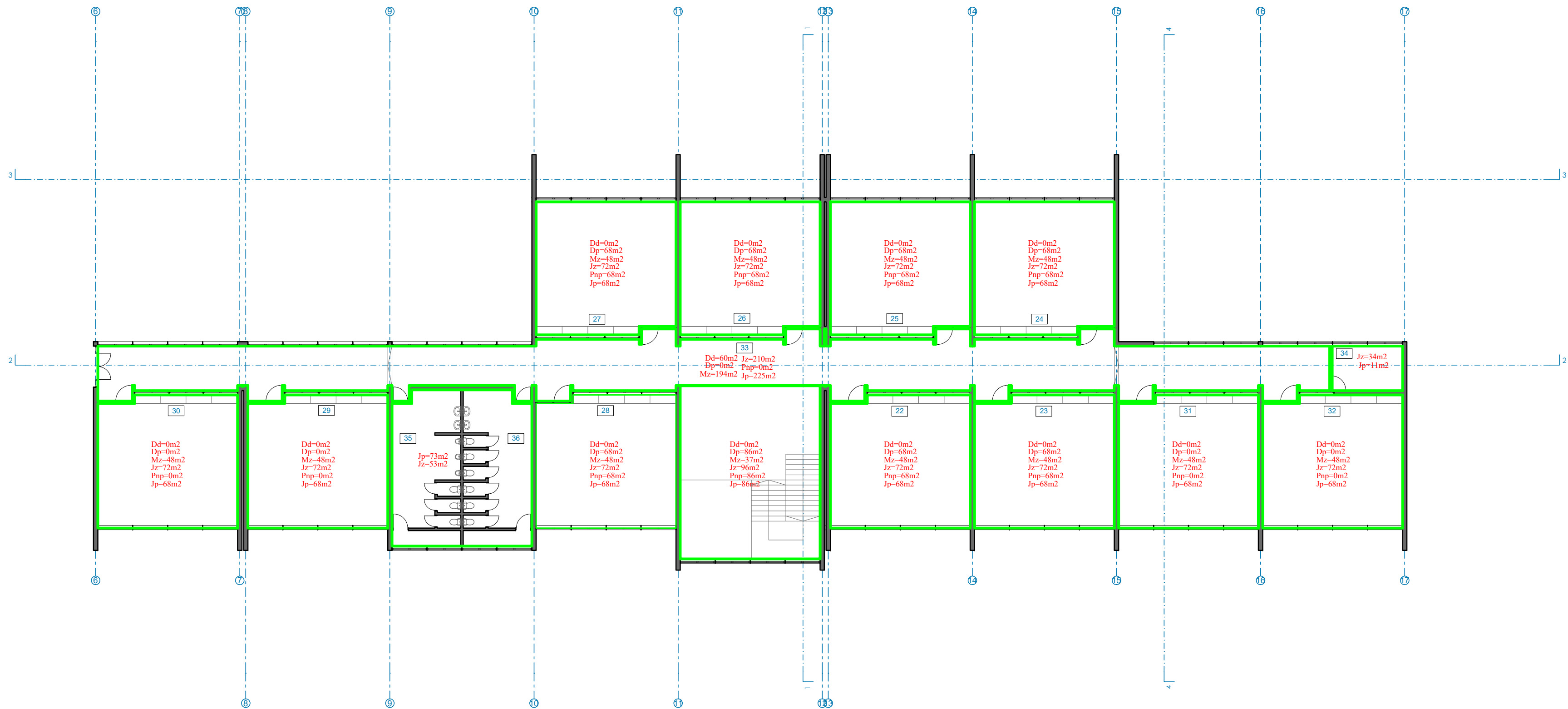
Pregled površina koje se obrađuju

Br. priloga

10

Br. strane

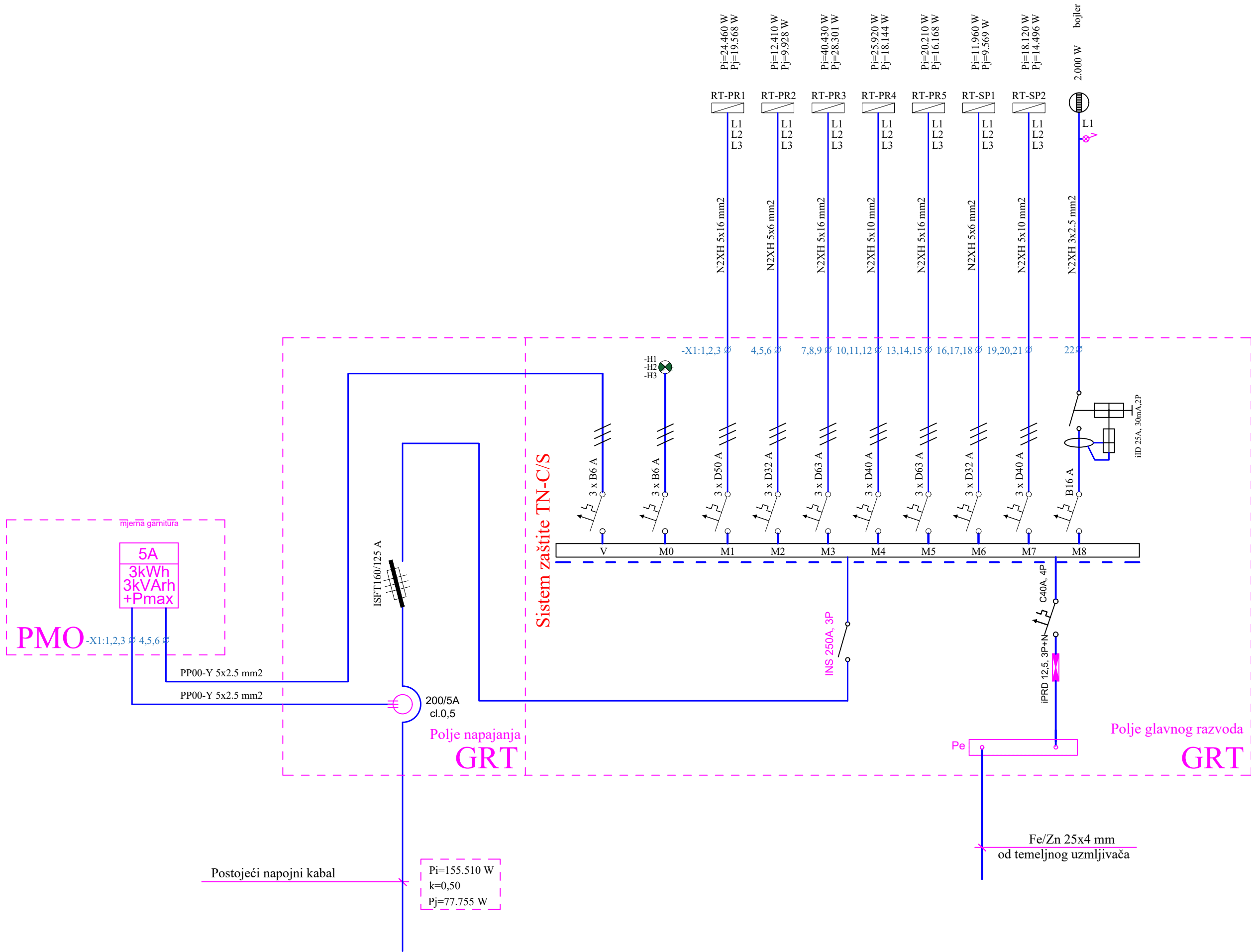
10



LEGENDA:

- Jp - Obrada plafonskih površina unutrašnjim “enterijer” premazom sa prethodnim propisnim gletovanjem
- Jz - Obrada zidnih površina unutrašnjim “enterijer” premazom sa prethodnim propisnim gletovanjem
- Mz - Obrada zidnih površina masnom bojom -masni sokl
- Dd - Demontaža postojećih drvenih obloga postavljenih na zidovima do visine 1,60 m
