

OBRAZAC 1

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

INVESTITOR ¹	JZU DOM ZDRAVLJA CETINJE
OBJEKAT ²	DOM ZDRAVLJA CETINJE
LOKACIJA ³	Katastarska parcela broj 3721/1 K.O. Cetinje I, DUP "Istorijsko jezgro Cetinje", Prijestonica Cetinje
DIO I VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ⁴	GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT JAKA STRUJA
AUTOR PROJEKTA ⁵	Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT ⁶	LINES d.o.o., Bulevar Save Kovačevića 58, Podgorica, CRNA GORA
ODGOVORNO LICE ⁷	Saša Živković, dipl.ing.el.
VODEĆI PROJEKTANT ⁸	Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.
ODGOVORNI PROJEKTANT ⁹	Saša Živković, dipl.ing.el., UPI 107/7-1126/2
SARADNICI NA PROJEKTU ¹⁰	Bojana Milovanović, bsc.el. Goran Čeranić, spec.sci.el.

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv objekta koji se gradi

³ Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja

⁵ Ime i prezime autora projekta

⁶ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa

⁷ Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika

⁸ Ime i prezime vodećeg projektanta

⁹ Ime i prezime odgovornog projektanta

¹⁰ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

SADRŽAJ

0	TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA		02
-	Tehnički opis		03
-	Tehnički uslovi za izvođenje radova		05
1	NUMERIČKA DOKUMENTACIJA		20
-	Bilans energije		21
-	Bilans snaga		22
-	Proračuni		23
-	Specifikacija materijala i opreme		56
-	Predmjer i predračun radova sa rekapitulacijom		63
2	GRAFIČKA DOKUMENTACIJA		71
01	Osnova suterena – instalacije jake struje	1:100	72
02	Osnova prizemlja – instalacije jake struje	1:100	73
03	Osnova I sprata – instalacije jake struje	1:100	74
04	Osnova II sprata – instalacije jake struje	1:100	75
05	Jednopolne šeme tabli prizemlja		76
06	Jednopolne šeme tabli prvog sprata		77
07	Jednopolne šeme tabli drugog sprata		78
08	Jednopolne šeme RT-UR		79

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

Ovim dijelom projektne dokumentacije je obrađeno napajanje potrošača termotehnike u objektu DOM ZDRAVLJA CETINJE, a sve u skladu sa njihovom projektnom dokumentacijom, kao i rasvjeta u dijelu hodnika u kojima se vrši spuštanje plafona.

U skladu sa projektnim zadatkom, glavni ormar napajanja (RO-GLN) će se smjestiti na etaži prizemlja u prostoriji br. 29. Ova prostorija se nalazi iznad napojne trafostanice na etaži suterena (prostorija br.2.).

Prema podacima dobijenim od strane Investitora napojna trafostanica ima dovoljno kapaciteta da primi novo opterećenje od sistema TT. Glavni napojni kabal će biti predviđen direktno sa niskonaponskog bloka napojne trafostanice (sa jedne od slobodnih napojnih letvi). Ovaj napojni kabal je tipa N2XH 4x50mm² + N2XH 1x35mm² i polaže se dijelom po PNK regalima, dijelom u odgovarajućim halogen free cijevima (pri izlasku iz tehničkog kanala u trafostanici), a dijelom po zidovima uz prethodno štemovanje zidova. Nakon polaganja kabla sve površine vratiti u prvobitno stanje.

Sa glavnog ormara napajanja RO-GLN će se napojiti sve spoljašnje jedinice (ukupno 6 spoljnih jedinica) kao i lokalni etažni ormari sa kojih će se napajati unutrašnje jedinice i kupatilski sušači. Trase polaganja kablova će pratiti trase TT instalacija. Predviđeni su halogen free kablove tipa N2XH (odgovarajućeg presjeka i broja žila). Kablovi se polažu dijelom po PNK regalima, dijelom na fabričkim obujmicama iznad spuštenog plafona, a dijelom po zidovima uz prethodno štemovanje zidova. Nakon polaganja kablova sve površine vratiti u prvobitno stanje.

Mjerenje utrošene električne energije nije predmet ovog dijela projektne dokumentacije.

Predviđena su ukupno 3 lokalna ormara na etaži prizemlja i to u prostorijama br. 39. 57. 68. (iza/iznad ulaznih vrata u prostoriju) i sa ova 3 lokalna ormara će se napojiti sve unutrašnje jedinice i kupatilski sušači (uz jasno definisane zone odgovornosti ormara).

Predviđena su ukupno 3 lokalna ormara na etaži I sprata i to u prostorijama br. 35. 53. 64. (iza/iznad ulaznih vrata u prostoriju) i sa ova 3 lokalna ormara će se napojiti sve unutrašnje jedinice i kupatilski sušači (uz jasno definisane zone odgovornosti ormara).

Predviđena su ukupno 2 lokalna ormara na etaži II sprata i to u prostorijama br. 37. 48. (iza/iznad ulaznih vrata u prostoriju) i sa ova 2 lokalna ormara će se napojiti sve unutrašnje jedinice i kupatilski sušači (uz jasno definisane zone odgovornosti ormara).

Poziciju svih razvodnih ormara prilagoditi u skladu sa namještajem.

Potrebno je napomenuti da će nakon puštanja u rad novoprojektovane instalacije postojeća instalacija biti rasterećena.

Ovim dijelom projektne dokumentacije će se obraditi napajanje potrošača termotehnike, a sve u skladu sa sledećim (za sve potrošače su predviđeni samo odgovarajući napojni kablovi dok će ostala instalacija biti predmet posebnog dijela projektne dokumentacije):

Za dom zdravlja u Cetinju projektovan je sistem grijanja i hlađenja prostorija pomoću toplotnih pumpi. U svakoj prostoriji gde je potrebno grijanje i hlađenje predviđene su unutrašnje jedinice čiji kapacitet zadovoljava potrebe te prostorije za grijanjem i hlađenjem.

Upravljanje svakom jedinicom moguće je lokalno, pomoću daljinskog kontrolera, ili centralno, na glavnom centralnom kontroleru. Spoljašnje jedinice se nalaze na severoistočnoj strani objekta, pored spoljašnjeg zida. Za grijanje toaleta izabrani su kupatilski sušači sa ugrađenim elektro grejačem.

SPOLJNE JEDINICE:

GMV-Y335WM/D-X (prizemlje 2) 14 kW - radni napon: 3 / 380 V / 50 Hz
GMV-Y400WM/D-X (I sprat 2) 19 kW - radni napon: 3 / 380 V / 50 Hz
GMV-Y450WM/D-X (I sprat 1) 19.5 kW - radni napon: 3 / 380 V / 50 Hz
GMV-Y400WM/D-X (prizemlje 1) 19 kW - radni napon: 3 / 380 V / 50 Hz
GMV-Y224WM/D-X (II sprat 1) 13.1 kW - radni napon: 3 / 380 V / 50 Hz
GMV-Y280WM/D-X (II sprat 1) 13.8 kW - radni napon: 3 / 380 V / 50 Hz

UNUTRAŠNJE JEDINICE:

Snaga unutrašnjih jedinica je (20-25)W.

Napajanje unutrašnjih jedinica će se izvesti tako da maksimalno tri unutrašnje jedinice budu na jednom strujnom krugu.

KUPATILSKI SUŠAČI:

1. ELEKTRO GRIJAC, tip: MEK – 03, toplotni kapacitet grejanje: $Q = 300$ W, snaga: 300 W, radni napon: 1 / 220 V / 50 Hz
2. ELEKTRO GRIJAC, tip: MEK – 06, toplotni kapacitet grejanje: $Q = 600$ W, snaga: 600 W, radni napon: 1 / 220 V / 50 Hz
3. ELEKTRO GRIJAC, tip: MEK – 09, toplotni kapacitet grejanje: $Q = 900$ W, snaga: 900 W, radni napon: 1 / 220 V / 50 Hz

Sušači imaju svoje upravljanje pa će se samo dovesti odgovarajući napojni kabal.

Kako se u dijelu hodnika vrši spuštanje plafona, to je ovim dijelom projektne dokumentacije predviđena i zamjena postojeće rasvjete novom. Pozicije spuštenih plafona su definisane od strane projektanta arhitekture i predstavnika Investitora. Rasvjeta će se napajati sa lokalnih razvodnih tabli, a upravljanje će biti centralizovano iz prostorije broj 10 na etaži prizemlja (prostorija zaštitara). U toj prostoriji će biti predviđena tabla sa grebenastim prekidačima na vratima table preko kojih će se paliti sva projektovana rasvjeta. Pored prekidača staviti oznake da se zna koji prekidač pali koji dio rasvjete. Projektom je predviđena i demontaža postojeće opreme i njena predaja Investitoru. Ako prilikom izvođenja dođe do nekih izmjena u arhitekturi potrebno je da se uz saglasnost Investitora uskladi upravljanje rasvjetom.

Podgorica, septembar 2025.

Odgovorni projektant:

Saša Živković, dipl.ing.el.

OPŠTI TEHNIČKI USLOVI

Spisak primijenjenih zakona, propisa, preporuka i standarda

Zakoni

- Zakon o izgradnji objekata (Sl. list CG, broj 19/2025).
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. 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, 146/2021, i 3/2023).
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG", br. 34/2014 i 44/2018).
- Zakon o zaštiti lica i imovine ("Sl. list CG", br. 43/2018).
- Zakon o standardizaciji (Sl.list CG, br. 145/2021).
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list Crne Gore", br. 28/11, 28/12 i 01/14).

Propisi

- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije (Sl. list CG 44/18)
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i "Sl. List SRJ" 28/95.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova ("SL. list SFRJ" br. 6/92)
- Pravilnik o standardima za električne instalacije u zgradama ("Sl.list SRJ", br. 09/1986)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica ("SL. list SFRJ" br. 13/78 i i dopuna pravilnika ("Sl.list SRJ" br.37/95)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Sl.list SFRJ" br.74/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (Sl.list SFRJ br.4/74. i 13/78)
- Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (Sl. list SRJ br.61/95)
- Pravilnik o snabdijevanju električnom energijom ("Sl. list RCG" br.13/05)
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona ("Sl.list br. SFRJ", 44/1986)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara (Sl.list SFRJ, br. 7/84)
- Tehnički normativi za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Službeni list SFRJ", br.74/90)
- Uredba o zaštiti od buke ("Sl. List RCG" br.47/95)

Tehničke preporuke ED

- Tehnička preporuka za priključke objekata potrošača na niskonaponsku mrežu TP-2 (dopunjeno izdanje-Podgorica 2008)
- Tehnička preporuka – tipizacija mjernih mjesta (Podgorica 2008)
- Uputstvo i tehnički uslovi za izbor i ugradnju ograničavača strujnog opterećenja
- Tehnička preporuka TP 1b – Distributivna transformatorska stanica DTS-EPCG 10/0,4 kV (Podgorica, decembar 2004.)
- Tehničke preporuke EPS – Poslovne zajednice Elektrodistribucije Srbije

Standardi

- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST HD 60364-4-41:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011/A1:2016 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od termičkih efekata

- MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjednosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-4-442:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbjednosti – Zaštita instalacija niskog napona od privremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu
- MEST HD 60364-4-444:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-444: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetnih smetnji
- MEST HD 60364-5-51:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanja električne opreme - Opšta pravila
- MEST HD 60364-5-52:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
- MEST HD 60364-5-53:2016 Električne instalacije u zgradama - Dio 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme - Rasklopne aparature
- MEST HD 60364-5-534:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje - Klauzula 534: Uređaji za zaštitu od prenapona
- MEST HD 60364-5-54:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-54: Izbor i ugradnja električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici
- MEST HD 60364-5-551:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-551: Selekcija i postavljanje električne opreme - Ostala oprema - Klauzula 551: Generatori niskog napona
- MEST HD 60364-5-557:2016 Električne instalacije niskog napona — Dio 5-557: Izbor i postavljanje električne opreme — Pomoćna kola
- MEST HD 60364-5-559:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-55: Izbor i ugradnja električne opreme – Ostala oprema - Tačka 559: Svjetiljke i instalacije osvetljenja
- MEST HD 60364-5-56:2011/A11:2014 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-56: Selekcija i podizanje električne opreme – Bezbjednosne usluge
- MEST HD 60364-7-701:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7- 701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš-kabine
- MEST HD 60364-7-704:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7- 704: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Konstrukcija i uklanjanje gradilišnih instalacija
- MEST HD 60364-7-705:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-705: Zahtjevi za specijalne instalacije i lokacije - Objekti za poljoprivredu i hortikulturu
- MEST HD 60364-7-706:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-706: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za polaganje provodnika sa ograničenim pomjeranjem
- MEST HD 60364-7-708:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-708: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Auto-kampovi, kampovi i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-709:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-709: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Marine i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-710:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-710: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za pružanje medicinskih usluga
- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST EN 62305-1:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 1: Opšti principi
- MEST EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - Dio 2: Menadžment rizikom
- MEST EN 62305-3:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 3: Fizička ošteđenja objekata i opasnost po život
- 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 energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 3-21: Kablovi sa specijalnim

- performansama za požar - Savitljivi kablovi sa nehalogenom umreženom izolacijom, i malom emisijom dima
- MEST EN 61534-1:2012 Parapetni razvod - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST HD 22.1 S4:2011 Izolovani provodnici i kablovi sa umreženom izolacijom za naznačene napone do i uključujući 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST HD 22.9 S3:2012 Kablovi sa umreženom izolacijom naznačenih napona do i uključujući 450/750 V - Dio 9: Jednožilni beshalogeni instalacioni izolovani provodnici sa malom emisijom dima
 - MEST EN 50274:2010 Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova
 - MEST EN 61439-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature – Dio 1: Opšta pravila
 - MEST EN 61439-2:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 2: Rasklopne aparature za napajanje
 - MEST EN 61439-3:2012 Niskonaponski rasklopni blokovi — Dio 3: Distributivne table predviđene da njima rukuju neobavještene osobe (DBO)
 - MEST EN 60947-1:2012 Niskonaponska sklopna aparatura - Dio 1: Opšta pravila
 - MEST EN 60947-2:2010 Niskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 2: Prekidači strujnog kola
 - MEST EN 60947-3:2009 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 3: Sklopke, diskonektori, rastavne sklopke i kombinacije sa osiguračima
 - MEST EN 60947-4-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-1: Kontaktori i motorni pokretači – Elektromehanički kontaktori i motorni pokretači
 - MEST EN 60947-4-2:2015 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-2: Kontaktori i motorni pokretači – Poluprovodnički upravljački sklopovi za motore i motorni pokretači na naizmjeničnu (AC) struju
 - MEST EN 61439-6:2015 Niskonaponski rasklopni blokovi - Dio 6: Sistemi sabirnica
 - MEST EN 50085-1:2008 Sistemi za nošenje i sistemi za vođenje kablova za električne instalacije - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST EN 60269-1:2010 Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST EN 60570:2010 Električni šinski razvod za napajanje svetiljki
 - MEST EN 60669-1:2012 Sklopke za domaćinstvo 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 domaćinstvo i slične upotrebe (tip B RCCB i tip B RCBO)
 - MEST HD 62640:2015 Uređaji diferencijalne struje sa ili bez prekostrujne zaštite za utičnice za upotrebe u domaćinstvu i slične upotrebe

Tehnički uslovi

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača, 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.

- Cjelokupna el. instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JUS propisima za izvođenje električnih instalacija jake struje (ili referentnim MEST standardima), odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).
- Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa Elaboratom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno nadzornom organu.
- Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova. U slučaju potrebe nadzorna služba može vršiti manje izmjene projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta. Sve izmjene odobrenog projekta Izvođač mora unijeti u projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.

- Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.
- Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako ovako odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
- Na osnovu datog Elaborata, Izvođač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
- 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.
- 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.
- Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač 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 Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.
- Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač 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, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
- Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

Opšte odredbe

- 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. Takođe, 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. Prethodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.
- 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.
- Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zašitni provodnik (PE) ili zaštitno-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.
- Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uređaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok (razvodnu tablu).
- 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.
- 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.

Električni razvod

- 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 (ili referentnom MEST standardu).

- 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.
- 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.
- Spoj mora biti izveden tako da ne dođe 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.
- 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.
- El. razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti. El. razvod se ne smije postavljati u isti instalacioni kanal, cijev ili sl., sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija. Metalni dijelovi električnog razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzata.
- Ako se el. razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni napon između elemenata el. razvoda i zida je 5 mm. El. razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu el. razvoda čiji je napon viši osim ako između ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon el. razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili inst. kanal mogu se postaviti provodnici samo jednog strujnog kruga, osim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.
- 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: gipsanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podložnim pločicama od izolacionog materijala.
- 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.
- 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.
- 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.
- za električnu instalaciju predviđeni su provodnici tipa PP. Utičnice su u zavisnosti od namjene objekta P/Ž ili OG, kao i u podnim kutijama.
- napojni kablovi su tipa PP odgovarajućeg presjeka i broja žila.

Rovovi

Kablovi 0,4 kV polažu se slobodno u rov dubine 0,8 m. Prilikom kopanja rova sav upotrebljivi materijal odvojiti i ponovo koristiti (kocke, asfalt i sl.). Prilikom kopanja rova slivnici, zatvarači hidranata, oluci i drugo ne smeju biti oštećeni ili zatrpani. Prepreke u rovu (kablovi, vodovodne cevi, i sl) kao i trošne zgrade i sl. moraju biti pažljivo otkopani i zaštićeni mehanički, statički i od međusobnog uticaja.

U toku kopanja rova i polaganja kablova mora se obezbediti nesmetano odvijanje pješačkog i motornog saobraćaja, a prilaze radnjama i kućama zaštititi.

Na svim mestima gde se očekuju veća mehanička naprezanja (kolovozi i slično) ili na mjestima gdje je kasniji pristup kablovima otežan (betonirane površine) pravi se kablovska kanalizacija od betonskih kablovica ili PVC cevi unutrašnjeg prečnika od \varnothing 110, sa odgovarajućim kablovskim oknima.

Deo rova iznad kablovica zatrpara se krupno zrnastim šljunkom. U slučaju kada nije moguće izvesti kablovsku kanalizaciju betonskim kablovicama dozvoljava se upotreba plastičnih cevi prečnika od \varnothing 110.

Naknadne opravke usled sleganja terena i slično padaju na teret izvođača radova.

Polaganje kablova

Pri polaganju kablova u rov, prvo se na dnu rova razastre sloj usitnjene zemlje (ili pijeska (1-4)mm), debljine 10 cm, a nakon toga polaže kabal.

Normalno se za posteljicu kabla koristi sitnozrnasta zemlja iz iskopanog rova ili pijesak (1-4)mm. U slučajevima kada se grupno paralelno polaže veliki broj kablova odnosno kada postoji opasnost od isušivanja zemljišta ili kada je loš sastav zemljišta u pogledu odvođenja toplote (šut i slično) ugrađuje se posebno pripremljena posteljica kabla "frakcija" tj mješavina šljunka i pijeska sa dodatkom do 15% mljevenog krečnjaka, mješavina pijeska i cementa i sl.

Kabal se ne sme polagati na temperaturi nižoj od 0°C, a preporučljivo je iznad +5°C.

Prilikom polaganja jednožilnih kablova u trouglastom snopu, isti se formira provlačenjem kablova kroz odgovarajuću matricu pri odmotavanju sa tri kalema. Formirani snop se na svaki 1m obmotava obujmicom.

