PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

		3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana**
kratek opis gradnje		**Načrt prikazuje el. inštalacije za NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA. Investitor je BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana.**
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**01/24**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**3 Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta		**Načrt električnih inštalacij**
številka načrta		**47-03/2024**
datum izdelave		**APRIL 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**Biro LOVŠIN d.o.o.**
naslov		**Ob grabnu 26, 1217 VODICE**
odgovorna oseba projektanta načrta		**JAKOB LOVŠIN udie**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**JAKOB LOVŠIN udie**
identifikacijska številka		**IZS 1391-E**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**Biro LOVŠIN d.o.o.**
naslov	**Ob grabnu 26, 1217 Vodice**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Jakob Lovšin**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Jakob Lovšin u.d.i.e.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**Načrt notranjih električnih inštalacij**
naziv načrta	**3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
številka načrta	**47-03/2024**
datum izdelave	**APRIL 2024**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Jakob Lovšin u.d.i.e.**
identifikacijska številka	**E-1391**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Jakob Lovšin u.d.i.e.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

BIRO LOVŠIN inženiring, projektiranje in svetovanje d.o.o.
Ob grabnu 26, 1217 VODICE
gsm: 051 304 323

TEHNIČNO POROČILO

NAČRT ELEKTROTEHNIKE

1.1 SPLOŠNO

Predmetna dokumentacija se nanaša na električne instalacije za:
NADZIDAVO OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, za fazo **PROJEKT ZA IZVEDBO** (PZI).

Dokumentacija je narejena na podlagi naslednjih projektnih osnov:

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr),
- študije požarne varnosti/načrt požarne varnosti
- Tehnična smernica – Učinkovita raba energije TSG-01-004:2010
- Tehnična smernica - Zaščita pred delovanjem strele TSG-N-003:2021
- Tehnična smernica – Nizkonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2021
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 52/2010);
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 31/2004, 10/2005, 83/2005, 14/2007),
- Tehnična smernica TSG-1-001:2021 Požarna varnost v stavbah,
- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC), (Ur. list RS št. 132/06),
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. list RS št. 27/2004, 17/2011- ZTZPUS-1);
- Pravilnik o spremembi Pravilnika o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. list RS št. 71/2011);
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. list RS št. 81/2007, 109/2007, 62/2010),
- Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (Uradni list RS št. 70/96),
- standardi:
  · SIST HD 60364-1: 2008 - NN električne instalacije -1. del;
  · SIST IEC 60364 - NN električne instalacije (družina standardov);
  · SIST IEC 60439 - Sestavi NN stikalnih in krmilnih naprav (družina standardov);
  · SIST IEC 62440 - Električni kabli nazivne napetosti do 450/750 V (družina standardov);
  · SIST IEC 60287 - Električni kabli - izračun tokovne obremenitve (družina standardov);
  · SIST EN 12464-1 in 12464-2 - Svetloba in razsvetljava.

in upoštevane zahteve investitorja.

Investitor je **BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana**

Predmet projekta je nadzidava in rekonstrukcija dela obstoječe šolske stavbe BIC Ljubljana. Predmetni posegi se nanašajo na SZ del objekta. Predvidena je nadzidava severozahodne obstoječe ravne strehe nad prvim nadstropjem, v novih prostorih je predvidena ureditev kabinetov ter ločenih zbornic za posamezne izobraževalne programe. Rekonstrukcija se nanaša na zaprtje obstoječega dvovišinskega prostora v 1.nadstropju, s čimer bo šola pridobila nove kabinete.
Naročnik želi izvesti navedene posege zaradi pomanjkanja ustreznih prostorov za učitelje, število udeležencev učnega programa (učencev in zaposlenih) se ne bo povečalo.

Za potrebe nadzidave so predvidene naslednje vrste električnih inštalacij:

Električne inštalacije nizke napetosti:

Splošna in varnostna razsvetljava
elektro energetsko napajanje novih prostorov
instalacijske razvode in napajanje elementov strojnih in tehnoloških instalacij,

el. razdelilniki,
izenačevanje potencialov, strelovod in prenapetostna zaščita

Električne inštalacije male napetosti:
Univerzalno ožičenje,
Požarno javljanje
Ozvočenje in el. ure
Multimedijska oprema učilnic (cevna in kabelska predpriprava)

1.2 NAPAJANJE OBJEKTA

OBSTOJEČE STANJE:
Objekt je že priključen na NN omrežje. Za ta namen se v objektu nahaja merilna omarica MO, ki ima za potrebe objekta vgrajen števec el. energije. Obstoječi podatki o meritvah so:

1. **Naročena priključna moč objekta je 415 kW**
2. **Maksimalna priključne moč dosežena v zadnjem obdobju: 204,5 kW**

NOVO STANJE:
Zaradi nadzidave se priključna moč objekta spremeni. Nadzidava ima predvideno konično moč:

1. **Konična moč nadzidave: 35 kW kar ustreza odcepnim varovalkam: 3x63 A**

Naročena priključna moč objekta se ne spreminja saj ta znaša 415 kW. Ob upoštevanju, da je maksimalna doseže moč 204,5 kW nova konična moč nadzidave pa 35 kW je seštevek obeh moči (239,5 kW) še vedno nižji od naročene priključne moči.

Za potrebe nadzidave je predviden nov el. razdelilec **R-M-4,** lociran v shrambi.
Napajnje predmetnega el. razdelilca je predvideno iz glavnega el. razdelilca R-G. Dovodni kabel je N2XH-J 5x35mm^2.

IZRAČUN:

1. **Priključna moč NOVIH PROSTOROV**
   P_i = 45kW
   Faktor istočasnosti: 0,5

   KONIČNA MOČ:
   P_{sk} = 35 kW
   I_{sk} = 54 A

Priključno mesto za potrebe napajanja etažnega el. razdelilca **R-M-4** je obstoječ glavni el. razdelilec šole R-G, (dodatni rezervni odcep).

El.razdelilec R-M-4

El.razdel.	kW	fi	kW	cos fi	V	A
R-M-4	70,00	0,5	35,00	0,95	400	53,24

dovod N2XH-J 5x35mm^2 *za napajanje el.razdelilca* ***R-M-4*** *je priključen v R-G*

Preverjanje ustreznosti kablovodov **N2XH-J 5x35mm^2**
Trajno dovoljeni tok za omenjen prerez kabla je podan v standardu SIST HD 603. Tok, ki teče skozi katerikoli vodnik med trajnim obratovanjem, ne sme povzročiti višjih temperatur, kot je najvišja dovoljena temperatura za kable s XLPE izolacijo (90°C) (SISTHD603 S1). Zahteva je izpolnjena, če tok izoliranih vodnikov ni večji od vrednosti, izbrane iz tabel
tega standarda glede na tip električne napeljave in korekcije z ustreznimi korekcijskimi faktorji.

Trajno dovoljen tok znaša za predmetni kabel položen v zemlji:
- 164 A za kabel N2XH-J 5x35mm^2

Pri izračunu upoštevamo sledeče korekcijske faktorje:
f1 – korekcijski faktor za preračunavanje tokovne obremenitve kablov položenih v ceveh v zemlji v odvisnosti od temperature zemljišča (20°C), faktorja obremenitve (0,7), specifične toplotne upornosti zemlje (1km/W).
Tako znaša f1 = 1.
f2 - korekcijski faktor za skupinske tokokroge, odvisen od specifične toplotne upornosti zemljišča in faktorja dnevne obremenitve kabla (0,7).
f2 = 0,85 (dva sistema kablovodov v cevi)
Trajno dovoljeni tok za predmetni kabel uporabljen v našem primeru ob upoštevanju korekcijskih faktorjev tako znaša:
Iz= Itr × 0,85 × f1 × f2 = 164 × 0,85 × 1 = <u>140A</u>

NOV dovodni kabel je ustrezen.

TRASA napajalnega kabla za Nadzidavo je predvidena pretežno po obstoječih delno pa novih kabelskih policah od glavnega el. razdelilca R-G do predmetnega el. razdelilca R-M-4.

1.3 REZERVNI VIR NAPAJANJA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Ni predviden.

1.4 EL. RAZDELILCI V OBJEKTU

NADZIDAVA:

R-M-4
Nov glavni el. razdelilec prostostoječe izvedbe se nahaja v novi shrambi 2.nadstropja.

Na posameznem el. razdelilcu morajo biti nameščene naslednje oznake:

- obstojna označba, ki opozarja na nevarnost pred el. tokom oz. el. udarom
- ploščica oziroma nalepka s podatki o proizvajalcu
- tip električne inštalacije oziroma zaščitni sistem pred el.udarom
- ostali podatki (nazivna napetost, frekvenca, stopnja zaščite in ostalo kot to določa **SIST EN 60439**-1 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav

KABLI:
Napajalni vodi se izvedejo po ceveh v tlaku in pretežno na kabelskih policah.

Zahteve za kable:
Potrebno je uporabiti električne kable z odzivom na ogenj razreda minimalno B2cas1d1a1.

Zahteve za kable:

Stopnišče bo potrebno izvesti kot požarno zaščiteno. Skladno s predpisi morajo biti v stopnišču vgrajeni kabli z odzivom na ogenj najmanj B2ca s1 d1 a1. Dopolnilna oznaka a1 določa zahteve glede sproščanja korozivnih plinov.

POJASNILO:
Inštalacija bo izvedena s kabli v razredu B2ca s1d1a1 po CPR direktivi, ker je to zahteva za območje požarnega sektorja s stopniščem in je večina inštalacijskih povezav, izvedenih preko tega sektorja. Zaradi zahtev po uporabi inšt. kablov z nizkimi emisijami toksičnih snovi pri gorenju bodo tudi inšt. plastične cevi za betonske in montažne stene znotraj stavbe obvezno brez halogenih primesi!

Razred (ca)	PRIMERI TIPA KABLOV
Eca	PVC inštalacijski kabel, npr. NYM
	Inštalacijski kabel z izolacijo iz omreženega polietilena in plašča iz termoplastičnega
	PVC-ja nazivne napetosti 0,6/1 kV, npr. N2XY
	Zvijavi vodnik s termoplastično PVC-izolacijo, npr. H03VV-F ali H05VV-F v primeru trajne vgradnje v objekt
	Energetski kabel s PVC-plaščem, npr. NYY v primeru trajne vgradnje v objekt
	Inštalacijski kabli za signalizacijo in telekomunikacijo, npr. J-Y(St)Y in JE-Y(STY
Cca s1 d2 a1 ali B2ca s1 d1 a1	Kabli brez halogena ali z izboljšanimi lastnostmi v primeru požara, npr. NHXMH
	Kabli z izboljšanimi lastnostmi v primeru požara, npr. N2XH
	Energetski kabli z izboljšanimi lastnostmi v primeru požara, npr. NHXHX in NHXH
	Zvijavi kabli brez halogena, npr. H05Z1Z1-F, H07ZZ-F v primeru trajne vgradnje v objekt
	Inštalacijski kabli brez halogena za signalizacijo in telekomunikacijo, npr. J-H(St)H in JE-H(St)H

Temu primerno so predvideni brez halogenski težje gorljivi kabli tipa: N2XH-J in NHXHM-J ustreznih prerezov.

Glavno stikalo - za izklop električnega napajanja se nahaja na posameznem el. razdelilniku. GENERALNI IZKLOP je možno izvesti na glavnem el. razdelilcu objekta z oznako R-G

1.5 IZVEDBA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

Inštalacijski sistem (SIST HD 60364-1, november 2008)

Predviden je napajalni sistem,z ozirom na vrsto ozemljitve na viru napajanja in notranjem razdelilnem omrežju (razvodu), **TN-S** trifazni petvodni sistem, napetostni nivo 3×400/230V, 50Hz.
Na končnem napajalnem sistemu manjših porabnikov pa je predviden sistem **TN-S** trifazni petvodni sistem napetostni nivo 3×400/230V, 50Hz, oz. enofazni trivodni sistem 230V, 50Hz.

1.5.1 Polaganje kablov inštalacijskega razvoda

Električne instalacije služijo za dovod električne energije do porabnikov v objektu in njihovo delovanje.
Glede na področja uporabe električne inštalacije delimo na:

- inštalacije nizke napetosti. Električna napetost do vključno 1000V za izmenični tok in do vključno 1500V za enosmerni tok (izmenična napetost ne presega 250V proti zemlji),
- mala napetost-nizka napetost do vključno 50 V, v posebnih primerih nižje upornosti človeškega telesa, pa do vključno 25 V, oziroma vključno 12 V izmenične napetosti oziroma do vključno 120 V, oziroma do vključno 60 V, ali vključno 30 V enosmerne napetosti (šibki tok).

V objektu so zastopane električne instalacije nizke napetosti in instalacije male napetosti (šibki tok).
Za razvod električne energije med električnimi razdelilniki in od razdelilnikov do porabnikov je predvidena električna inštalacija. Za lažje polaganje električne inštalacije-kablov (tokokrogov) so predvidene kabelske trase.

Predvidene so kabelske trase sestavljene iz:

kabelske police, za horizontalne inštalacijske razvode. Police so galvansko pocinkane in perforirane. Pritrjene z nosilci na nosilne stene ali strop.

PN zaščitne inštalacijske cevi na patentnih skobah. Za nadometne horizontalne ali vertikalne razvode inštalacij. PN cevi se s patentnim skobami pritrdijo na nosilne stene ali strop.

PVC kvadro inštalacijski kanali. Za nadometne horizontalne ali vertikalne razvode inštalacij. Kvadro kanali se s sidrnim priborom pritrdijo na nosilne stene ali strop.
gibljive zaščitne inštalacijske cevi. Za podometne horizontalne ali vertikalne razvode inštalacij. Cevi se polagajo na nosilno steno ali strop in prekrijejo z vsaj 4 mm ometa. Polagajo se tudi v beton ali pa v montažne (gips-knauf) stene.

Kabelske trase so predvidene tako da so ločene trase za tokokroge nizke napetosti in male napetosti.
Medsebojna razdalja navedenih tras je minimalno 200 mm.
Trase električnih inštalacij so predvidene odmaknjeno od ostalih inštalacijskih vodov (kanali prezračevanja, cevovodi tople-hladne vode, kanalizacijski cevovodi). Pri križanjih z navedenimi ostalimi vodi, če so le ti z tekočino, so električne kabelske trase predvidene nad cevovodi.

Z pravilno izbranimi in položenimi kabelskimi trasami so preprečene mehanske, kemične in druge

poškodbe kablov-tokokrogov.
Pri polaganju kablov v kabelske trase je potrebno paziti na:

Kabli nizke napetosti se polagajo v kabelske trase nizke napetosti, kabli male napetosti pa v trase male napetosti,
v zaščitne cevi in kvadro kanale se polaga le kabel enega tokokroga. Dovoljeno je le dodatno položiti krmilni kabel istega tokokroga,
podaljševanje kablov je treba izogniti v največji možni meri. Če pa je le to potrebno se mora izvesti v namenski razvodnici s oznako podaljšanega tokokroga,
pri prehodu kabla iz kabelskih polic ali skozi druge ostre prehode je potrebno kabel dodatno zaščititi pred mehanskimi poškodbami,
pri priklopu kabla na napravo je priključek potrebno izvesti v priključni omarici naprave,
kabel posameznega tokokroga je potrebno označiti z oznako iz ustrezne sheme,
oznake se namestijo minimalno na izhodu iz razdelilnika, pri priključnem mestu in na večjih spremembah smeri kabelske trase. Oznake morajo biti trajne in dobro vidne.
na priključnem mestu je potrebno kable-žile zaključiti z ustreznimi zaključki (kabelski čevlji, tulci in podobno),

Za inštalacijske razvode so predvideni kabli tipa FG160M16 z ustreznim številom in prerezom žil.

1.5.2 Ognje odporne pregrade

Kabelske trase in instalacijski razvodi, na nekaterih mestih, prihajajo iz enega požarnega sektorja v drugi požarni sektor, ali iz požarnega sektorja v požarno celico.
Požarni sektorji in požarne celice so definirane s »študijo požarne varnosti«.
Požarni sektorji so med seboj v pravilu ločeni s stenami ali drugimi pregradami. Te pregrade imajo določeno ognje odpornost. Enako velja za požarne celice znotraj požarnih sektorjev. Pri izdelavi kabelskih tras se v pregradah izvedejo preboji. Le te je po položitvi kablov potrebno zatesniti z ognje odpornimi pregradami.
Ognje odporne pregrade morajo imeti enako ali večjo ognje odpornost od sten.

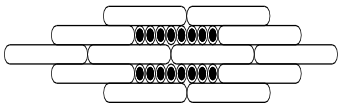
OPOMBA
Pri polaganju ognje odpornih pregrad je potrebno v celoti upoštevati navodila proizvajalca. Pregrade mora izvajati oseba usposobljena in poučena za tovrstna dela.

Ognje odporne pregrade so predvidene z različnimi materiali:
požarno zaščitne blazinice katere so vgrajene v odprtine pregrad-zidove in strope.
Blazinice so narejene iz metalizirane steklene tkanine in polnjene s sipkimi ekspandirajočimi in toplotno izolativnimi snovmi. Pri povišani temperaturi (200°C) se volumen blazinic prične povečevati do ca. 50%, s čem se dodatno zatesni odprtina- preboj. Polnilo blazinice med požarom ostane kompaktno in se minimalno vsipa iz blazinice. Z blazinicami se doseže požarna odpornost 60 ali 120 minut. Blazinice se v odprtino polagajo tako, da so rege v zaporednih slojih medsebojno zamaknjene (kot pri zidanju z opeko). Pri več slojnem polaganju kablov posamezne plasti ločimo z vmesnimi blazinicami. Če to ni možno, se med kable stisne zaščitni kit PK EXPAN v globino 10 cm, okoli kablov pa se naložijo blazinice. Blazinice se v preboj zlagajo tako da daljša stranica blazinice poteka paralelno s kabli.
Pri zatesnitvi vertikalnih prebojev je potrebno pod preboj namestiti nerjavečo mrežo (RF 2,5×7mm). Pri prebojih večjih od 30 cm. tudi valjanec (FeZn 25×4mm), na vsakih 20 cm.
Prednost blazinic je v tem, da pri eventualnem dodajanju kablov blazinice odstranimo in po položitvi kablov ponovno zložimo.

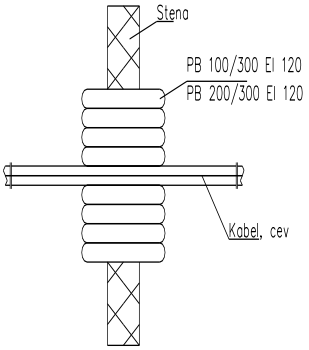
požarno zaščitni kit je uporabljen pri zaščiti manjših prebojev (20×20cm) in pri dodatni obdelavi snopa kablov zaščitenih z požarno zaščitnimi blazinicami.

Kit se enostavno stisne v preboj. Pri tem je potrebno paziti da je odprtina popolnima zatesnjena. Pri vnesenem kitu, v preboj, ne sme biti zračnih žepov. Pri obdelavi vertikalnega preboja pa je prvo potrebno spodnji stran preboja zapolniti z kamnito volno. Da dosežemo deklarirano požarno odpornost je potrebno nanesti kit v plasti minimalno 10 cm.
Uporabljen je material PiroFix-TRIMO. Pri prebojih PP11, 12 in 13 kombinirana sestava pregrade, pri ostalih pa blazinice.
Pri zaščiti prebojev z kitom skozi zaščiteni preboj ni možno dodatno polaganje kablov.

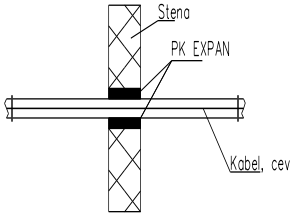
NAČINI POLAGANJA PROTIPOŽARNIH PREGRAD



Slika 1: Pravilno zlaganje požarno zaščitnih blazinic



Slika 2: Pravilno izveden preboj z požarno zaščitnimi blazinicami



Slika 3: Detail preboja izveden z PK EXPAN-om

1.5.3. Izbira in namestitev električne opreme (SIST HD 60364-5-51)

Električne inštalacije in električna oprema bosta, v veliki meri, nameščena v objektu oz. v prostorih objekta v katerih bo vzdrževana sobna temperatura brez večjih nevarnosti vode in stika z nepooblaščenimi osebami. Manjši del opreme, nameščen v kletnih prostorih, bo izpostavljen nižjim temperaturama in povišani vlagi ter dostopnosti nepooblaščenih oseb. Namenska oprema razsvetljave okolja pa bo izpostavljena vsemi vremenskimi vplivi.

- temperatura zraka -5°C +40°C AB4 normalno
- nadmorska višina ≤ 2000m AC1 normalno
- prisotnost vode, nepomembna AD1 IPx0
- prosto tujih trdih teles, drobci AE3 IP4x
- prisotnost snovi ki povzročajo rjavenje ali onesnaženje občasno ali naključno AF3 zaščita pred korozijo
- mehanske obremenitve, srednji udarci AG2 standardna industrijska oprema

Električni razdelilniki so predvideni v stopnji zaščite minimalno IP 40. Svetila so predvidena za namestitev na višini izven dosega roke. Vsa el. oprema dostopna nepoučenim osebam je v ustrezni stopnji zaščite in zaščitena pred neposrednim dotikom.

1.6 RAZSVETLJAVA OBJEKTA

Razsvetljava obsega : splošno razsvetljavo, varnostno in zunanjo razsvetljavo

Nivoji osvetljenosti
V izračunih razsvetljave bodo upoštevani naslednji nivoji osvetljenosti:

- hodniki, stopnišča 150-200 lx
- učilnice – splošne 300 lx
- učilnice - specialne 500 lx
- učilnice – za večerno učenje 500 lx
- osvetlitev table 500 lx
- sanitarije 100-150 lx
- strojnice 200-250 lx
- kabineti 300 lx

Izračuni osvetljenosti so bili izdelani s strani podjetja MTSI in s nahajajo v prilogi načrta

V skladu z uredbo o zelenem javnem naročanju je pri izbiri svetilk upoštevano:

- delež svetlobnih virov, ki so uvrščene v najvišji energijski razred, dostopen na trgu, znaša najmanj 90 %;
- delež svetilk, ki omogoča uporabo električnih svetlobnih virov, uvrščenih v najvišji energijski razred, dostopen na trgu, znaša najmanj 90 %;
- razsvetljava v notranjih prostorih omogoča uporabo predstikalnih naprav/napajalnikov z možnostjo zatemnjevanja pri najmanj 40 % vseh svetlobnih virov.

Montažne višine stikal in vtičnic so sledeče (merjene od gotovih tal - mišljena je sredina elementa oz. priključka razen tam, kjer je posebej napisano):

- stikala - **1,1m**,
- splošne vtičnice za čiščenje - **0,4m**,
- vtičnica za interaktivno tablo – v parapetnem kanalu,
- vtičnice nad pulti v kuhinji - **1,1m**,
- vtičnice v igralnici Vrtca v pritličju - **1,8m**,
- svetilka varnostne razsvetljave - **2,2m** na steni, oziroma nad vrati,
- parapetni kanali – pod okensko polico oz. pod tablo (glej detajl prikazan v shemah).

b) Varnostna razsvetljava

Na osnovi zahtev iz zasnove požarne študije oz. načrta požarne varnosti in pripadajoče regulative (ISO-IEC, EN) bo objekt opremljen z varnostno zasilno razsvetljavo, ki zajema razsvetljavo poti umika, nam zagotavlja vidljivost poti umika, kaže smer in omogoča najti in uporabiti protipožarno in varnostno opremo (hidrante, gasilnike, ročne javljalnike požara …) vzdolž poti umika, ter zmanjšuje možnost nastanka panike v prostorih in omogoča varno gibanje ljudi iz prostora na pot umika.

Varnostna razsvetljava je sprojektirana na osnovi načrta požarne varnosti in skladno z odgovarjajočimi slovenskimi standardi.
Varnostna razsvetljava je predvidena na evakuacijskih poteh, stopniščih, v učilnicah in prostorih kjer je lahko več oseb hkrati. V pisarniških prostorih je predvidena samo v hodnikih, v

večjih sejnih sobah, garderobah, jedilnici, kuhinji in ostalih prostorih po zahtevah NPV.
Varnostna razsvetljava je predvidena delno v pripravnem stiku.
Nivo osvetljenosti z varnostno razsvetljavo je predviden:

- 1 lx – merjeno na tleh v osi poti za umik;
- 5 lx - na tleh na mestih s postavljeno opremo za gašenje in javljanja požara (ročni gasilniki, hidrantne omarice, ročni javljalniki).