- Dp - Demontaža postojećeg spušenog plafona - limene lamperije izrađene od limenih traka
- Pnp - Montaža novog spušenog plafona

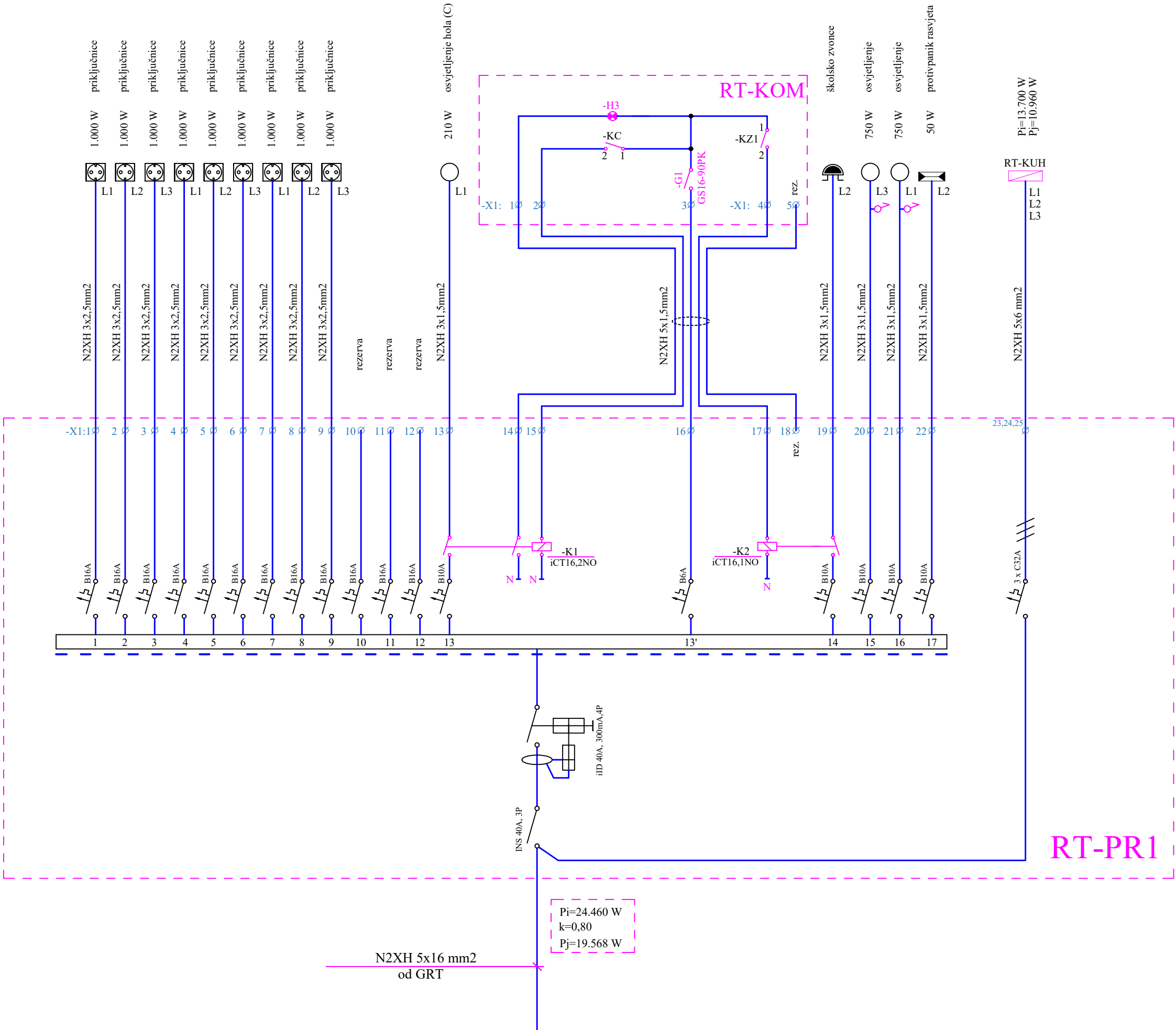
PROJEKTANT		INVESTITOR	
REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@i-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Vodeći projektant:		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci:		Prilog:	
Đorđije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		OSNOVA SPRATA Pregled površina koje se obrađuju	
Datum izrade		Datum revizije	
Jul, 2025. godine			