Na oba kraja kablovskog voda treba galvanski da se povežu metalni plaštovi ili električne zaštite sva tri jednožilna kabl i da se ovakav spoj uzemlji.

Kabl se ne sme bacati, vući motornim vozilom, vući preko šuta, kamenja i sl, lomiti i sl. Kabl se polaže preko prvog sloja posteljice zmijoliko, zbog kompenzacije dužine usled sleganja materijala u rovu.

Prečnik krivine savijanja kabla iznosi minimalno 30D za aluminijumske kablove i 15D za bakarne kablove. Za jednožilne aluminijumske kablove prečnik savijanja iznosi 15D.

Kroz kablovsku kanalizaciju dužine do 8 m kabl se polaže guranjem kroz otvor, a za veće dužine koriste se kablovske motke i čarapica. Po provlačenju kabla otvori se oblože olovnim limom. Kablovi viših naponskih nivoa idu u donje otvore kablovice.

Kablovi se obeležavaju olovnim obujmicama na kojima su utisnuti podaci: tip, presjek kabla, godina polaganja i broj kablovskog protokola. Obujmice se postavljaju na svakih 5m. Preko kabla polaže se drugi sloj posteljice debljine 10 cm.

U izgrađenom gradskom tkivu i neurbanizovanim lokacijama na 20 cm iznad kabla postavlja se PVC mehanički šitnik a na 40 cm iznad kabla postavlja se PVC traka za upozorenje.

Zatrpanje preostalog rova vršiti isključivo sitnozrnastom zemljom, peskom ili specijalnom "frakcijom".

Nabijanje materijala u rovu vrši se u tri sloja vibracionim nabijačem sa po dva prolaza.

Izvođač je dužan da obezbijedi ispitivanje nabijenosti materijala u rovu i potvrdu o kvalitetu nabijenosti.

Nakon polaganja kabl se snimi i ucrtava u situacioni plan.

Po završetku radova kabl se naponski ispita i izda atest za upotrebu.

Razvodne table

Razvodne table zatvorenog ili hermetičkog tipa ugrađuju se na 1,7 m od poda, a otvorene table na 2,5 m od poda.

Svi razvodni ormari u instalaciji moraju ispunjavati sledeće uslove:

- spoljni izgled ormara ne smije narušavati zamisao projektanta enterijera
- moraju biti montirani ili u zid, ili slobodnostojeći ili na zid
- brojila moraju biti odvojena od ostale ugrađene opreme
- ukoliko je potrebno, vrata moraju imati bravu sa ključem
- sve stezaljke na ugrađenoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane

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.

- priključak neutralnog provodnika treba da je pristupačan i izveden na sabirnicu nula, a treća odnosno peta žila na sabirnici za uzemljenje.
- Razvodne table moraju biti snabdjevene sa jednopolnom šemom, natpisom strujnih krugova sa nazivnom strujom osigurača kao i natpisom sa sistemom zaštite od previsokog napona dodira.
- ulošci (patroni) osigurača treba da su uvijek ispravni tj. da se zabrani krpljenje istih.

Provjeravanje i ispitivanje

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

Opšte napomene i obaveze

- Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, jugoslovenskih standarda (ili referentnih MEST standarda), kao i Zakona o zaštiti na radu (Službeni list RCG, br. 79/2004.).
- Elektro-oprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS-u (ili referentnom MEST standardu).
- Radna organizacija je dužna 8 dana prije početka izvođenja radova, obavijestiti nadležni organ o početku radova.
- Radna organizacija je dužna 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.
- RO je dužna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
- Svuda, gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na:
 - visinu napona,
 - namjenu određene opreme, i
 - druga važna obavještenja.
- Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primjenjivati zaštitnu opremu i sredstva.
- Po završetku radova potrebno je urediti okolinu i prilagoditi je prirodnom izgledu.

Završne odredbe tehničkih uslova

1. Predmetni projekat se mora izvesti u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata, i u duhu važećih propisa i standarda, prema kojima je i urađen ovaj projekat.
2. Sastavni dio ovih tehničkih uslova je i tehnički opis, te se mora postupiti po njemu pri izvođenju, montaži, ispitivanju i stavljanju u pogon

3. Investitor je dužan, po prijemu projekta, organizovati njegovu reviziju, preko stručne komisije, ili organizacije koja ispunjava uslove za djelatnost revizije projektne dokumentacije. U slučaju eventualnih primjedbi revizije komisije, projektant se obavezuje da izvrši izmjene u projektu, ukoliko su primjedbe u skladu sa tehničkim propisima i Projektnim zadatkom investitora.
4. Izvođač je dužan, prije početka izgradnje, da provjeri ovu dokumentaciju, te ako nađe da su potrebne ili izvjesne nužne izmjene ili odstupanja, kako u pogledu materijala, tako i u pogledu tehničkog rješenja, mora o tome konsultovati nadzornog organa, odnosno projektanta, a u slučaju većih izmjena, pribaviti od njih pismena uputstva i saglasnost na predložene izmjene.
5. Sav materijal koji se ugrađuje u objekte mora odgovarati JUS standardima za odnosnu vrstu materijala (ili referentnim MEST standardima).
6. Ugrađivanje i montaža pojedinih elemenata ovog objekta mora se izvesti prema tehničkom opisu i predmjeru ovog projekta, kao i prema glavnom projektu kompletnog objekta, i prema priloženim crtežima.
7. Pri izvođenju radova na ovom objektu izvođač mora voditi računa da se ne oštete okolni objekti, druge instalacije ili uređaji.
8. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantuje najmanje dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema. Sva oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, izvođač je dužan ukloniti bez prava na nadoknadu.
9. Sve izmjene i dopune radova koje imaju uticaj na predračunsku vrijednost objekta moraju biti odobrene od strane investitora ili njegovog predstavnika.
10. Investitor, odnosno organ ili organizacija na koju se prenosi vlasništvo objekta i njegovo održavanje, dužni su trajno da čuvaju jedan primjerak tehničke dokumentacije.
11. Investitor je dužan organizovati stalni stručni nadzor tokom izgradnje objekta - stručno lice koje ispunjava uslove predviđene Zakonom, preko firme koja posjeduje licencu za obavljanje ove djelatnosti.
12. Oprema koju izvođač montira, a ne proizvodi, ima garanciju prema garantnom listu proizvođača.
13. Izvođač je dužan, po završetku radova, izvršiti ispitivanje objekta, obezbijediti sve potrebne ateste i certifikate, izvršiti tehnički prijem, a zatim objekat pustiti u rad. U tu svrhu osigurati potrebnu radnu snagu, materijal, alat, pribor, mjerne instrumente i ostalo.
14. Po izvršenoj izgradnji objekta mora se izvršiti tehnički prijem i predaja investitoru na korišćenje.
15. Bez obezbeđivanja upotrebne dozvole, investitor ne smije koristiti izvedene objekte.
16. Ovi opšti uslovi su sastavni dio projektne dokumentacije i obavezni su za izvođača. Po završetku svih radova izvođač i nadzorni organ investitora dužni su da sastave tačan plan postrojenja i mreže i unesu sve nastale izmene u jedan primerak ovog projekta a u cilju izrade tačne dokumentacije izvedenog stanja i da ga predaju, preko investitora, organu koji će eksploatisati ovo postrojenje i mrežu.
17. Ovi opšti uslovi su sastavni dio projekta, i obavezni su.

Opasnosti i mjere zaštite na radu

Zaštita od električnog udara se ostvaruje shodno Zakonu JUS N.B2.741 (ili referentnom MEST standardu) kao:

- zaštita od direktnog dodira djelova pod naponom
- razvodne table u od čeličnog dekapiranog lima debljine 2mm, sa vratima na zaključavanje ili tipske sa atestnom dokumentacijom.
- u instalaciji primjenom instalacionog pribora standardne fabričke izrade (svetleća tijela, prekidači, utičnice i sl.)
- zaštita od indirektnog dodira automatskim isklapanjem napajanja:
- sistemom TN/C-S, uz primjenu posebnog zaštitnog voda (treća odnosno peta žila) koji se spaja sa neutralnim vodom na razvodnoj tabli i treba da je žuto-zelene boje.
- sve metalne mase u objektu se uzemljuju bez obzira da li pripadaju strujnim kolima.
- u cilju efikasnije zaštite na zaštitni sistem povezati i uzemljenje drugih objekata, naravno ukoliko je to moguće.

- primjenom presjeka provodnika i nazivnih strujnih osigurača koji zadovoljavaju osnovni zahtjev zaštite sistema TN/C-S.

Opasnosti i štetan uticaj koje se mogu javiti, kao i mjere zaštite su:

- Opasnost od slučajnog dodira djelova pod naponom
Zaštita je postignuta izolovanjem djelova pod naponom tj. upotrebom isključivo izolovanih provodnika i kablova sa električnom i mehaničkom zaštitom. Odabrani kablovi i provodnici su predviđeni za napon veći od nominalnog (za napone 0,4kV predviđeni su kablovi od 1kV), pregrađivanjem ili ugrađivanjem u kućišta jer se svi elektro uređaji sa nezaštićenim djelovima pod naponom smještaju u zatvorene ormare, odgovarajućeg stepena zaštite, kao i postavljanjem van dohvata ruke.
- Opasnost od previsokog napona dodira
Zaštita od indirektnog dodira djelova električne instalacije postignuta je automatskim isključivanjem napajanja u TN - C/S sistemu mreže, u kome su provodnici neutralnog i zaštitnog voda razdvojeni od GRT do krajnjih potrošača, prema JUS N.B2.730 i JUS N.B2.741 (ili referentnom MEST standardu). Proračunima je potvrđeno da je predviđeni sistem efikasan. Za automatsko isključivanje napajanja koriste se kompaktni zaštitni prekidači, visokoučinski osigurači i automatski instalacioni prekidači - osigurači. Karakteristike zaštitnih uređaja nadstruje odabrane su na osnovu proračuna impedanse petlje kratkospojenog strujnog kruga, dozvoljenog napona dodira i dopuštenog vremena trajanja napona dodira, saglasno važećim propisima. U cijeloj instalaciji sprovedeno je lokalno izjednačenje potencijala spajanjem zaštitnog provodnika na združeno uzemljenje. Sve metalne mase, koje nijesu normalno pod naponom, a mogu doći pod napon u slučaju greške, predviđeno je da se povežu vidno (provodnikom odgovarajućeg presjeka, žutozelene izolacije) na sabirnicu zaštitnog provodnika (uzemljenja).
- Opasnost od prevelike struje (struje preopterećenja i struje kratkog spoja)
U skladu sa JUS N.B2.743 (ili referentnom MEST standardu), zaštita od struje preopterećenja i od struje kratkog spoja predviđena je zaštitnim prekidačima i automatskim instalacionim prekidačima, kao i pravilnim dimenzionisanjem strujnih kola, a postignuta je i selektivnost djelovanja osigurača u strujnim krugovima s različitim presjecima provodnika.
- Opasnost od prenapona
Predviđena je kablovska instalacija. Primijenjene su tehničke mjere zaštite od prenapona ugradnjom odgovarajućih odvodnika prenapona u svim razvodnim ormarima.
- Opasnost od požara
Zahtjevi za sigurnost osoblja i materijala u blizini električne opreme, u pogledu gorenja i starenja materijala, opekotina i smanjenja sigurnosti rada opreme od štetnog djelovanja toplote ili toplotnog zračenja utvrđeni su JUS N.B4.742 (ili referentnom MEST standardu). Saglasno tom standardu, predmetna elektroinstalacija ne predstavlja opasnost od požara, jer je izbor elektroopreme i kablova izvršen tako da u potpunosti zadovoljavaju maksimalna opterećenja koja u pogonu mogu nastati, bez bojazni pojave opasnosti od zagrijavanja usled nepropisno dimenzionisane opreme. Zaštitni uređaji nadstruje (osigurači i automatski instalacioni prekidači) su tako odabrani da u slučaju nastanka kratkih spojeva i preopterećenja efikasno isključe nastali kvar, kako ne bi došlo do razvoja uslova za požar. Zahtjevi za odgovarajućim stepenom mehaničke zaštite opreme ostvareni su pomoću zaštitnih kućišta, kako je zahtijevano standardom JUS N.A5.070 (ili referentnom MEST standardu). Saglasno tim zahtjevima primijenjeni su stepeni zaštite opreme (razvodni ormari, OG instalacione kutije,...) veći od IP 43.
- Opasnost od vlage, vode i prašine
Zaštita je postignuta pravilnim izborom opreme, u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.

Radovi na objektu ne mogu početi prije dobijanja katastra postojećih podzemnih instalacija od nadležnih preduzeća (Elektro distribucija, Vodovod,...), svih potrebnih saglasnosti i građevinske dozvole.

Razbijanje regulisanih površina (beton, asfalt) vršiti na način koji obezbeđuje okolne površine od nepotrebnih oštećenja.

Sa posebnom pažnjom pristupiti iskopu rova na mjestima očekivanih ukrštanja, približavanja i paralelnog vođenja projektovanih vodova sa drugim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima iskop rova se vrši ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Pri prekopavanju saobraćajnica obavezno se pridržavati vremena i režima rada iz dobijene saglasnosti za isto. Obezbijediti zaštitu radnika od motornog saobraćaja, kao i zaštitu motornog saobraćaja od izvođenja radova (postavljanjem prepreka i natpisa sa upozorenjem vozača).

Obezbijediti pješake od upada u iskopani rov, a na mjestima gdje se očekuje veća frekvencija pješaka omogućiti prelaz rova drvenim "mostovima".

Po završetku radova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Oprema gradilišta, osiguranje uređaja, mašina i ljudi moraju zadovoljiti odredbe Zakona o zaštiti na radu. Kod izvođenja radova potrebno je koristiti :

- ispravan alat za rad
- zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice i cipele i opasač za rad na visini
- ljestve, vitla i dizalice te ostalu mehanizaciju.

Projektom je predviđeno da se pregled i održavanje električne instalacije treba vršiti jednom godišnje. Obim nužnog održavanja podrazumijeva :

- pritezanje vijčanih spojeva na kablovima sa bakarnim provodnicima
- obnavljanje antikorozivne zaštite
- kontrolu iskrenja sklopnih aparata
- zamjenu signalnih sijalica
- obnavljanje natpisa i opomenskih tablica
- kontrolu spojeva provodnika kablova i sabirnica
- kontrolu zaštite opreme prema vanjskim uticajima

Povremeno, a najmanje jednom godišnje treba obaviti sledeća ispitivanja i mjerenja :

- utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog provodnika za izjednačavanje potencijala (otpor između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih djelova drugih instalacija ne smije preći vrijednost 2Ω u bilo kojoj prostoriji objekta).
- funkcionalna ispitivanja
- mjerenje izolacionog otpora električne instalacije
- mjerenje zaštite automatskim isključivanjem napajanja
- mjerenje otpora uzemljivača
- mjerenje impedanse petlje kvara

Prilog mjera zaštite od požara

Predviđeni objekat je projektovan u duhu navedenih važećih propisa kao i drugih propisa, tehničkih preporuka i standarda kojima su obuhvaćene mjere za sigurnost objekta.

Za mjere navedene zaštite se navodi :

- Sva oprema je tipska, izradjenja od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprečava pojava požara.
- Trasa kablovskog voda je odabrana na licu mjesta, pri čemu je vodjeno računa da što manje ugrožava postojeće objekte, kako je dato opisom u projektu.
- Mreža i ogranci koji se napajaju preko ove mreže će biti zaštićeni od kratkih spojeva i preopterećenja. Strujna opterećenja kablova znatno su manja od dozvoljenih.
- Isključenje električne energije omogućeno je lokalno iz razvodnih ormara pri čemu svi izvodi tog ormara ostaju u beznaponskom stanju.
- Zaštita od atmosferskih prenapona će biti postignuta, do zadovoljavajućeg stepena, izborom tipa mreže kao i ugradnjom odvodnika prenapona odgovarajućih karakteristika.
- Obaveza održavanja objekta u ispravnom pogonskom stanju bitno smanjuje rizik od havarija ili požara, a što se postiže redovnim godišnjim pregledom objekta i njegovim planiranim remontom a što je u nadležnosti budućeg vlasnika objekta.

- Sve naprijed navedene mjere obezbjeđuju pogonsku sigurnost objekta i svode na minimum opasnosti od mogućih havarija odnosno požara.

Uputstvo za upravljanje sa građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta

- Cilj selektivnog prikupljanja, skladištenja i adekvatnog tretiranja otpada je da se spriječi ugrožavanje stanovništva i kvaliteta okoline, a posebno da se spriječi ispuštanje štetnih materija u vode i tlo.
- Skupljanje i skladištenje otpada potrebno je organizovati u okviru prostora gradilišta a temeljeno na osnovnim načelima upravljanja otpadom, a to su:
- načelo odvojenog prikupljanja;
- prevencija;
- reciklaža.
- Sva odlagališta moraju biti propisno označena i ograđena. Izvođač radova dužan je imenovati odgovornog radnika za interno praćenje otpadnih tokova te izvršiti obuku o metodologiji monitoringa i vođenja evidencije nastajanja otpada, po vrstama i količinama.
- Otpad će se na gradilištu odvajati (sagregacija) u posebne namjenske kontejnere i to za: drvo, plastiku, papir, metalni otpad, mješoviti otpad itd.
- U ovom slučaju najveću količinu otpada će predstavljati zemlja od iskopavanja koja nastaje prilikom iskopa rovova nove instalacije osvjjetljenja, te izmještenih 1kV vodova i kablovske kanalizacije. Za početak potrebno je iskopanu zemlju tretirati kao otpad, odložiti na lokacije namijenjene za tu svrhu. Međutim, nakon završetka radova, ta zemlja se više ne tretira kao otpad, nego kao sirovina, jer se koristi za zatrpavanje određenih rupa ili se koristi za zelene površine.
- Odvoz i odlaganje otpada
- Otpad koji je prošao segregaciju će se odvoziti i odlagati na gradsku deponiju u skladu sa pravilima i dozvolama. Izvođač radova je dužan potpisati ugovor sa nadležnim komunalnim preduzećem za odvoz i konačno zbrinjavanje miješanog komunalnog i drugog bezopasnog otpada na deponiju koja pripada lokalitetu kompanije. U slučaju zagađenja nastalog u toku transporta, prevoznik je odgovoran za čišćenje i dovođenje u prvobitno stanje zagađenog područja. Odlaganje otpada na deponiji mora se vršiti na način koji isključuje rizik po okolinu ili njegove pojedine elemente.

Program kontrole i osiguranja kvaliteta sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom građenja i održavanja objekta (Procedure za obezbjeđenje kvaliteta, program ispitivanja)

TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU INSTALACIJA JAKE STRUJE

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača, 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 MEST EN ili JUS propisima za izvođenje el. instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona („Sl. list SFRJ“ br. 53/88, 54/88 i „Sl. list SRJ“ 29/59).
2. Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa Projektom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno nadzornom organu ili Projektantu.
3. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.

4. Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi saglasnost za eventualne izmjene.
5. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako odstupanje ili izmjene pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i Projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
6. Na osnovu datog Projekta, Izvođač će tek po pregleda i dobijanju saglasnosti Nadzornog organa početi sa radom.
7. Sav instalacioni materijal koji će se koristiti za izvođenje 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.
9. Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač 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 Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.
10. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
11. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

OPŠTE ODREDBE

1. Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti adekvatni za rad instalacije pri nazivnom naponu EI. Instalacije.
2. Električna oprema mora da podnese struje koje protiču u toku normalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku vremena koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu.
3. 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. Prethodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.
4. Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi i elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.
5. Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zaštitni provodnik (PE) ili zaštitno-neutralni provodnik (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni (N)-svijetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrijebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nijesu izolovani.
6. Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo.

7. Uređaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok (razvodnu tablu).

8. Šeme, dijagrame ili tabele EI. 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.

9. U rasklopnom bloku (tabli) mora se postaviti i grupisati el. oprema iste vrste struje i napona taka da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

ELEKTRIČNI RAZVOD

1. Spoj provodnika i druge EI. 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 IEC 529.

2. Izolovani provodnici i kablovi ne smiju se nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima. Isti se mogu spajati samo u instalacionim kutijama, kablovskim spojnica 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 taka 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 dođe 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. Minimalni dozvoljeni razmak iznosi 30mm. 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. EI. razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti.

7. EI. razvod se ne smije postavljati u isti instalacioni kanal, cijev ili sl., sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija. Metalni dijelovi električnog razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzata.

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

9. El. razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu.

10. 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 upotrijebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenja izolacije, kao što su: gipsovanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podložnim pločicama od izolacionog materijala.

11. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini pokriveni malterom debljine 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.

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

13. Polaganje kablova na zid dozvoljeno je ako kabl 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.

14. 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.

RAZVODNA TABLA

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

- spoljni izgled ormara ne smije narušavati zamisao projektanta enterijera;
- moraju biti montirani ili u zid, ili slobodnostojeći ili na zid;
- brojila moraju biti odvojena od ostale ugrađene opreme;
- vrata moraju imati bravu sa ključem;
- sve stezaljke na ugrađenoj 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.

PROVJERAVANJE I ISPITIVANJE

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

OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, jugoslovenskih standarda, crnogorskih standarda i međunarodnih normi, kao i Zakona o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG“ br. 34/2014 i 44/2018).
2. Elektro oprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem standardu MEST EN.
3. Radna organizacija je dužna 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.
4. RO je dužna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
5. Svuda gdje to propisi zahtijevaju, potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na:
 - visinu napona,
 - namjenu određene opreme, i
 - druga važna obavještenja.
6. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primjenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

Podgorica, septembar, 2025.

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

POTREBNA ENERGIJA OBJEKTA (godišnja) [kWh]

POTROŠAČI	POTREBNA ENERGIJA (GODIŠNJE) [kWh]	kom.
RO-PR1	4.000	1
RO-PR2	2.500	1
RO-PR3	2.000	1
RO-I.1	3.500	1
RO-I.2	1.500	1
RO-I.3	2.000	1
RO-II.1	2.000	1
RO-II.2	2.000	1
SJ1	14.000	1
SJ2	13.000	1
SJ3	19.000	1
SJ4	19.500	1
SJ5	14.000	1
SJ6	19.000	1

UKUPNA ENERGIJA NA NIVOU OBJEKTA (GODIŠNJE) [kWh]	118.000
--	---------

Septembar 2025. god.

Odgovorni projektant,

Saša Živković, dipl.ing.el.

saglasan Investitor,

BILANS SNAGA NA NIVOU OBJEKTA

Potrošači

POTROŠAČI	Pi	k	Pj	kom.	ukupno instalisana snaga	ukupno jednovremena snaga
RO-PR1	3.835	1,00	3.835	1	3.835	3.835
RO-PR2	2.710	1,00	2.710	1	2.710	2.710
RO-PR3	2.115	1,00	2.115	1	2.115	2.115
RO-I.1	3.390	1,00	3.390	1	3.390	3.390
RO-I.2	1.760	1,00	1.760	1	1.760	1.760
RO-I.3	2.230	1,00	2.230	1	2.230	2.230
RO-II.1	2.010	1,00	2.010	1	2.010	2.010
RO-II.2	1.875	1,00	1.875	1	1.875	1.875
SJ1	13.800	1,00	13.800	1	13.800	13.800
SJ2	13.100	1,00	13.100	1	13.100	13.100
SJ3	19.000	1,00	19.000	1	19.000	19.000
SJ4	19.500	1,00	19.500	1	19.500	19.500
SJ5	14.000	1,00	14.000	1	14.000	14.000
SJ6	19.000	1,00	19.000	1	19.000	19.000

UKUPNA INSTALISANA SNAGA NA NIVOU OBJEKTA	118325 W
K	0,80
UKUPNA JEDNOVREMENA SNAGA NA NIVOU OBJEKTA	94660 W
faktor snage $\cos \phi = 0.95$	
UKUPNA JEDNOVREMENA SNAGA NA NIVOU OBJEKTA (kVA)	99,642 kVA

PRORAČUNI

Izbor kablova i provodnika

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

- zaštitu od prevelikih struja, po standardu JUS. N. B2. 743 (ili referentnom MEST standardu)
- zaštitu od toplotnog uticaja, po standardu JUS. N. B2. 742 (ili referentnom MEST standardu)
- zaštitu od električnog udara, po standardu JUS. N. B2. 741 (ili referentnom MEST standardu)
- 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 (ili referentnom MEST standardu)) 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 date 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.

Provjera zaštite

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

Zaštita od struje preopterećenja

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

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

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

gdje su:

I_b - struja za koju je strujni krug projektovan,

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja,

I_z - trajno ponosiva struja kabla ili provodnika

I_2 - 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.

Proračun pada napona

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

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

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

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

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

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

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.

Provjera je izvršena za TN-C/S sistem

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 (ili referentnom MEST standardu) dobija se vrijeme u kome napajanje mora biti isključeno.

Najduže dozvoljeno vrijeme isključenja	Najviši dozvoljeni napon dodira -efektivna vrijednost-	
	naizmjenični napon (V)	jednosmjerni napon (V)
(sec)		
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:

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

gdje je:

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

Struja kvara je: $I_k = U_o / Z_k$

gdje je :

- U_o - 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 $U_d = U \times Z_{pe} / Z_k$

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

$$U_d = 0,5 \times U_o = 0,5 \times 220 = 110 \text{ V}$$

Za ovaj napon vrijeme isključenja je 0,2 sec.

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

1. Tromi topljivi umetci, tip DI i DII

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

2. Brzi topljivi umetci, tip DI i DII

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

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

I_n (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
I_{is} (A)	120	150	170	225	340	400	540	780	950	1400
I_n (A)	160	200	250	315	400	500	630			
I_{is} (A)	1850	2500	3200	3900	4900	5800	8800			

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

Stvarna struja greške - kvara se izračunava prema izrazu:

$$I_k = U_0 / Z_k = 220 / (R_k^2 + X_k^2)^{-2}$$

a/ Impedansa transformatora je:

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

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

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	Ω x 0,001	8,32	4,60	2,62	2,16	1,24
		8,20	4,60	2,66	1,73	0,93
X _t	Ω x 0,001	24,20	15,32	9,80	9,34	5,88
		24,10	15,32	9,80	9,35	5,92

b/ Impedansa kablova:

Omski i induktivni otpor se izračunava prema izrazu :

$$R = 2 \times l \times r / n (\Omega)$$

$$X = 2 \times l \times "x" / n (\Omega)$$

gdje su:

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

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

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

S (mm ²)	70	95	120	150	185	240
r (Ω/km)	0,26	0,19	0,15	0,12	0,098	0,075
"x" (Ω/km)	0,085	0,084	0,083	0,083	0,082	0,082

Napomena: Rezultati proračuna su uradjeni i dati tabelom.

Podgorica, septembar 2025.

PRORACUN NAPOJNIH KABLOVA

Relacija		Instalis. snaga	Jednovr. snaga		Fakt. snage	Struja optereć	Tip i presjek kabla	Nosiv. kabla	"A"	Korekcion faktori			"B"	"C"	"D"	"E"	"F2"	Duz. kabla	Pad napon pror.	ukup.
od	do	Pi (W)	/	Pj (W)	cos f	Ib (A)	(mm2)	Id(A)	/	* Kk	*Kt	*Kz	Iz(A)	In(A)	/	(A)	/	l(m)	%	%
NN u TS	RO-GLN	118.325	0,80	94.660	0,95	143,99	N2XH 4x50	192	J	1,00	1,00	1,00	192,00	160	1,60	256,00	zadov.	15	0,31	0,31
RO-GLN	RO-PR1	3.835	1,00	3.835	0,95	5,83	N2XH 5x6	54	J	0,80	1,00	1,00	43,20	25	1,45	36,25	zadov.	24	0,17	0,48
RO-PR1	str. kr. KS1	300	1,00	300	0,98	1,33	N2XH 3x2,5	36	J	0,80	1,00	1,00	28,80	16	1,45	23,20	zadov.	30	0,24	0,72
RO-GLN	RO-II.2	1.875	1,00	1.875	0,95	2,85	N2XH 5x6	54	J	0,80	1,00	1,00	43,20	25	1,45	36,25	zadov.	55	0,19	0,50
RO-II.2	str. kr. KS1	300	1,00	300	0,98	1,33	N2XH 3x2,5	36	J	0,80	1,00	1,00	28,80	16	1,45	23,20	zadov.	12	0,10	0,60
<p><u>Napomena:</u></p> <p>"Ib" - struja za koju je strujni krug projektovan (u A)</p> <p>"Id" - trajno dopuštena struja (u A) za tip razvoda naveden u stavci "A"</p> <p>"A" - tip električnog razvoda: prema JUS N.B2. 752 (ili referentnom MEST standardu)</p> <p>"B" - trajno dozvoljena struja $I_z=I_b \times K_k \times K_t \times K_z$ (u A)</p> <p>"C" - I_n - nazivna struja zaštitnog uredjaja - osiguraca (u A).</p> <p>"D" - koeficijent zaštitnog uredjaja - osiguraca (k)</p> <p>"E" - $I_2 = I_n \times k$ - struja kod koje zaštitni uređaj - osigurač pouzdano djeluje (u A)</p> <p>Podgorica, septembar 2025.</p> <p>"F" - uslovi za uređaj -osigurač, koji štiti električni vod od preopterećenja</p> <p>1. $I_b < I_n < I_z$</p> <p>2. $I_2 < 1.45 \times I_z$</p> <p>* K_k - zbog paralelnog vodjenja kablova</p> <p>* K_t - zbog temperature ambijenta</p> <p>* K_z - zbog termičke otpornosti zemlje</p>																				

**PROVJERA EFIKASNOSTI ZASTITE OD
INDIREKTNOG NAPONA DODIRA U SISTEMU TN-C/S**

1. Relacija: NN u TS - RO-GLN

1	NN u TS								2,62	9,80
2	kabal od NN u TS do RO-GLN	50	35	0,360	0,520	0,087	0,090	15	13,20	2,66
									ukupno:	15,82

Impedansa kratkog spoja: $Z=(R^2+X^2)^{0.5} \cdot 10^{-3} \text{ (Om)}$ = 0,02013

Struja kratkog spoja: $I_k=220/Z_k \text{ (A)}$ = 10.927

Kako je: $I_k = 10.927 \text{ A}$ veće od $I_{is} = 1.850 \text{ A}$, to osigurač od 160 A zadovoljava

2. Relacija: NN u TS - RO-GLN - RO-PR1

1	NN u TS								2,62	9,80
2	kabal od NN u TS do RO-GLN	50	35	0,360	0,520	0,087	0,090	15	13,20	2,66
3	kabal od RO-GLN do RO-PR1	6	6	3,00	3,00	0,110	0,110	24	144,00	5,28
									ukupno:	159,82

Impedansa kratkog spoja: $Z=(R^2+X^2)^{0.5} \cdot 10^{-3} \text{ (Om)}$ = 0,16080

Struja kratkog spoja: $I_k=220/Z_k \text{ (A)}$ = 1.368

Kako je: $I_k = 1.368 \text{ A}$ veće od $I_{is} = 170 \text{ A}$, to osigurač od 25 A zadovoljava

3. Relacija: NN u TS - RO-GLN - RO-PR1 - str.kr. KS1

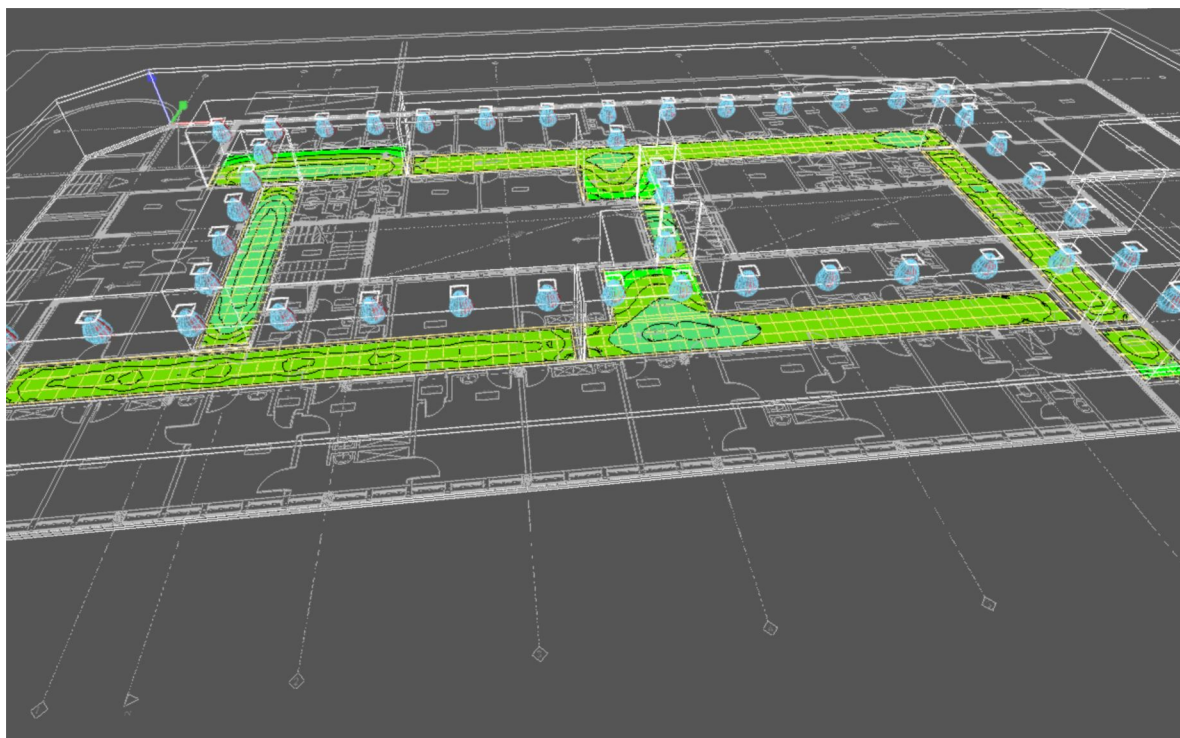
1	NN u TS								2,62	9,80
2	kabal od NN u TS do RO-GLN	50	35	0,360	0,520	0,087	0,090	15	13,20	2,66
3	kabal od RO-GLN do RO-PR1	6	6	3,00	3,00	0,110	0,110	24	144,00	5,28
4	kabal od RO-PR1 do str. kr. KS1	2,5	2,5	7,20	7,20	0,12	0,12	30	432,00	7,20
									ukupno:	591,82

Impedansa kratkog spoja: $Z=(R^2+X^2)^{0.5} \cdot 10^{-3} \text{ (Om)}$ = 0,59235

Struja kratkog spoja: $I_k=220/Z_k \text{ (A)}$ = 371

Kako je: $I_k = 371 \text{ A}$ veće od $I_{is} = 73 \text{ A}$, to osigurač od 16 A zadovoljava

Podgorica, septembar 2025.