Varnostna razsvetljava je predvidena:

- s svetilkami lastnim baterijskim rezervnim napajanjem v pripravnem oziroma trajnem spoju.

Montaža svetilk varnostne razsvetljave:
Zasilna varnostna razsvetljava bo izvedena s pripadajočimi svetilkami z integrirano napajalno baterijo z 1h avtonomijo.

- iz stropa je viseča montaža pravokotno z daljšo stranico glede na smer umika, tako da je znak za umik viden;
- višina montaže svetilk za označitev izhodov, spremembe smeri, nivojev je 2,2m spodnji rob nad gotovim podom (nad vrati), razen tiste, pri katerih je napisana montažna višina (največ 3m nad tlemi);
- višina znakov za umik mora biti prilagojena največji razdalji, od koder mora biti znak še viden.

  Višina mora biti najmanj:
- 0,5% razdalje pri svetlečih znakih (nalepka na svetilki),
- 1% razdalje pri osvetljenih znakih (osvetljena nalepka).

Varnostna razsvetljava bo povezana na sistem za skupen nazor in testiranje svetilk.
Preizkus varnostne razsvetljave je predviden preko nadzornega sistema varnostne razsvetljave. Zunanje svetilke varnostne razsvetljave so predvidene z grelcem. Zunanje svetilke morajo biti zaščitene pred direktnim dežjem z RF pločevinastim nadstreškom.
Vse svetilke zasilne razsvetljave morajo biti izdelane med drugim tudi skladno z EN 60598-1 standardom (požarna odpornost).

c) Zunanja razsvetljava

Za zunanjo razsvetljavo so na fasadi objekta predvideni reflektorji v LED izvedbi. Predviden je ročni in avtomatski vklop preko Astro ure kar predstavlja dodatno zaščito mimoidočih in preganja nepridiprave pred zlorabami.

1.7 INŠTALACIJE ZA MOČ

Pri instalaciji za moč se obravnava razvod za vtičnice, priključke za tehnologijo tehnološke potrošnike in instalacije za nemoteno delovanje strojnih instalacij v objektu (prezračevanje, ogrevanje, sanitarna voda,…).
Razvod električne energije poteka od posameznih razdelilcev vertikalno in horizontalno v odvisnosti od postavljene opreme. Instalacija se izvede podometno s kabli uvlečenimi v instalacijske cevi, po kabelski polici, v ustreznih ceveh, …
Vsi priključki za moč in malo moč se prilagodijo opremi.

Vtičnice
Instalacije vtičnic se izvedejo podometno. Pozicija vtičnic mora biti usklajena s projektom notranje opreme. Splošne vtičnice se montirajo na višini 0,4 m od tal, vtičnice nad delovno površina - splošno na višino 1,1 m od tal v pisarniških prostorih , v umivalnici (sanitarije, WC) 0,4 m od tal - s pokrovom, oziroma v odvisnosti od zahtev posameznih porabnikov.
V ostalih prostorih se poleg ostalih vtičnic predvidi tudi sistem vtičnic za potrebe vzdrževanja in čiščenja objekta.
Vse vtičnice se predvidijo kot varnostne vtičnice **opremljene z varnostnim kontaktom in zaščito proti dotiku**.

Ogrevanje odtokov in žlebov:
V zimskem času, predvsem ob močnem sneženju, kjer pride do zmrzovanja lahko naletimo na velike probleme pri sistemu odvajanja meteorne vode iz strehe. Nastanek ledu lahko močno poškoduje streho in žlebove. Da bi preprečili to težavo in nastanek ledenih sveč, katera lahko ogrozijo življenja mimoidočih je predvideno, da žlebove in odtoke ogrevamo.
Oprema je predviden v novem el. razdelilcu R-M-4. Predvidena je možnost avtomatskega in ročnega vklopa.

Prenapetostna zaščita
Za zaščito električne opreme pred prenapetostmi se uporabljajo prenapetostne zaščitne naprave. Njihova osnovna naloga je, da omejujejo višino prenapetosti na čim nižjo raven oz. na raven, ki ni nevarna za uničenje opreme in poškodovanja ljudi.

Prenapetosti se lahko pojavijo zaradi direktnega udara strele in raznih stikalnih manipulacij.
Prenapetostni odvodniki razreda SPD Type 1 se vgradijo v glavne NN omare.
Prenapetostni odvodniki razreda SPD Type 2 se vgradijo v podrazdelilne omare.
Prenapetostni odvodniki razreda SPD Type 3 se vgradijo pri končnih porabnikih oz. pri pomembnih električnih porabnikov (varnosti sistemi, TK oprema in ostala oprema, ki je pomembnega značaja za objekt).

1.8 ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE

Zaščita pred delovanjem strele je predvidena v skladu s »Pravilnik o zaščiti pred strelo« Ur.l. RS 28/09, »tehnična smernica, zaščita pred delovanjem strele« - TSG-N-003:2021, in skupino standardov SIST EN 62305 in SIST EN 50164.

Splošno

Sistem zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju (LPS) je sestavni del objekta in mora biti združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu. Za vsak objekt je potrebno najprej izvesti vrednotenje rizika na osnovi katerega se za posamezni objekt določi zaščitni nivo zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju (LPL). LPS mora biti izveden tako, da lahko odvede razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in hkrati iskrenj. Vrsta in namestitev LPS morata biti ustrezno izbrana že med načrtovanjem novih objektov, da se čim bolj izkoristijo njihovi električni prevodni deli in da se z najmanjšimi stroški izdela učinkovit LPS, ki se tudi estetsko vključuje v objekt in okolico. Tehnične lastnosti LPS morajo med uporabo objekta zagotavljati vse načrtovane zahteve, upoštevajoč primerno vzdrževanje, skladno s smernico TSG-N-003:2021. LPS mora po rekonstrukciji izpolnjevati vse tehnične lastnosti, ki jih je imel pred rekonstrukcijo. Glede na položaj v objektih je LPS sestavljen iz zunanjega in notranjega LPS. V posameznih primerih, kadar ni potreben zunanji LPS, je potrebno izdelati samo notranji LPS.

Vrednotenje rizika

Investitor namerava zgraditi nove prostore v 2. nadstropju.
Za vrednotenja rizika je potrebno določiti ustrezen nivo zaščite objekta.

Izbrani zaščitni nivo

Glede na riziko in njegove komponente, ter lokacijo objekta in karto maksimalnih vrednosti strel je določen nivo zaščite za predmetni objekt.

Riziko in njegove komponente

Izračunano po programu za določitev rizika, IEC Risk Assessment calculator.

Maksimalne vrednosti gostote strel za področje:

- **Ljubljana (št. polja 116); 4,4 /km2/leto**

Določen zaščitni nivo – glede na obstoječe stanje:

- **Zaščitni nivo IV**

Zaščitni nivo IV določa. da imamo razdalje med odvodi max. na **20m** ter velikost lovilne mreže max. **20x20m**. Vse projektirane razdalje so manjše od navedenih.

Načrtovanje, izbira in pregledni postopek zaščite pred elektromagnetnim udarnim tokom strele (LEMP)

Načrtovanje in izbira zaščitnih naprav pred LEMP mora potekati hkrati s projektiranjem celotnega objekta in pred njegovo gradnjo.

Zaključek

Vrednotenje rizikov je bilo izdelano z licenčno programsko opremo v podjetju HERMI. Podatki o objektu in sestava objekta sta povzeta po podatkih in 3D risbah arhitekture.

Iz , omenjenega in priloženega izračuna, izhaja:

- zaščitni nivo IV, vrsta LPS IV,
- polmer kotaleče krogle r = 60m, velikost mrežne zanke max.20×20m,
- lovilni sistem (mreža) Al žica Ø 8mm. Na ustreznih podporah,
- odvodni sistem Al žica Ø 8mm
- ozemljitveni sistem = OBSTOJEČI
- merilni spoji = OBSTOJEČI

Za zaščito pred napetostjo dotika je predviden TN-C-S sistem ozemljitve.
Da pri vnosu nevarnih napetosti v instalacijo (enofazni stik z zemljo), ostane napetost v mejah dovoljene napetosti dotika UD<50 V, so predvideni ukrepi izenačitve potencialov.
Za TN sisteme zaščite predpisi dovoljujejo skupno ozemljitveno upornost vseh vzporedno vezanih ozemljil RSKUP< 2 Ω .

Ozemljitev je predvidena s trakastimi ozemljili Rf 30x3,5 mm v okolici objekta.
Ozemljila so vkopana v zemljo kot kaže načrt ozemljitve.

Upornosti ozemljil so narejeni po naslednjih enačbah:

Za obročasto in površinsko (trakasto) $$R_{Ox} = \frac{\rho_z}{2 \cdot \pi \cdot l} \ln \frac{2 \cdot l}{d}$$

Za temeljsko (pravokotno položeno v temeljih objekta) $$R_{Tx} = \frac{2 \cdot \rho_B}{\pi \cdot D}$$, kjer je $$D = \sqrt{\frac{4 \cdot l \cdot b}{\pi}}$$

V enačbi pomenijo:

ρ_Z - specifična upornost tal v mς , prevzeto za droben vlažen pesek 250 mς
ρ_B - specifična upornost betona v mς , prevzeto 250 mς
l - dolžina ozemljila (za obročasto-celotna dolžina, za temeljsko-dolžina pravokotnika)
b - širina temeljskega ozemljila
D - premer nadomestnega ozemljila v krožni obliki
d - premer ozemljila v m, za trak 30x3,5mm je d=0,00125m

Izračunan ozemljitvene upornosti:

Tip ozemljila	Opis	b (m)	l (m)	ρ (Ωm)	d (m)	Upornost ozemljila R (ohm)	1/R (ohm)
obročasto	zunanji obroč okrog objekta	25	205	500	0,00125	**0,388**	**2,556**

Skupna ozemljitvena upornost izračunana je po enačbi:

$$\frac{1}{R_{SKUPNA}} = \frac{1}{R_{O1}} + \frac{1}{R_{O2}} + \cdots \frac{1}{R_{On}}$$

in je R_{SKUPNA}=2,556 Ω

LOČILNA RAZDALJA MED KOVINSKIMI DELI IN LPS

Električna izolacija med lovilno mrežo, odvodi in kovinskimi deli se lahko v danih primerih doseže z vzpostavitvijo ločilne razdalje med kovinskimi deli v objektu in sistemom LPS. Ločilna razdalja mora biti večja kot varnostna razdalja »s« in sicer:

Ločilna razdalja s:

s – ločilna razdalja k_i – koeficient odvisne od izbrane vrste LPS k_c – koeficient odvisne od toka strele k_m – koeficient odvisne od elekt. Izol. materiala l – dolžina vodnika LPS d – varnostna razdalja	k_i – **0,04** k_c – **0,44** k_m – **0,5** l – **35 m**	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} * l = 0{,}5m$

Razred LPS	**k_i**	**št. odvodov n**	**k_c**
I	0,08	1 (samo pri izol LPS)	1
II	0,06	2	0,66
III in IV	0,04	3 in več	0,44

Izol. material	**K_m**
zrak	1
beton, opeka	0,5

d ≥ s
d ≥ 0,8 m

POVZETEK ELABORATA ZAŠČITE PRED STRELO

1 Zaščita pred strelo

Sistem zaščite pred strelo je sestavni del objekta in mora biti združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu.
Za učinkovito zaščito se na objektu namesti zunanji sistem zaščite pred strelo, ki objekt varuje pred posledicami neposrednega udara strele, ter notranji sistem zaščite pred strelo, ki objekt oz. naprave, napeljave in živa bitja v objektu varuje pred neposrednim ter posrednim udarom strele.

2 Zunanji sistem zaščite pred strelo

Zunanji sistem zaščite pred strelo je namenjen zaščiti objekta pred neposrednim udarom strele. Sestoji se iz lovilnega sistema, odvodnega sistema in ozemljilnega sistema.

2.1 Lovilni sistem

Kot lovilni del strelovodne instalacije se na objektu izvede lovilna strelovodna instalacija v obliki lovilne mreže z aluminijastim strelovodnim vodnikom, ki ustreza zahtevam SIST EN 50164-2. Lovilni vodnik AH1 Ø8mm se položi na tipske nosilne elemente ustrezne kritini na strehi. Lovilna strelovodna instalacija se spoji na nadometne vertikalne odvode.

Postavitev lovilne instalacije je določena z uporabo metode kotaleče krogle polmera R=60m skladno z zahtevami zaščitnega nivoja IV. Izračun je izveden z uporabo računalniške simulacije s programom SHIELD.
Iz izračuna je razvidno, da predvidena strelovodna instalacija zagotavlja ustrezno ščitno področje za zaščito objekta.

2.2 Odvodni del

Odvodni vodniki povezujejo lovilni del strelovodne instalacije z ozemljilom. Kot odvodni vodnik se izvedejo vertikalni odvodi izvedeni z AH1 Ø8mm vodnikom.

2.3 Ozemljilni del in izenačitve potencialov

Kot ozemljilo je izvedeno obročasto ozemljilo okoli objekta. Okoli objekta je z ozemljitvenim trakom RH1 30x3,5mm izvedeno obročno ozemljilo - zanka položena okoli objekta. Na mestih, kjer so predvideni vertikalni odvodi se pripravijo izvodi ozemljitvene instalacije, prav tako se pripravijo izvodi ozemljitvene instalacije za potrebe ozemljevanja konstrukcije objekta.

2.4 Izračun upornosti ozemljilnega dela

$$Re = \frac{K \cdot \rho}{2 \cdot \pi \cdot l}\left(ln\frac{2 \cdot l}{d} + ln\frac{l}{2 \cdot h}\right) = \frac{1{,}25 \cdot 300}{2 \cdot \pi \cdot 1249}\left(ln\frac{2 \cdot 1249}{0{,}015} + ln\frac{1249}{2 \cdot 0{,}7}\right) = 3{,}00\Omega$$

K-korekcijski koeficient

d-premer ozemljila[m]

h-globina vkopa[m]

l-dolžina ozemljila[m]

ρ-specifična upornost zemlje[Ωm]

Dovoljena ozemlilna upornost je 10Ω. Ozemljilna upornost za izobraževalni objekt znaša 3,00Ω.

3 Notranji sistem zaščite pred strelo

Kot notranji sistem zaščite pred strelo je izveden sistem koordinirane prenapetostne zaščite v skladu z zahtevami SIST EN 62305-4. Koordinirani sistem zaščite pred strelo pomeni stopenjsko zaščito, pri čemer je I.stopnja zaščite vgrajena v glavno prikjučno omarico, II.stopnja v notranje razdelilne omare ter III.stopnja zaščite pred porabnike. Kot ukrep pred napetostmi dotika se izvede izenačitev potencialov.

4 Izjava

Predvidena zaščita pred strelo ustreza zahtevam pravilnika o zaščiti stavb pred strelo ter standarda SIST EN 62305.

1.9 ELEKTRIČNE INSTALACIJE ZA STROJNE INSTALACIJE

Električne instalacije za strojne naprave v objektu so predvidene v skladu s projektom in zahtevami projektanta strojnih instalacij za predmetni objekt.

PREZRAČEVANJE:

Vsak prostor ima predvideno ločeno prezračevalno napravo:

- **KN-1**; prezračevalna naprava – ZBORNICA 1
- **KN-2**; prezračevalna naprava – ZBORNICA 2
- **KN-3**; prezračevalna naprava – ZBORNICA 3
- **KN-4**; prezračevalna naprava – ZBORNICA 4
- **KN-5**; prezračevalna naprava – SEJNA SOBA 1
- **KN-6**; prezračevalna naprava – SEJNA SOBA 2
- **KN-7**; prezračevalna naprava – KABINET 3+ SHRAMBA
-

OGREVANJE in HLAJENJE:

Ogrevanje in hlajenje posameznih prostorov je izvedeno z zunanjimi vrv enotami:

- Hladilna naprava 1
- Hladilna naprava 2

In notranji stropnimi konvektorji.

POZOR posamezen konvektor je preko BUS kabla povezan s hladilno napravo. Pred izvedbo povezav se je potrebno uskladiti s strojnim izvajalcem, ki dobavlja opremo.

1.10 TELEKOMUNIKACIJE

V objektu so predvidene naslednje vrste instalacij za telekomunikacije:

- telefonija in lokalna računalniška mreža LAN -
  - univerzalno strukturirano ožičenje
- požarno javljanje
- šolsko ozvočenje in ure
- multimedijska oprema učilnic

SPLOŠNO

Instalacije za telekomunikacije bodo izvedene s telekomunikacijskimi vodniki in signalnimi kabli, ki bodo uvlečeni v instalacijske cevi, parapetne kanale ali pa položeni na kabelske police. Instalacijske cevi bodo položene v dvojnem stropu nadometno, po stenah pa podometno. Kjer je večja koncentracija instalacij, so za vse instalacije telekomunikacij predvidene kabelske police.

1. TELEFONIJA IN LAN

Telefonska in računalniška instalacija je združena, izvedena po sistemu univerzalnega, strukturiranega kabelskega ožičenja, ki omogoča prenos vseh vrst signalov: govora, slike, podatkov, multimedije...

Pasivno ožičenje oz. izgradnja pasivnega omrežja je sestavni in osnovni del izgradnje celovitega informacijsko – komunikacijskega sistema. Pasivno omrežje je v primerjavi z višjimi sloji omrežja sicer manj kompleksno in je njegova izvedba bolj vsakdanja in preprosta. Vsekakor pa to omrežje predstavlja osnovni gradnik celovitega sistema in je ustrezna kvaliteta tega omrežja predpogoj za ustrezno kvaliteto celovitega informacijsko – komunikacijskega sistema mejnega prehoda.

Celoten kompleks je že priklopljen na **TK omrežje operaterja (ARNES)**. V objektu se že nahaja optična povezava (kabel).

Za potrebe nadzidave se predvidi nova komunikacijska omarica KV-2N, ki se jo z optičnim kablom poveže z obstoječo glavno komunikacijsko omarico GKV, ki se nahaja v 1. nadstropju (prostor infomatiki).

Predviden je sistem univerzalnega (strukturiranega ožičenja), s kabli U/UTP 4x2x0.51mm (24 AWG), Category 6A.
Zasnova univerzalno strukturiranega ožičenja na horizontalni ravni temelji na uporabi 4- parnega bakrenega vodnika. Glede na namembnost in tehnologijo obravavanega objekta je predvidena uporaba U/FTP vodnikov kategorije 6A (Class EA po ISO/IEC 11801 Ed.2.) in konektorjev tipa RJ45. Tovrstno ožičenje zagotavlja visoke prenosne hitosti in pasovne širine (500MHz), obenem pa zagotavlja visoko zanesljivost v delovanju omrežja in preprečuje vpliv EM motenj.
Nove vtičnice tipa RJ45 so predvidene v ZBORNICAH IN SEJNIH SOBAH ter kabinetih.
Detajli so razvidni iz shematskih in tlorisnih načrtih.

Novo komunikacijska vozlišča z oznako **KV-2N** mora izpolnjevati naslednje zahteve:

- 19'', dimenzije 24U, 600(Š)x600(G)x 600mm
- delilni paneli cat 6A 1HE,
- optični panel 12 x LC, 1HE
- horizontalne organizatorji kablov 1HE,
- police za aktivno opremo 19'' 600x600

OPOZORILO:
Aktivna oprema ni predmet tega načrta.

IZVEDBA NOVE HRBTENIČNE POVEZAVE (optična, bakrena U/FTP)

Izvedejo se tako optične kot tudi bakrene hrbtenične podatkovne povezave. Stičišče vseh podatkovnih hrbteničnih povezav je novo komunikacijsko vozlišče GKV

Za bakrene podatkovne povezave se uporabi instalacijski kabel U/FTP, kategorija 6A, LSZH.

KABELSKE TRASE

Kabelske trase se izvedejo s kabelskimi policami. Izvede se nova kabelska trasa med komunikacijskim vozliščem in delovnimi mesti. Kabelska trasa se izvede nad spuščenim stropom. Uporabi se polico dimenzij PK100 in PK200.

Pri izvedbi kabelskih tras in polaganju kablov je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- Kable v kanalih in na policah je potrebno polagati tako, da je čim manj medsebojnega križanja in prepletanja.
- Kable je potrebno na obeh koncih enoznačno označiti v skladu z projektno dokumentacijo in sicer tako, da bodo oznake transparentne.
- Kabelske police morajo biti po zaključku z deli očiščene in nepoškodovane. Kabli na kabelski polici pa urejeni.
- Vertikalno položeni kabli morajo biti pritrjeni z objemakmi ali sponkami.
- Vse kabelske uvodnice oziroma prehode in odprtine je potrebno zatesniti v skladu z predvidenimi požarnimi sektorji.
- Kable v kabelske police se polaga tako, da so upoštevani vsi predpisani in zahtevani pogoje za močnostne in tudi za TK inštalacije.

2. JAVLJANJE POŽARA

Sistem avtomatskega javljanja požara

V objektu se v skladu s požarno študijo oz. NPV predvidi sistem avtomatskega javljanja požara (AJP) po sistemu popolne zaščite.

V skladu z NPV se predvidi javljanje požara za predmetne prostore po principu popolne zaščite.

V obstoječi šoli je že izvedeno požarno javljanje. V 1.nadstropju šole se nahaja požarna centrala tipa SCHRACK basic, katero upravlja podjetje INDIC d.o.o..



Slika 1: obstoječa požarna centrala v 1. nadstropju

Projektiranje in izvedba avtomatskega sistema javljanja požara mora biti skladno s **SIST EN 54** za elemente, ki niso urejeni s tem standardom pa je treba uporabiti **VdS 2095**. Gostota javljalnikov mora biti izbrana skladno z zahtevami proizvajalca izbranega sistema. Za sistem javljanja požara mora biti po izvedbi izdano potrdilo o brezhibnem delovanju skladno s pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite.

Centrala krmili:

- izklopi prezračevanje,
- signal o požaru prenese do pristojne gasilske enote ali družbe registrirane za požarno varovanje s stalno 24-urno prisotnostjo,
- sproži sistem za alarmiranje, ki prisotne preko naprav za alarmiranje (zvočne in svetlobne sirene) obvesti, da je v objektu prišlo do požara.

Alarmiranje

Javljanje intervencijskim enotam opravi centrala po alarmu druge stopnje. Med alarmom prve in druge stopnje je časovni zamik od **1 do 3 minute**, kar omogoča kontrolo morebitnega lažnega signala. V primeru aktiviranja ročnega javljalca preide signal takoj k investitorjevi intervencijski enoti. Med obratovalnim časom odkrivajo in javljajo eventualne požare poleg avtomatskega javljanja še zaposleni.

Opis sistema:

V projektu predvidevamo vgradnjo javljalnikov požara, ki se vežejo na zanke požarnega javljanja in posledično priklopijo na požarno centralo, ki je predvidena v Sobi za šolsko omrežje – prostor S.00-19 (pritličje). Paralelni tablo je predviden v prizidku.

Sistem omogoča, da ima vsak javljalnik, s tem tudi vsak prostor, svojo identifikacijsko številko - adreso. Na alfanumeričnem prikazovalniku se izpiše adresa javljalnika, ki je sprožil alarm in njegova lokacija. Alarme, napake in manipulacije v sistemu zabeleži tiskalnik, z datumom in točnim časom dogodka. V primeru izpada omrežne napetosti se sistem 48 (72) ur napaja iz vgrajenih akumulatorskih baterij.

Javljalniki so priključeni na 2-žične zanke, napeljane skozi zaščitene prostore. Centralna naprava kliče zapovrstjo posamezne javljalnike, ki se na poziv odzivajo tako, da vsak sporoči analogno vrednost koncentracije dima ali višine temperature v svoji okolici. Komunikacija poteka v digitalni obliki. Digitalno/analogno pretvorbo opravijo javljalniki, ki so napajani preko iste 2-žične zanke.
Kontroler zanke kliče elemente na zanki izmenično z ene in druge strani. Na ta način je zagotovljeno, da sistem deluje neprekinjeno, če se zanka na kateremkoli mestu prekine.

Opis elementov za javljanje požara:

Optični javljalnik dima
Optični dimni javljalniki delujejo na principu razprševanja infrardeče svetlobe na dimnih delcih, ki zaidejo v notranjost optičnega labirinta v javljalniku.
Pulzirajoča svetleča dioda in foto-dioda sta nameščeni pod topim kotom. Kadar je zrak čist, foto-dioda ne sprejema svetlobe iz svetleče diode in proizvaja temu ustrezno nizek analogni signal. Dim, ki vstopi v komoro, razprši žarek svetleče diode, del svetlobe pade na foto-diodo in poveča njen izhodni signal.