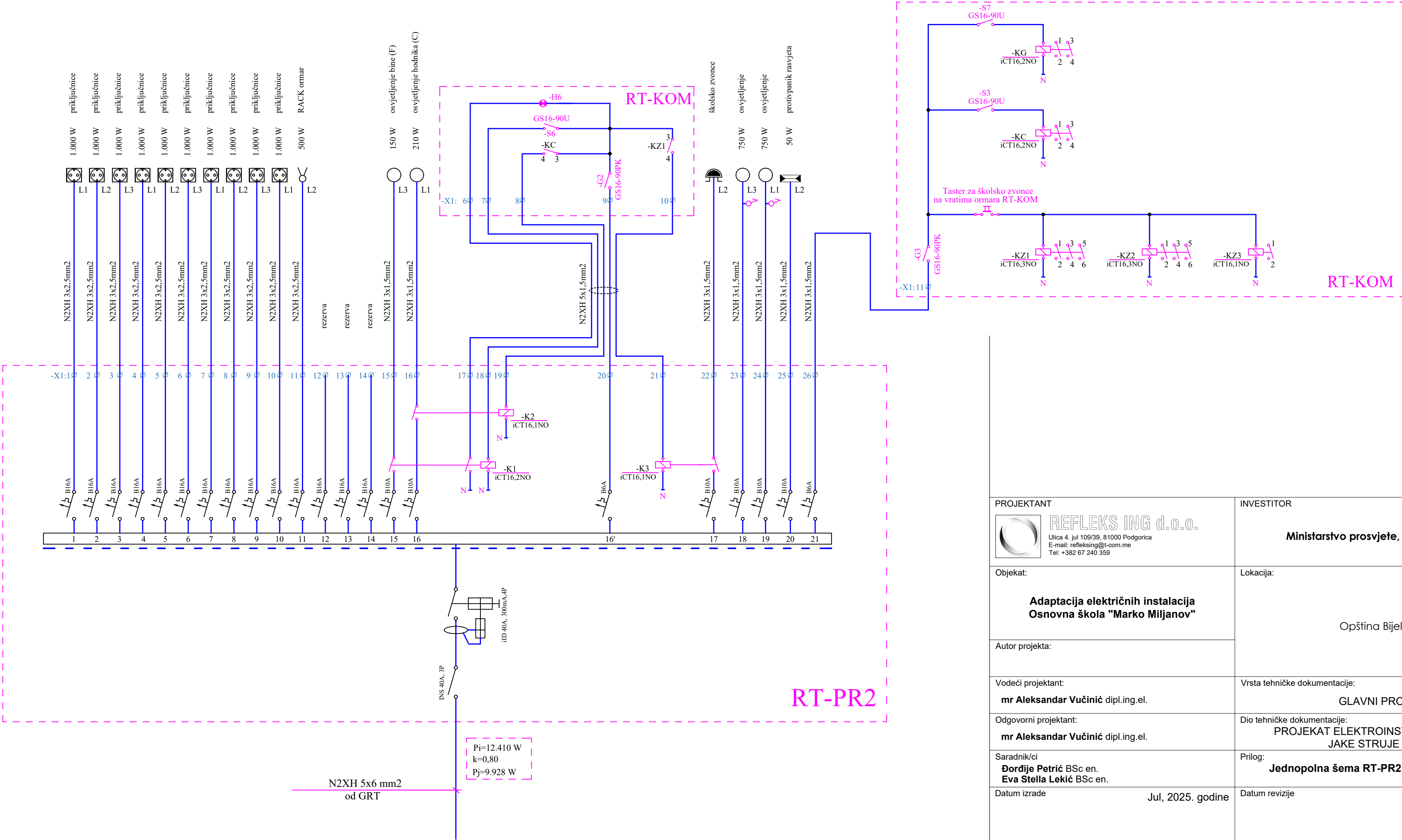
PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci		Prilog:	Br. priloga
Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema GRT	Br. strane
Datum izrade		Datum revizije	
Jul, 2025. godine			