FOTOMETRIJSKI PRORACUN

DZ CETINJE

Table of Contents

Cover	1
Table of Contents	2
Description	4
Images	5
Luminaire list	6

Product data sheets

SYLVANIA - START Panel UGR19 600x600 3600lm 840 (1x LED)	7
--	---

Site 1 - Building 1 - Prizmelje

34

Summary / Light scene 1	8
-------------------------------	---

Site 1 - Building 1 - Prizmelje

52

Summary / Light scene 1	10
-------------------------------	----

Site 1 - Building 1 - Prizmelje

78

Summary / Light scene 1	12
-------------------------------	----

Site 1 - Building 1 - Prizmelje

Room 1

Summary / Light scene 1	14
-------------------------------	----

Site 1 - Building 1 - Prizmelje

Room 3

Summary / Light scene 1	16
-------------------------------	----

Table of Contents

Site 1 - Building 2 - Sprat I

30

Summary / Light scene 118

Site 1 - Building 2 - Sprat I

47

Summary / Light scene 120

Site 1 - Building 2 - Sprat I

72

Summary / Light scene 122

Site 1 - Building 3 - Sprat II

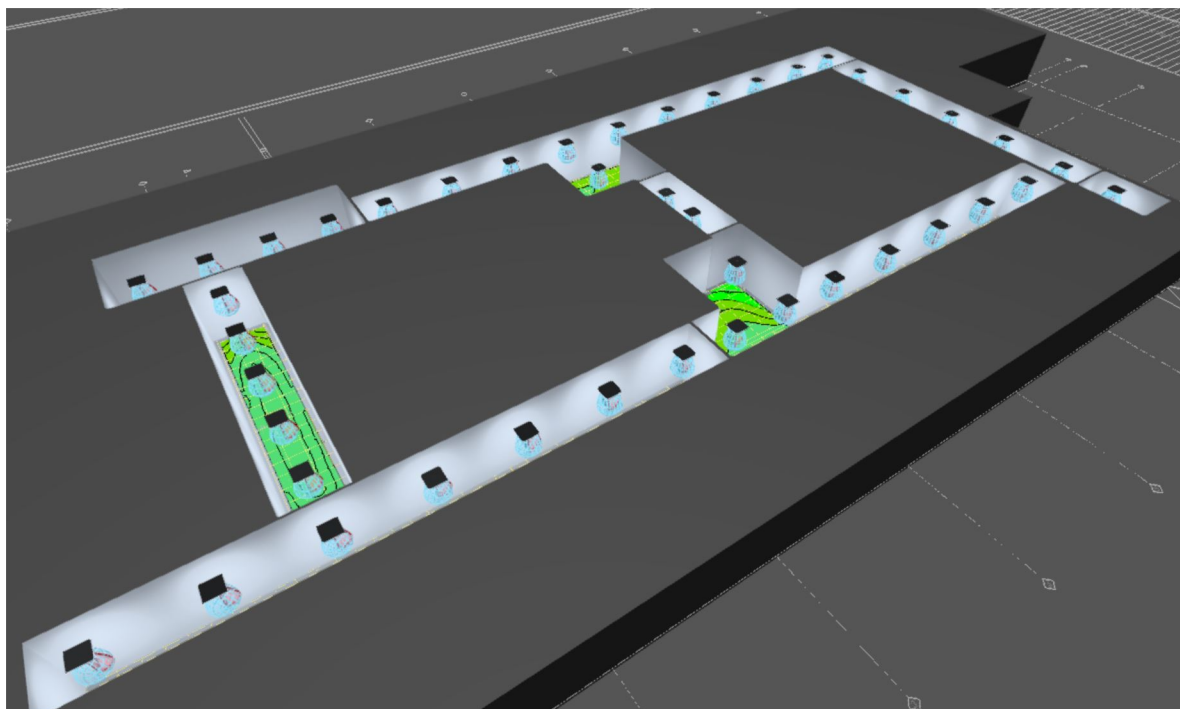
Room 18

Summary / Light scene 124

Site 1 - Building 3 - Sprat II

Room 20

Summary / Light scene 126



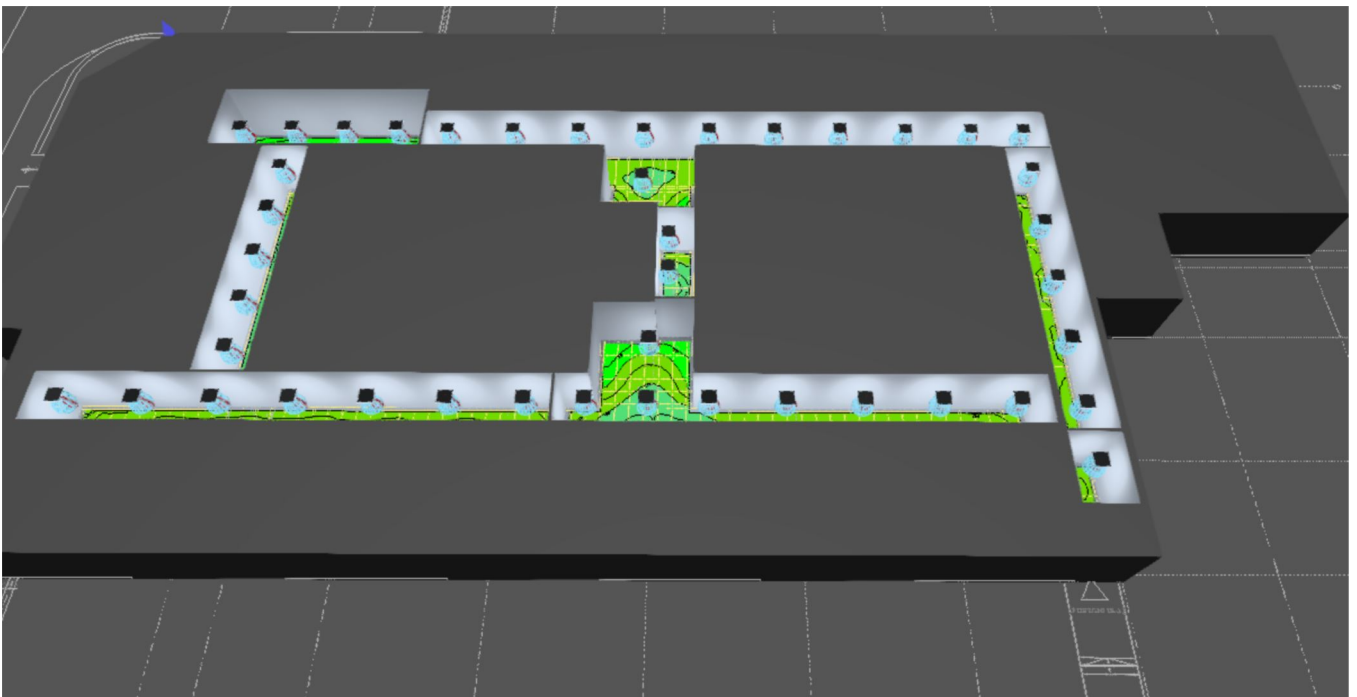
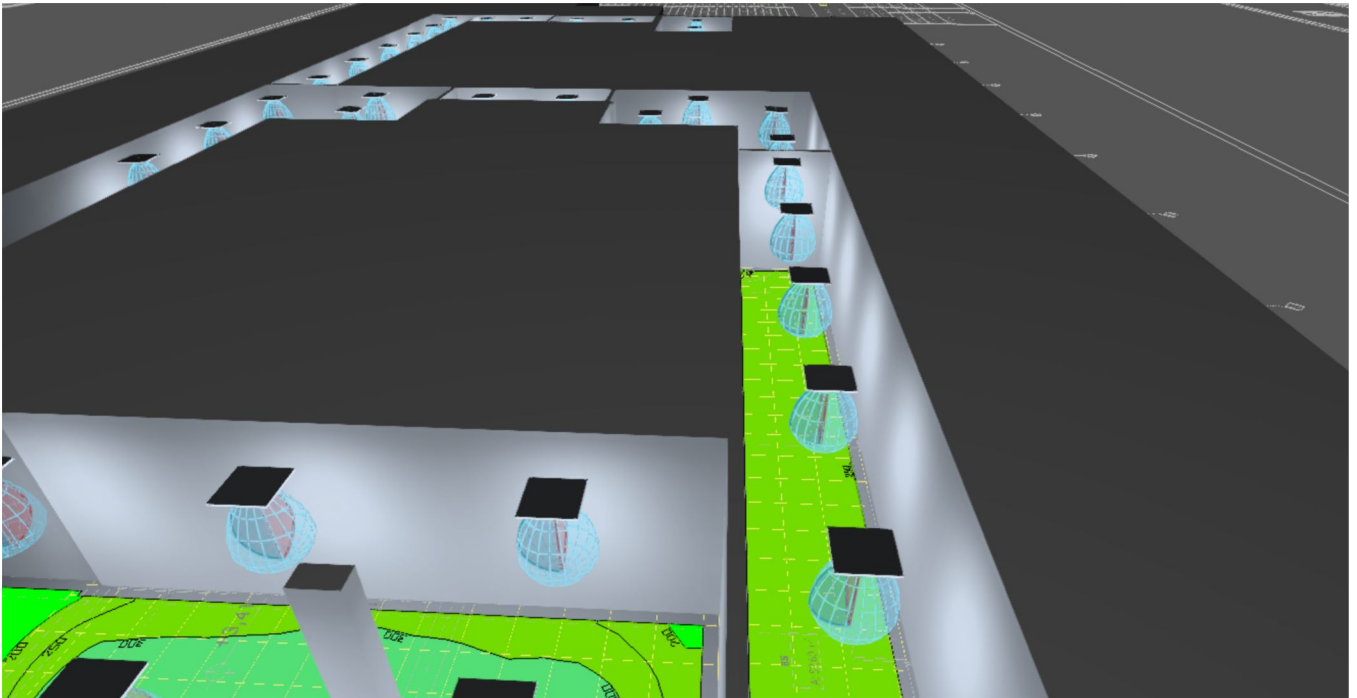
Description

Dejan Dendic, spec. sci. en.

IQ Energy DOO
VII Omladinske, Podgorica

T +382 69 198 648
dejan.dendic@iqenergy.me

Images



Luminaire list

Φ_{total} 381600 lm	P_{total} 2862.0 W	Luminous efficacy 133.3 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

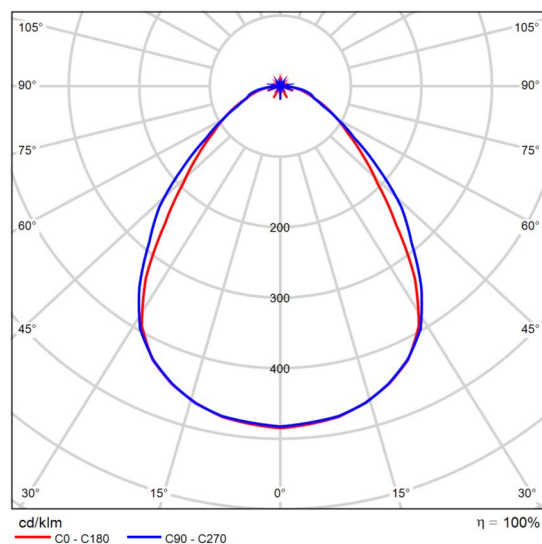
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
106	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Product data sheet

SYLVANIA - START Panel UGR19 600x600 3600lm 840



Article No.	0044627
P	27.0 W
Φ_{Lamp}	3600 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3600 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	133.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



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	14.9	16.1	15.2	16.4	16.6	15.3	16.5	15.6	16.7	16.9	
	3H	16.0	17.0	16.3	17.3	17.6	16.2	17.2	16.5	17.5	17.8	
	4H	16.4	17.5	16.8	17.7	18.0	16.7	17.7	17.0	18.0	18.3	
	6H	16.9	17.8	17.2	18.1	18.5	17.3	18.2	17.6	18.5	18.8	
	8H	17.1	18.0	17.4	18.3	18.6	17.5	18.4	17.9	18.7	19.1	
	12H	17.2	18.1	17.6	18.4	18.8	17.7	18.6	18.1	18.9	19.2	
4H	2H	15.4	16.4	15.8	16.7	17.0	15.7	16.7	16.0	17.0	17.3	
	3H	16.7	17.6	17.1	17.9	18.2	16.8	17.7	17.2	18.0	18.4	
	4H	17.3	18.1	17.7	18.5	18.8	17.5	18.3	17.9	18.7	19.1	
	6H	17.9	18.6	18.3	19.0	19.4	18.3	19.0	18.7	19.3	19.7	
	8H	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	18.6	19.2	19.0	19.6	20.0	
	12H	18.4	19.0	18.9	19.4	19.9	18.8	19.4	19.3	19.8	20.3	
8H	4H	17.6	18.2	18.0	18.6	19.1	17.8	18.4	18.2	18.8	19.3	
	6H	18.4	18.9	18.8	19.3	19.8	18.7	19.2	19.2	19.7	20.1	
	8H	18.7	19.2	19.2	19.6	20.1	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5	
	12H	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5	19.5	19.9	20.0	20.4	20.9	
12H	4H	17.6	18.2	18.1	18.6	19.1	17.8	18.4	18.3	18.8	19.3	
	6H	18.4	18.9	18.9	19.4	19.9	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2	
	8H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.3	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6	
	12H											
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 2.0H		+0.6 / -1.0					+0.8 / -1.0					
Standard table		BK05					BK05					
Correction summand		1.1					1.4					
Corrected glare indices referring to 3600lm Total luminous flux												

RUG diagram (SHR: 0.25)

Building 1 · Prizmelje · 34 (Light scene 1)

Summary



Ground area	29.64 m ²
-------------	----------------------

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

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

Clearance height	2.800 m
------------------	---------

Mounting height	2.800 m
-----------------	---------

Height _{Working plane}	0.000 m
---------------------------------	---------

Wall zone _{Working plane}	0.200 m
------------------------------------	---------

Building 1 · Prizmelje · 34 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	275 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.78	≥ 0.60	✓	WP6
	Lighting power density	5.80 W/m ²	–		
		2.11 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	148 kWh/a	max. 1050 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	4.55 W/m ²	–		
		1.65 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.100 m x 14.285 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

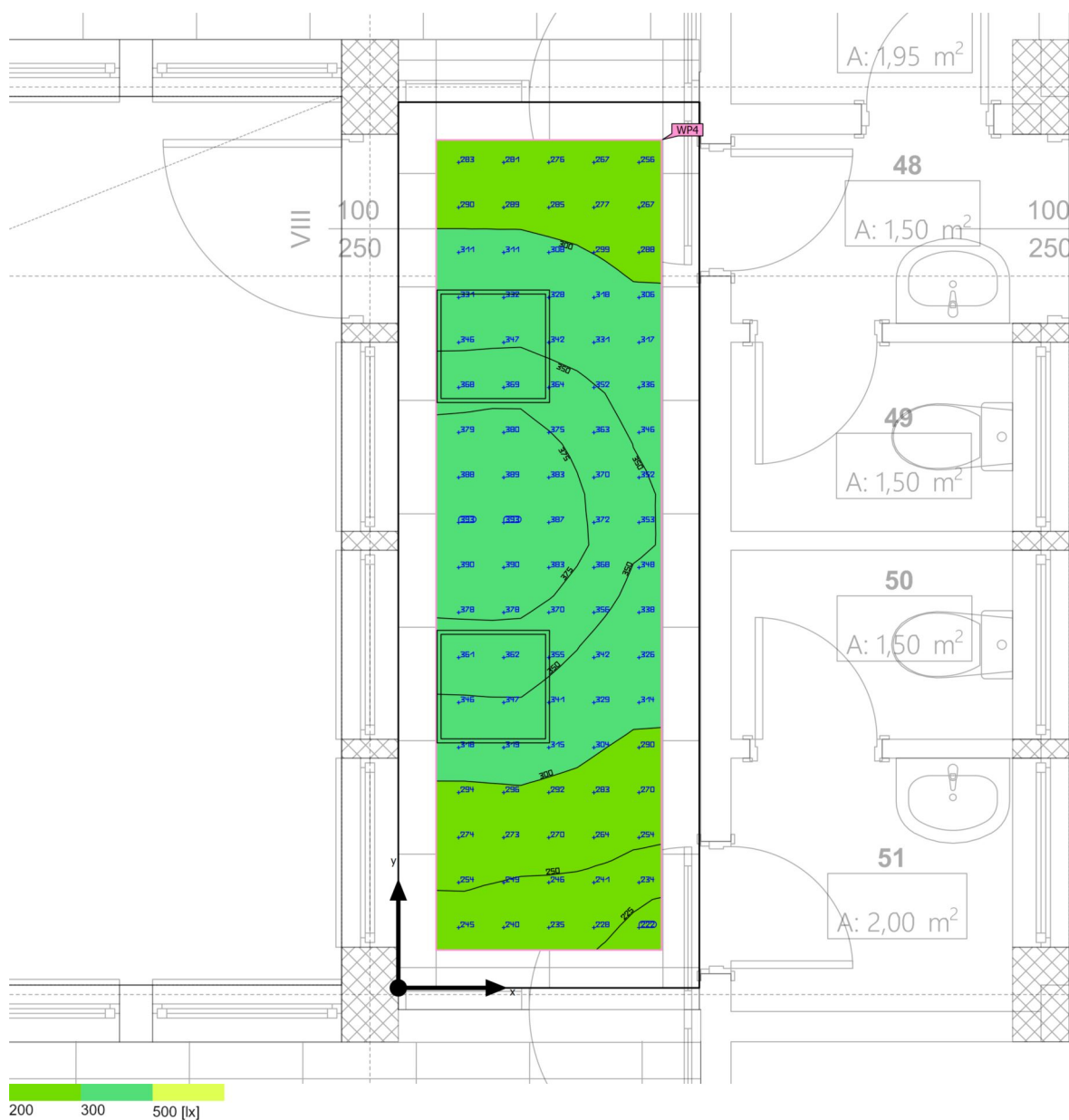
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
5	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	18	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 1 · Prizmelje · 52 (Light scene 1)

Summary



Ground area	7.46 m ²
-------------	---------------------

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

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

Clearance height	2.800 m
------------------	---------

Mounting height	2.800 m
-----------------	---------

Height _{Working plane}	0.000 m
---------------------------------	---------

Wall zone _{Working plane}	0.200 m
------------------------------------	---------

Building 1 · Prizmelje · 52 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	320 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.68	≥ 0.60	✓	WP4
	Lighting power density	10.57 W/m ²	–		
		3.30 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	59.4 kWh/a	max. 300 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	7.24 W/m ²	–		
		2.26 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 1.593 m x 4.685 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

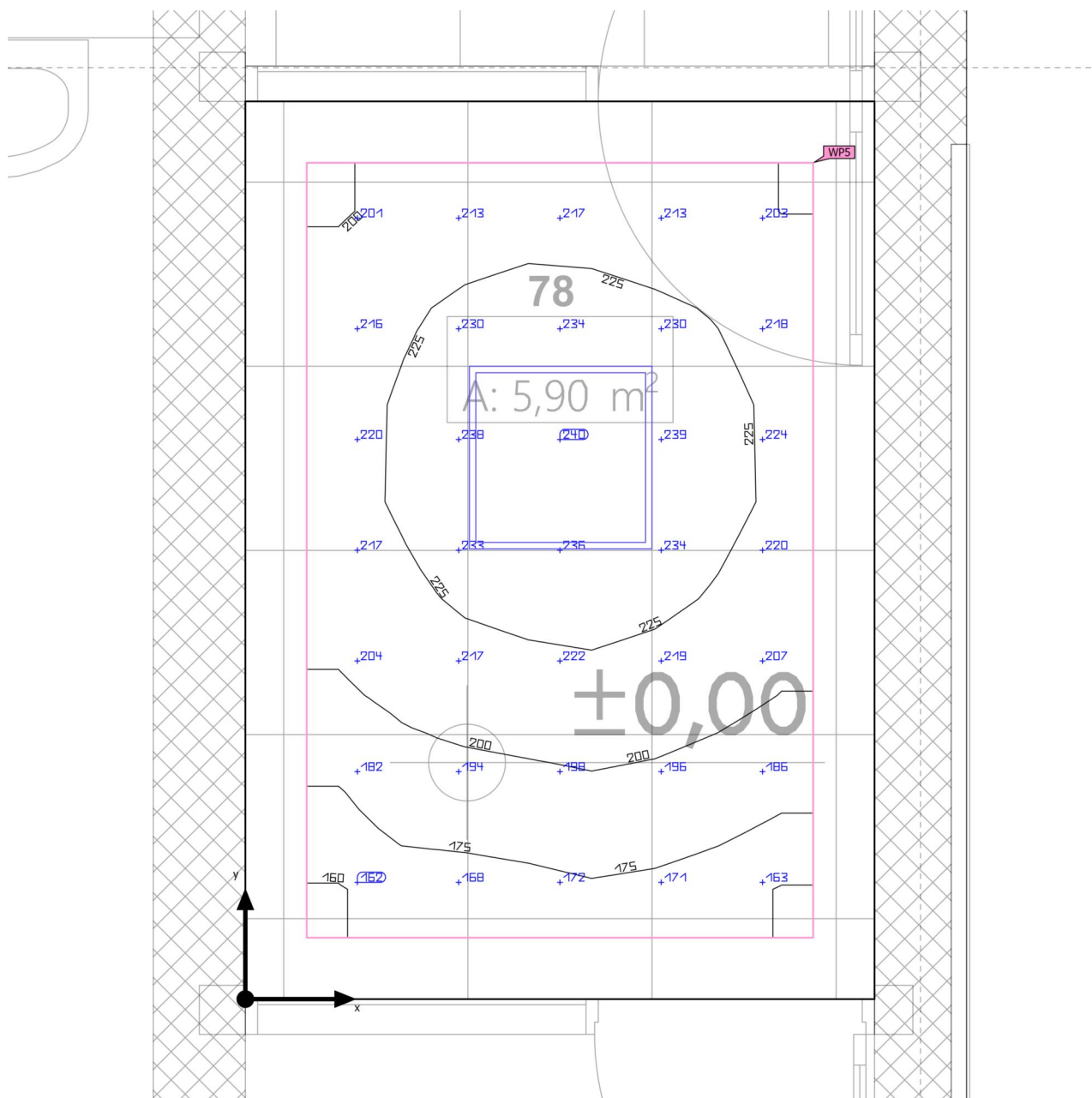
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
2	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	16	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 1 · Prizmelje · 78 (Light scene 1)

Summary



Ground area	6.00 m ²	Clearance height	2.800 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.800 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.200 m

Building 1 · Prizmelje · 78 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	210 lx	≥ 200 lx	✓	WP5
	$U_o (g_1)$	0.76	≥ 0.60	✓	WP5
	Lighting power density	6.48 W/m ²	–		
		3.08 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	15	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	29.7 kWh/a	max. 250 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	4.50 W/m ²	–		
		2.14 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.050 m x 2.925 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