Ročni javljalnik požara
Zaradi povečane zanesljivosti delovanja sistema za odkrivanje in javljanje požara se poleg avtomatskih javljalnikov v objektu nameščajo tudi ročni javljalniki. Namenjeni so stanovalcem in osebju, da jih sprožijo, kadar opazijo požar. Ti javljalniki imajo po alarmni organizaciji prednost pred avtomatskimi, ker se vsak alarm smatra za pravega.
Predvideni so za proženje ob razbitju stekla. Ob sprožitvi se istočasno vključi LED dioda, ki signalizira alarmirajoči javljalnik. Linija javljalnika je kontrolirana na kratek stik ali prekinitev, kar pomeni, da se v tem primeru na centrali sproži optični in akustični signal napake.
Javljalnik se montira na višini 120 do 150 cm od tal.

Alarmne sirene
so nameščene tako, da so slišne po celotnem objektu.

Adresirni vhodno/izhodni krmilni element krmili naslednje elemente:

Adresne zanke:
Zahteve za namestitev električnih vodnikov in časovna zahteva po ohranitvi delovanja so navedene v smernici SZPV 408.
Vodniki varnostnega napajanja z ohranitveno funkcijo v primeru požara morajo biti vodeni po ločenih trasah. Če so vodeni nadometno in brez požarne obloge, mora biti ohranitvena funkcija zagotovljena z nosilnimi in pritdilnimi elementi ter ustreznim načinom polaganja, kot to na podlagi oprevljenih preizkušanj pri akreditiranem organu deklarila proizvajalec.

Centrala krmili:

- aktiviranje sistema javljanja požara,
- izklop klimatov oziroma prezračevalnih instalacij (sistema prezračevanja),
- sprožitev alarma na požarni centrali,
- signal o požaru prenese do pristojne gasilske enote ali družbe registrirane za požarno varovanje s stalno 24-urno prisotnostjo,
- sproži sistem za alarmiranje, ki uporabnike preko naprav za alarmiranje (zvočne in svetlobne signale) obvesti, da je v objektu prišlo do požara.

Zahteve za krmiljenje tehnologij, inštalacij ter drugih elementov, ki lahko vplivajo na potek požara

- ob pojavu požara mora biti zagotovljeno, da so vsa požarna vrata zaprta, kar se zagotovi z namestitvijo in pravilno regulacijo samozapiral,
- vrata, ki so v normalnem stanju stalno odprta (odprta drži elektromagnet), se morajo v primeru požara avtomatsko zapreti preko signala iz centrale AJP
- vrata, ki so namenjena samo zasilnemu izhodu in so v normalnem stanju stalno zaklenjena, se morajo v primeru nastanka požara avtomatsko odkleniti preko signala iz centrale AJP,
- v sistemu prezračevanja mora biti omogočen izklop dovodnega dela v primeru požara, kar se zagotovi preko centrale AJP,
- ob pojavu požara se morajo zapreti požarne lopute v požarnem sektorju, kjer je prišlo do zaznave požara,
- v primeru sprožitve aktivnega sistema za javljanje požara (avtomatski ali ročni javljalnik požara) se mora signal o požaru prenesti do pristojne gasilske enote ali družbe registrirane za požarno varovanje s stalno 24-urno prisotnostjo (skladno s standardom EN 50136 1-4),
- v primeru izpada napajanja objekta z električno energijo se morajo svetilke varnostne razsvetljave prižgati oziroma preklopiti,
- v primeru sprožitve sistema javljanja požara v celotnem objektu se sproži sistem za alarmiranje, ki uporabnike in zaposlene preko naprav za alarmiranje (zvočne in svetlobne sirene) obvesti, da je v objektu prišlo do požara,

Čeprav se zahteva popoln nadzor objekta, v nekaterih prostorih oz. delih objekta javljanje ni potrebno. Standard SIST EN 54-14. del prostore opredeljuje na:

- sanitarije,
- vertikalne kabelske kanale <2 m2, ki so požarno dobro zaščiteni na prehodih skozi tla in strope,
- nepokrite nakladalne rampe,
- hladilnice hrane brez zračenja z <20 m3,
- prazne prostore (tudi tehnični stropi ali podi), ki potrebujejo ločeno javljanje le, če se skozi njih pričakuje močno širjenje dima pred detekcijo požara, ali če v njih obstoja možnost poškodovanja kablov varnostnih sistemov pred detekcijo požara,
- majhni prazni prostori, če so nižji od 1 m, krajši od 10 m in ožji od 10 m ter so popolnoma požarno ločeni od ostalih prostorov. Prav tako ne vsebujejo požarne obremenitve več kot 25 MJ na 1 m2, oziroma ne vsebujejo kablov varnostnih sistemov, ki nimajo vsaj 30 min. požarne odpornosti,
- če višina vmesnega prostora ne presega 0,8 m,
- če je vmesni prostor predeljen z negorljivim materialom (npr. mineralna volna) tako, da so nastali vmesni prostori dolgi in široki največ 10 m.

V dodatku standarda SIST EN 54-14 je obsežna tabela, ki opredeljuje, kolikšno požarno ogroženost predstavljajo električni kabli. Spodnja tabela je izvleček iz nje z dodanim stolpcem, v katerem je prikazano, koliko kablov je potrebno, da se doseže meja ogroženosti 25 MJ/m2.

Tip kabla	dimenzija	Faktor požarne obremenitve	Meja 25 MJ/m²
NYM	1 x 1,5 mm²	0,61 MJ/m	40 kos
NYM	1 x 2,5 mm²	0,79 MJ/m	31 kos
NYM	3 x 1,5 mm²	1,58 MJ/m	15 kos
NYM	3 x 2,5 mm²	2,09 MJ/m	11 kos
NYM	5 x 2,5 mm²	2,70 MJ/m	9 kos
I-YY	4 x 0,6 mm²	0,60 MJ/m	41 kos
IE-Y(St)Y	4 x 0,8 mm²	1,00 MJ/m	25 kos

Tabela: Požarna obremenitev zaradi električnih kablov

Določeno je, kolikšen del stavbe lahko nadzira en javljalnik določenega tipa in pri določeni višini prostora.

SIST EN 54-14	Višina stropa					
	do 4,5 m	4,5 do 6 m	6 do 8 m	8 do 11 m	11 do 25 m	nad 25 m
Tip javljalnika	**Dovoljena razdalja (polmer kroga pokrivanja)**					
Temperaturni EN 54 grade 1	5	5	5	NN	NS	NS
Dimni točkovni EN 54-7	7,5	7,5	7,5	7,5	NN	NS
Žarkovni EN 54-12	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5 A)	NS
NS – ni primeren za podano višino prostora NN – navadno se ne uporablja za to višino, dovoljeno v posebnih primerih						
A) navadno je potreben še en nivo javljalnikov na polovični višini prostora poševni stropi: za vsako 1° nagiba se zmanjša polmer pokrivanja za 1 %, vendar ne več kot 25 %. Upošteva se povprečen nagib.						

Tabela: Največje dovoljene razdalje nadzora posameznega javljalnika

Izpad električne energije:

- Vklop, varnostna razsvetljava

Indikatorji delovanja, ki so nameščeni na avtomatskih javljalnikih, morajo biti obrnjeni v smeri vrat, tako da so ob vstopu v prostor takoj vidni.

Napajanje centrale je predvideno iz omrežja 230V, 50Hz in mora biti izvedeno po ločenem tokokrogu. V primeru izpada omrežne napetosti je predvideno rezervno napajanje iz akumulatorske baterije centrale za javljanje požara.

Vsa krmiljenja se vršijo selektivno po etažah, delih etaž oz. klima napravi.

Inštalacija za požarno javljanje je predvidena z ognjevarnimi kabli JE-H(ST)H 1x2x0,8 Bd E30, uvlečenimi v zaščitne instalacijske cevi, ki se jih vloži v beton in delno na ognjevarne objemke. Za napajanje požarnih alarmnih siren in vmesnikov se predvidi ognjevarni kabel E30.

4. OZVOČENJE

Inštalacija za ozvočenje je namenjena predvajanju glasbe, sporočil, opozorila za začetek oz. konec pouka ter obvestila v primeru aktiviranja požarne centrale.
Vsaka učilnica ima možnost neodvisne nastavitve zvoka z atenuatorjem montiranim v parapetnem kanalu ali na steni pri tabli. Na hodniku, jedilnici, telovadnici… je možna nastavitev zvoka pri ojačevalni napravi. Cel sistem ima predvideno povezavo na radijski signal.
Poziv iz mikrofona je moč vršiti enakopravno z enim izmed reproduktorjev ali pa prioritetno. In
sicer se ob vklopu mikrofona trenutna glasba izključi, nato pa je možno poslati govorno sporočilo preko ozvočenja.
Ojačevalno predvajalno napravo se priključi na matično uro.
Vsi zvočniki so vezani na obstoječe šolsko ozvočenje katerega omarica je locirana v upravnem delu objekta.

5. EL. URE

Za potrebe prizidka se izvede centralizirano prikazovanje časa. Električne ure se predvidi povsod tam, kjer se nahaja večje število ljudi. To so hodniki in učilnice. Matična ura, ki je namenjena krmiljenju posameznih ur, se montira v server omaro v el-prostoru-server.
Matični uri je tudi dograjen programator opozarjanja za začetek oz. konec pouka in vklopa predvajanja šolskega radijskega programa. Krmiljenje je možno izvesti preko vgrajenih relejskih izhodov.
Na matično uro je priključen tudi DFC sprejemnik točnega časa TR-1.
Ure v prostorih so stenske enostranske.
Inštalacijski kabel bo položen delno v izolacijske cevi in delno na kabelske police

6. MULTIMEDIJSKA OPREMA PROSTOROV

V vseh učilnicah se predvidi cevna in kabelska povezava za potrebe projektorja in platna. Detajli so prikazani na shemah in tlorisnih načrtih.

1.11 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

V skladu s standardom *SIST HD 60364-4-41:2007* velja osnovno pravilo zaščite pred električnim udarom, da nevarni deli pod napetostjo ne smejo biti dotakljivi in da dotakljivi prevodni deli niti v normalnih razmerah niti ob prvi okvari ne smejo postati nevarni deli pod napetostjo.

Po standardu so predvideni naslednji zaščitni ukrepi:

- **osnovna zaščita** (zaščita pred neposrednim dotikom) kot zaščitni ukrep v normalnih razmerah,
- **zaščita ob okvari** (zaščita pri posrednem dotiku) kot zaščitni ukrep ob prvi okvari.

Zaščita mora obsegati:

- primerno kombinacijo ukrepa za osnovno zaščito neodvisnega ukrepa za zaščito ob okvari ali,
- ustrezni ukrep, ki zagotavlja tako zaščito v normalnem obratovanju in tudi ob okvari.

V splošnem se lahko uporabljajo naslednji zaščitni ukrepi:

- samodejni odklop napajanja,
- dvojna ali ojačena izolacija
- električna ločitev za napajanje enega porabnika,
- mala napetost (SELV in PELV)

Določeni zaščitni ukrepi (npr. uporaba ovir in postavitev zunaj dosega rok, neprevodno okolje, lokalna izenačitev potencialov brez povezave z zemljo, električna ločitev za napajanje več kot enega porabnika,...) se smejo uporabiti le, če je instalacija pod nadzorom strokovnega ali poučenega osebja, tako, da nedopustne spremembe niso mogoče.
Če določenih pogojev zaščitnega ukrepa ni mogoče izpolniti, je treba uporabiti dodatne ukrepe, tako, da je s celotno zaščito zagotovljena enaka stopnja varnosti.

TN napajalni sistem glede ozemljitve
V skladu s standardom *SIST HD 60364-4-41* (*točka 411.4.5*) se v sistemih TN za zaščito ob okvari (zaščita pri posrednem dotiku) lahko uporabljajo naslednje zaščitne naprave:

- nadtokovne zaščitne naprave (varovalke, instalacijski odklopniki),

- zaščitne naprave na diferenčni tok - RCD (kot dopolnilna varianta).

Zaščitne naprave na diferenčni tok (RCD) se ne smejo uporabljati v sistemih TN-C.
Če je RCD uporabljen v sistemih TN-C-S, se na bremenski strani RCD ne sme uporabiti vodnik PEN.
Povezava zaščitnega vodnika z vodnikom PEN se mora izvesti na napajalni strani RCD.

Če izvajamo zaščito s samodejnim odklopom napajanja z napravami za nadtokovno zaščito, moramo preveriti, ali izbrana zaščitna naprava izklopi v predvidenem času.

Temeljni pogoj je tu, da karakteristiko zaščitne naprave in impedanco tokokroga izberemo tako, da se ob okvari (kratek stik) med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji, napajanje v določenem času samodejno izklopi. Impedanca okvarne zanke

mora biti torej dovolj majhna, da steče dovolj velik tok, ki prekine tokokrog (izklop zaščitne naprave) v predpisanem času.

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare na ta način preprečuje vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko bilo uporabniku nevarno.
Ta zahteva je izpolnjena s pogojem:

$$Z_s * I_a < U_0 \qquad I_a < I_k = \frac{U_0}{Z_s} = \frac{U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

kjer pomeni:
I(A) ..... tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele
I_k(A) ..... tok kratkega stika
U_0(V) ..... fazna napetost (nazivna napetost proti zemlji, 230V)
Z_s(Ω) ..... impedanca celotne okvarne zanke (ki zajema izvor napetosti (navitje transformatorja), fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in izvorom napetosti)
∑R(Ω) ..... celotna ohmska upornost kratkostične zanke
∑X(Ω) ..... celotna induktivna upornost kratkostične zanke

Vsi prevodni deli električnih naprav, ki bi ob okvari lahko prišli pod vpliv nevarne napetosti dotika, so z zaščitnim vodnikom povezani z izolirno zaščitno zbiralko v stikalnem bloku, ta pa je galvansko povezana z nevtralno zbiralko.
Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v instalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim.

Tabela največjih odklopnih časov v TN omrežjih za končne tokokroge z nazivnimi toki do 32A, ki napajajo vtičnice ali prenosne ročne aparate I. razreda, ki se med uporabo premikajo:

Sistem	Največji dovoljeni odklopni časi (s)	Najvišja pričakovana napetost dotika U_0 (V) (efektivna napetost izmenične napetosti)
TN	0,8	od 50 do 120
	0,4	od 120 do 230
	0,2	od 230 do 400
	0,1	nad 400, Ex

V sistemih TN je za razdelilne tokokroge in tokokroge, ki niso zgoraj zajeti dovoljen odklopni čas do 5 sekund.
V sistemih TN je kakovost ozemljitvene instalacije pogojena z zanesljivim in učinkovitim spojem vodnikov PEN ali PE z zemljo. Če je ozemljitev zagotovljena z javnim ali drugim napajalnim sistemom, mora upravljavec omrežja poskrbeti za skladnost s potrebnimi pogoji zunaj instalacije.

Zaščita pred nadtoki

Standard *SIST IEC 60364-4-43:2009* obravnava zahteve za zaščito vodnikov pod napetostjo pred učinki nadtokov. Standard opisuje, kako so vodniki pod napetostjo zaščiteni z eno ali več napravami za samodejni odklop napajanja v primeru preobremenitve in kratkega stika.

Zaščitne naprave morajo zagotoviti odklop kakršnegakoli nadtoka vodnikov tokokroga, preden bi tak tok lahko povzročil nevarnost in bi zaradi toplotnih ali mehanskih učinkov škodil izolaciji, spojem, končnikom ali materialu okoli vodnikov.

Velikost zaščitne (izklopne) naprave, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo in kratkim stikom je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja.
Zaščitne naprave morajo ustrezati tipom:

- Naprave, ki zagotavljajo zaščito pri preobremenitvenem in kratkostičnem toku:
  a) odklopniki s preobremenitvenim im kratkostičnim proženjem,
  b) odklopniki, kombinirani z varovalkami,
  c) varovalke s karakteristikami gG

- Naprave, ki nudijo samo preobremenitveno zaščito
  a) zaščitne naprave z inverzno (obratno sorazmerno) časovno zakasnitvijo
  (op.: varovalke tipa aM ne ščitijo pred preobremenitvijo).

- Naprave, ki nudijo samo kratkostično zaščito
  Kot takšne je treba namestiti samo tam, kjer je preobremenitvena zaščita zagotovljena z drugimi ukrepi.
  a) odklopniki s samo kratkostičnim proženjem,
  b) varovalke tipov gM, aM.

Zaščita pri preobremenitvenem toku

Po standardu morajo prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla ustrezati naslednjima pogojema:

1. pogoj $I_b \leq I_n \leq I_z$

2. pogoj $I_2 \leq 1.45 \times I_z$
$I_2 = k \times I_n \; k \times I_n \leq 1.45 \times I_z$

kjer pomeni:
I_b (A) ..... obratovalni *tok (tok za katerega je tokokrog predviden),*

izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_k}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = A$$ za trifazne porabnike

$$I_b = \frac{P_k}{U \times \cos\varphi} = A$$ za enofazne porabnike

I_z (A) ..... *trajni dopustni tok vodnika ali kabla*
$Iz = I \times k_1 \times k_2$ (A)
I .....trajni tok kabla (A)

k_1 .....korekcijski faktor za več kablov
k_2 .....korekcijski faktor temperature okolice

I_n (A) ..... *naznačeni tok zaščitne naprave*
I_2 (A) ..... *tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času*
k ..... *1,1 - za zaščitna stikala*
k ..... *1,45 - za instalacijske odklopnike*
k ..... *1,2 - za zaščitna stikala*
k ..... *za talilne varovalke po tabeli* (npr. 1,6 za tokove 16A < I_n< 400A)

Napravo, ki zagotavlja zaščito pred preobremenitvijo, je potrebno namestiti na mestu tako, da spremembe, kot so sprememba prereza vodnika, okolja, način polaganja ali konstitucije, povzročijo zmanjšanje vrednosti tokovne obremenljivosti vodnikov.

1.12 Splošni napotki pri izvajanju

Vsa elektroinštalacijska dela morajo biti izvedena skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in pravili stroke, vključno z ustreznim pristopom in potekom del glede varstva pri delu. Pri izbiri materialov je treba paziti, da bodo vgrajeni materiali in oprema takšni, pri katerih proizvajalec z ustreznimi atesti dokaže brezhibnost pri pogojih vgradnje oz. uporabe.

Pred začetkom del mora izvajalec pregledati projekt oz. načrte in vse morebitne pripombe in pomanjkljivosti pravočasno posredovati nadzornemu organu. Morebitne spremembe in odstopanja od projektno predvidenih rešitev je potrebno izvesti v koordinaciji z odgovornim nadzornikom in odgovornim projektantom. Izvajalec mora voditi gradbeni dnevnik, v katerem je treba evidentirati vse nastale spremembe. Prav tako mora izvajalec koordinirati elektroinštalacijska dela z izvajalci gradbenih del in izvajalci instalacijskih in montažnih del.

Izvajalec del mora imeti ustrezno izobrazbo in kvalifikacije in je dolžan o izvedeni inštalaciji in montiranih napravah po Gradbenem zakonu dostaviti potrebne izjave vodje del in/oz. posameznih del, zbrati certifikate za vgrajene naprave, izdelati predpisane meritve električnih inštalacij, poročila o pregledih varnostnih sistemov ter navodila o vzdrževanju in upravljanju sistemov ter naprav. Spremembe oz odstopanja od PZI načrtov, nastale tekom del, mora izvajalec zabeležiti v projektno dokumentacijo in/oz. gradbeni dnevnik. Vse omenjeno je osnova za izdelavo oz. sestavni del PID tehnične dokumentacije.

Vse razdelilnike je potrebno opremiti z enopolnimi in vezalnimi shemami, samo omarico in vse vgrajene elemente pa označiti z enoumnimi oznakami identično tistim v načrtih. Obračun del in materiala se izvede po enotnih cenah glede na popis in dejanske izmere oz. v skladu z izvajalsko pogodbo.

Za vse sisteme aktivne požarne zaščite, sisteme električnih inštalacij in sisteme strelovodne zaščite je potrebno pridobiti ustrezna zakonsko določena spričevala, in sicer ob izgradnji kot tudi periodično glede na veljavno zakonodajo.

Po zaključenih delih je potrebno dostaviti, skladno z Gradbenim zakonom, projekte izvedenih del (PID), ki jih izdela pooblaščena organizacija.

RISBE

SHEME

Shema NN razvoda	list	1.0
Enopolna shema el.razdelilcev	list	2.x
Detajli	list	3.x
Sheme šibko-točnih napeljav	list	4…8.0
Shema požarnega javljanja	list	9.0

TLORISI

Tloris 2.nadstropja – razsvetljava	list	E1
Tloris 2.nadstropja – moč	list	E2
Tloris 2.nadstropja – šibki tok	list	E3
Tloris 1.nadstropja – razsvetljava	list	E4
Tloris strehe – strelovod	list	E5

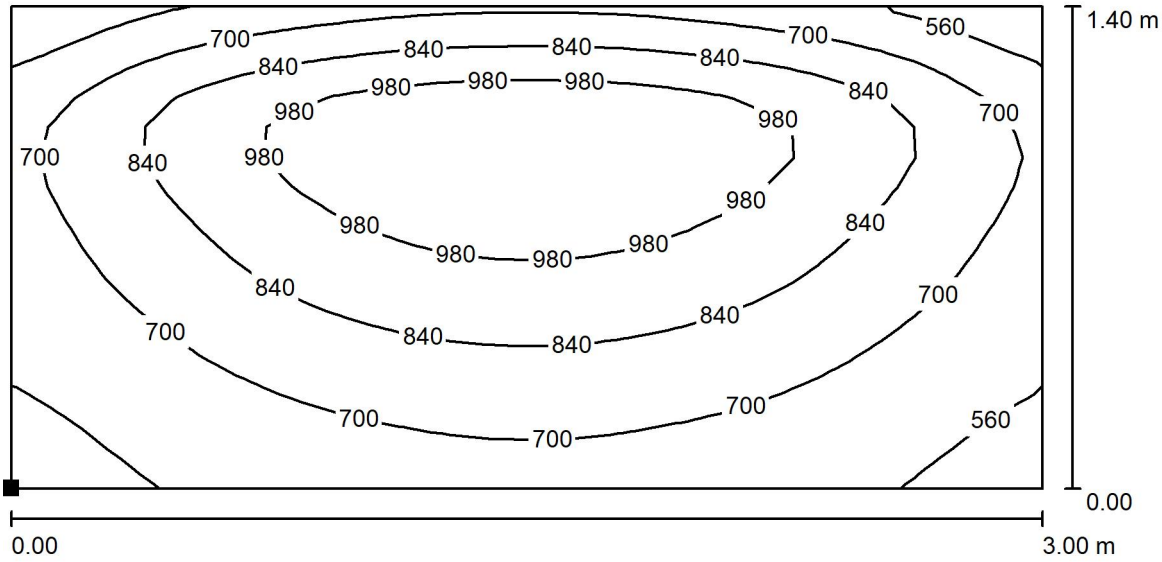
PRILOGE:

Priloga 1: IZRAČUNI OSVETLJENOSTI – v elektronskem delu načrta
Priloga 2: TABELA PORABNIKOV IN BILANCA MOČI

DIALux
12.03.2024

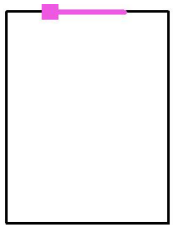
Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC - N2-1-ZBORNICA 1 / ŠOLSKA TABLA / Izolinije (E, pravokotno)



Vrednost v Lux, Merilna palica 1 : 22

Dolžina površine v prostoru:
Označena točka:
(1.800 m, 8.580 m, 0.800 m)



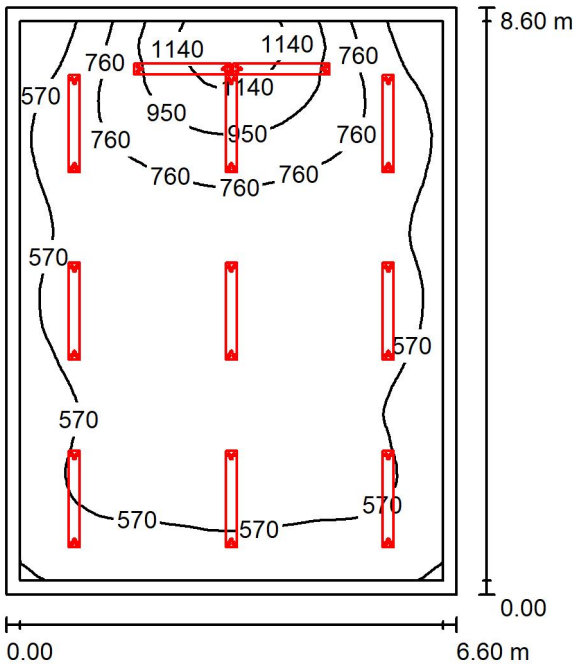
Raster: 32 x 16 Tocke

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
789	440	1130	0.558	0.390

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC - N2-1-ZBORNICA 1 / Povzetek