RAZMJERA

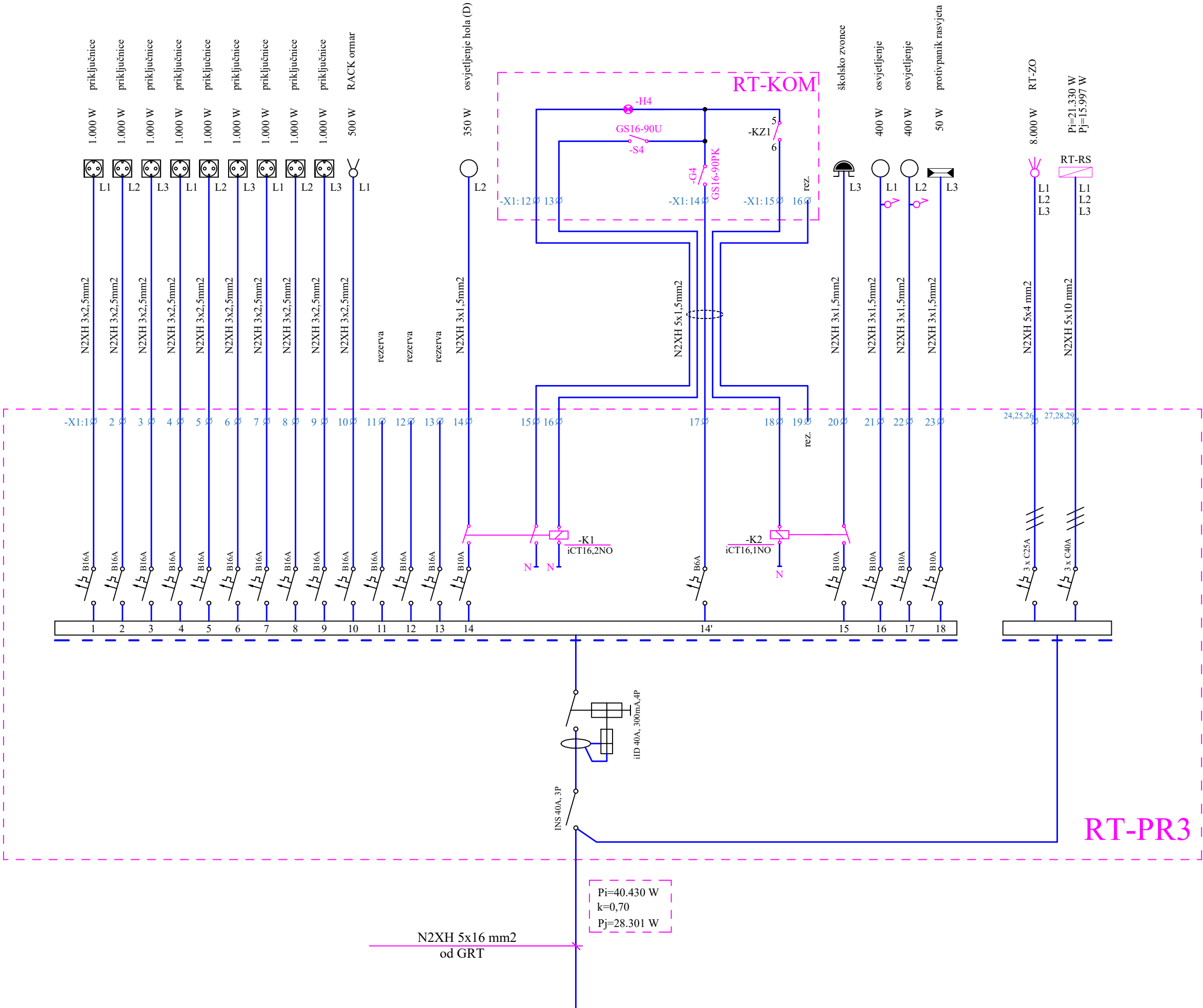
12



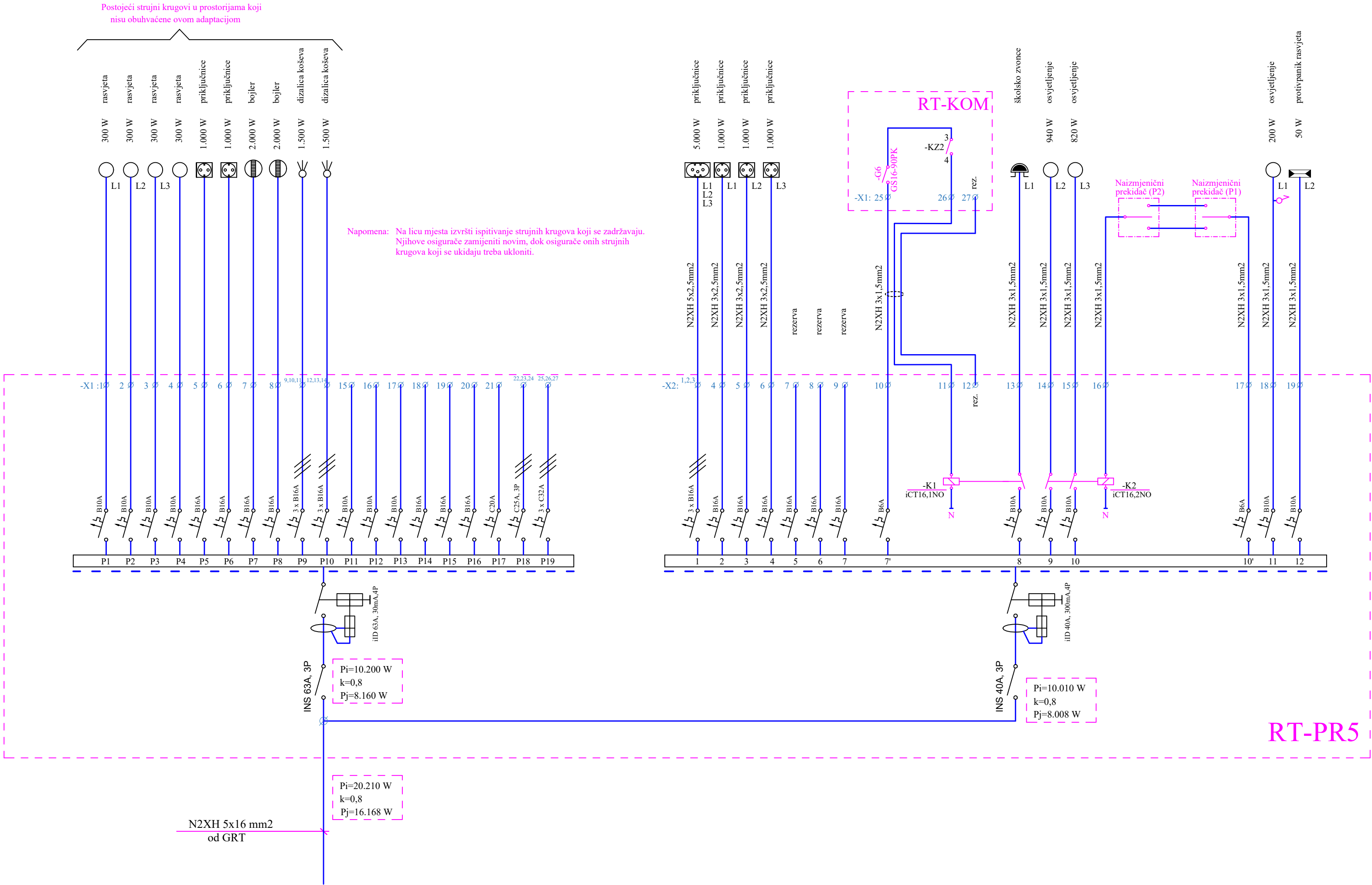
PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci		Prilog:	
Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema RT-PR1	
Datum izrade		Br. priloga	
Jul, 2025. godine		Br. strane	