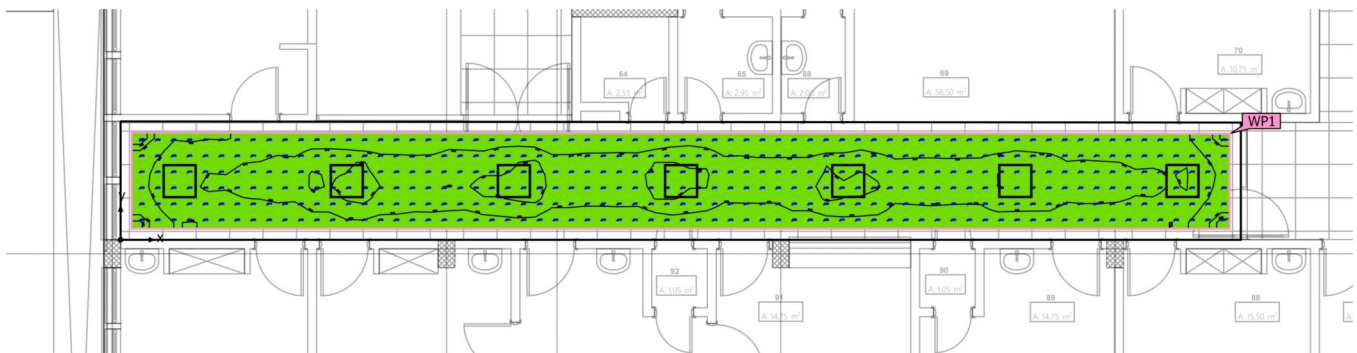
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
1	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	15	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 1 · Prizmelje · Room 1 (Light scene 1)

Summary



Ground area	42.52 m ²
-------------	----------------------

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

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

Clearance height	2.800 m
------------------	---------

Mounting height	2.800 m
-----------------	---------

Height _{Working plane}	0.000 m
---------------------------------	---------

Wall zone _{Working plane}	0.200 m
------------------------------------	---------

Building 1 · Prizmelje · Room 1 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	273 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.81	≥ 0.60	✓	WP1
	Lighting power density	5.59 W/m ²	–		
		2.05 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	208 kWh/a	max. 1500 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	4.45 W/m ²	–		
		1.63 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.125 m x 20.108 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

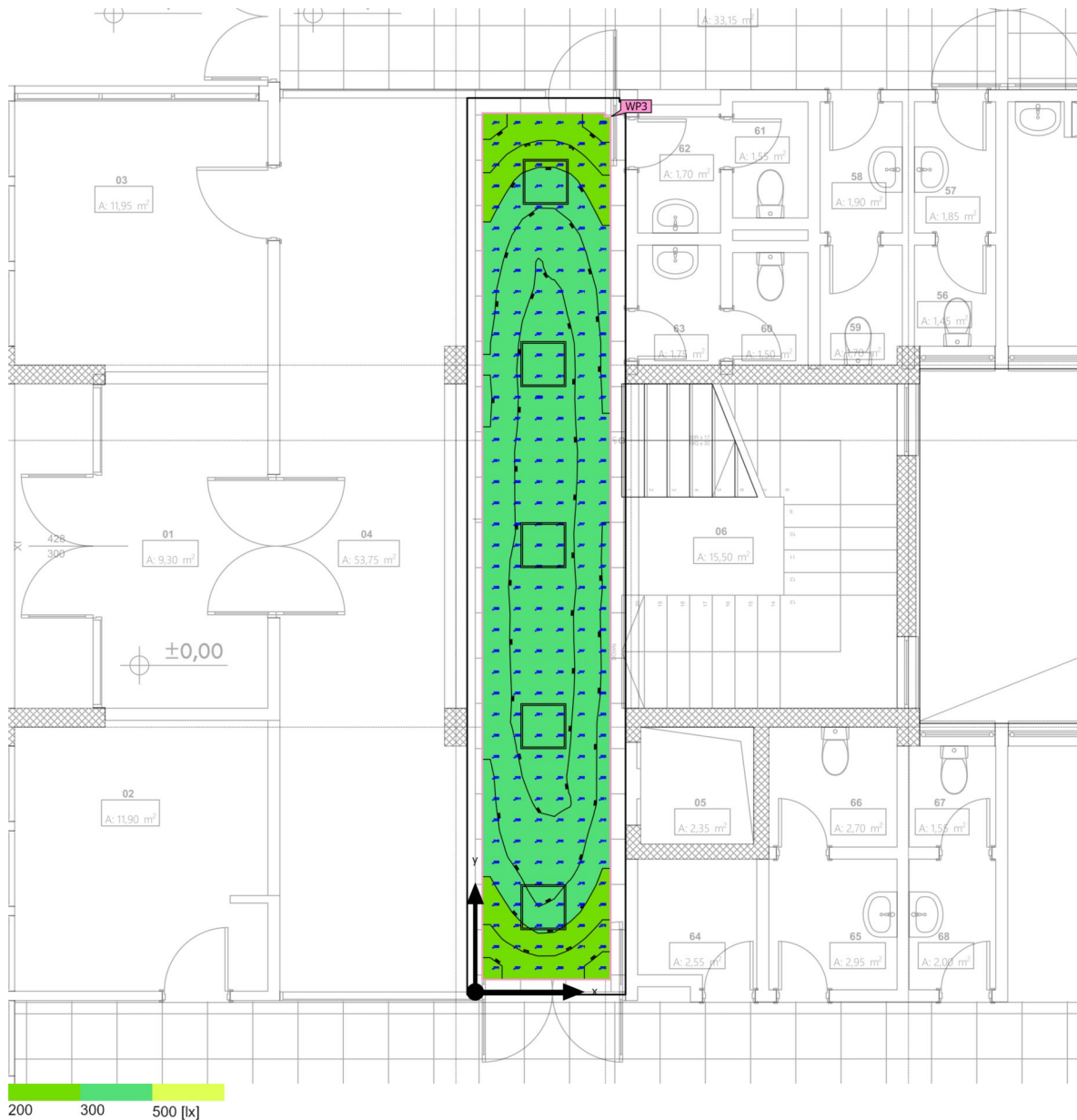
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
7	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	18	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 1 · Prizmelje · Room 3 (Light scene 1)

Summary



Ground area	24.96 m ²
-------------	----------------------

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

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

Clearance height	2.800 m
------------------	---------

Mounting height	2.800 m
-----------------	---------

Height _{Working plane}	0.000 m
---------------------------------	---------

Wall zone _{Working plane}	0.200 m
------------------------------------	---------

Building 1 · Prizmelje · Room 3 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	328 lx	≥ 200 lx	✓	WP3
	$U_o (g_1)$	0.72	≥ 0.60	✓	WP3
	Lighting power density	6.92 W/m ²	–		
		2.11 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	18	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	148 kWh/a	max. 900 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	5.41 W/m ²	–		
		1.65 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.100 m x 11.886 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

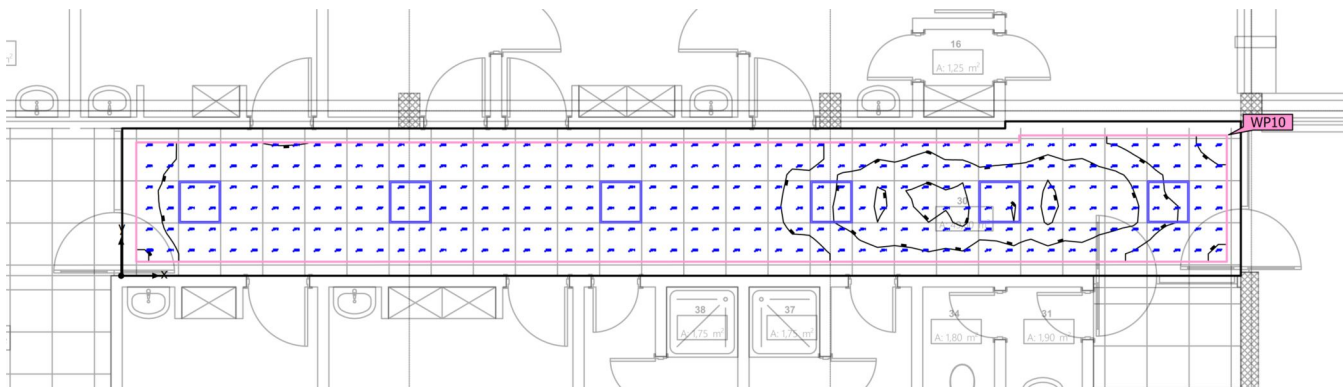
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
5	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	18	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 2 · Sprat I · 30 (Light scene 1)

Summary



Ground area	33.81 m ²	Clearance height	2.800 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.800 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.200 m

Building 2 · Sprat I · 30 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	292 lx	≥ 200 lx	✓	WP10
	$U_o (g_1)$	0.76	≥ 0.60	✓	WP10
	Lighting power density	6.06 W/m ²	–		
		2.08 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	18	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	178 kWh/a	max. 1200 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	4.79 W/m ²	–		
		1.64 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.200 m x 15.940 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

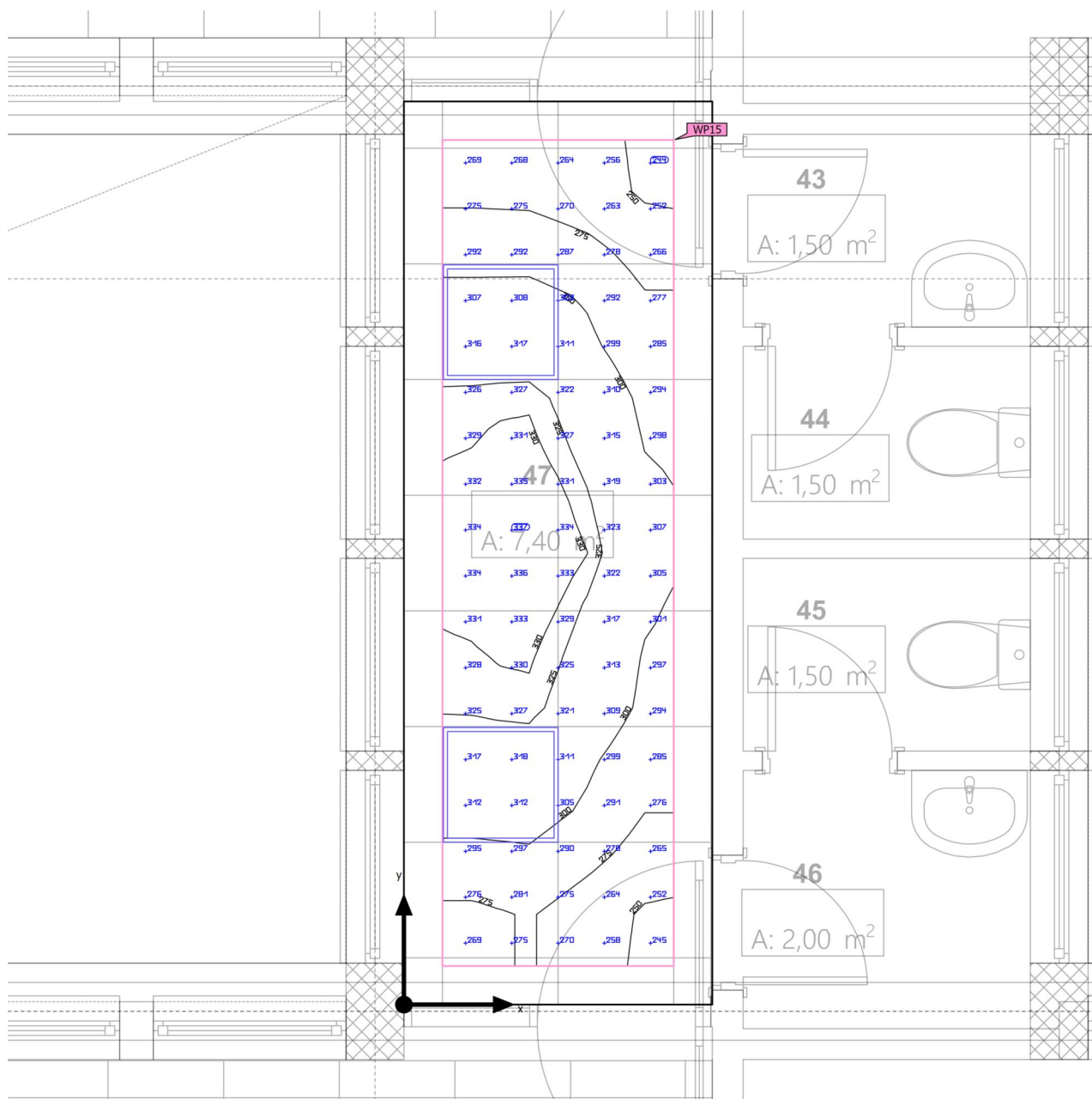
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
6	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	18	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 2 · Sprat I · 47 (Light scene 1)

Summary



Ground area	7.50 m ²
-------------	---------------------

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

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

Clearance height	2.800 m
------------------	---------

Mounting height	2.800 m
-----------------	---------

Height _{Working plane}	0.000 m
---------------------------------	---------

Wall zone _{Working plane}	0.200 m
------------------------------------	---------

Building 2 · Sprat I · 47 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	300 lx	≥ 200 lx	✓	WP15
	$U_o (g_1)$	0.81	≥ 0.60	✓	WP15
	Lighting power density	10.50 W/m ²	–		
		3.50 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	59.4 kWh/a	max. 300 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	7.20 W/m ²	–		
		2.40 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 1.600 m x 4.685 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

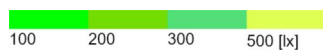
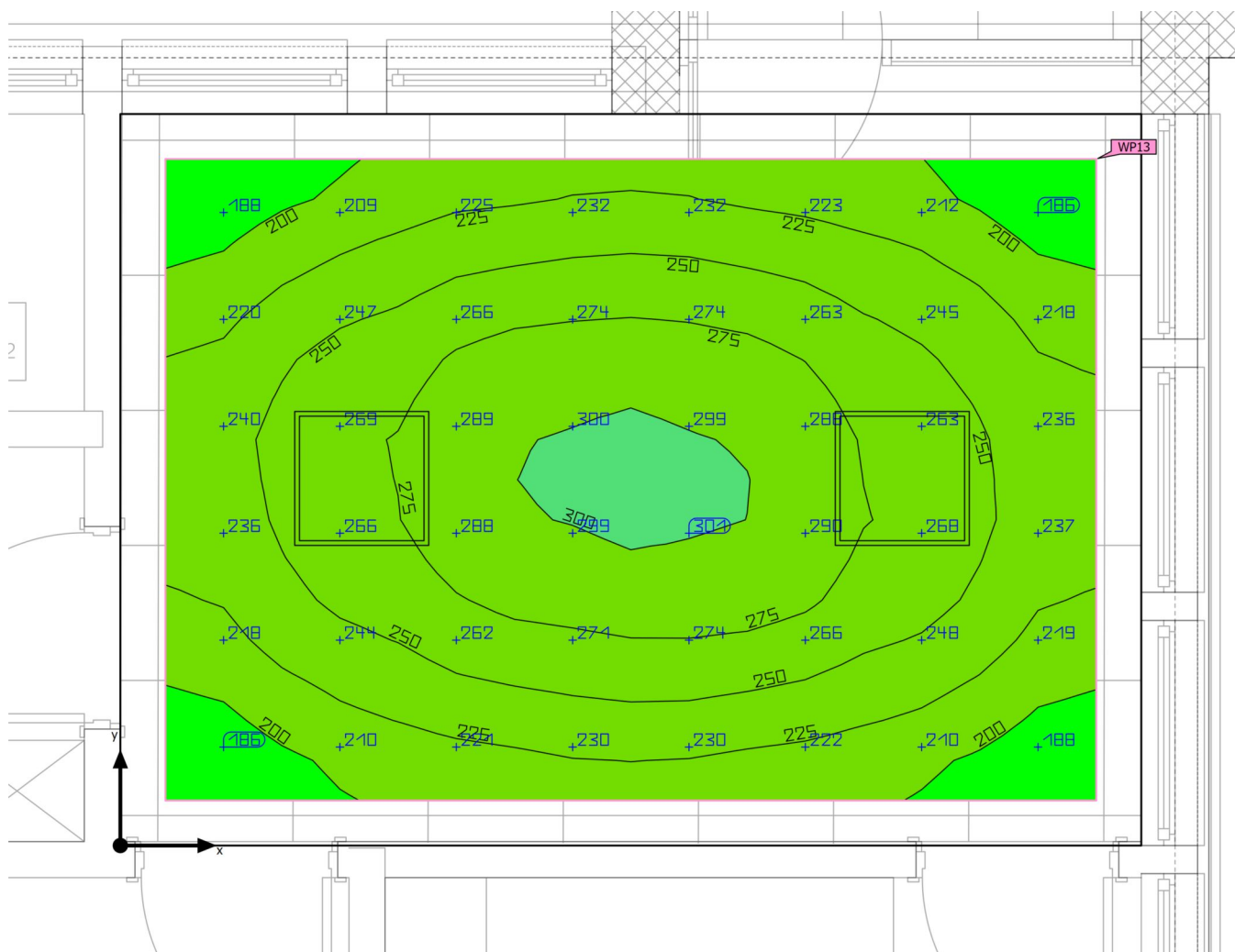
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
2	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	16	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 2 · Sprat I · 72 (Light scene 1)

Summary



Ground area	14.73 m ²	Clearance height	2.800 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.800 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.200 m

Building 2 · Sprat I · 72 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	245 lx	≥ 200 lx	✓	WP13
	$U_o (g_1)$	0.71	≥ 0.60	✓	WP13
	Lighting power density	4.58 W/m ²	–		
		1.87 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	16	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	59.4 kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	3.67 W/m ²	–		
		1.49 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 4.533 m x 3.250 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