Višina prostora: 3.000 m, Faktor vzdrževanja: 0.80 — Vrednost v Lux, Merilna palica 1:111

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	661	352	1267	0.534
Tla	20	576	302	909	0.524
Strop	70	134	87	241	0.653
Stene (4)	50	296	115	1094	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.750 m
Raster:	64 x 64 Tocke
Obrobje:	0.200 m

Kosovnica svetilk

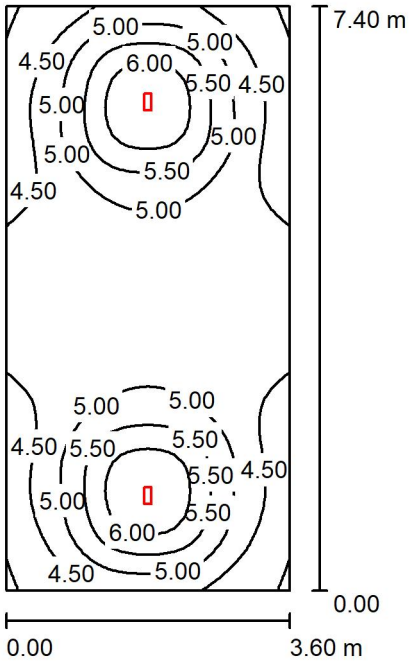
Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX 7746151; Opendo D2-L DWW 52-840 ETDD 01 ETDD (1.000)	5199	5200	35.0
2	9	TRILUX 7763651; Opendo D2-L PW19 47-840 ETDD 01 ETDD (1.000)	4700	4700	37.0
			Skupaj: 52695	Skupaj: 52700	403.0

Specificna zakljucna vrednost: 7.10 W/m² = 1.07 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 56.76 m²)

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC-N2-11-SEJNA SOBA 2 - ZASILNA RAZSVETLJAVA / Povzetek



Višina prostora: 3.000 m, Višina montaže: 3.000 m, Faktor vzdrževanja: 0.80

Vrednost v Lux, Merilna palica 1:96

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	4.94	3.95	6.46	0.801
Tla	0	4.94	3.95	6.46	0.801
Strop	0	0.00	0.00	0.00	0.143
Stene (4)	0	10	0.06	64	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.000 m
Raster:	64 x 32 Tocke
Obrobje:	0.000 m

Kosovnica svetilk

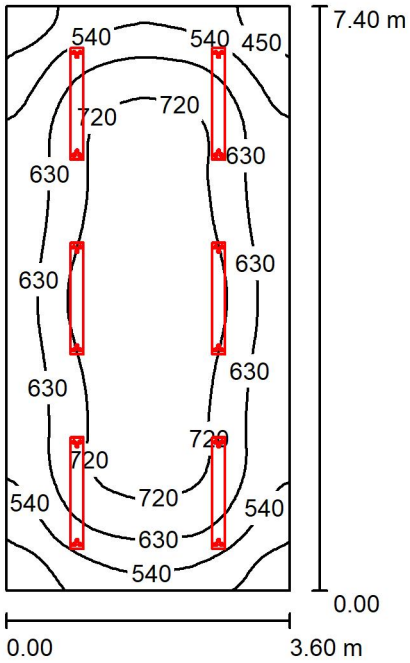
Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	2	Beghelli SpA 4371 UPLED 2436W IP65 CT SE LTO (1.000)	500	500	1.6
			Skupaj: 1000	Skupaj: 1000	3.2

Specificna zakljucna vrednost: 0.12 W/m² = 2.43 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 26.64 m²)

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC-N2-11-SEJNA SOBA 2 / Povzetek



Višina prostora: 3.000 m, Višina montaže: 3.000 m, Faktor vzdrževanja: 0.80

Vrednost v Lux, Merilna palica 1:96

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	644	378	805	0.586
Tla	20	549	345	680	0.629
Strop	70	136	94	209	0.694
Stene (4)	50	293	120	478	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.750 m
Raster:	64 x 32 Tocke
Obrobje:	0.000 m

Kosovnica svetilk

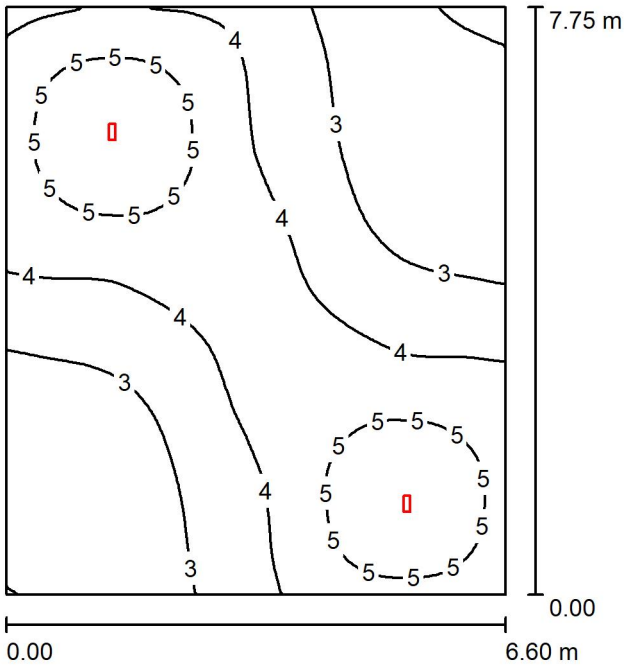
Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	6	TRILUX 7763651; Opendo D2-L PW19 47-840 ETDD 01 ETDD (1.000)	4700	4700	37.0
			Skupaj: 28198	Skupaj: 28200	222.0

Specificna zakljucna vrednost: 8.33 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 26.64 m²)

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC - N2-9-SEJNA SOBA 1 - ZASILNA RAZSVETLJAVA / Povzetek



Višina prostora: 3.000 m, Višina montaže: 3.000 m, Faktor vzdrževanja: 0.80

Vrednost v Lux, Merilna palica 1:100

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	3.84	1.91	6.44	0.498
Tla	0	3.84	1.91	6.44	0.498
Strop	0	0.00	0.00	0.00	0.043
Stene (4)	0	7.01	0.02	64	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.000 m
Raster:	64 x 64 Tocke
Obrobje:	0.000 m

Kosovnica svetilk

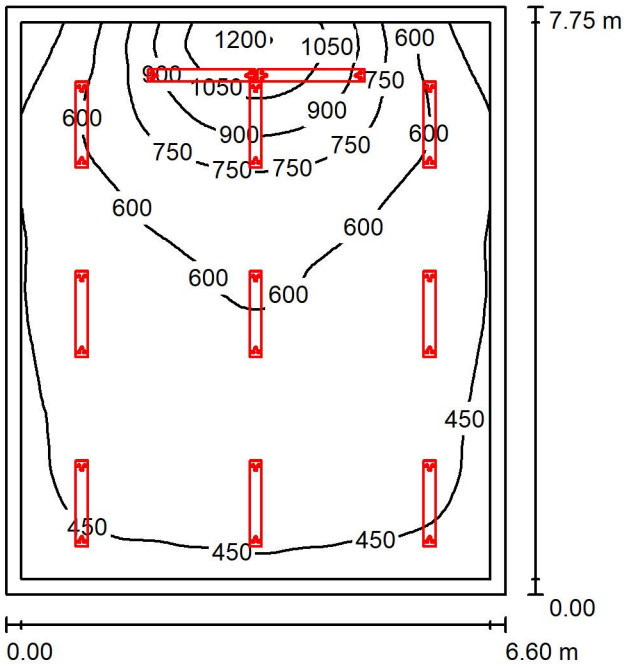
Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	2	Beghelli SpA 4371 UPLED 2436W IP65 CT SE LTO (1.000)	500	500	1.6
			Skupaj: 1000	Skupaj: 1000	3.2

Specificna zakljucna vrednost: 0.06 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 51.15 m²)

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC - N2-9-SEJNA SOBA 1 / Povzetek



Višina prostora: 3.000 m, Faktor vzdrževanja: 0.80 — Vrednost v Lux, Merilna palica 1:100

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	584	315	1217	0.539
Tla	20	506	269	848	0.532
Strop	70	120	83	218	0.692
Stene (4)	50	268	106	1070	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.750 m
Raster:	64 x 64 Tocke
Obrobje:	0.200 m

Kosovnica svetilk

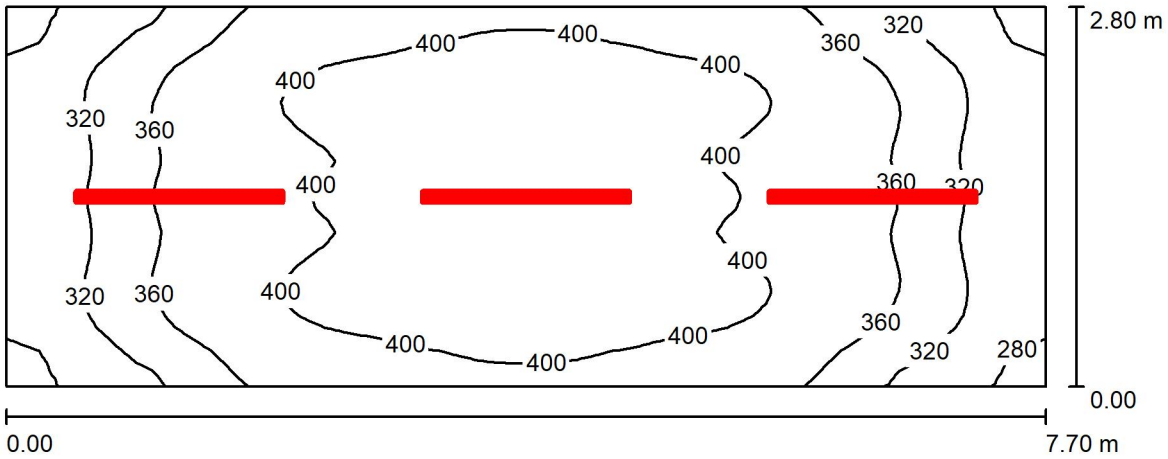
Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	8	TRILUX 7744151; Opendo D1-L PW19 36-840 ETDD 01 ETDD (1.000)	3599	3600	28.0
2	1	TRILUX 7745251; Opendo D1-L PW19 36-840 ETDD +CO2 01 ETDD (1.000)	3599	3600	29.0
3	2	TRILUX 7746151; Opendo D2-L DWW 52-840 ETDD 01 ETDD (1.000)	5199	5200	35.0
		Skupaj:	42788	Skupaj: 42800	323.0

Specificna zakljucna vrednost: 6.31 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 51.15 m²)

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC-N2-2-KLIMAT / Povzetek



Višina prostora: 3.700 m, Višina montaže: 3.700 m, Faktor vzdrževanja: 0.80

Vrednost v Lux, Merilna palica 1:56

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	371	270	427	0.726
Tla	20	301	224	345	0.744
Strop	70	130	76	235	0.588
Stene (4)	50	214	99	550	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.750 m
Raster:	64 x 32 Tocke
Obrobje:	0.000 m

Kosovnica svetilk

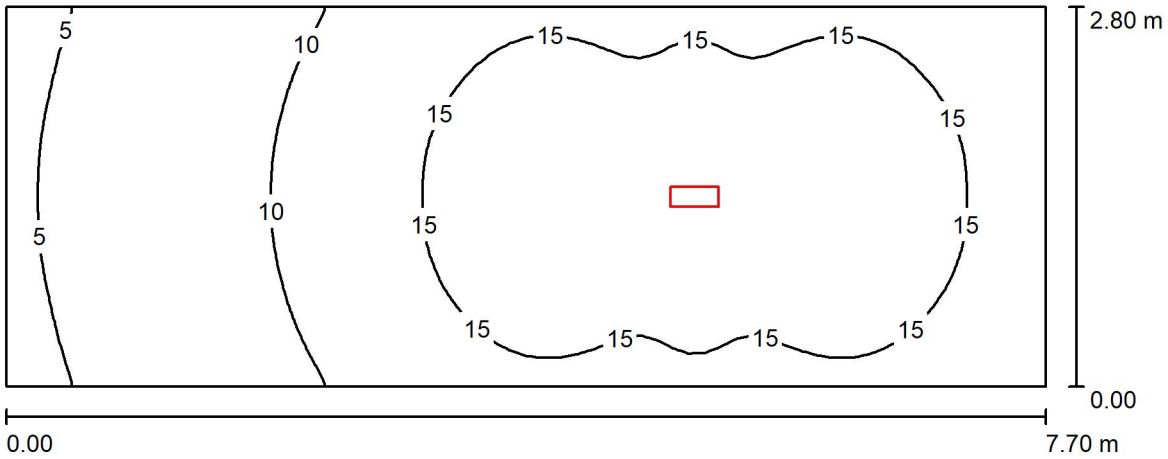
Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX 7125040; OleveonF 15 B 6000-840 ET PC ET (1.000)	6000	6000	44.0
			Skupaj: 18000	Skupaj: 18000	132.0

Specificna zakljucna vrednost: 6.12 W/m² = 1.65 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 21.56 m²)

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC-N2-2-KLIMAT - ZASILNA RAZSVETLJAVA / Povzetek



Višina prostora: 3.700 m, Višina montaže: 3.700 m, Faktor vzdrževanja: 0.80

Vrednost v Lux, Merilna palica 1:56

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	13	4.13	18	0.325
Tla	0	13	4.13	18	0.325
Strop	0	0.06	0.00	1.15	0.000
Stene (4)	0	12	0.04	49	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.000 m
Raster:	64 x 32 Tocke
Obrobje:	0.000 m

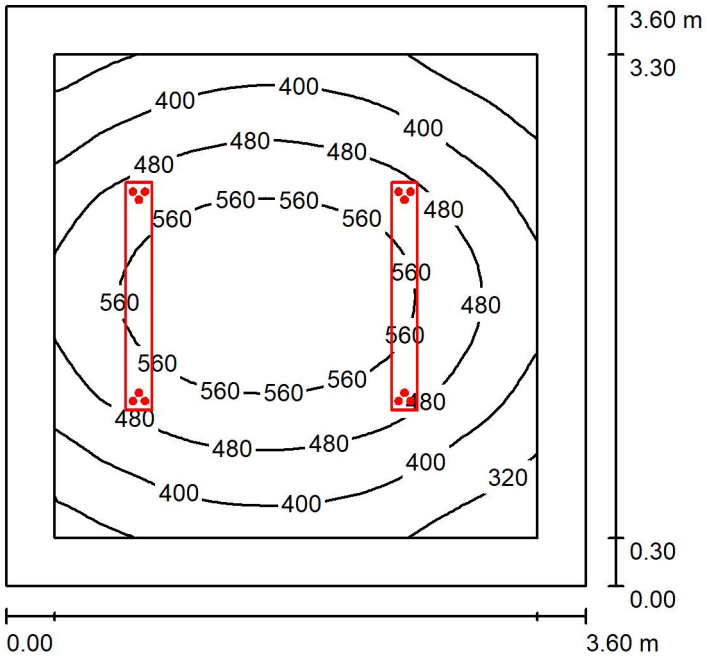
Kosovnica svetilk

Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	1	Beghelli SpA 19432 F65 LED GL IP65 AT AR SE LF (1.000)	1500	1500	3.4
			Skupaj: 1500	Skupaj: 1500	3.4

Specificna zakljucna vrednost: 0.16 W/m² = 1.24 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 21.56 m²)

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC-KABINET 3-N2-12 / Povzetek



Višina prostora: 3.000 m, Višina montaže: 3.000 m, Faktor vzdrževanja: 0.80

Vrednost v Lux, Merilna palica 1:47

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	465	252	623	0.541
Tla	20	333	203	432	0.610
Strop	70	80	53	163	0.664
Stene (4)	50	172	60	449	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.750 m
Raster:	32 x 32 Tocke
Obrobje:	0.300 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Dolžine-	Precno	k osi svetilke
Leva stena	17	17	
Spodnja stena	17	17	

Kosovnica svetilk

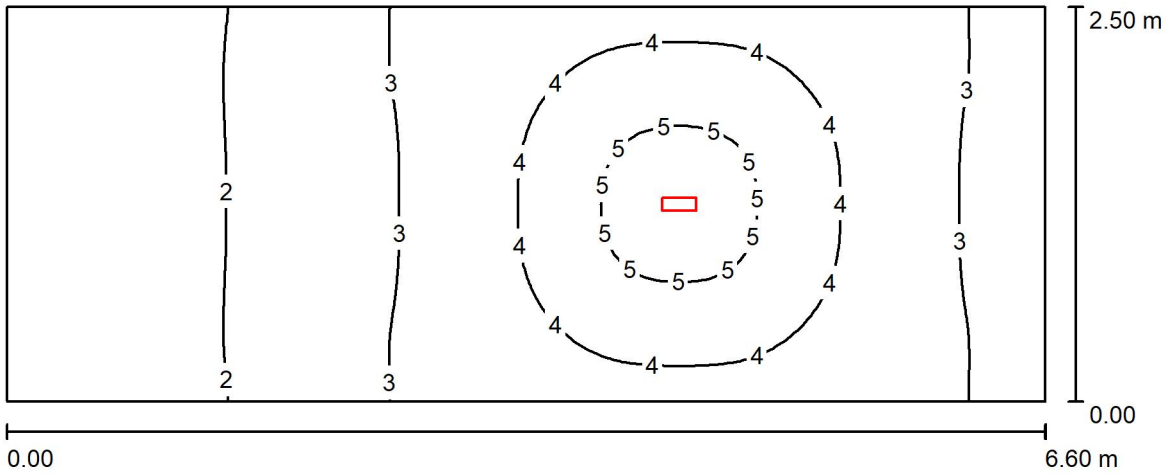
Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	2	TRILUX 7763651; Opendo D2-L PW19 47-840 ETDD 01 ETDD (1.000)	4700	4700	37.0
			Skupaj: 9399	Skupaj: 9400	74.0

Specificna zakljucna vrednost: 5.71 W/m² = 1.23 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 12.96 m²)

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC - N2-5-KABINET 1 - ZASILNA RAZSVETLJAVA / Povzetek



Višina prostora: 3.000 m, Višina montaže: 3.000 m, Faktor vzdrževanja: 0.80

Vrednost v Lux, Merilna palica 1:48

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	3.10	1.22	5.41	0.395
Tla	0	3.10	1.22	5.41	0.395
Strop	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Stene (4)	0	6.39	0.03	60	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.000 m
Raster:	64 x 32 Tocke
Obrobje:	0.000 m

Kosovnica svetilk

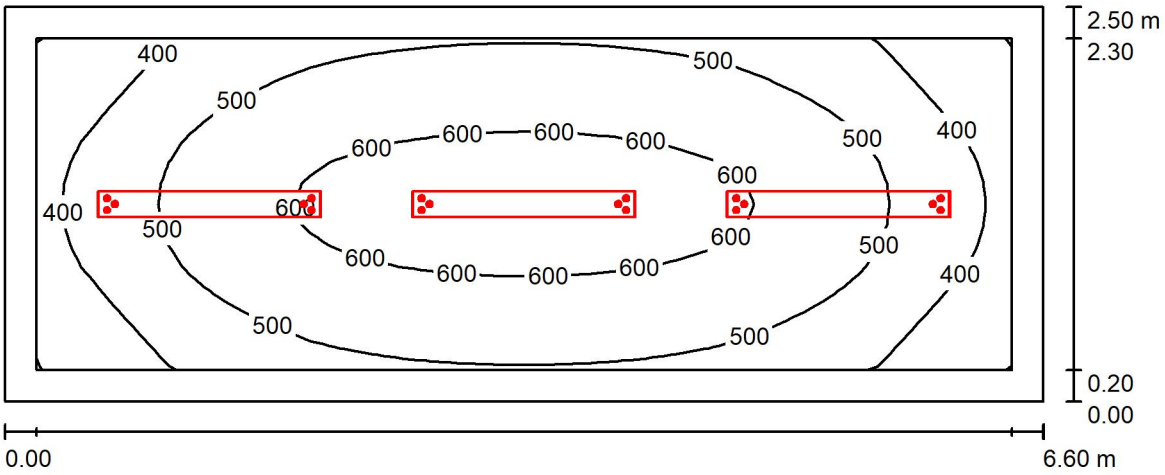
Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	1	Beghelli SpA 4371 UPLED 2436W IP65 CT SE LTO (1.000)	500	500	1.6
			Skupaj: 500	Skupaj: 500	1.6

Specificna zakljucna vrednost: 0.10 W/m² = 3.13 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 16.50 m²)

DIALux
12.03.2024

Obdelovalec(ka)
Telefon
Faks
e-Mail

BIC - N2-5-KABINET 1 / Povzetek



Višina prostora: 3.000 m, Višina montaže: 3.000 m, Faktor vzdrževanja: 0.80

Vrednost v Lux, Merilna palica 1:48

Površina	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Osvetljena površina	/	510	304	643	0.597
Tla	20	385	232	491	0.603
Strop	70	96	61	182	0.633
Stene (4)	50	208	78	323	/

Osvetljena površina:

Višina:	0.750 m
Raster:	32 x 16 Tocke
Obrobje:	0.200 m

Kosovnica svetilk

Št.	Kos	Oznaka (Faktor korekture)	Φ (Svetilka) [lm]	Φ (Žarnice) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX 7763651; Opendo D2-L PW19 47-840 ETDD 01 ETDD (1.000)	4700	4700	37.0
			Skupaj: 14099	Skupaj: 14100	111.0

Specificna zakljucna vrednost: 6.73 W/m² = 1.32 W/m²/100 lx (Osnovna površina: 16.50 m²)

POPIS DEL IN MATERIALA
SPLOŠNO (OPOZORILA IN OPOMBE)

Pri izdelavi ponudbe na podlagi predmetnega popisa je potrebno v ceni posamezne enote ali sistema navedenega v popisu upoštevati:

a) Dobavo materiala, ustrezno zaščitenega proti poškodbam, delavniškimi načrti, z vsemi transportnimi in manipulativnimi stroški, stroški zavarovanj, skladiščenja med transportom ali pred montažo. Pred montažo se vsak kos posebej pregleda in ugotovi ustreznost glede na zahteve. Vsaka naprava mora biti opremljena z navodili za obratovanje v slovenskem jeziku in ustreznimi certifikati.

b) Pripravo dokumentacije skladno s »Pravilnikom o gradbenih proizvodih«, ki jo izvajalec pred montažo preda nadzornemu organu (atesti, izjave o skladnosti, CE certifikati, tehnična soglasja…)

c) Montažo materiala, izvedeno s strani strokovno usposobljene osebe, po potrebi osebe, ki je pooblaščena za montažo. Vsa oprema mora biti montirana skladno z navodili proizvajalca. V sklopu montaže je potrebno upoštevati ves drobni montažni material, pripravljalna in zaključna dela, izdelavo morebiti potrebnih prebojev in dolbenj.

d) Zaščito vgrajenega materiala na objektu proti poškodbam nastalim zaradi izvajanja gradbenih ali ostalih del po vgradnji materiala.

e) Pripravo dokumentacije o ustrezni montaži elementov ali naprav z zapisniki o kontroli električnih in cevnih povezav posamezne naprave ali zagonu naprav s strani za to pooblaščene organizacije ali proizvajalca, če je to potrebno.

f) Pregled vseh elementov aktivne in pasivne požarne zaščite s strani pooblaščene organizacije, pridobivanje izjav o ustreznosti izvedenih del in montaže. Vsi elementi sistemov aktivne ali pasivne požarne zaščite morajo biti ustrezno označeni in dokumentirani.

g) Trdnostne in ostale potrebne preizkuse sistemov z zapisniki o izvedbah preizkusov, podpisanimi s strani nadzornega organa. V kolikor je za posamezno instalacijo potrebno pridobiti ustrezno dokumentacijo drugega podjetja, je potrebno upoštevati stroške nadzora s strani tega podjetja, naročilo preskusov in pridobitev dokumentacije o ustreznosti in uspešno opravljenih preizkusih.