		13	
Datum revizije			



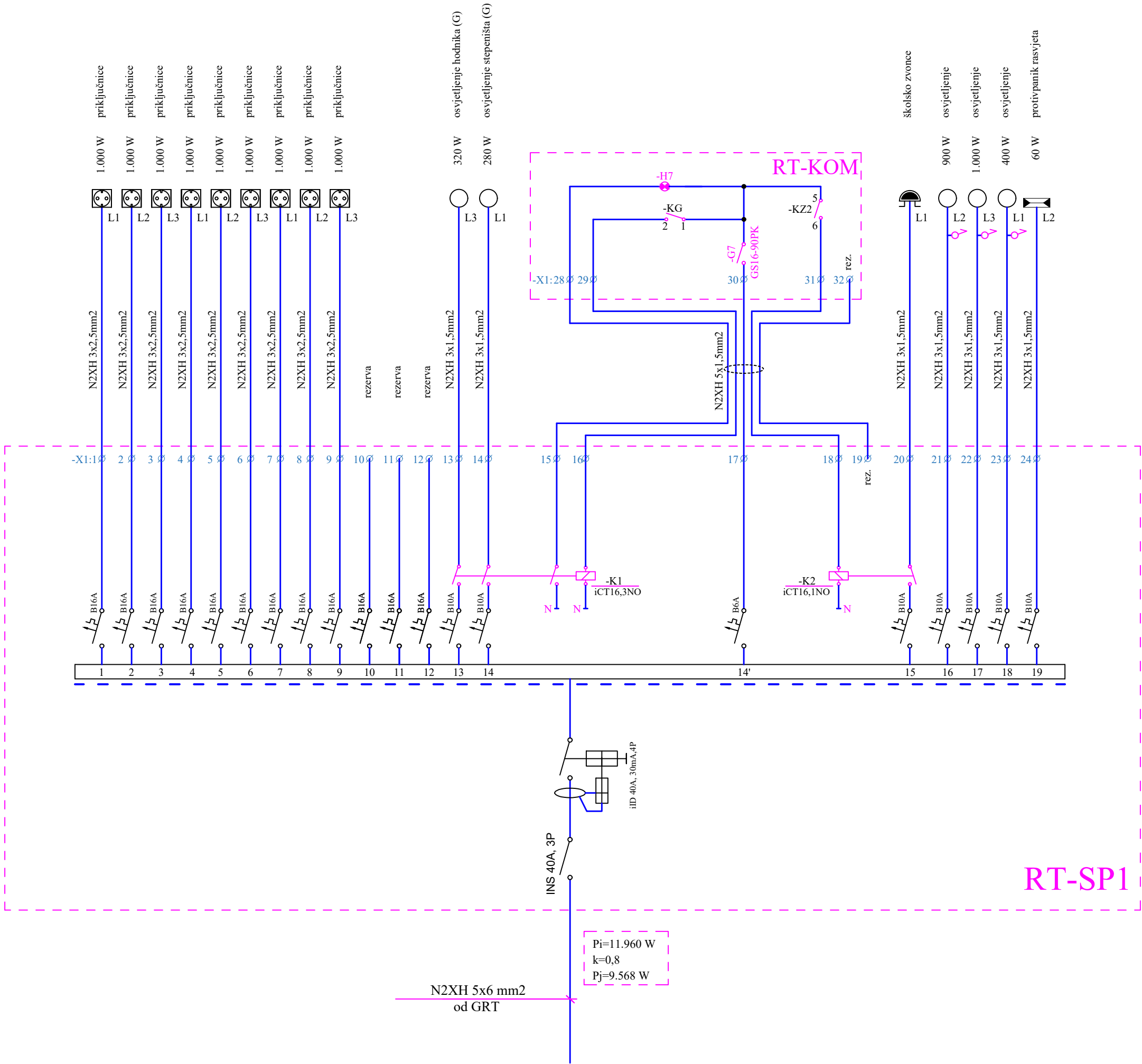
PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci		Prilog:	
Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema RT-PR2	
Datum izrade		Br. priloga	
Jul, 2025. godine		Br. strane	
		14	
Datum revizije			