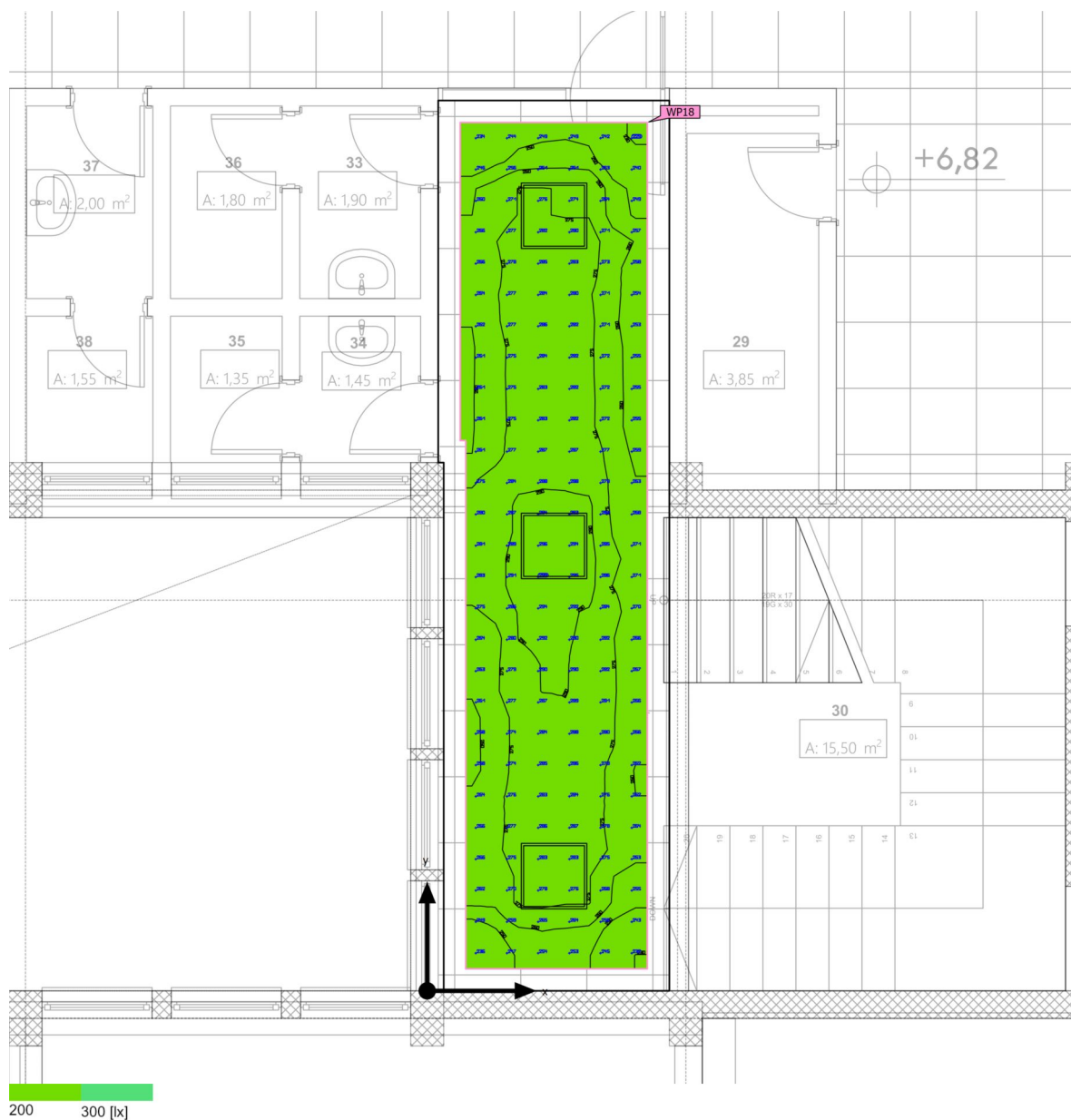
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
2	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	16	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 3 · Sprat II · Room 18 (Light scene 1)

Summary



Ground area	16.75 m ²
-------------	----------------------

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

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

Clearance height	2.800 m
------------------	---------

Mounting height	2.800 m
-----------------	---------

Height _{Working plane}	0.000 m
---------------------------------	---------

Wall zone _{Working plane}	0.200 m
------------------------------------	---------

Building 3 · Sprat II · Room 18 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	272 lx	≥ 200 lx	✓	WP18
	$U_o (g_1)$	0.83	≥ 0.60	✓	WP18
	Lighting power density	6.31 W/m ²	–		
		2.32 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	89.1 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	4.84 W/m ²	–		
		1.78 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 8.090 m x 2.100 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

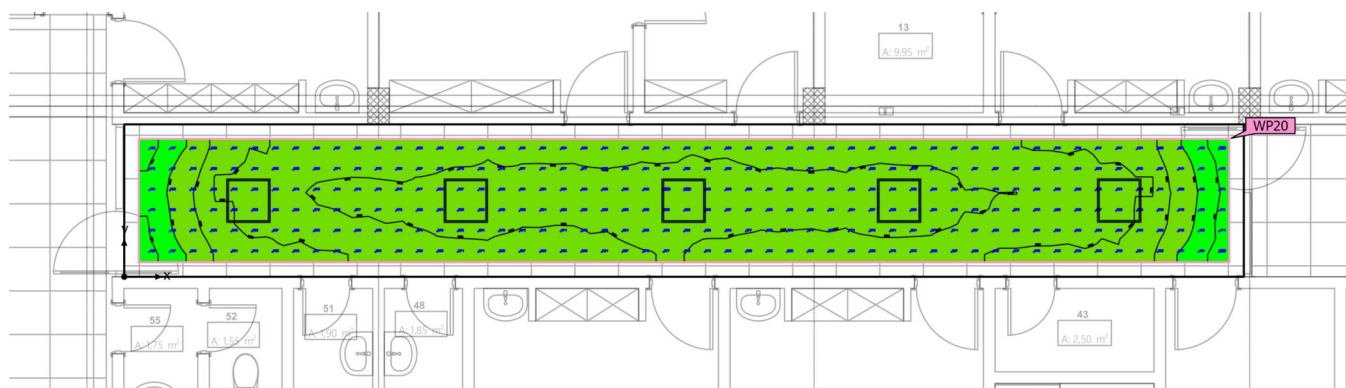
Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
3	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	17	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

Building 3 · Sprat II · Room 20 (Light scene 1)

Summary



Ground area	32.39 m ²	Clearance height	2.800 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.800 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.200 m

Building 3 · Sprat II · Room 20 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	260 lx	≥ 200 lx	✓	WP20
	$U_o (g_1)$	0.63	≥ 0.60	✓	WP20
	Lighting power density	5.29 W/m ²	–		
		2.04 W/m ² /100 lx	–		
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	18	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	148 kWh/a	max. 1150 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	4.17 W/m ²	–		
		1.61 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 2.100 m x 15.423 m and SHR of 0.25.

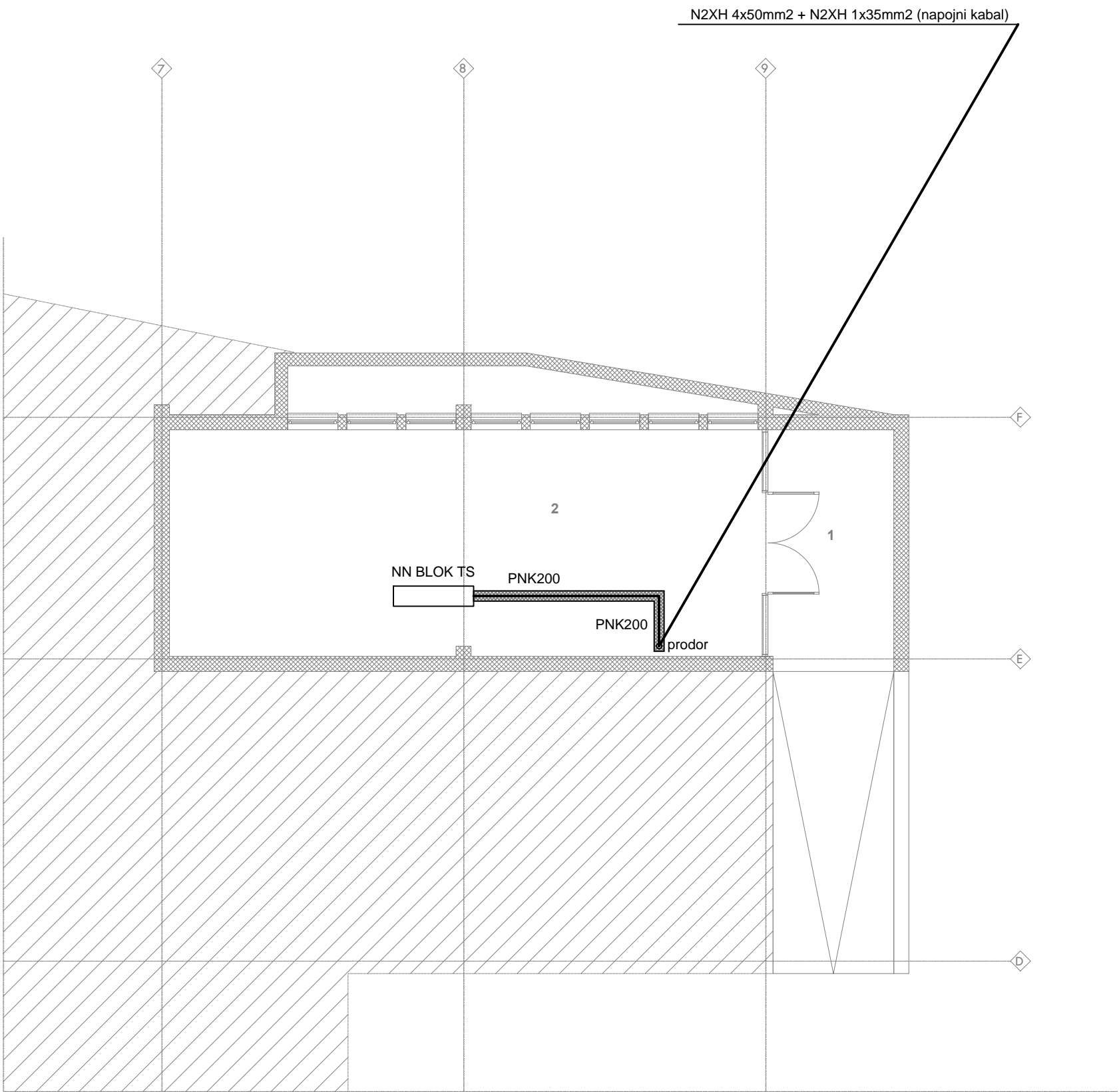
(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: Health care premises - Rooms for general use (45.5 Multipurpose corridors)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
5	SYLVANIA	0044627	START Panel UGR19 600x600 3600lm 840	18	27.0 W	3600 lm	133.3 lm/W

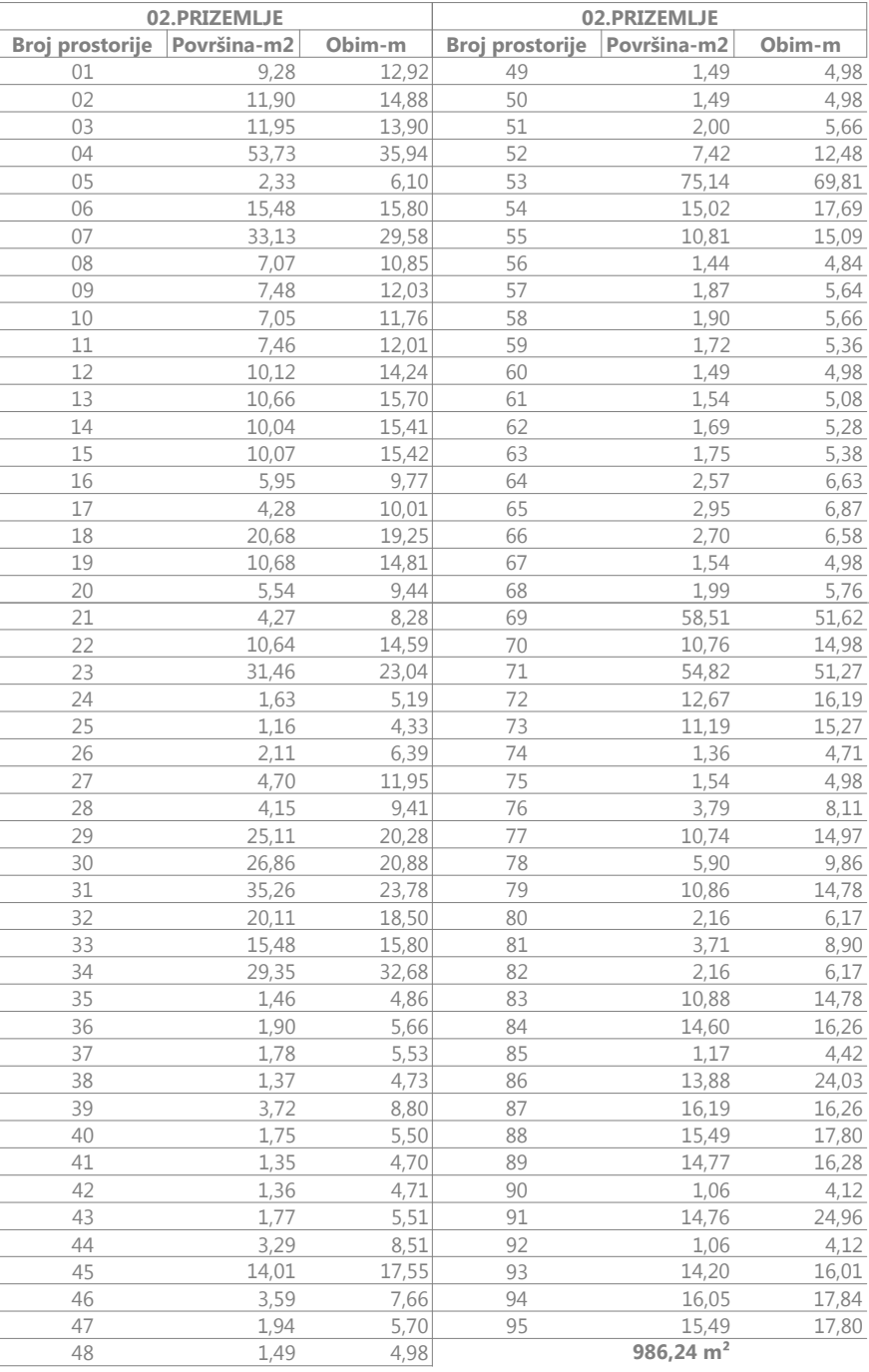
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



01. SUTEREN		
Broj prostorije	Površina-m2	Obim-m
1	11,52	14,40
2	52,59	32,80
64,11 m²		

INSTALACIJE JAKE STRUJE

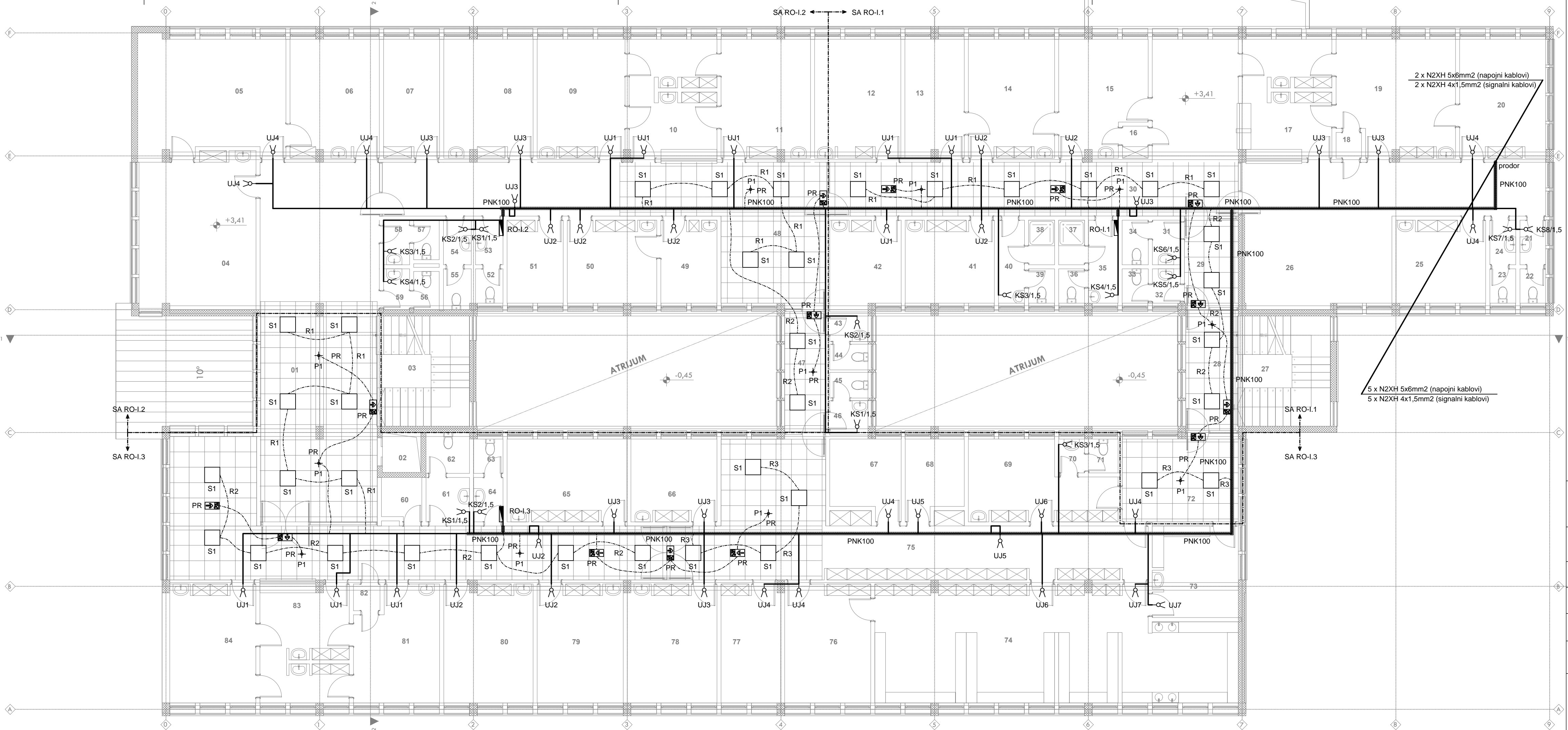
Projektant: LINES d.o.o. PODGORICA		Investitor: JZU DOM ZDRAVLJA CETINJE		
Objekat: DOM ZDRAVLJA CETINJE		Lokacija: Katastarska parcela broj 3721/1 K.O. Cetinje I, DUP "Istorijsko jezgro Cetinje", Prijestonica Cetinje		
Autor projekta: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Vrsta tehnicke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE		
Vodeći projektant: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Dio tehnicke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA		Razmjera: 1:100
Odgovorni projektant: SAŠA ŽIVKOVIĆ dipl.ing.el.		Prilog: OSNOVA SUTERENA	Broj priloga: 01	Broj strane: 72
Datum izrade i MP:		Datum revizije i MP:		
Podgorica, septembar 2025.				



Napomena: Pozicije prodora za vertikalne napojnih kablova po potrebi uskladiti sa prodorima termotehničkih instalacija.