h) Zagon in kontrola posameznega sistema v celoti ter izdelava zapisnika o funkcionalnosti sistema

i) Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta skladno z veljavnim pravilnikom.

j) Priprava podrobnih navodil za obratovanje in vzdrževanje elementov in sistemov v objektu. Uvajanje upravljavca sistemov investitorja, poučevanja, šolanja ter pomoč v prvem letu obratovanja.

k) V ceni je potrebno upoštevati tudi meritve in vsa dokazila, ki so potrebna pri izvedbi tehničnega pregleda

ELEKTRO INSTALACIJE IN ELEKTRO OPREMA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

1 EL.INŠTALACIJE ZA JAKI TOK			
1.1 SVETILKE			0,00 €
1.2 INSTALACIJSKI MATERIAL			0,00 €
1.3 ELEKTRIČNI RAZDELILCI			0,00 €
1.4 EL. GRETJE ŽLEBOV IN ODTOKOV			0,00 €
1.5 STRELOVOD			0,00 €
2. EL. INŠTALACIJE ZA TELEKOMUNIKACIJE			
2.1 STRUKTURIRAN SISTEM TELEFONSKEGA IN PODATKOVNEGA OMREŽJA			0,00 €
2.2 SISTEM AOiJP			0,00 €
2.3 OZVOČENJE IN A/V OPREMA			0,00 €
3. PRESTAVITVE IN POMOŽNA DELA			0,00 €
4. NEPREDVDIENA DELA	**5%**	0,00 €	0,00 €
5. PROJEKT IZVEDENIH DEL - PID			0,00 €
SKUPAJ vrednost:			0,00 €
Popust v %			0,00 €
Vrednost popusta v EUR			0,00 €
Skupaj vrednost s popustom brez DDV			**0,00 €**
DDV 22% od osnove			0,00 €
Vrednost z DDV			**0,00 €**

	POPIS MATERIALA IN DEL				
	(za vse postavke velja dobava in montaža)				
1.	**EL. INŠTALACIJE ZA JAKI TOK**				
1.1	**Svetilke** **Garancija na vgrajena svetila 5 let; življenjska doba > 50.000 ur. Vse LED svetilke se mora dobaviti z ustreznim napajalnikom in ustreznimi certifikati (ENEC, Keymark,…)**				
POZ.	OPIS	ENOTA	**KOL.**	CENA	VREDNOST
1	**tip S1 - kot** Trilux Opendo D2L PW19 LED 37W 840 ETDD Dali ali enakovredno - **zaprta nadgradna stropna svetilka** z LED virom svetlobe nevtralne barve 4000K, z zatemnjevanjem Dali za priklop na krmilnik Livelink WiFi, kakovosti barvne razpoznavnosti Ra>80 in barvne stanovitnosti 3 SDCM, izhodne svetilnosti svetilke 4700 lm, z visoko učinkovito notranjo mikroprizmatično PMMA optiko z omejitvijo bleščanja UGR<19 po EN12464-1, s širokosnopno razpršitvijo svetlobe, kovinsko ogrodje bele barve RAL 9016, dimenzije: 1408 x 161 x 48 mm, svetlobnotehnične učinkovitosti 127 lm/W, odporna na udarce po IEC 62262: min. IK03, predvidenega obratovalnega poteka 50000h L80 pri 25°C, teže: 4700g, energijskega razreda A++ oz. po novem standardu EPREL: C, s certifikatoma CE in ENEC, z garancijo 5 let in garancijo dobavljivosti nadomestnih delov kot so LED modul, pretvornik in optični sistem min. 15 let		**48**		0,00 €
1.1	ZKS 01, 7972100 - zaključni elementi svetilke		**48**		0,00 €
2	**tip S2 - kot** Trilux Opendo D2L DWW LED 35W 840 ETDD Dali ali enakovredno - **zaprta nadgradna oz. viseča stropna svetilka** z LED virom svetlobe nevtralne barve 4000K, z zatemnjevanjem Dali za priklop na krmilnik Livelink WiFi, kakovosti barvne razpoznavnosti Ra>80 in barvne stanovitnosti 3 SDCM, izhodne svetilnosti svetilke 5200 lm, z visoko učinkovito PMMA optiko z asimetrično usmerjeno svetlobo za osvetlitev šolske table, kovinsko ogrodje bele barve RAL 9016, dimenzije: 1408 x 161 x 48 mm, svetlobnotehnične učinkovitosti 148 lm/W, predvidenega obratovalnega poteka 50000h L80 pri 25°C, odporna na udarce po IEC 62262: min. IK03, energijskega razreda A++ oz. po novem standardu EPREL: C, teže: 4700g, s certifikatoma CE in ENEC, z garancijo 5 let in garancijo dobavljivosti nadomestnih delov kot so LED modul, pretvornik in optični sistem min. 15 let		**10**		0,00 €
2.1	ZKS 01, 7972100 - zaključni elementi svetilke		**10**		0,00 €

2.2	ZST 2000, 7755500 - obešalni pribor z jeklenimi vrvicami maks. dolžine 2m, nastavljive dolžine		**20**		0,00 €
2.3	ZAE01 515, 4691700 - stropna pokrivna rozeta, bela		**5**		0,00 €
2.4	ZZT 515-1000, 7753700 - transparentni priključni kabel 5x1,5 mm2, dolžine 1m		**5**		0,00 €
2.5	D/H ZLK01, 7754100 - linijski veznik		**5**		0,00 €
2.6	ZDV 515 L2, 7753200 - linijsko ožičenje za povezane svetilke		**5**		0,00 €
2.7	03630S, 2926500 - vakumski pripomoček za odpiranje		**10**		0,00 €
3	**tip S3 - kot** Trilux Opendo D2L PW19 LED 38W 840 ETDD Dali + CO2 ali enakovredno - **zaprta nadgradna stropna svetilka** z LED virom svetlobe nevtralne barve 4000K, z zatemnjevanjem Dali za priklop na krmilnik Livelink WiFi, kakovosti barvne razpoznavnosti Ra>80 in barvne stanovitnosti 3 SDCM, izhodne svetilnosti svetilke 4700 lm, z vgrajenim senzorjem kakovosti zraka in potrebe po prezračevanju z merjenjem prisotnosti CO2, z barvnim indikatorjem kakovosti zraka: zelena: dobro pod 800 ppm, rumena: mejno 800 do 1400 ppm, rdeča: slabo > 1400 ppm, z visoko učinkovito notranjo mikroprizmatično PMMA optiko z omejitvijo bleščanja UGR<19 po EN12464-1, s širokosnopno razpršitvijo svetlobe, kovinsko ogrodje bele barve RAL 9016, dimenzije: 1408 x 161 x 48 mm, svetlobnotehnične učinkovitosti 124 lm/W, odporna na udarce po IEC 62262: min. IK03, predvidenega obratovalnega poteka 50000h L80 pri 25°C, teže: 4700g, energijskega razreda A++ oz. po novem standardu EPREL: C, s certifikatoma CE in ENEC, z garancijo 5 let in garancijo dobavljivosti nadomestnih delov kot so LED modul, pretvornik in optični sistem min. 15 let		**4**		0,00 €
3.1	ZKS 01, 7972100 - zaključni elementi svetilke		**4**		0,00 €
4	**tip S4 - kot** Trilux Opendo D1L PW19 LED 28W 840 ETDD Dali ali enakovredno - **zaprta nadgradna stropna svetilka** z LED virom svetlobe nevtralne barve 4000K, z zatemnjevanjem Dali za priklop na krmilnik Livelink WiFi, kakovosti barvne razpoznavnosti Ra>80 in barvne stanovitnosti 3 SDCM, izhodne svetilnosti svetilke 3600 lm, z visoko učinkovito notranjo mikroprizmatično PMMA optiko z omejitvijo bleščanja UGR<19 po EN12464-1, s širokosnopno razpršitvijo svetlobe, kovinsko ogrodje bele barve RAL 9016, dimenzije: 1127 x 161 x 48 mm, svetlobnotehnične učinkovitosti 129 lm/W, odporna na udarce po IEC 62262: min. IK03, predvidenega obratovalnega poteka 50000h L80 pri 25°C, teže: 4000g, energijskega razreda A++ oz. po novem standardu EPREL: C, s certifikatoma CE in ENEC, z garancijo 5 let in garancijo dobavljivosti nadomestnih delov kot so LED modul, pretvornik in optični sistem min. 15 let		**8**		0,00 €

4.1	ZKS 01, 7972100 - zaključni elementi svetilke		**8**		0,00 €
5	**tip S5 - kot** Trilux Opendo D1L PW19 LED 29W 840 ETDD Dali + CO2- **zaprta nadgradna stropna svetilka** z LED virom svetlobe nevtralne barve 4000K, z zatemnjevanjem Dali za priklop na krmilnik Livelink WiFi, kakovosti barvne razpoznavnosti Ra>80 in barvne stanovitnosti 3 SDCM, izhodne svetilnosti svetilke 3600 lm, z vgrajenim senzorjem kakovosti zraka in potrebe po prezračevanju z merjenjem prisotnosti CO2, z barvnim indikatorjem kakovosti zraka: zelena: dobro pod 800 ppm, rumena: mejno 800 do 1400 ppm, rdeča: slabo > 1400 ppm, z visoko učinkovito notranjo mikroprizmatično PMMA optiko z omejitvijo bleščanja UGR<19 po EN12464-1, s širokosnopno razpršitvijo svetlobe, kovinsko ogrodje bele barve RAL 9016, dimenzije: 1127 x 161 x 48 mm, svetlobnotehnične učinkovitosti 124 lm/W, odporna na udarce po IEC 62262: min. IK03, predvidenega obratovalnega poteka 50000h L80 pri 25°C, teže: 4000g, energijskega razreda A++ oz. po novem standardu EPREL: C, s certifikatoma CE in ENEC, z garancijo 5 let in garancijo dobavljivosti nadomestnih delov kot so LED modul, pretvornik in optični sistem min. 15 let				
			1		0,00 €
5.1	ZKS 01, 7972100 - zaključni elementi svetilke		**1**		0,00 €
6	**tip S6 - kot** Trilux Montigo 1200 O LED 20W 840 ET IP40 ali enakovredno - **nadgradna stropna linijska svetilka**, z LED virom svetlobe nevtralne barve 4000K, prašno lakirano kovinsko ogrodje bele barve RAL9016, difuzor svetlobe opalne PMMA optike, snop svetlobe širokosnopen , izhodne svetilnosti svetilke: 2700 lm, svetlobnotehničnega izkoristka min. 135 lm/W, dimenzije: 1234x111x101 mm, obratovalnega poteka: 50000h L70 pri 25°C, energijskega razreda po novem standardu EPREL: D, s certifikatoma ENEC in CE in garancijo 5 let				
			2		0,00 €
7	**tip S7 - kot** Trilux Oleveon F15B LED 44W 840 ET PC IP66 ali enakovredno - **nadgradna svetilka s povišano stopnjo zaščite**, z LED virom svetlobe nevtralne barve 4000K in Ra>80 in barvne stabilnosti LED: 3SDCM, izhodne svetilnosti svetilke 6000lm, svetlobnotehničnega izkoristka min. 136lm/W, z omejitvijo bleščanja UGR 24,3 / 19,6 po EN 12464-1, ohišje iz PC sive barve RAL 7035 in PC difuzor z notranjo mikroprizmatično optiko, s širokim snopom svetlobe, odporna na udarce po min. IK08, dimenzije: 1552x102x91 mm, za temperaturno območje od -20°C do +35°C, obratovalnega poteka: 50000h L80 pri 25° C, s certifikatoma ENEC in CE, energijskega razreda A++, z garancijo 5 let				
			3		0,00 €

8	**tip S8 - kot** Trilux Aviella C07 OA LED 24W 840 ET IP44 - vgradna zaprta stropna svetilka s povišano stopnjo zaščite IP44, z LED virom svetlobe nevtralne barve 4000K in barvne kakovosti po RA>80, izhodne svetilnosti svetilke: 2000 lm, zaprta z opalno PMMA belo širokosnopno optiko z omejitvijo bleščanja UGR<26 dimenzije: Ø240x24 mm, potrebni vgradni izrez: Ø 228 mm, obratovalnega poteka 50000h L80 pri 25°C, odporna na udarce po IK05, energijskega razreda A++ oz. po EPREL: D, s certifikatoma CE in ENEC, z garancijo 5 let		**9**		0,00 €
	KRMILJENJE RAZSVETLJAVE				
9	Livelink WIFI 6565400, (2.nadstropje), krmilnik za upravljanje z do 64 DALI enot, za nadzor več skupin svetil, z možnostjo priklopa senzorjev jakosti dnevne svetlobe in prisotnosti, z možnostjo programiranja, s certifikatom CE		**2**		0,00 €
9.1	Livelink ZREG, 7006700 - elementi za montažo krmilnika Livelink WiFi na DIN tračnice		**2**		0,00 €
9.2	Livelink IR Quattro HD, 6565500 - kombinirani vgradni stropni senzor jakosti dnevne svetlobe in prisotnosti, za priklop na krmilnik Livelink WiFi, zaseda 4 DALI enote, s certifikatom CE		**7**		0,00 €
9.3	Livelink sensor AP Box, 6565700 - adapter za nadgradno montažo senzorja Quattro HD		**7**		0,00 €
9.4	Livelink Dali PB4, 6565200 - veznik za povezavo krmilnika s do 4-imi tipkami preko Dali linije za upravljanje svetilk, za montažo v dozo tipke, zaseda 1 DALI enoto, s certifikatom CE		**16**		0,00 €
9.5	Konfiguriranje svetil in zagon sistema, ocena, končni obračun po dejanskih stroških		**1**		0,00 €
	VARNOSTNA RAZSVETLJAVE				
10	**tip ZS1** - kot Beghelli 4371 UP LED 1,6W AT SE1H OPT IP65 ali enakovredno - **nadgradna stenska oz. stropna svetilka zasilne razsvetljave** z LED virom svetlobe, s titan baterijami, z avtotest funkcijo**,** v pripravnem spoju avtonomije 1h, izhodne svetilnosti svetilke pri 1h avtonomiji: 500 lm, s sistemom leč in mikroprizem za dosego minimiziranja bleščanja in visok svetlobno tehnični izkoristek, dimenzije: 213x83x20 mm, z vgrajeno libelo za enostavno montažo v ravni liniji, stanovitno ohišje debeline 20 mm s povišano stopnjo zaščite odporno na udarce po IK07, ohišje bele barve, s certifikatom CE, za temperaturno območje od. - 10°C do +45°C, z garancijo 10 let na komplet svetilko vključno z baterijo		**16**		0,00 €

11	**tip ZS2 - kot** Beghelli 19432 F65 LI-FE LED 3,4W AT SE1H IP65 ali enakovredno - n**adgradna svetilka zasilne razsvetljave** z LED virom svetlobe in povišano stopnjo zaščite, z dvojno simetričnim snopom svetlobe v obliki elipse, izhodni svetlobni tok svetilke pri 1h avtonomiji: 1500 lm, v pripravnem spoju avtonomije 1h, z avtotest funkcijo, dimenzije: 354x152x48 mm, s certifikatom CE, z garancijo 5 let na komplet svetilko vključno z baterijo		**1**		0,00 €
12	**tip ZS3** - kot Beghelli 4380 UP LED EXIT 20M 4W AT SA1H IP40 ali enakovredno - **nadgradna stropna svetilka zasilne razsvetljave z LED virom svetlobe s piktogrami smeri izhoda**: naravnost, levo/desno, razpoznavnosti 20m, v trajnem spoju avtonomije 1h, dimenzije: 214x154x29 mm, z avtotest funkcijo, s certifikatom CE, z garancijo 10 let na komplet svetilko vključno z baterijo		**10**		0,00 €
13	Beghelli Aestetica N - stenske nalepke s piktogramom smeri izhoda		**1**		0,00 €

	OSTALO				
1	Meritev osvetljenosti varnostne razsvetljave po končanih delih in izdaja potrdila o brezhibnem delovanju varnostne razsvetljave	kpl	**1**		0,00 €
2	Meritev splošne razsvetljave po prostorih in izdaja ustreznega poročila	kpl	**1**		0,00 €
3	Izdelava montažnega načrta, izris detajlov vpetja svetilk, sodelovanje in svetovanje dobavitelja svetilk pri montaži	ur	**20**		0,00 €
4	Drobni, vezni in spojni material	**3%**		0,00	0,00 €
	SKUPAJ				**0,00 €**

1.2.	**INSTALACIJSKI MATERIAL**				
POZ.	OPIS	ENOTA	**KOL.**	CENA	VREDNOST
1	Podometno stikalo, 250V, 16A, komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirjem za montažo do sedmih stikal skupaj, zaščita vsaj IPx1. Barva okrasnega okvirja in stikal po izbiri arhitekta. Proizvajalec: kot **Tem Čatež Soft** ali enakovredno				
	navadno	kos	**1**		0,00 €
	izmenično	kos	**2**		0,00 €
	tipkalo	kos	**42**		0,00 €
	stikalo za pogon žaluzij oz. rolet	kos	**21**		0,00 €
2	Enofazna podometna vticnica, 16A, 230V z zaščito proti dotiku; cenovni razred kot TEM Čatež Soft	kos	**29**		0,00 €
3	Vtičnica z vodoravnimi kontakti, za vgradnjo v parapetni kanal, komplet z odgovarjajočo dozo veznim in pritrdilnim materialom				
	250V, 16A, 1P+N+PE - dvojna kot tip Elba	kos	**27**		0,00 €
4	Enofazni stalni priključek, podometne izvedbe, komplet z razvodnico, 16A, 230V, 50Hz	kos	**18**		0,00 €
5	Enofazni izpust zaključen s sponkami	kos	**48**		0,00 €
6	Trifazni izpust zaključen s sponkami	kos	**2**		0,00 €
7	Parapetni kanal iz obarvane pločevine in s kovinsko pregrado za močnostne inštalacije in signalno-komunikacijske inštalacije. Kanal naj bo opremljen komplet s pokrovom, pregradami, spojkami in pritrdilnim materialom.				
	Kot npr.: ELBA ali enakovredno				
	155/50mm, s pregradami	m	**18**		0,00 €
	zaključek kanala 2x	kos	**8**		0,00 €
8	Talna priključna doza komplet s pritrdilnim materialom, montažnim materialom in pokrovom kot tip **ETD-9M**; proizvod Elba	kos	**1**		0,00 €
9	Podometna/nadometna doza za izenačevanje potencialov - **DIP**, komplet z zbiralko, uvodnicami in pokrovom	kos	**2**		0,00 €
10	**H-EB01** zbiralka s pokrovom za izenačevanje potencialov in povezavo na ozemljitev (monataža na kabelsko polico ali steno)	kos	**5**		0,00 €
	Splošno za vse kable				

	Kabli morajo biti izdelani skladno s standardom SIST EN 50575:2014+A1:2016 in z upoštevanjem vzdržnih tokov po IEC HD 60364-5-52. Skladno z uredbo EU 305/2011 (CPR) morajo biti kabli opremljeni z izjavo o lastnostih DoP (Declaration of Performance) - oznaka CE, ki kable razvršča glede na odpornost proti gorenju, sproščanje toplote in širjenje plamena. **Kabli morajo imeti minimalni odziv na ogenj B2cas1d1a1**				
11	Kabel (minimalni razred odziva na ogenj: B2cas1d1a1) Cu 0,6/1kV; položen delno na kabelske lestvice in police, uvlečen v inštalacijske cevi ustreznih presekov ter delno položen nadometno na distančne objemke, s potrebnimi kabelskimi čevlji, dozami, skobami in drobnim montažnim in veznim materialom;				
	- N2XH-J 5x35mm2	m	**110**		0,00 €
	- N2XH-J 5x10mm2	m	**70**		0,00 €
12	Vodniki in energetski kabli (minimalni razred odziva na ogenj: B2cas1d1a1) za instalacijo moči in kabelske razvode – polaganje pretežno na kabelske police nad spuščenim stropom, delno v izolacijske samougasne cevi v montažnih stenah				
	- NHXHM-J 3x2,5 mm^2	m	**2890**		0,00 €
	- NHXHM-J 5x1,5 mm^2	m	**1320**		0,00 €
	- NHXHM-J 4x1,5 mm^2	m	**450**		0,00 €
	- NHXHM-J 3x1,5 mm^2	m	**840**		0,00 €
	- NHXHM-J 2x1,5 mm^2	m	**120**		0,00 €
	- J-H(ST)H 2x2x0,8mm	m	**150**		0,00 €
	- J-H(ST)H 1x2x0,8mm	m	**420**		0,00 €
	- LiHCH 4x0,75mm	m	**140**		0,00 €
	- U/FTP cat 6A	m	**140**		0,00 €
13	Vodnik H07Z-K (razred B2cas1d1a1) za izenačevanje potencialov in povezavo kovinskih mas, položen prosto ali uvlečen v predhodno položene cevi				
	. 6 mm2	m	**870**		0,00 €
	. 10 mm2	m	**150**		0,00 €
	. 25 mm2	m	**90**		0,00 €
14	Elektroinstalacijska cev, rebrasta, položena podometno, nadometno ali v tlaku v estrih; Tip: FFKuS-EM-F Highspeed Frankishe				
	- i. c. fi 50 mm	m	**90**		0,00 €
	- i. c. fi 36 mm	m	**70**		0,00 €
	- i. c. fi 28 mm	m	**80**		0,00 €
	- i. c. fi 23 mm	m	**240**		0,00 €
	- i. c. fi 16 mm	m	**1740**		0,00 €

15	Elektroinstalacijska cev (razred Cca), samougasljiva, ravna komplet z razvodnimi dozami, pritrdilnim materialom.				
	- PN fi 23 mm	m	**80**		0,00 €
	- PN fi 16 mm	m	**40**		0,00 €
16	NIK kanal raznih dimenzij (razred Cca)				
	- NIK 2-3	m	**25**		0,00 €
	- NIK 4-5	m	**40**		0,00 €
17	Kabelske police izdelane iz hladnocinkane pločevine pobarvane na belo barvo, kompletno s potrebnim veznim, spojnim in nosilnim materialom ter pokrovi po DIN50975/50976 z nanosom cinka 60-80um, višina 6cm, komplet s pokrovi in konzolami, Kot naprimer HERMI				
	200 mm	m	**68**		0,00 €
	100 mm	m	**70**		0,00 €
18	Dobava in montaža razvodnic, n/o, 85x85mm, IP66, s tremi uvodnicami M20x1,5, komplet s pritrdilnim materialom za pritrditev na kovinsko konstrukcijo	kos	**48**		0,00 €
19	Dobava in montaža doz raznih dimenzij za montažo v predelno zidano ali knauf steno	kos	**62**		0,00 €
20	Požarno zaščitena doza za montažo v predelno steno	kos	**24**		0,00 €
21	Povezava kovinskih mas (podboji vrat, oken, radijatorji, cevovodi, kabelske police, parapetni k., hidrantna mreža, kanali, ograje, kuhinjski elemnti, ...) z vodnikom za izenačitev potencialov, komplet z ustreznimi objemkami in pritrdilnim materialom	kos	**48**		0,00 €
22	Izvedba spojev za izenačevanje potencialov				
	-z mostičenjem	kos	**14**		0,00 €
	-z vijačenjem	kos	**30**		0,00 €
23	Priključek kabla s tremi ali štirimi vodniki na naprave, ki so zajete v popisih v drugih načrtih (ventilatorji, klime,…).				
	senčila (žaluzije oz. rolete)	kos	**21**		0,00 €
	klimat moči do 1kW/230V	kos	**7**		0,00 €
	el. grelec klimata moči do 3kW/230V	kos	**7**		0,00 €
	kanalska enota klimata moči do 1kW/230V	kos	**7**		0,00 €
	vrv hladilna enota - zunanja enota 12kW/400V	kos	**2**		0,00 €
	notranji konvektorji vezani na VRV; napajanje + bus povezava	kpl	**14**		0,00 €
	krmilni tablo prezračevalne naprave	kos	**7**		0,00 €
	termostat za krmiljenje hlajenja/ogrevanja	kos	**10**		0,00 €
24	Priklop el. elemntov				

	el.razdelilci predvideni v objektu	kpl	**1**		0,00 €
	komunikacijska vozlišča	kos	**1**		0,00 €
25	Izdelava napisnih ploščic oziroma tablic za oznake odvodnih kablov iz poltrde plastike velikosti cca 25x50mm z neizbrisljivo vpisanimi oznakami kablov iz vezalnih in enopolnih shem (velikost pisave cca 10mm), komplet s plastično vezico za namestitev ploščice na kabel v vseh stikalnih blokih	kos	**60**		0,00 €
26	Tesnjenje prehoda energetskih kablov, napajalnih, signalnih in krmilnih kablov skozi stene na meji požarnih sektorjev v požarni odpornosti EI-90, izvedeno npr. s sistemom Flamro S90 ali enakovredno:				
	- velikosti odprtine 10x10 cm	kos	**4**		0,00 €
	- velikosti odprtine 20x20 cm	kos	**2**		0,00 €
27	Označevanje prebojev v skladu s predpisi	kpl	**1**		0,00 €
28	Zarisovanje, funkcionalni preizkus, označevanje vseh elementov (obvezno trajne oznake na vtičnicah stikalih, priključkih,...) in spuščanje v pogon	kpl	**1**		0,00 €
29	Usklajevanje z gradbenim in strojnim izvajlcem, arhitektom ter naročnikom	kpl	**1**		0,00 €
30	Drobni, vezni in spojni material	kpl	**1**		0,00 €
31	Vrisovanje sprememb inštalacij v času gradnje v PZI izvod načrta električnih inštalacij s potrjevanjem nadzornega organa	kpl	**1**		0,00 €
32	Postavitev gradbene omarice v vseh etažah. Omarica mora biti v skladu s predpisi.	kpl	**1**		0,00 €
33	Meritve el. inštalacij v skladu s pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah, komplet z izdelavo poročila s strani pooblaščene fizične ali pravne osebe	kpl	**1**		0,00 €
	SKUPAJ				**0,00 €**