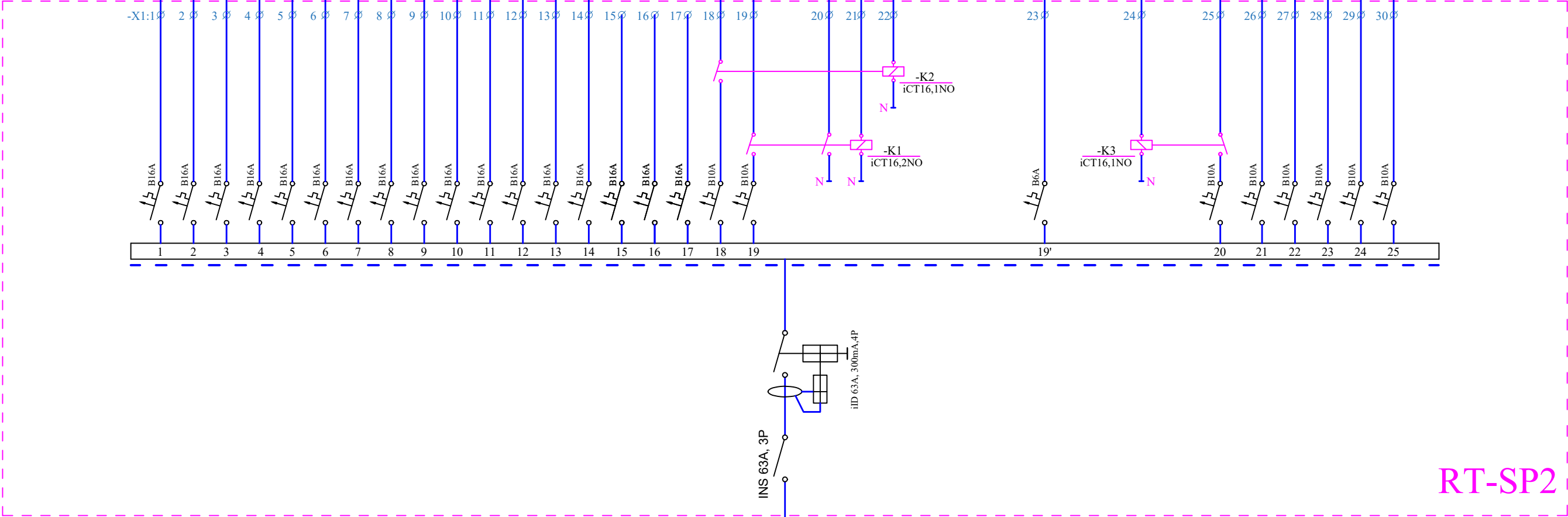
PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci		Prilog:	
Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema RT-PR3	
Datum izrade		Br. priloga	
Jul, 2025. godine		Br. strane	
		15	
Datum revizije			