Datum izrade i MP:

03. I SPRAT			03. I SPRAT		
Broj prostorije	Površina-m2	Obim-m	Broj prostorije	Površina-m2	Obim-m
01	64,17	40,58	44	1,49	4,98
02	2,33	6,10	45	1,49	4,98
03	15,48	15,80	46	2,00	5,66
04	27,11	22,93	47	7,42	12,48
05	25,83	22,93	48	50,50	45,96
06	16,05	17,84	49	7,01	12,66
07	10,12	14,56	50	11,22	15,26
08	16,09	16,94	51	7,05	11,76
09	15,79	17,94	52	1,44	4,84
10	15,22	24,40	53	1,87	5,64
11	16,05	17,84	54	1,90	5,66
12	15,52	17,81	55	1,72	5,36
13	10,64	14,59	56	1,49	4,98
14	15,52	17,81	57	1,54	5,08
15	14,46	16,94	58	1,77	5,52
16	1,25	4,50	59	1,62	5,22
17	15,45	25,38	60	2,57	6,63
18	0,99	3,98	61	2,95	6,87
19	20,16	20,19	62	2,70	6,58
20	15,49	17,80	63	1,54	4,98
21	1,75	5,50	64	1,99	5,76
22	1,35	4,70	65	15,01	17,61
23	1,36	4,71	66	10,76	14,98
24	1,77	5,51	67	7,93	12,04
25	11,24	15,28	68	6,64	11,07
26	45,05	35,00	69	15,08	20,85
27	15,48	15,80	70	1,33	4,66
28	9,51	13,38	71	1,51	4,94
29	7,15	11,02	72	15,09	15,96
30	49,59	45,68	73	11,92	15,67
31	1,90	5,66	74	59,35	53,61
32	1,46	4,86	75	55,20	54,91
33	1,37	4,73	76	15,53	16,90
34	1,78	5,53	77	10,68	14,83
35	3,72	8,80	78	16,09	18,08
36	1,35	4,70	79	15,49	17,80
37	1,75	5,50	80	16,05	17,84
38	1,77	5,51	81	14,17	16,01
39	1,36	4,71	82	1,08	4,16
40	3,29	8,51	83	15,52	25,44
41	11,18	15,24	84	15,49	17,80
42	9,44	14,53	85	52,62	50,17
43	1,49	4,98		1.005,65 m ²	



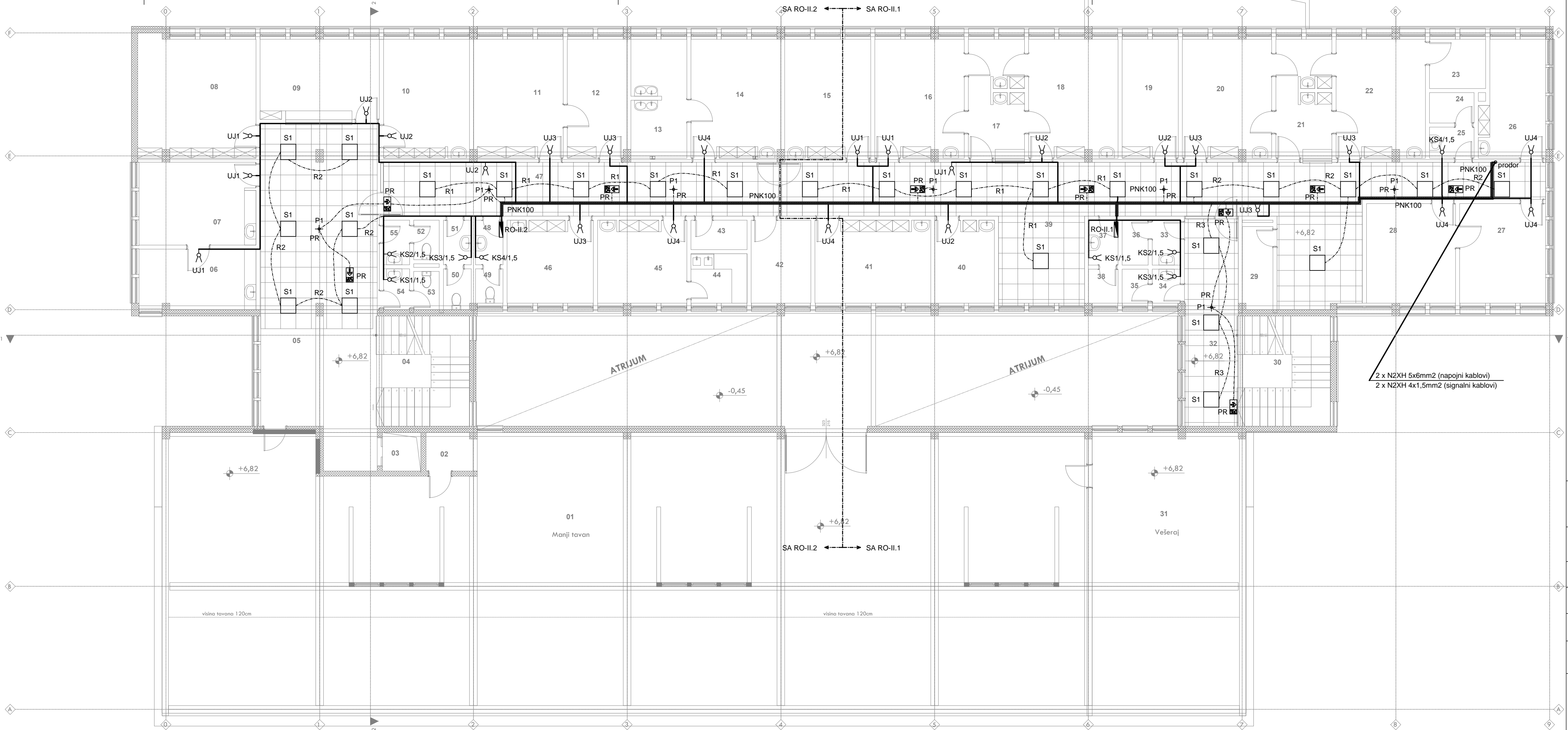
- LEGENDA:
- NAPAJANJE, MONOFAZNO I TROFAZNO
 - S1 Svjetiljka tipa START Panel UGR19 600x600 3600lm 840, koda 0044627, 27W, SYLVANIA ili slična
 - P1 Panik svjetiljka LifeSafe Downlight RA R EM3 NM ST, 3h, 1W, IP20, koda 0032006 SYLVANIA ili slična
 - Piktogramska panik svjetiljka Surface mounted Exit Sign supplied with 7 ISO7010 Legends Left, Right, 2 x Up, 2 x Down and Blank. 220-240V, 2W, autonomije 3h, IP20, koda 0032018, SYLVANIA ili slična

SJ - napajanje spolnih jedinica, UJ - napajanje unutrašnjih jedinica, KS - napajanje kupatalskih sušača

Napomena: Pozicije prodora za vertikalne napojnih kablova po potrebi uskladiti sa prodorima termotehničkih instalacija.

Projektant: LINES d.o.o. PODGORICA		Investitor: JZU DOM ZDRAVLJA CETINJE		
Objekat: DOM ZDRAVLJA CETINJE		Lokacija: Katastarska parcela broj 3721/1 K.O. Cetinje I, DUP "Istorijsko jezgro Cetinje", Prijestonica Cetinje		
Autor projekta: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Vrsta tehnicke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE		
Vodeći projektant: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.				
Odgovorni projektant: SAŠA ŽIVKOVIĆ dipl.ing.el.		Dio tehnicke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA		Razmjera: 1:100
Saradnik: Bojana Milovanović, bsc.el. Goran Čeranić, spec.sci.el.		Prilog: OSNOVA I SPRATA	Broj priloga: 03	Broj strane: 74
Datum izrade i MP:		Datum revizije i MP:		
Podgorica, septembar 2025.				

04. II SPRAT			04. II SPRAT		
Broj prostorije	Površina-m2	Obim-m	Broj prostorije	Površina-m2	Obim-m
01	372,91	98,30	29	3,84	8,88
02	2,73	6,68	30	15,48	27,48
03	2,25	6,00	31	61,15	33,30
04	15,48	15,80	32	16,64	27,48
05	62,04	41,24	33	1,92	5,70
06	10,68	14,34	34	1,46	4,86
07	14,71	16,49	35	1,35	4,69
08	21,54	19,69	36	1,78	5,53
09	14,53	16,26	37	2,01	5,80
10	15,53	16,90	38	1,53	4,96
11	16,14	17,18	39	81,12	114,04
12	10,73	13,93	40	7,43	12,93
13	9,93	16,05	41	14,55	17,32
14	16,09	18,08	42	7,54	11,14
15	15,49	17,80	43	2,52	6,68
16	16,05	17,84	44	4,23	8,24
17	9,76	20,06	45	11,21	15,26
18	16,05	17,84	46	10,81	15,01
19	10,12	14,56	47	32,40	35,06
20	16,05	17,84	48	1,87	5,64
21	9,76	20,06	49	1,44	4,84
22	16,05	17,84	50	1,72	5,36
23	4,20	8,22	51	1,90	5,66
24	2,07	5,86	52	1,54	5,08
25	2,11	5,90	53	1,49	4,98
26	11,01	15,45	54	1,62	5,22
27	13,06	14,50	55	1,77	5,52
28	13,53	14,74	1.032,92 m ²		



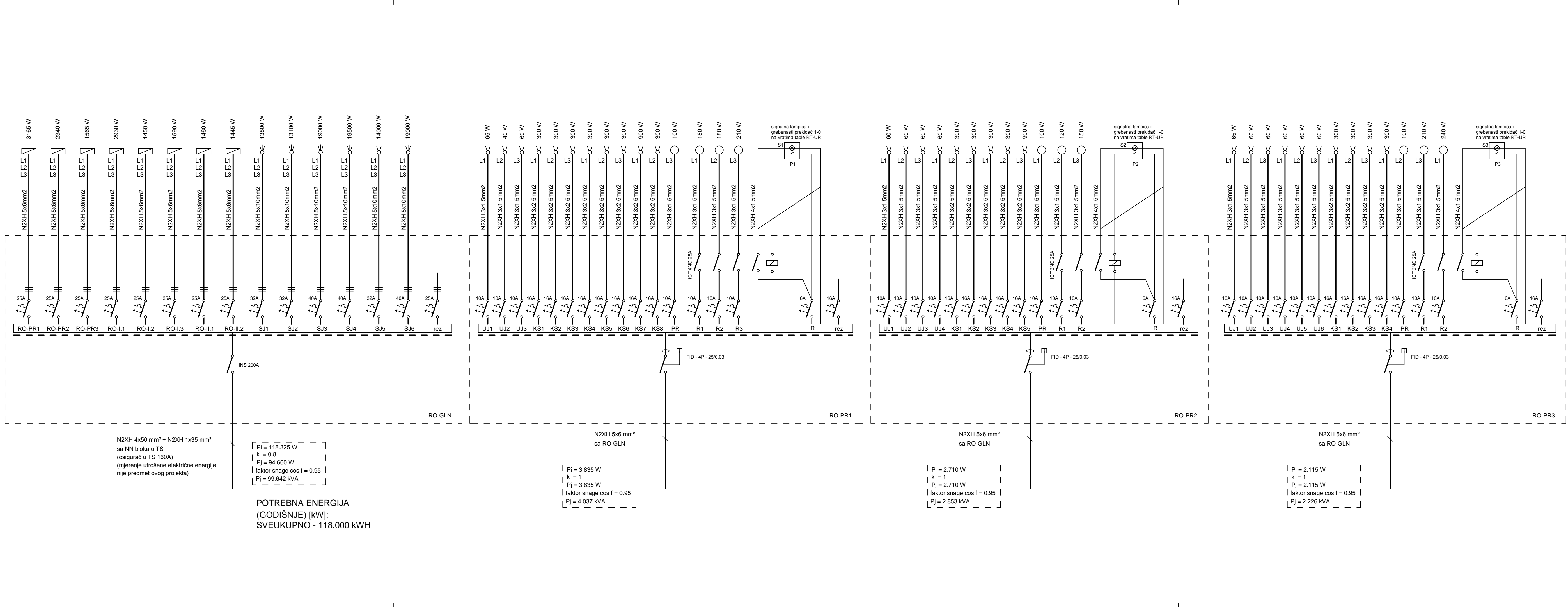
- LEGENDA:
- NAPAJANJE, MONOFAZNO I TROFAZNO
 - Svjetiljka tipa START Panel UGR19 600x600 3600lm 840, koda 0044627, 27W, SYLVANIA ili slična
 - Panik svjetiljka LifeSafe Downlight RA R EM3 NM ST, 3h, 1W, IP20, koda 0032006 SYLVANIA ili slična
 - Piktogramska panik svjetiljka Surface mounted Exit Sign supplied with 7 ISO7010 Legends Left, Right, 2 x Up, 2 x Down and Blank. 220-240V, 2W, autonomije 3h, IP20, koda 0032018, SYLVANIA ili slična

SJ - napajanje spoljnih jedinica, UJ - napajanje unutrašnjih jedinica, KS - napajanje kupatalskih sušača

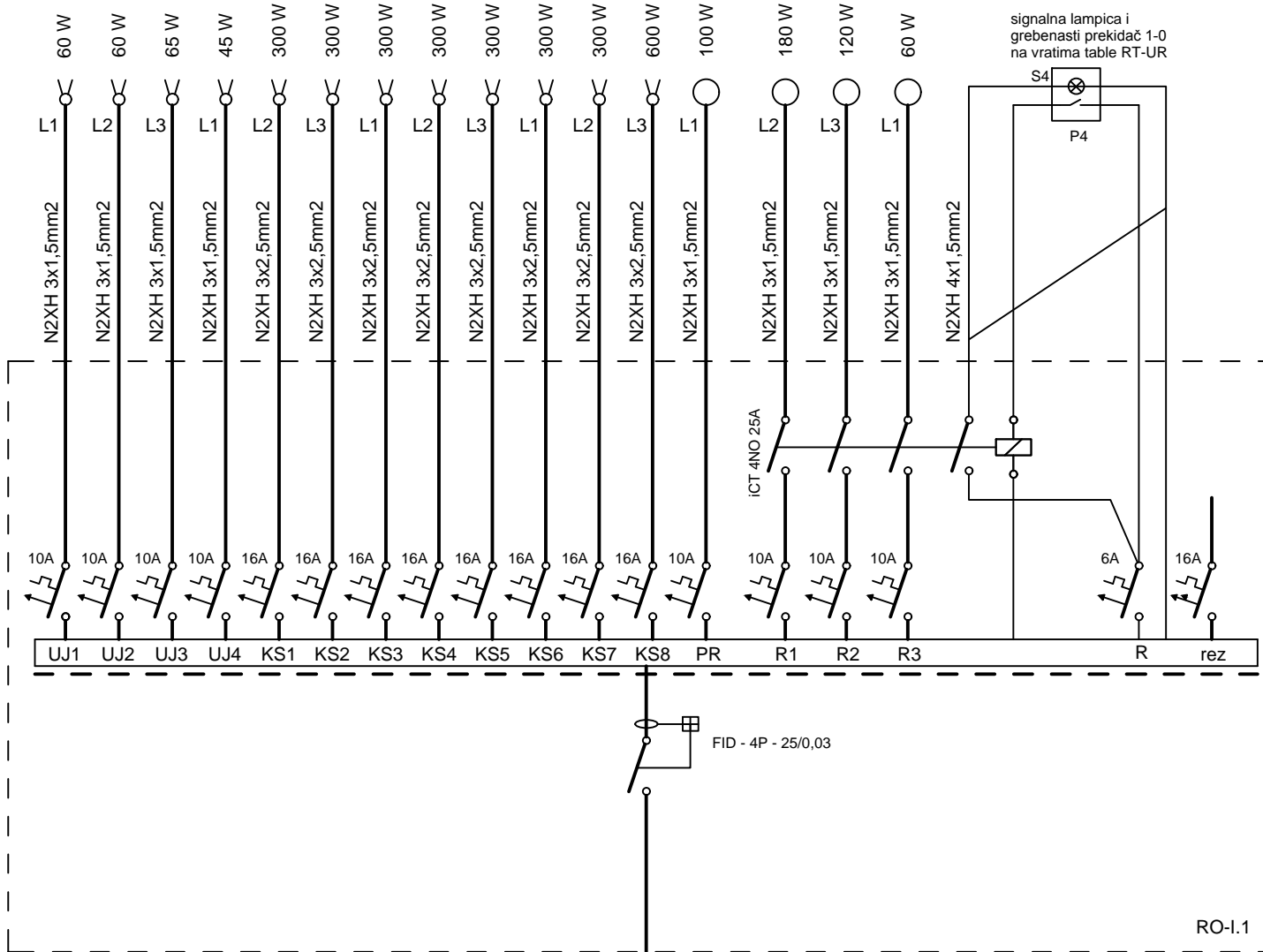
Napomena: Pozicije prodora za vertikalne napojnih kablova po potrebi uskladiti sa prodorima termotehničkih instalacija.

2 x N2XH 5x6mm2 (napojni kablovi)
2 x N2XH 4x1,5mm2 (signalni kablovi)

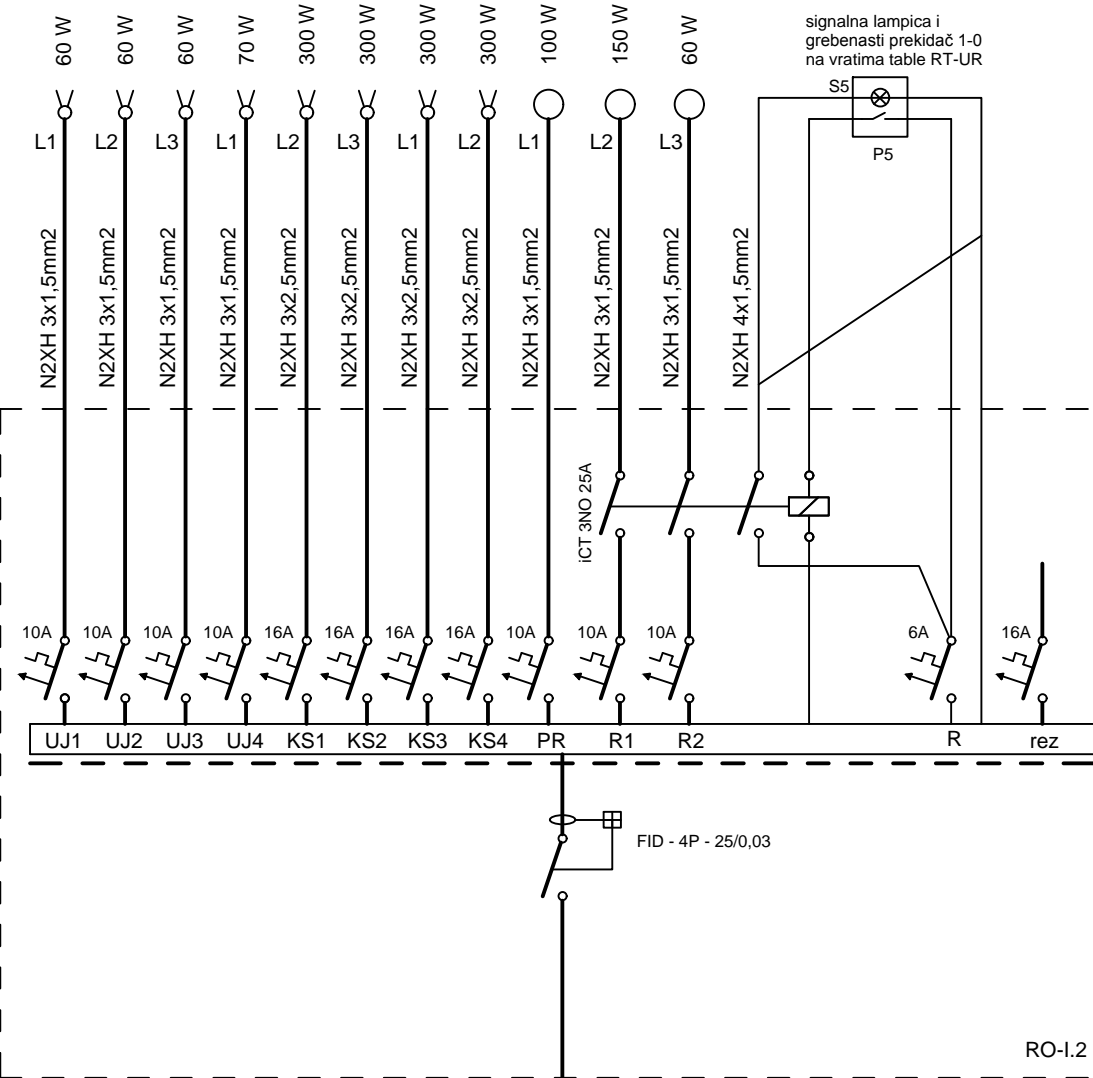
INSTALACIJE JAKE STRUJE			
Projektant: LINES d.o.o. PODGORICA		Investitor: JZU DOM ZDRAVLJA CETINJE	
Objekat: DOM ZDRAVLJA CETINJE		Lokacija: Katastarska parcela broj 3721/1 K.O. Cetinje I, DUP "Istorijsko jezgro Cetinje", Prijestonica Cetinje	
Autor projekta: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Vrsta tehnicke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE	
Vodeći projektant: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.			
Odgovorni projektant: SAŠA ŽIVKOVIĆ dipl.ing.el.		Dio tehnicke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA	
Saradnik: Bojana Milovanović, bsc.el. Goran Čeranić, spec.sci.el.		Razmjera: 1:100	
Datum izrade i MP:		Prilog: OSNOVA II SPRATA	
		Broj priloga: 04	
Datum revizije i MP:		Broj strane: 75	
Podgorica, septembar 2025.			