1.3.	**ELEKTRIČNI RAZDELILCI**				
POZ.	OPIS	ENOTA	**KOL.**	CENA	VREDNOST
	OPOMBA: **Oprema v el. razdelilnikh: kot Legrand ali Schrack oziroma enakovredno; obvezno testiranje vseh el. razdelilnikov z ustrezno dokumentacijo, predložitev vseh certifikatov vgrajene opreme. Upoštevati sestavljanje v delavnici, transport in montažo na predvidenem mestu z vsemi priklopi kablov** **Izdelati je potrebno delavniške risbe izgledov razdelilnikov, ki jih morata potrditi projektant, pooblaščeni predstavnik uporabnika in nadzornik!** **Dimenzijo razdelilnikov je potrebno prilagoditi vstopni dimenziji v prostor. Pred naročanjem je potrebno preveriti izvedene gradbene dimenzije prostorov za postavitev razdelilnikov, kakor tudi že montirano strojno in tehnološko opremo. Po potrebi je potrebno korigirati dimenzije razdelilnikov.**				
1	Električna razdelilna omara **R-M-4** (2.nadstropje); je predvidena kot **prostostoječa** omara, zaščite IP55 dimenzij 2000x600x250 mm (vxšxg) na podstavku 100mm izdelana iz 2x dekapirane pločevine, pobarvane (sive barve), z montažnimi ploščami, z napisi, vrati, ključavnico in vgrajeno opremo;	kos	**1**		0,00 €
	dobava in montaža:				
	- odklopilno stikalo 100A; 3p.; CLBS 100 3P z ročko	kos	**1**		0,00 €
	- varovalčni ločilnik TYTAN II do 63A, 3p.; z vložki	kpl	**4**		0,00 €
	- stikalo na diferenčni tok EFI-4 63/0,03A; tip A	kos	**6**		0,00 €
	- prenapetostni odvodnik PZH R2 275/12,5/3+1	kpl	**1**		0,00 €
	- instalacijski odklopnik do 25A 1p C.; 10 kA	kos	**57**		0,00 €
	- vgradnja krmilnika Livelink WIFI 6565400	kos	**2**		0,00 €
	Ostala oprema				
	~ zbiralka za ozemljitev	kpl	**1**		0,00 €
	~ vgradnja napajalnika za domofon	kpl	**1**		0,00 €
	Drobni in vezni material kot so PVC kanali, Cu zbiralke, vijaki, žica ustreznega preseka, zaključne letve za vrstne sponke, vezice, obešalo za dokumentacijo, označevalne ploščice za elemente, napisne ploščice stikal in lučk,...	kpl	**1**		0,00 €
2	Vgradnja dodatne opreme v obstoječ el. razdelilec glavni **R-G;**				
	- varovalčni ločilnik VL000 (125A; 3P.)	kos	**1**		0,00 €
	delo na terenu	ur	**10**		0,00 €

	Drobni in vezni material kot so PVC kanali, Cu zbiralke, vijaki, žica ustreznega preseka, zaključne letve za vrstne sponke, vezice, obešalo za dokumentacijo, označevalne ploščice za elemente, napisne ploščice stikal in lučk,...	kpl	**1**		0,00 €
	SKUPAJ				**0,00 €**

1.4.	**EL.OGREVANJE ODTOKOV METEORNE VODE**				
POZ.	OPIS	ENOTA	**KOL.**		VREDNOST
	Dobava in montaža (kot kabelske grelne instalacije EGRO Zorman ali enakovredno)				
	OGREANJE ODTOKOV IN ŽLEBOV				
1	Dobava in montaža ATESTIRANE grelne instalacije v žlebove in odtočne cevi do peskolova s pritrdilno in obesno opremo z grelnimi kabli kot Egro GD, 18W/m	m1	**40**		0,00 €
2	Priklop grelaca za vtočnike	kos	**5**		0,00 €
3	Oprema za potrebe gretje žlebov in odtokov vgrajena v el. razdelilec R-M-4				
	- stikalo na diferenčni tok Efi-4 (40/0,03A)	kpl	**1**		0,00 €
	- kontaktor 25A; 4p, tuljava 230V	kos	**1**		0,00 €
	- preklopno stikalo 1-0-2; 10A	kos	**1**		0,00 €
	- instalacijski odklopnik do 25A 1p.; 10 kA	kos	**5**		0,00 €
	- Priključni Raychem spoji	kos	**10**		0,00 €
	- Izdelava vezalne sheme	kos	**1**		0,00 €
	- Termostat ETV	kos	**1**		0,00 €
	- Elektronski sklop (napajalnik, regulator Devireg 850) s tipali za samodejni vklop ob prisotnosti snega ali ledu	kos	**1**		0,00 €
4	Kabel s Cu vodniki - 0,5 kV položen pretežno v cevi; ÖLFLEX® CLASSIC 100 H0 3 x 2.5	m	**280**		0,00 €
5	Kabel za priklop tipal J-H(ST)H 3x2x0,8mm	m	**60**		0,00 €
6	Instalacijska plastična gibljiva rebrasta cev UV obstojna, položena podometno/nadometno, komplet z dozami in pritrdilnim materialom raznih dimenzij	m	**240**		0,00 €
7	Meritve, vezalne sheme, navodila za vzdrževanje, izjave	kpl	**1**		0,00 €
	SKUPAJ				**0,00 €**

1.5.	**STRELOVOD**				
POZ.	OPIS	ENOTA	**KOL.**	CENA	VREDNOST
1	Demontaža obstoječe strelovodne zaščite na območju kjer so predvidena nova dela, komplet z odvozom	ur	**20**		0,00 €
2	Dobava in montaža strešnega nosilnega elementa **SON16** iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8 mm na pločevinasto kritino atike. Proizvajalec HERMI	kos	**120**		0,00 €
3	Dobava in montaža strešnega nosilnega elementa **SON17 A** za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na PVC kritino. Proizvajalec HERMI	kos	**30**		0,00 €
4	Dobava in montaža zidnega nosilnega elementa **ZON01** za pritrjevanje okroglega strelovodnega vodnika Al fi 8mm na fasadno pločevino. Proizvajalec HERMI	kos	**24**		0,00 €
5	Dobava in montaža sponke **KON04 A** iz nerjavečega jekla za medsebojno spajanje okroglih strelovodnih vodnikov. Proizvajalec HERMI	kos	**12**		0,00 €
6	Dobava in montaža kontaktne sponke **KON05** iz nerjavečega jekla za izvedbo kontaktnih spojev med okroglim strelovodnim vodnikom in pločevinastimi deli. Proizvajalec HERMI	kos	**14**		0,00 €
7	Dobava in montaža sponke **KON08** iz nerjavečega jekla za izvedbo kontaktnih spojev med okroglimi vodniki različnih dimenzij. Proizvajalec HERMI	kos	**10**		0,00 €
8	Dobava in montaža strelovodnega vodnika **Al** AH1 fi 8mm na tipske strelovodne nosilne elemente. Proizvajalec HERMI	m	**150**		0,00 €
9	Lovilna palica **LOP 3,0 višine 3,0m**, komplet z nosilncem za montažo na ravno streho in priključno sponko	kos	**2**		0,00 €
10	Dobava in montaža sponke **KON01** iz nerjavečega jekla za izvedbo spojev med ploščatim strelovodnim vodnikom ter kovinskimi konstrukcijami. Proizvajalec HERMI	kos	**30**		0,00 €
11	Dobava in montaža sponke **KON01** iz nerjavečega jekla za izvedbo vijačnih merilnih spojev med ploščatimi strelovodnimi vodniki. Proizvajalec HERMI	kos	**6**		0,00 €
12	Izvedba spojev na ozemljitveni sistem oziroma lovilni vod				

	-z varjenjem	kos	**10**		0,00 €
	-z vijačenjem	kos	**14**		0,00 €
13	Drobni in montažni material	kpl	**1**		0,00 €
14	Meritve strelovodne napeljave z izdajo poročila in merilnih protokolov; komplet a celotno strelovodno napeljavo obstoječega objekta in prizidka	kpl	**1**		0,00 €
	SKUPAJ				**0,00 €**

2.	EL. INŠTALACIJE ZA TELEKOMUNIKACIJE				

2.1.	STRUKTURIRAN SISTEM TELEFONSKEGA IN PODATKOVNEGA OMREŽJA				
	ZAHTEVE za kable: Kabli moraj biti Cat 6A **10 Gbit/s ready (500 MHz)** Podporajo naj 802.3af (PoE-Power over Ethernet) Kabli morajo biti tipa LSFROH (Low smoke **free of halogen**) Izvedene meritve vsekega posameznega komunikacijskega priključka (baker in optika) Izvedbena dokumentacije s priloženimi meritvami iz prejšnje točke Vsi elementi ožičenja naj izpolnjujo zahteve Cat 6A Minimalno 20 let sistemske garancije				
POZ.	OPIS	ENOTA	**KOL.**	CENA	VREDNOST
1	Komunikacijsko vozlišče **EV-2N**, sestavljeno iz 19" nadometne omare, višine 20U 600(Š)x600(G), s steklenimi sprednjimi vrati, snemljivo zadnjo steno in vertikalnimi organizatorji. Omara ima vgrajene sledeče elemente: v strop vgrajeno hladilno enoto s štirimi ventilatorji z elektronskim termostatom, 19 palčna izvlečna polica, nosilnost do 10 kg, 1U; eno razdelilno jakotočno letvico s prenapetostno zaščito in sedmimi šuko vtičnicami, ozemljitvena zbiralka	kos	**1**		0,00 €
	Optični delilnik, 24 port ; LC/APC konektor; SM-enorodovno vlakno, 1 HE, komplet z optično kaseto in pokrovom	kos	**1**		0,00 €
	optični zaključni kabel LC, "single mode" - 9/125 um, dolžine 2,0m z ustreznim certifikatom	kos	**12**		0,00 €
	Distribucijski panel višine 1HE (delilnik UTP, polno zaseden), z 24 priključki RJ45 Cat.6A, možnost barvnega in fizičnega kodiranja, za zaključitev U/FTP kablov, možnost pritrditve stranskega organizatorja, vgrajen v 19˝ komunikacijsko om.	kos	**2**		0,00 €
	Organizator ožičenja 1 HE, kovinsko v črni barvi,	kos	**2**		0,00 €
	Priključni kabel U/FTP kat.6, z AMP konektorji RJ45/RJ45, 1m	kos	**20**		0,00 €
	Priključni kabel U/FTP kat.6, z AMP konektorji RJ45/RJ45, 2m	kos	**16**		0,00 €
	Pritrditveni komplet za delilni panel,	kos	**1**		0,00 €
2	Vgradnja dodatne opreme v obstoječo komunikacijsko omarico **GKV**, ki se nahaja v prostoru - kabinet fizike:	kos	**1**		0,00 €
	Optični delilnik, 24 port ; LC/APC konektor; SM-enorodovno vlakno, 1 HE, komplet z optično kaseto in pokrovom	kos	**1**		0,00 €

	optični zaključni kabel LC, "single mode" -50/125 um, dolžine 2,0m z ustreznim certifikatom	kos	**12**		0,00 €
	Pritrditveni komplet za delilni panel,	kos	**1**		0,00 €
3	Komunikacijska vtičnica, s samozaporno protiprašno zaščito, komplet z odgovarjajočo dozo za podometno vgradnjo ali parapetni kanal oziroma v talni stebriček				
	vtičnica UTP, kat.6A, - (dvojna, komplet z ustreznimi konektorji) - montaža v parapetni kanal	kos	**12**		0,00 €
	vtičnica UTP, kat.6A, - (enojna, komplet z ustreznimi konektorji) - podometna ali nadometna	kos	**1**		0,00 €
	HDMi vtičnica montaža v talno dozo	kos	**1**		0,00 €
	HDMi vtičnica podometna montaža	kos	**1**		0,00 €
	izpust zaključen z vtičnico UTP kat 6A; WiFi antena	kos	**10**		0,00 €
4	Telekomunikacijski instalacijski kabel položen na polico, kanal oz. uvlečen v instalacijsko cev ali parapetni kanal (upoštevati zahteve navedene v uvodu)				
	U/FTP podatkovni kabel, Cat. 6 LS0H, 300 MHz, 23 AWG (skladen z ISO/IEC 11801 adm.2 inTIA/EIA 568-C.2 za podporo 10GBASE-T); razred odziva na ogenj Ccas1d2a1	m	**2.040**		0,00 €
	HDMI kabel dolžine 10m z ojačevalcem	kos	**1**		0,00 €
5	Optično vlakno SM; Single mode 9/125; ITU-T G.657.A1; Loose tube, gel filled; v LSOH zaščitnem plašču; razred odziva na ogenj Ccas1d2a1, s polaganjem na pripravljene trase				
	12x SM G.657.A1	m	**110**		0,00 €
6	Kabelske police izdelane iz hladnocinkane pločevine, pobrvane na belo barvo, kompletno s potrebnim veznim, spojnim in nosilnim materialom ter pokrovi po DIN50975/50976 z nanosom cinka 60-80um, višina 4cm, pobarvane (bela barva). Kot naprimer HERMI				
	200 mm	m	**60**		0,00 €
	100 mm	m	**50**		0,00 €
7	Instalacijska plastična gibljiva rebrasta cev, položena podometno v , komplet z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom				
	RBC 16	m	**580**		0,00 €
	RBC 23	m	**120**		0,00 €
	RBC 36	m	**40**		0,00 €
8	Instalacijska plastična cev, položena nadometno, komplet z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom				
	PN 16	m	**30**		0,00 €
	PN 23	m	**20**		0,00 €

9	NIK kanal raznih dimenzij - NIK 2-3	m	**40**		0,00 €
10	Zaključevanje U/FTP kablov kat. 6 na delilnem panelu in vtičnici	kos	**35**		0,00 €
11	Meritve UTP/FTP ClassEA instalacije (meritve v skladu s standardi in certificiranimi merilniki); obvezna predaja končnega poročila	kos	**35**		0,00 €
12	Meritev optične povezave - Power meter (slabljenje)	kos	**12**		0,00 €
13	Tesnjenje prehoda energetskih kablov, napajalnih, signalnih in krmilnih kablov skozi stene na meji požarnih sektorjev v požarni odpornosti EI-90, izvedeno npr. s sistemom Flamro S90 ali enakovredno:				
	- velikosti odprtine do 10x10 cm	kos	**2**		0,00 €
	- velikosti odprtine do 20x20 cm	kos	**1**		0,00 €
14	Povezava naprav na položeno, označeno in preizkušeno instalacijo, označevanje vseh priključkov, naravnava parametrov in spuščanje sistema v pogon; Sistemska garancija principala (20 let)	kpl	**1**		0,00 €
15	Drobni, nespecificirani, pritrdilni in vezni material	3%		0,00 €	0,00 €
	SKUPAJ				**0,00 €**

2.2	**SISTEM AOiJP (avtomatsko odkrivanje in javljanje požara)**				
POZ.	OPIS	ENOTA	**KOL.**	CENA	VREDNOST
	OPOMBA; **V objektu se v 1. nadstropju nahaja požarna centrala Schrack Basic; pooblaščeni vzdrževalec požarnega sistema je podjetje INDIC d.o.o.. Vsi novi javljalniki morajo biti kompatibilni in ustrezati obstoječi požarni centrali**				
1	Začasni izklop požarne zanke na območju kjer so predvidena dela	kpl	**1**		0,00 €
2	Demontaža in prestavitev obstoječih optičnih (dimnih javljalnikov)	kos	**2**		0,00 €
3	Demontaža in prestavitev obstoječih vzorčnih komor	kos	**4**		0,00 €
4	Enokanalni vhodni/izhodni modul (1x izhod /1x vhod1) z vgrajenim izolatorjem zanke; relejski izhod 2 A Ohišje za modul, IP 65	kpl	**1**		0,00 €
5	Optični javljalnik dima z vgrajeno ASA tehnologijo in vgrajenim izolatorjem zanke; Podnožje javljalnikov za adresibilne javljalnike Dodatno podnožje za javljalnike Označevalna ploščica za zapisne lističe	kpl	**17**		0,00 €
6	Ohišje vzorčne komore za javljalnike, primerna za hitrost zraka od 1m/s do 20m/s Vzorčevalna cev - 30 cm Kombinirani, multisenzor javljalnik z vgrajeno ASA tehnologijo Podnožje javljalnikov za adresibilne javljalnike Označevalna ploščica za zapisne lističe	kpl	**14**		0,00 €
7	Kabel JE-H(ST)H 1x2x0,8 Bd s polaganjem	m	**320**		0,00 €
8	Kabel NHXH FE180/E30 2x1.5 mm2, ognjeodporen, vključno s certificiranim montažnim in spojnim priborom, s polaganjem	m	**180**		0,00 €
9	Kabel JH(St)H 3x2x0,8mm	m	**50**		0,00 €
10	Zatesnitev prehodov kablov med požarnimi sektorji z ognjeodporno peno ali maso	kg	**10**		0,00 €
11	Instalacijske cevi PN 13.5-16mm, montažni pribor, s polaganjem	m	**110**		0,00 €
12	Instalacijski PVC kanal različnih dimenzij, montažni pribor, s polaganjem	m	**290**		0,00 €

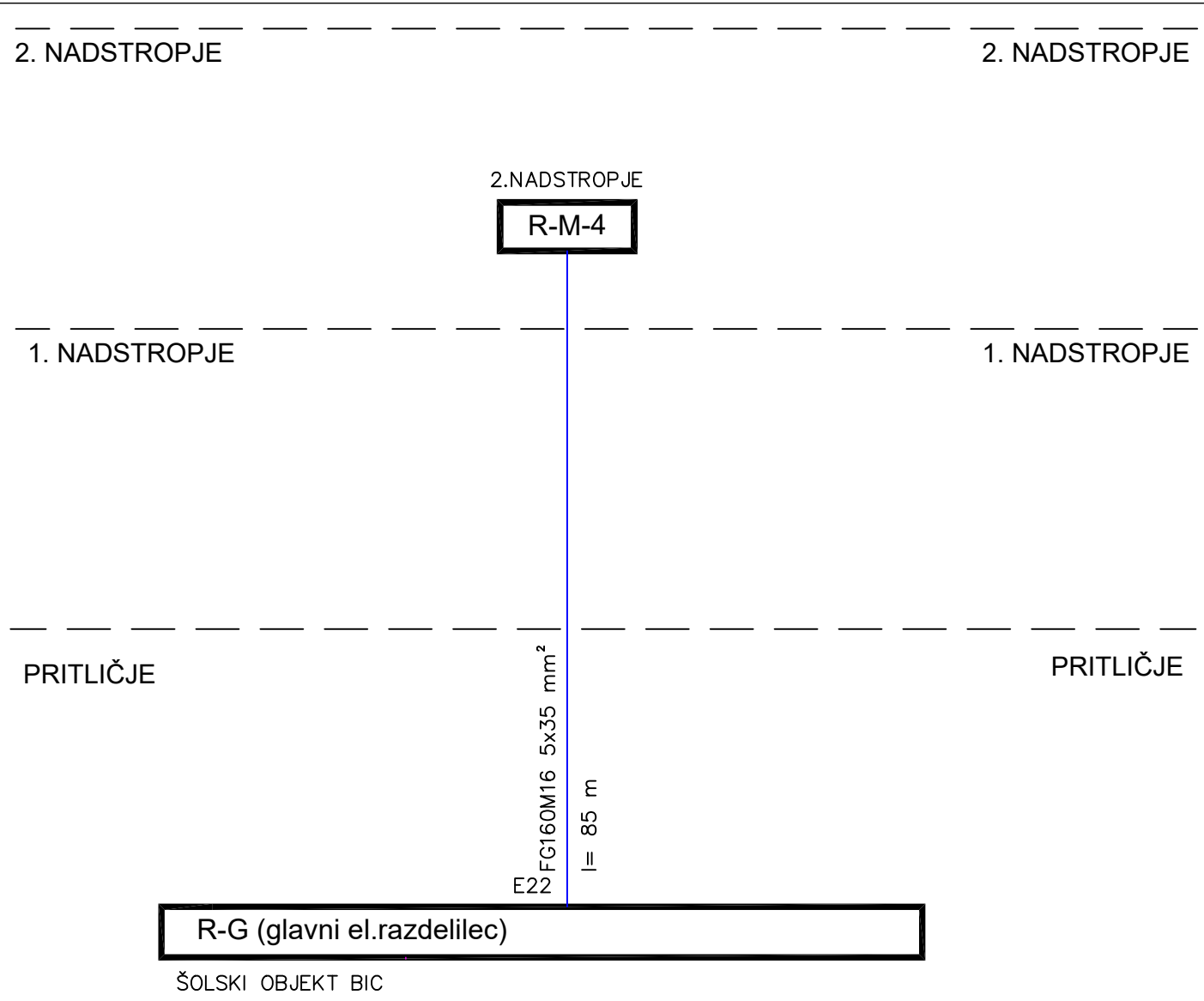
13	Instalacijski kanal NIK 2-3, montažni pribor, s polaganjem	m	**40**		0,00 €
14	Pregled sistema javljanja požara in detekcije plina s strani pooblaščene institucije in izdaja potrdila - do 50 elementov (obvezno sodelovanje izvalajca sistema)	kpl	**1**		0,00 €
15	Montaža sistema na položeno in preizkušeno instalacijo	kpl	**1**		0,00 €
16	Programiranje in zagon sistema, pregled s strani pristojne institucije, sodelovanje serviserja oziroma vzdrževalca pri pregledu sistema, izdaja zapisnika in pridobitev ustreznega potrdila o brezhibnem delovanju sistema, predaja navodil za uporabo in vzdrževanje sistema, primopredaja in šolanje operaterjev	kpl	**1**		0,00 €
	SKUPAJ				**0,00 €**

2.3	OZVOČENJE IN A/V OPREMA				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
A.1	**SPLOŠNO OZVOČENJE**				
1	Nadgradni zvočnik bele barve za notranjo motažo kot SEA Stenski zvočnik 10W/ 100V ali enakovredno	kos	**5**		0,00 €
2	Regulator ozvočenja, atenuator 100V; 100W - podometna montaža	kos	**5**		0,00 €
3	Priklop na obstoječe šolsko ozvočenje	kpl	**1**		0,00 €
4	Dodatni močnostni avdio ojačevalnik 100W/100V, 19" montiran v omarico šolskega ozvočenja	kpl	**1**		0,00 €
5	Kabelski vodniki z PVC izolacijo in plaščem položeni v ceveh finožični N2XH-J 3x1,5 mm2 brezhalogena izolacija	m	**180**		0,00 €
6	Zaščitne cevi, dobava in montaža RBT fi 16mm	m	**120**		0,00 €
7	Zaščitne cevi, dobava in montaža PN fi 16mm	m	**40**		0,00 €
8	Nastavitve, meritve in spuščanje sistema v obratovanje	kpl	**1**		0,00 €
9	Drobni in montažni material	kpl	**1**		0,00 €
A.2	**EL. URE**				
1	Dobava, montaža in priključitev stenske analogne minutne ure; premer fi 30 cm, bela barva obroča - enostranska; IP40	kos	**5**		0,00 €
2	Priklop na obstoječ sistem el. ur v šoli	kpl	**1**		0,00 €
3	Kabelski vodniki z PVC izolacijo in plaščem položeni v ceveh finožični N2XH-J 3x1,5 mm2 brezhalogena izolacija	m	**180**		0,00 €
4	Zaščitne cevi, dobava in montaža RBT fi 16mm	m	**170**		0,00 €
6	Nastavitve, meritve in spuščanje sistema v obratovanje	kpl	**1**		0,00 €
7	Drobni in montažni material	kpl	**1**		0,00 €
A.3	**NAPELJAVA ZA PROJEKTORJE IN EL. PLATNA** Upoštevan je samo kabelski in cevni razvod				
1	Intalacijski materiali in delo				
-	Kabel Tasker C258	m	**90**		0,00 €
-	HDMI kabel 10m, kvaliteten, M/M, z ojačevalcem	kos	**5**		0,00 €
-	kabel U/FTP cat 6A	m	**90**		0,00 €
-	kabel Tasker C118	m	**90**		0,00 €