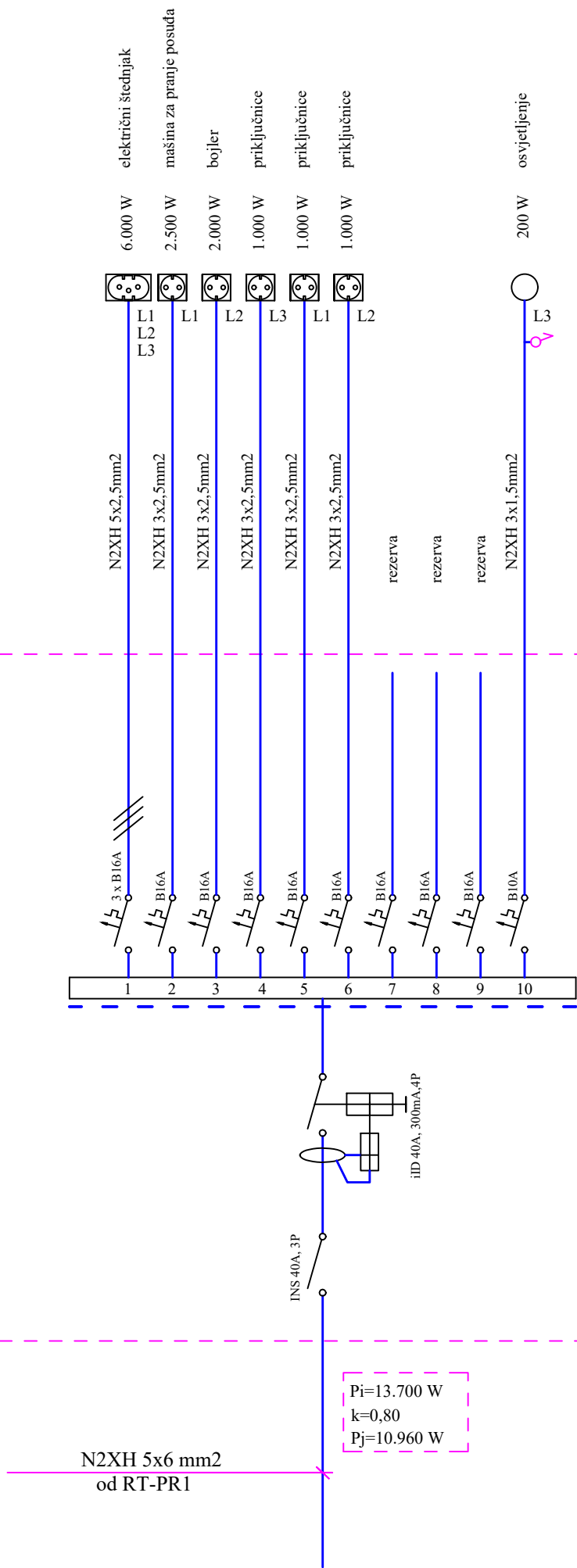
PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Vodeći projektant:		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci:		Prilog:	Br. priloga
Đorđije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema RT-PR5	
Datum izrade		Datum revizije	
Jul, 2025. godine			



PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci		Prilog:	
Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema RT-SP1	
Datum izrade		Br. priloga	
Jul, 2025. godine		Br. strane	
		18	
Datum revizije			