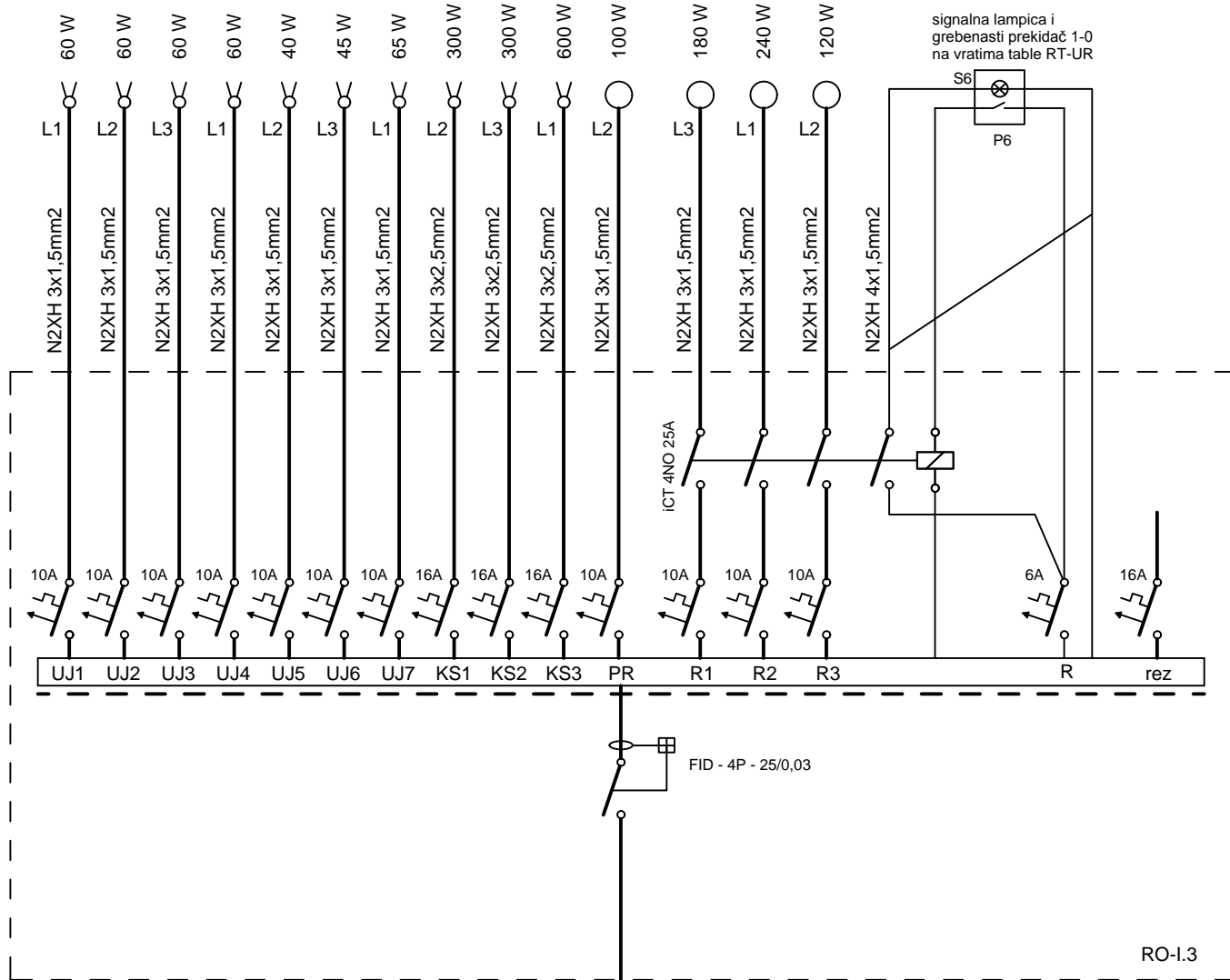
Projektant: LINES d.o.o. PODGORICA		Investitor: JZU DOM ZDRAVLJA CETINJE	
Objekat: DOM ZDRAVLJA CETINJE		Lokacija: Katastarska parcela broj 3721/1 K.O. Cetinje I, DUP "Istorijsko jezgro Cetinje", Prijestonica Cetinje	
Autor projekta: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Vrsta tehnicke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE	
Vodeći projektant: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Dio tehnicke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA	
Odgovorni projektant: SAŠA ŽIVKOVIĆ dipl.ing.el.			Razmjera:
Saradnik: Bojana Milovanović, bsc.el. Goran Čeranić, spec.sci.el.		Prilog: JEDNOPOLNE ŠEME TABLI PRIZEMLJA	Broj strane: 05 76
Datum izrade i MP:		Datum revizije i MP:	
Podgorica, septembar 2025.			



Pi = 3.390 W
k = 1
Pj = 3.390 W
faktor snage cos f = 0.95
Pj = 3.568 kVA

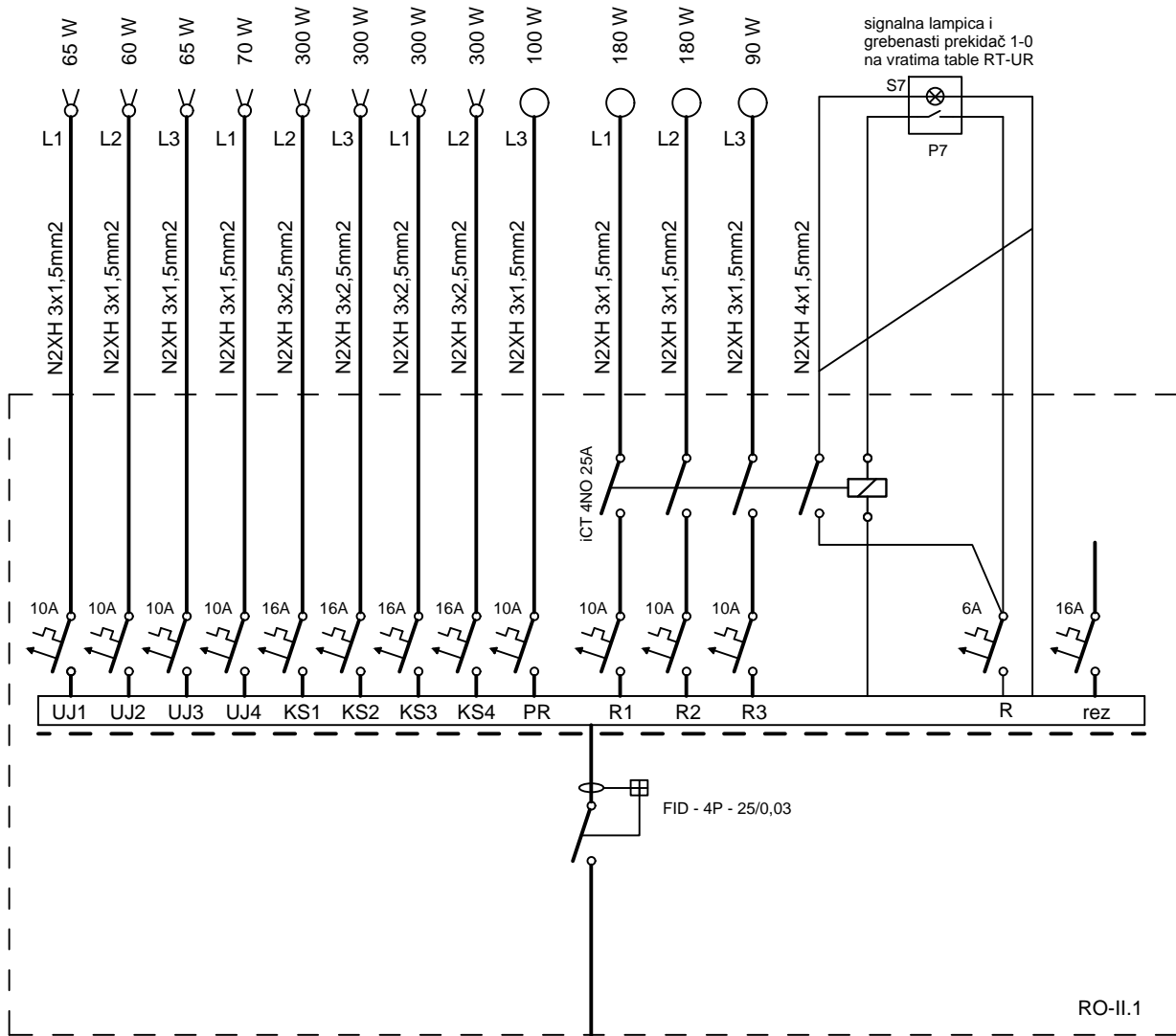


Pi = 1.760 W
k = 1
Pj = 1.760 W
faktor snage cos f = 0.95
Pj = 1.853 kVA



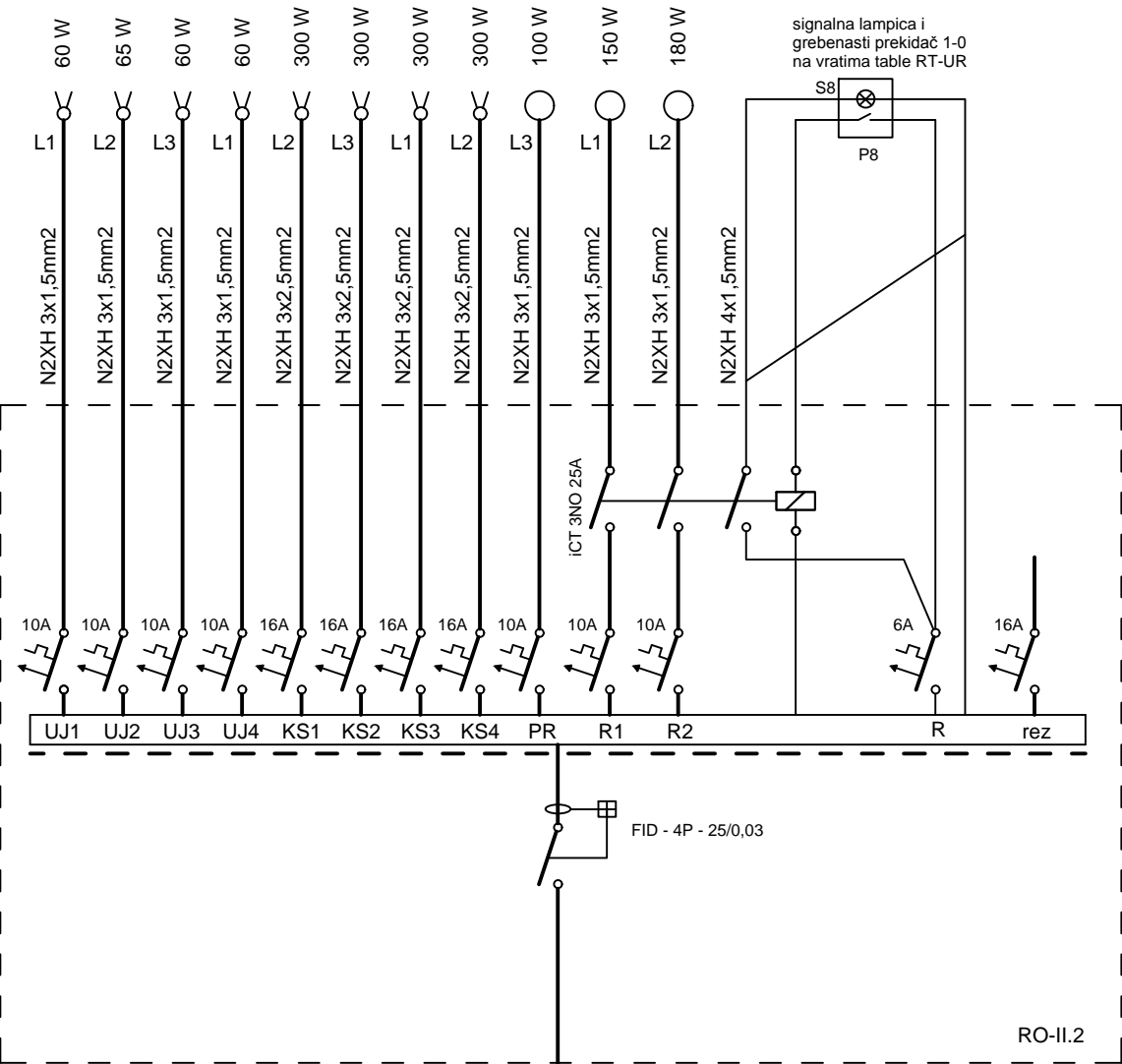
Pi = 2.230 W
k = 1
Pj = 2.230 W
faktor snage cos f = 0.95
Pj = 2.347 kVA

Projektant: LINES d.o.o. PODGORICA		Investitor: JZU DOM ZDRAVLJA CETINJE	
Objekat: DOM ZDRAVLJA CETINJE		Lokacija: Katastarska parcela broj 3721/1 K.O. Cetinje I, DUP "Istorijsko jezgro Cetinje", Prijestonica Cetinje	
Autor projekta: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Vrsta tehnicke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE	
Vodeći projektant: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Dio tehnicke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA	
Odgovorni projektant: SAŠA ŽIVKOVIĆ dipl.ing.el.		Razmjera:	
Saradnik: Bojana Milovanović, bsc.el. Goran Čeranić, spec.sci.el.		Prilog: JEDNOPOLNE ŠEME TABLI PRVOG SPRATA	Broj priloga: 06
Datum izrade i MP:		Datum revizije i MP:	
Podgorica, septembar 2025.		Broj strane: 77	



N2XH 5x6 mm²
sa RO-GLN

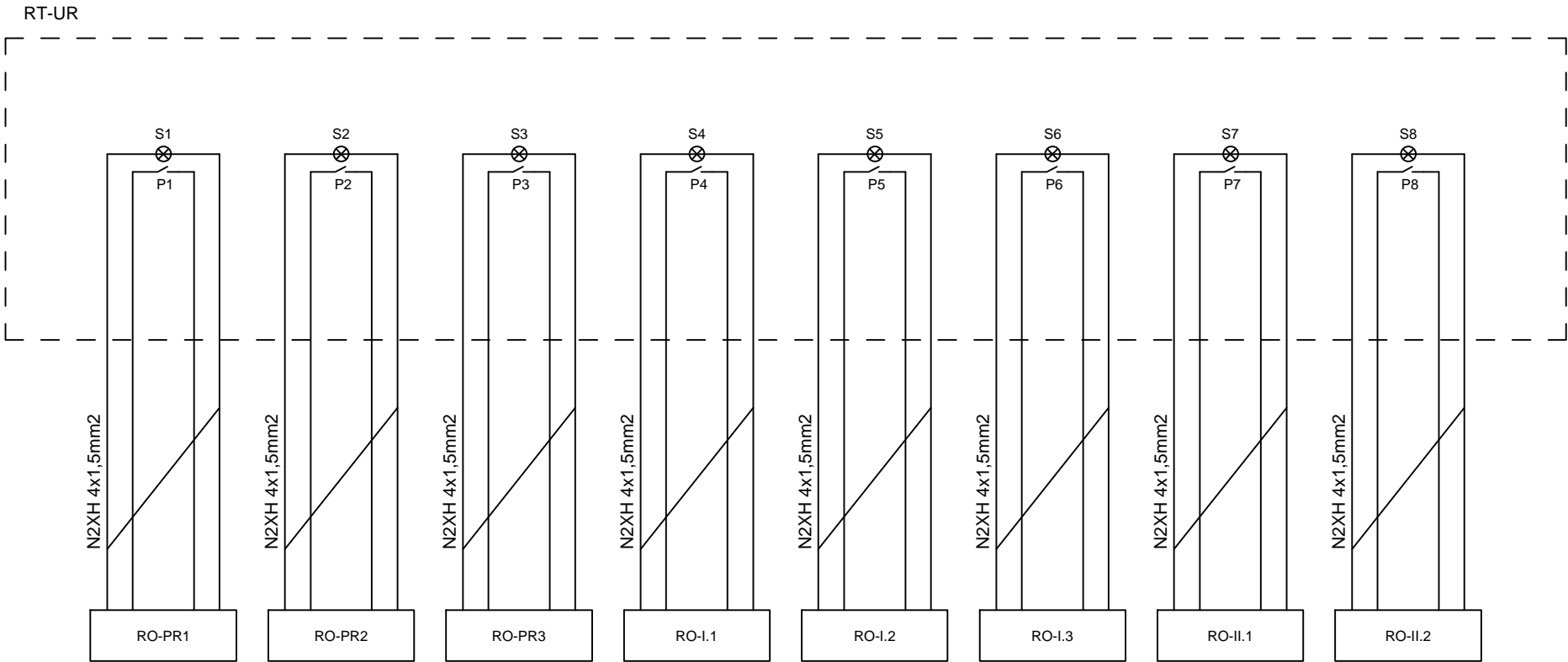
P_i = 2.010 W
k = 1
P_j = 2.010 W
faktor snage cos f = 0.95
P_j = 2.116 kVA



N2XH 5x6 mm²
sa RO-GLN

P_i = 1.875 W
k = 1
P_j = 1.875 W
faktor snage cos f = 0.95
P_j = 1.974 kVA

Projektant: LINES d.o.o. PODGORICA		Investitor: JZU DOM ZDRAVLJA CETINJE		
Objekat: DOM ZDRAVLJA CETINJE		Lokacija: Katastarska parcela broj 3721/1 K.O. Cetinje I, DUP "Istorijsko jezgro Cetinje", Prijestonica Cetinje		
Autor projekta: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Vrsta tehnicke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE		
Vodeći projektant: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Vrsta tehnicke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA		Razmjera:
Odgovorni projektant: SAŠA ŽIVKOVIĆ dipl.ing.el.		Prilog: JEDNOPOLNE ŠEME TABLI DRUGOG SPRATA		Broj priloga: 07
Saradnik: Bojana Milovanović, bsc.el. Goran Čeranić, spec.sci.el.				
Datum izrade i MP:		Datum revizije i MP:		
Podgorica, septembar 2025.				



- ⊗ Signalna lampica - zelena
- └ Grebenasta sklopka 1-0 na vratima table, 10A

Napomena: tablu opremiti sa upozoravajućom tablicom na kojoj se navodi spisak ormara sa kojih dolazi aktivni napon.

Projektant: LINES d.o.o. PODGORICA		Investitor: JZU DOM ZDRAVLJA CETINJE		
Objekat: DOM ZDRAVLJA CETINJE		Lokacija: Katastarska parcela broj 3721/1 K.O. Cetinje I, DUP "Istorijsko jezgro Cetinje", Prijestonica Cetinje		
Autor projekta: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Vrsta tehnicke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE		
Vodeći projektant: Dr Goran Radovic, dipl.ing.arh.		Dio tehnicke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA		Razmjera:
Odgovorni projektant: SAŠA ŽIVKOVIĆ dipl.ing.el.		Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RT-UR		Broj strane: 79
Datum izrade i MP:		Datum revizije i MP:		
Podgorica, septembar 2025.				