-	Kabel 3x1,5 mm^2	m	**90**		0,00 €
-	Kabel 4x1,5 mm^2	m	**50**		0,00 €
-	Izvedba šibkotočne instalacije	kpl	**5**		0,00 €
-	Rebrasta instalacijska cev Fi 50mm	m	**80**		0,00 €
-	Rebrasta instalacijska cev Fi 23mm	m	**40**		0,00 €
-	Multimedijska doza za zaključevanje kablov, komplet s HDMI konektrojem, RJ45 konektorjem, USB, pogon platna,…, proizvod SEA ali enakovredno	kos	**5**		0,00 €
	VSE SKUPAJ				**0,00 €**

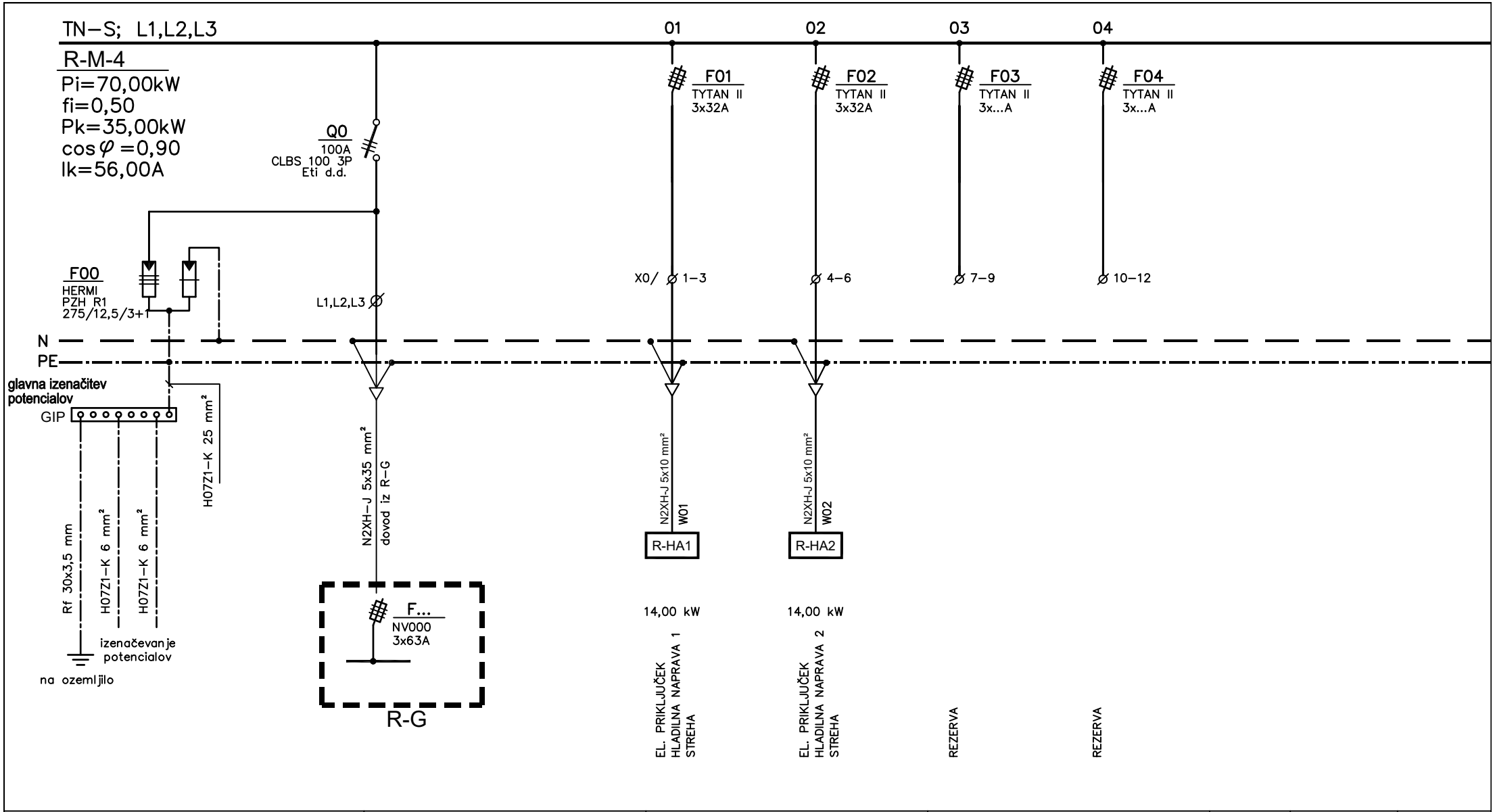
3.	PRESTAVITVE IN POMOŽNA DELA				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
	DEMONTAŽA IN POMOŽNA GRADBENA DELA				
1	Pregled obstoječega stanja iskanje vertikal in optimalnih tras za nove kabelske trase obvezno sodelovanje vzdrževalcev objekta	ur	**8**		0,00 €
2	Demontaža obstoječih elementov električnih inštalacij komplet z odklopom; svetilke (splošne, varnostne), stikala, vtičnice, el.priključki, zvočniki, kabli, cevi, el. ure, …	ur	**40**		0,00 €
3	Demontaža in skladiščenje obstoječih svetilk, javljalnikov požara, el. ur na hodniku za čas gradnje	ur	**16**		0,00 €
4	Ponovna montaža obstoječih svetilk, javljalnikov požara, el. ur na hodniku za čas gradnje	ur	**16**		0,00 €
5	Odvoz demontiranega materiala komplet s predložitvijo ustreznih listin o deponiranju odpadkov	kpl	**1**		0,00 €
7	Polaganje dovodnega napajalnega kabla za potrebe napajanja novega el. razdelilca (R-M-4) 5x35 mm2 po kabelskih trasah od glavnega el. razdelilca R-G do lokacije novega el. razdelilca R-M-4, (upoštevati polaganje kabla delno po obstoječih ter delno po novih kabelskih policah, vrtanje v betonske stene,...)	ur	**30**		0,00 €
8	Priklop optike v obstoječem vozlišču, ki se nahaja v 1. nadstropju - polaganje kabla po obstoječih ter delno novih trasah znotraj objekta	ur	**20**		0,00 €
9	Sodelovanje pri prestavitvah obstoječih split klima naprav na nove lokacije (inštalacijski material je razpisan pod poglavjem 1.2)	kos	**6**		0,00 €
10	Dolblenje betonaskih sten in tlakov za montažo samogasnih cevi, komplet s pozidavo	ur	**20**		0,00 €
11	Dolblenje zidu oz. predelnih sten za montažo samogasnih cevi, komplet s pozidavo	ur	**15**		0,00 €
12	Gradbena pomoč instalaterjem (prebijanje, zazidava odprtin, vrtanje lukenj v steno ali strop do fi 100 mm - upoštevati vrtanje betonske stene fi 100mm debelina stene cca 30- 40 cm)	ur	**10**		0,00 €
13	Drobna dela (manjši preboji in vrtanja)		**10%**	0,00 €	0,00 €

	SKUPAJ				**0,00 €**



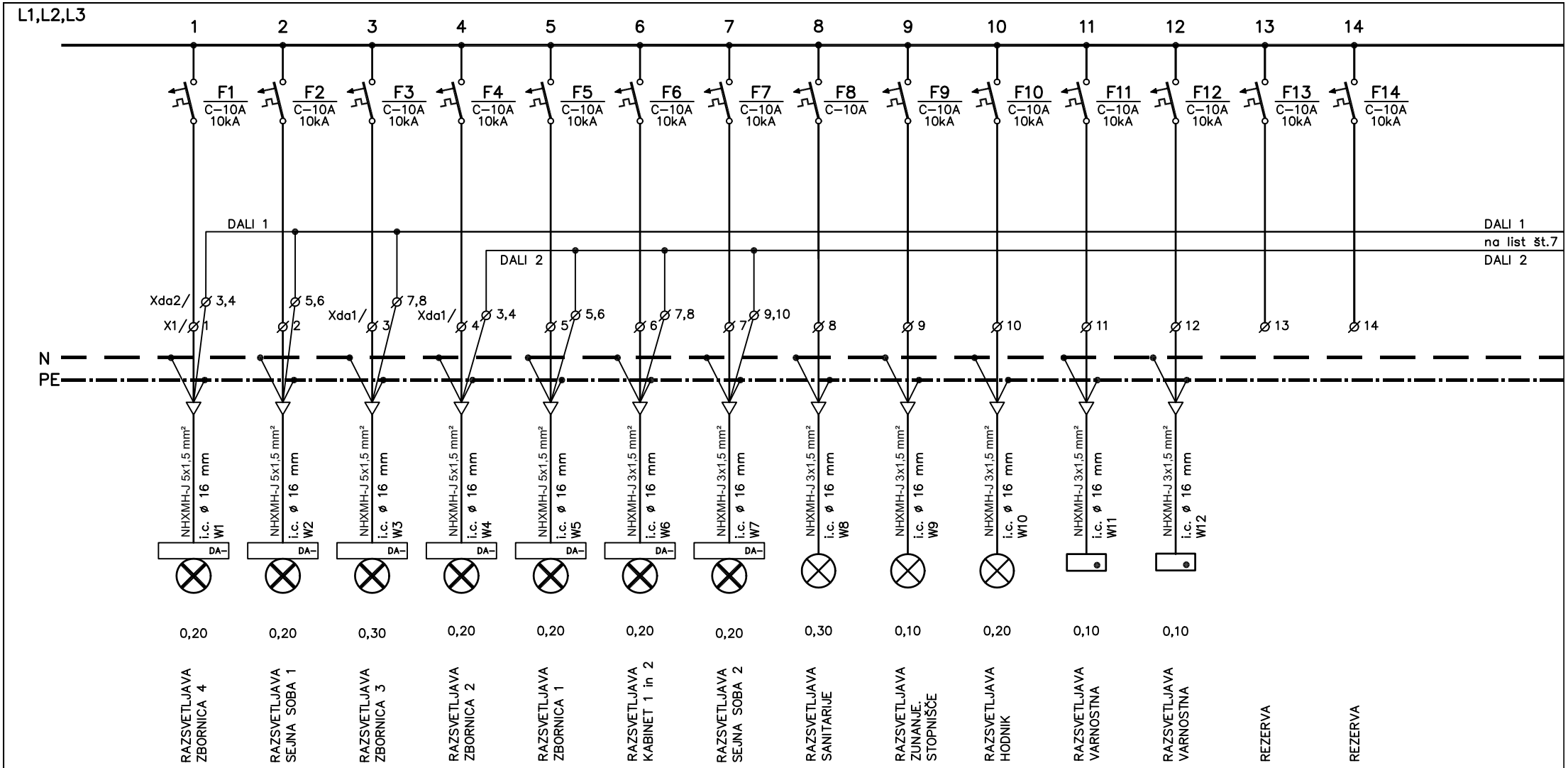
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: SHEMA NN RAZVODA	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 1		Številka lista: 1.0	
	Št.načrta: 47-03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 1			



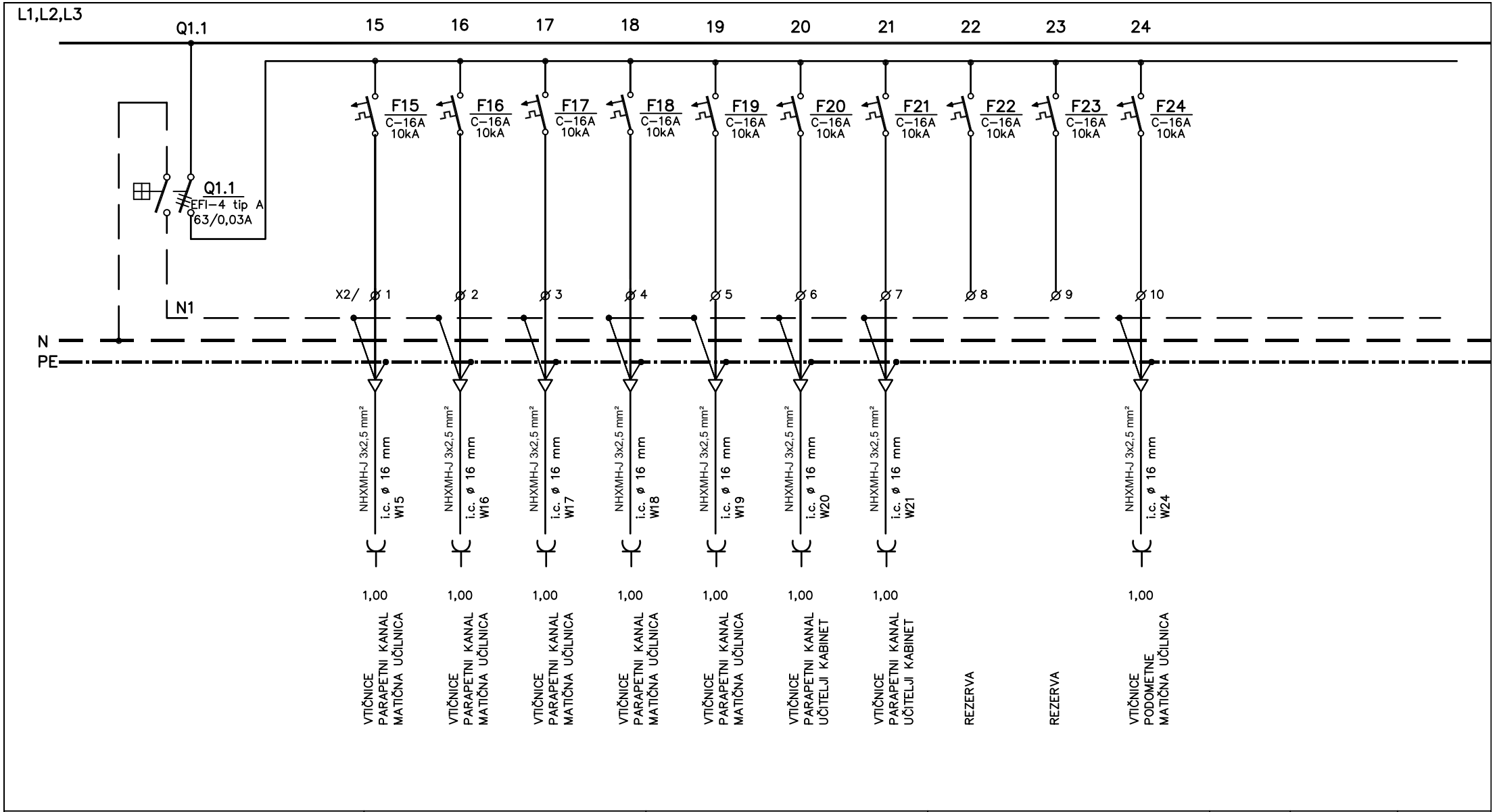
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 8		Številka lista: 2.0	
	Št.načrta: 47–03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 1			



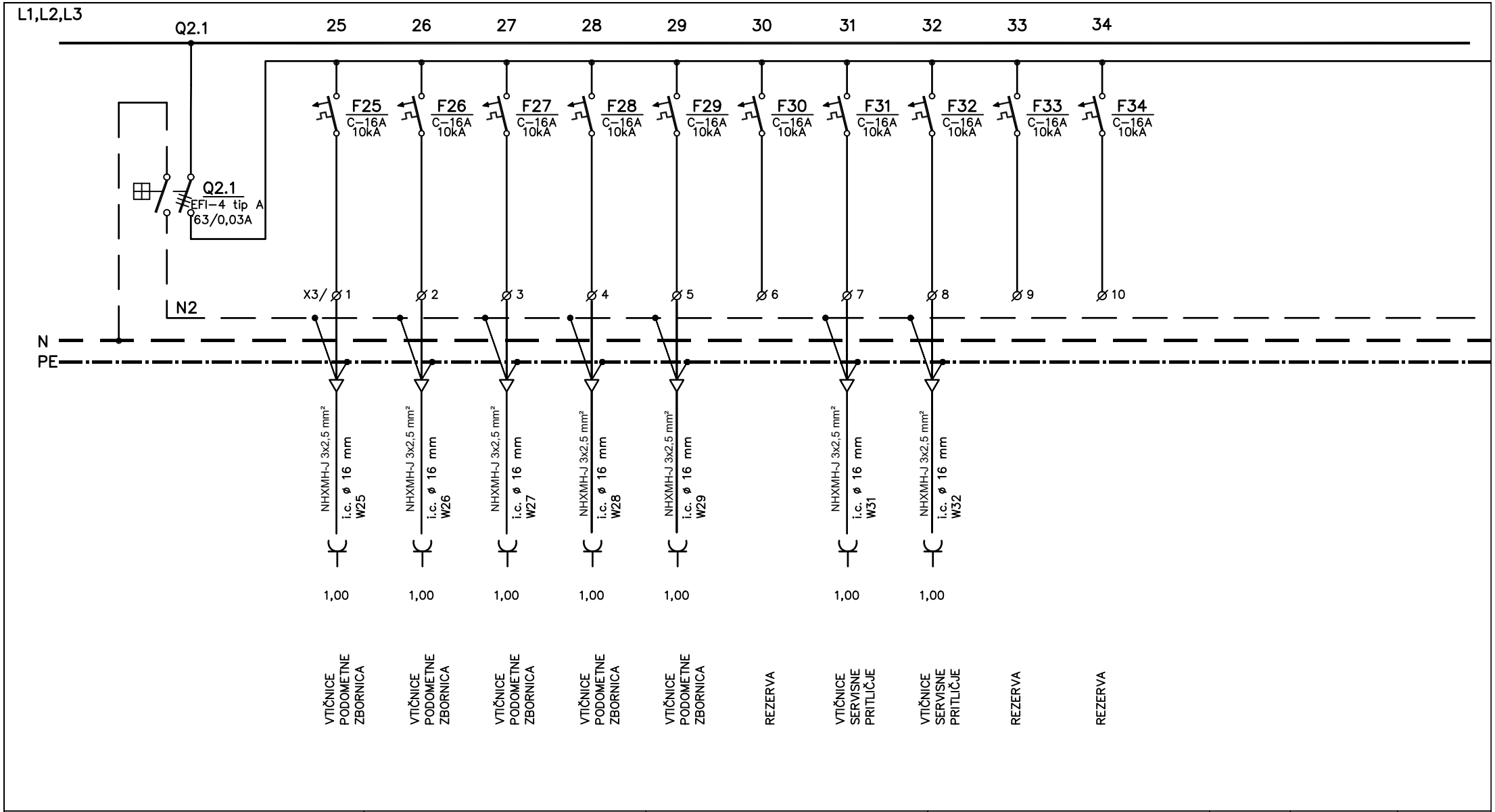
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 8		Številka lista: 2.0	
	Št.načrta: 47–03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 2			



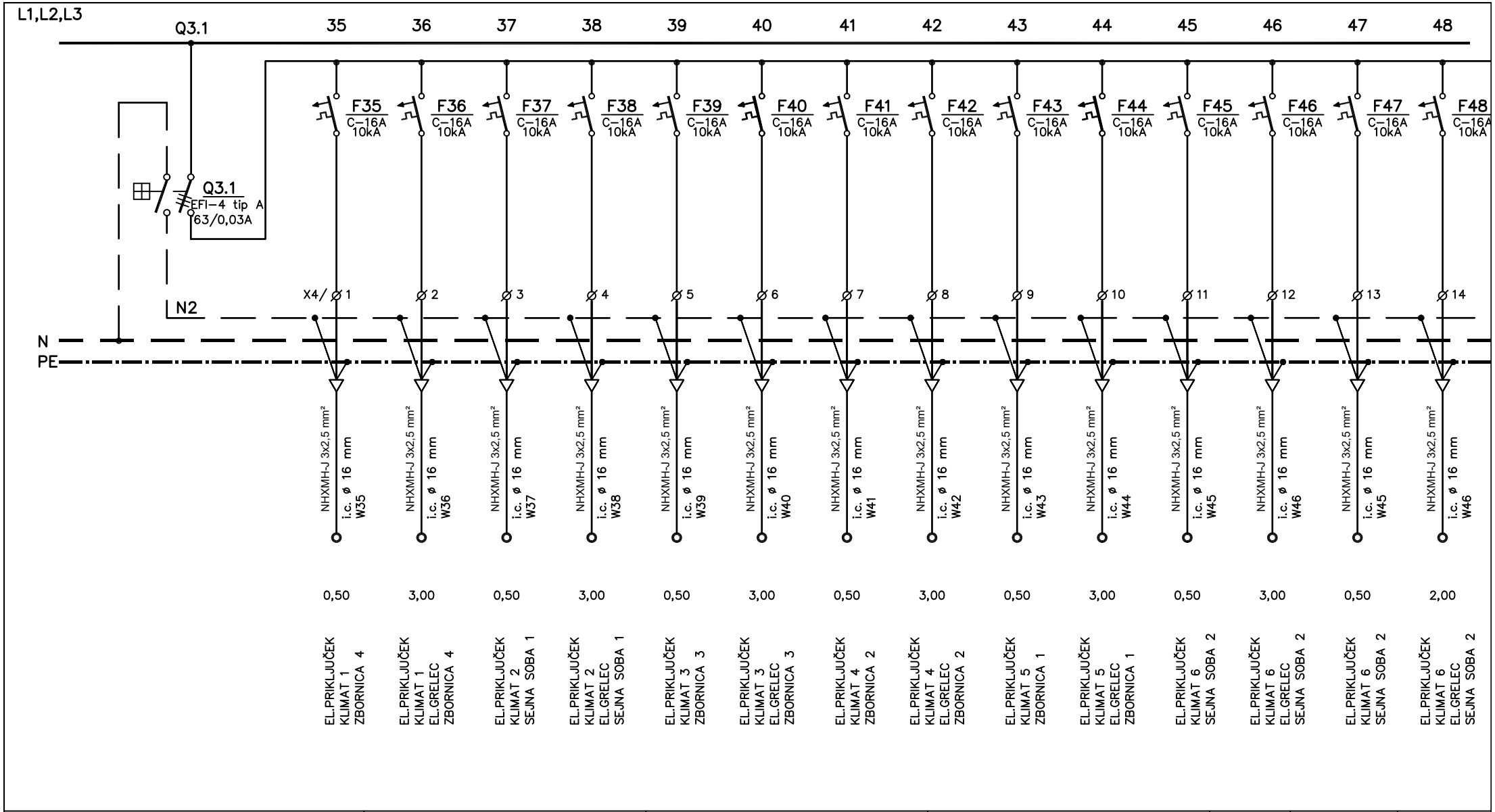
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
		Odg.vodja.proj.	JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024	
	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024	
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza	PZI	Št. strani	8	Številka lista: 2.0
	Št.načrta: 47-03/2024	Datum	APRIL 2024	Stran	3	



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta 01/24	Faza PZI	Št. strani 8		Številka lista	2.0
	Št.načrta 47–03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 4			