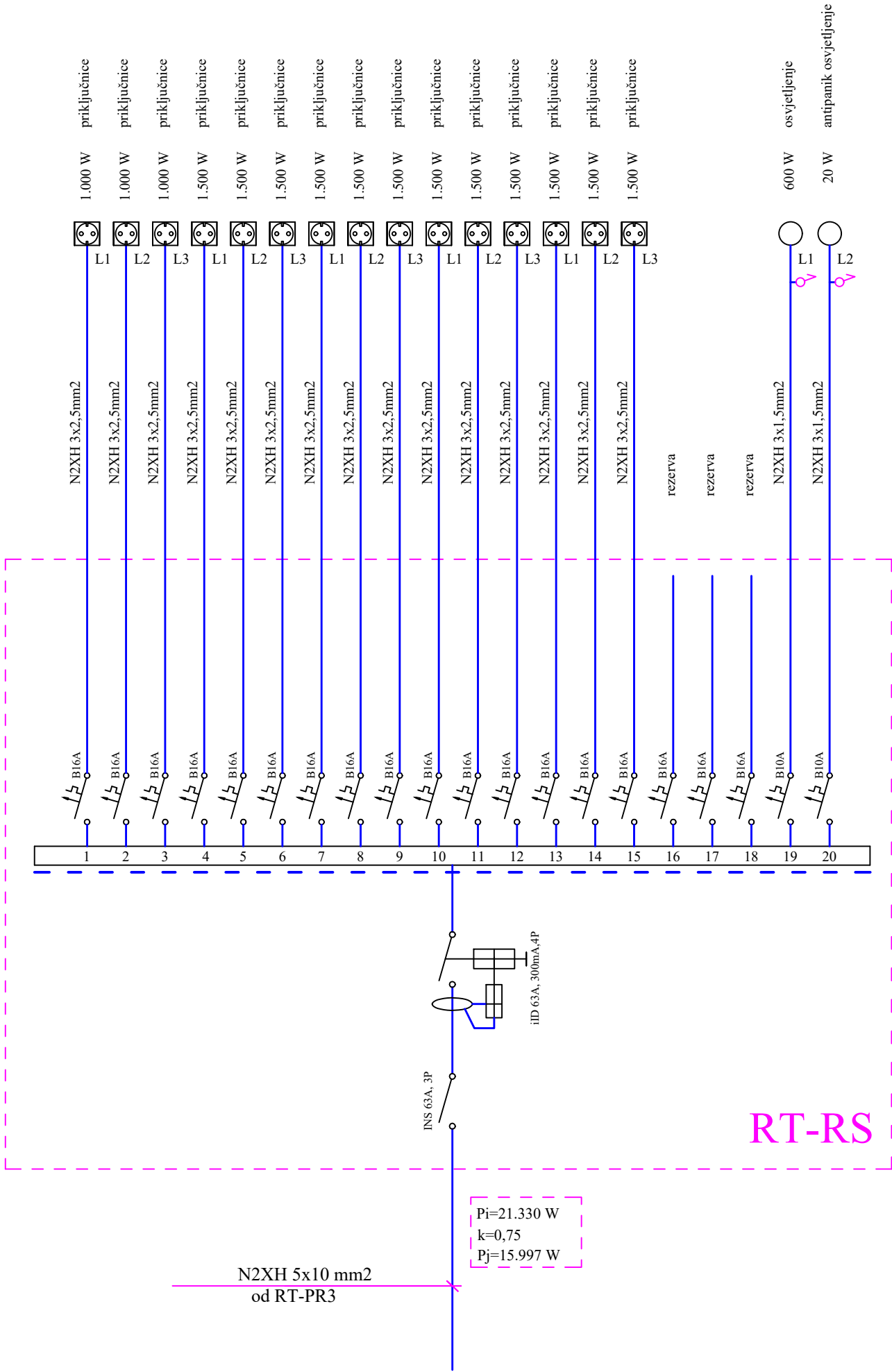


PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci		Prilog:	
Dordije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema RT-SP2	
Datum izrade		Br. priloga	
Jul, 2025. godine		Br. strane	
		19	
Datum revizije			

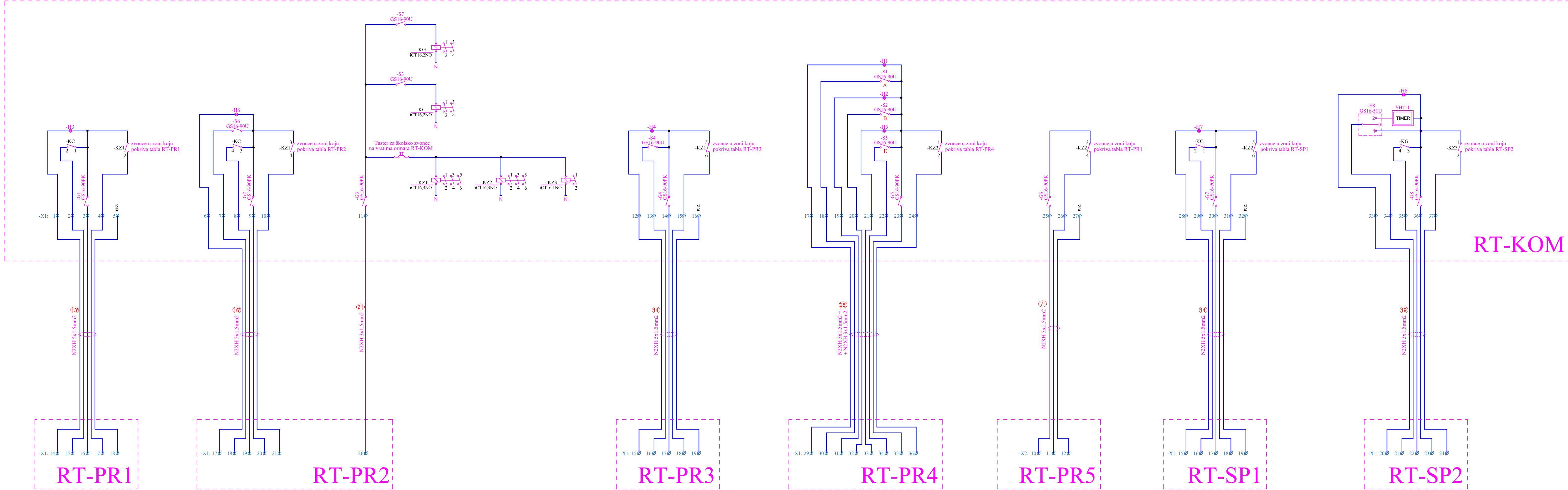


RT-KUH

PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci		Prilog:	
Đorđije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema RT-KUH	
Datum izrade		Br. priloga	
Jul, 2025. godine		Br. strane	
		20	
Datum revizije			



PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/39, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:			
Vodeći projektant:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	
mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci		Prilog:	
Đorđije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Jednopolna šema RT-RS	
Datum izrade		Br. priloga	
Jul, 2025. godine		Br. strane	
		21	
Datum revizije			



Napomena:

Grebenaste sklopke, taster sklopke i signalne sijalice se montiraju na krilu RT-KOM.

Signalna sijalica se montira iznad pripadajuće sklopke.

Natpis iznad sklopki:

- S1 - Osvjetljenje centralnog hola
- S2 - Osvjetljenje hodnika - kancelarije
- S3 - Osvjetljenje hodnika prizemlje
- S4 - Osvjetljenje hodnika prizemlje
- S5 - Osvjetljenje sporednog ulaza
- S6 - Osvjetljenje bine
- S7 - Osvjetljenje sprata
- S8 - Spoljašnje osvjjetljenje

PROJEKTANT		INVESTITOR	
 REFLEKS ING d.o.o. Ulica 4. jul 109/90, 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija	
Objekat:		Lokacija:	
Adaptacija električnih instalacija Osnovna škola "Marko Miljanov"		Opština Bijelo Polje	
Autor projekta:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Vodeći projektant: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant: mr Aleksandar Vučinić dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA JAKE STRUJE	
Saradnik/ci: Đorđije Petrić BSc en. Eva Stella Lekić BSc en.		Prilog: Jednopolna šema RT-KOM	Br. priloga Br. strane 22
Datum izrade		Datum revizije	
Jul, 2025. godine			