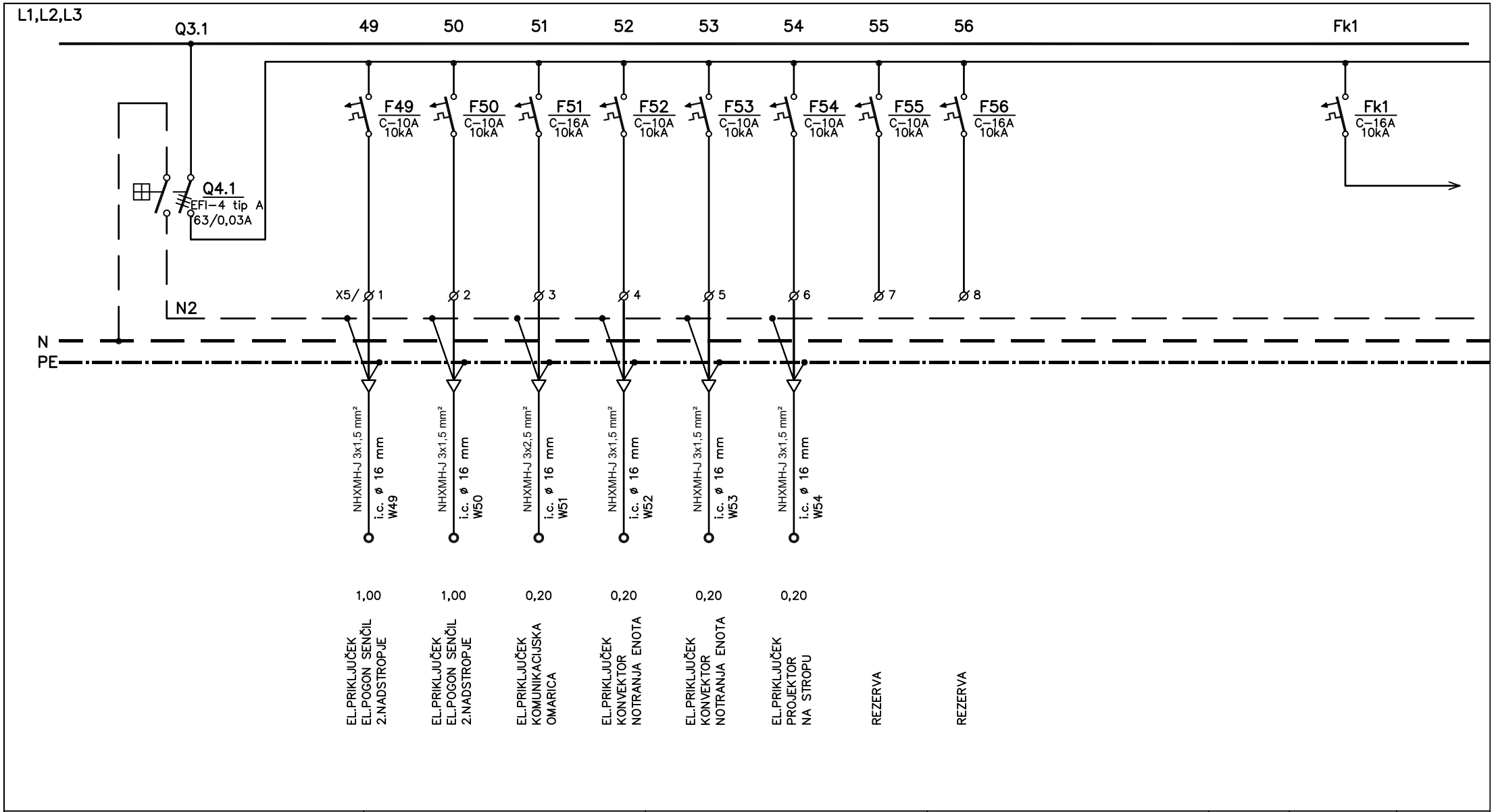


BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje
in svetovanje

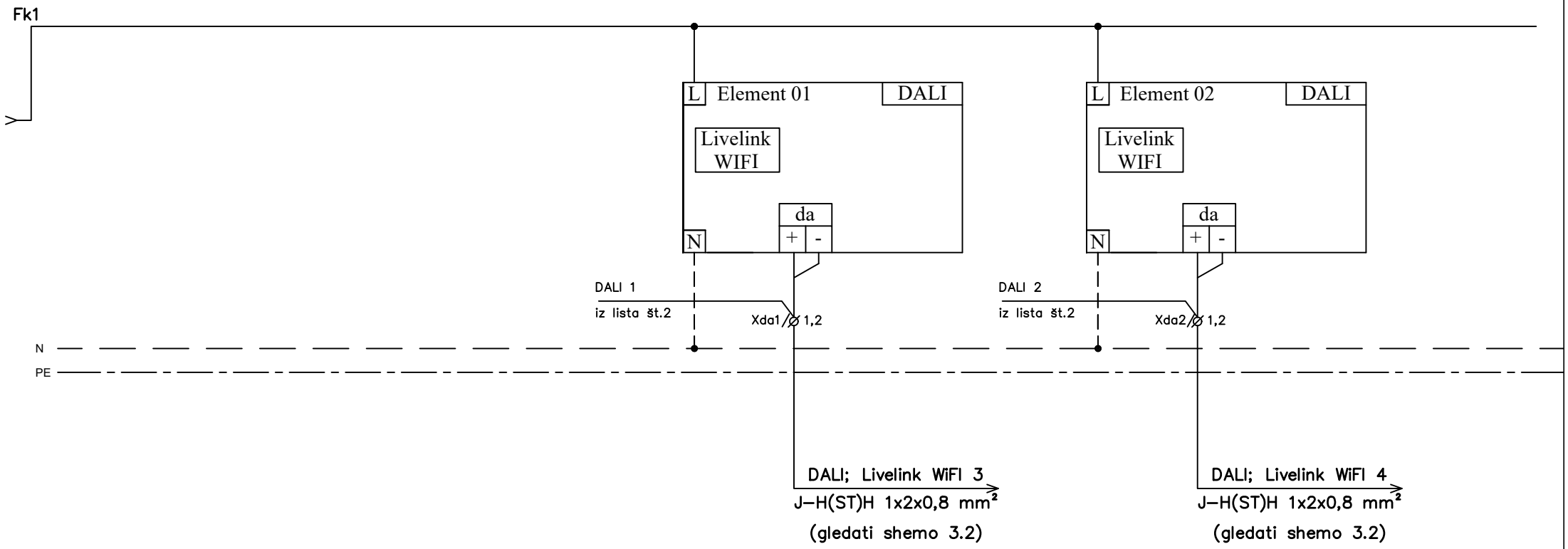
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
		Odg.vodja.proj.	JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024	
	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024	
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza	PZI	Št. strani	8	Številka lista: 2.0
	Št.načrta: 47–03/2024	Datum	APRIL 2024	Stran	5	



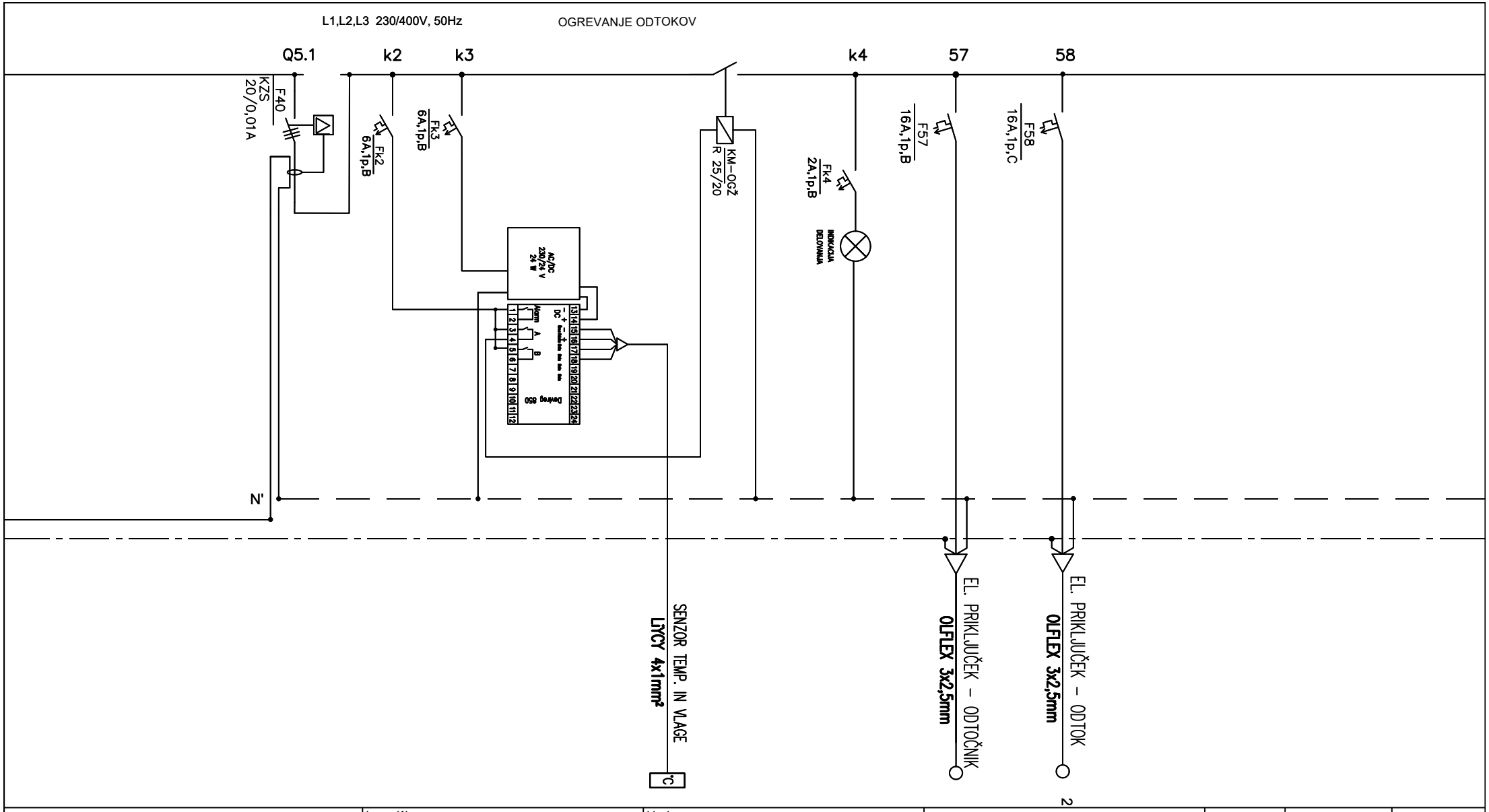
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
		Odg.vodja.proj.	JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024	
	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024	
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza	PZI	Št. strani	8	Številka lista: 2.0
	Št.načrta: 47–03/2024	Datum	APRIL 2024	Stran	6	



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

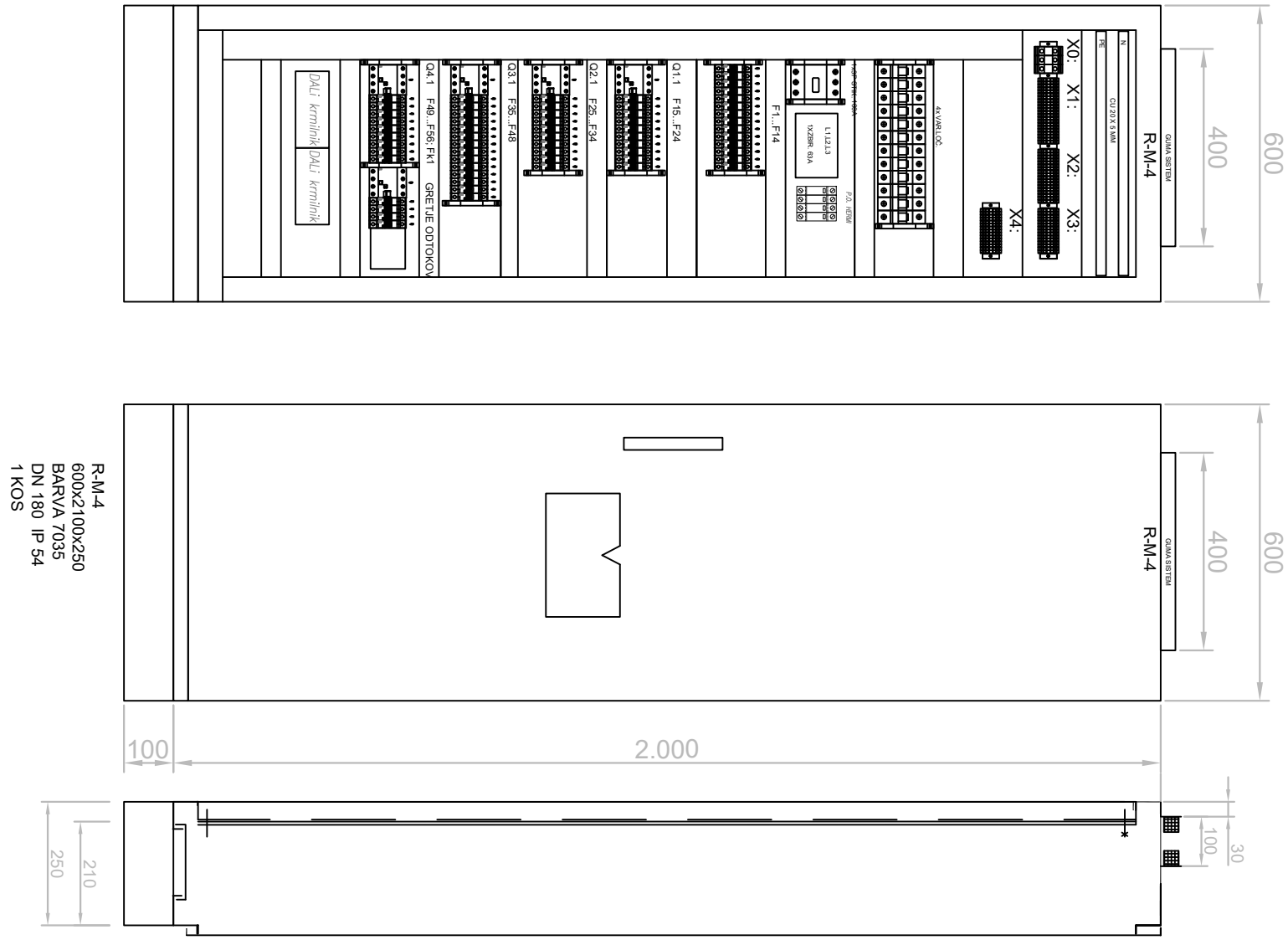
Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta 01/24	Faza PZI	Št. strani 8		Številka lista	2.0
	Št.načrta 47–03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 7			



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
		Odg.vodja.proj.	JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024	
	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024	
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza	PZI	Št. strani	8	Številka lista: 2.0
	Št.načrta: 47-03/2024	Datum	APRIL 2024	Stran	8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9

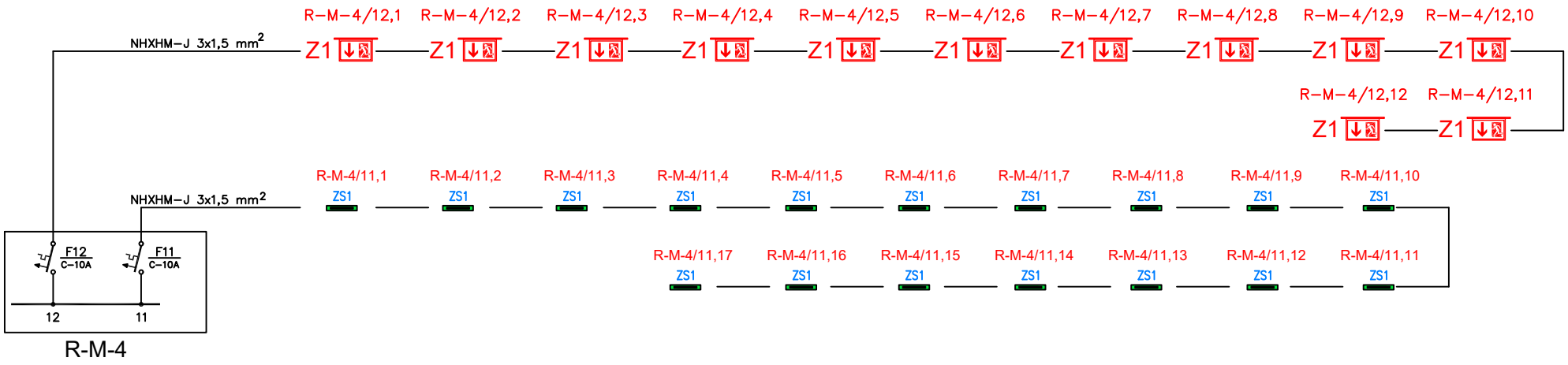


BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje
in svetovanje

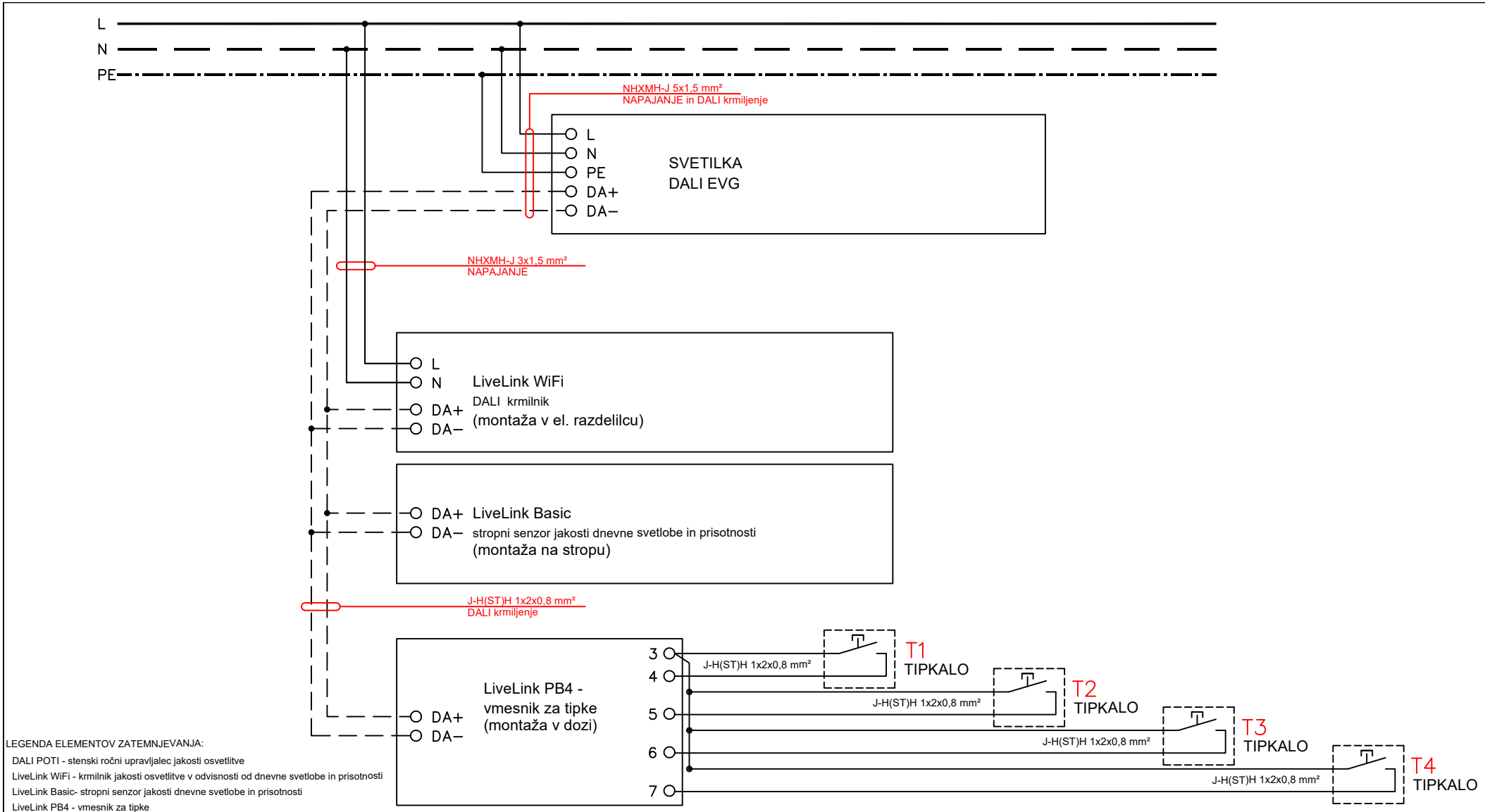
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024	
		Vsebina risbe	IZGLED EL. RAZDELILCA R-M-4	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024	
				Projektant			
Objekt	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta	01/24	Faza PZI	Št. strani 1	Številka lista	2.1
		Št.načrta	47–03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 1		



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: SHEMA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 1		Številka lista: 3.1	
	Št.načrta: 47-03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 1			

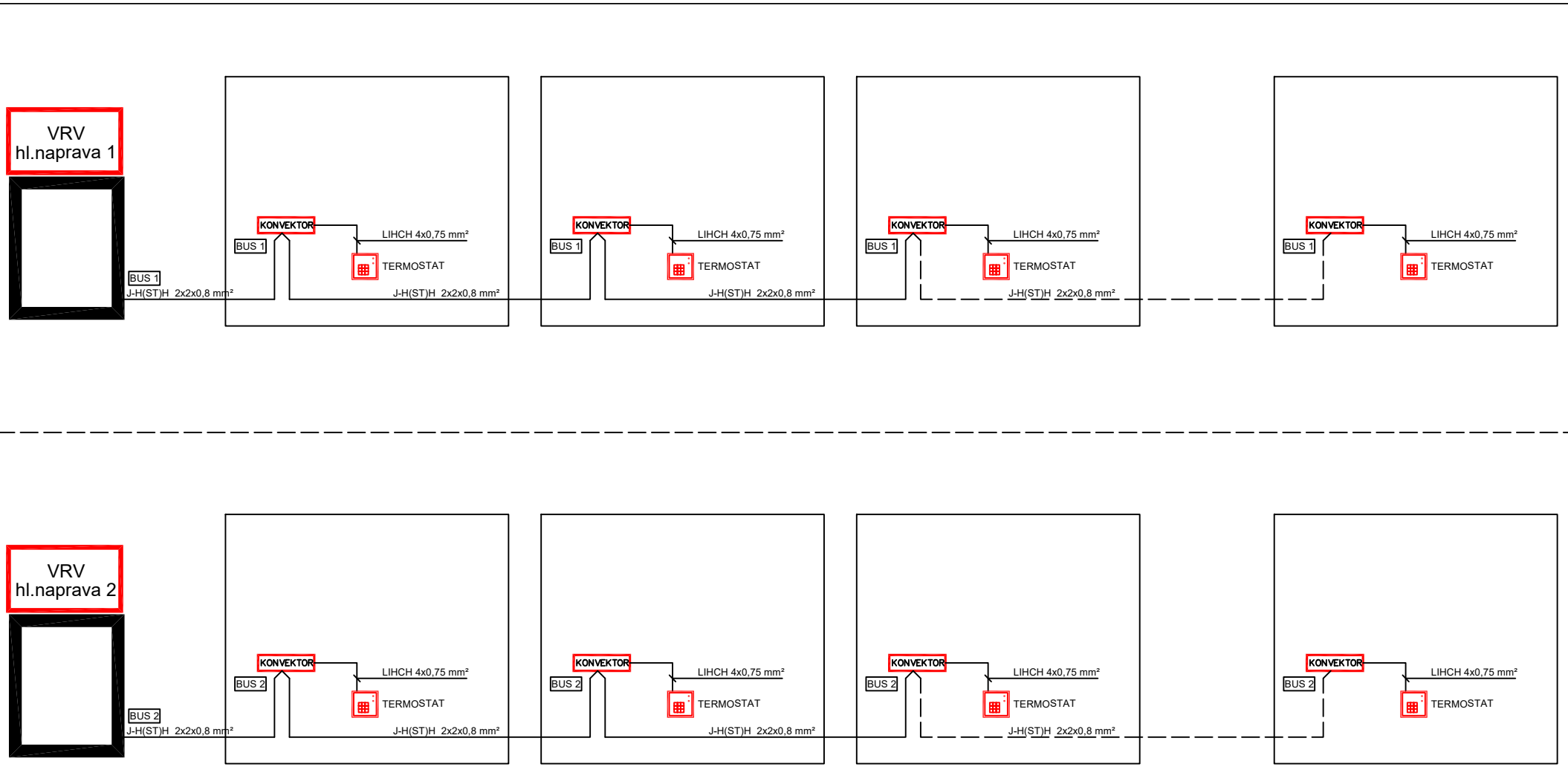


LEGENDA ELEMENTOV ZATEMNJEVANJA:

DALI POTI - stenski ročni upravljalec jakosti osvetlitve
LiveLink WiFi - krmilnik jakosti osvetlitve v odvisnosti od dnevne svetlobe in prisotnosti
LiveLink Basic- stropni senzor jakosti dnevne svetlobe in prisotnosti
LiveLink PB4 - vmesnik za tipke

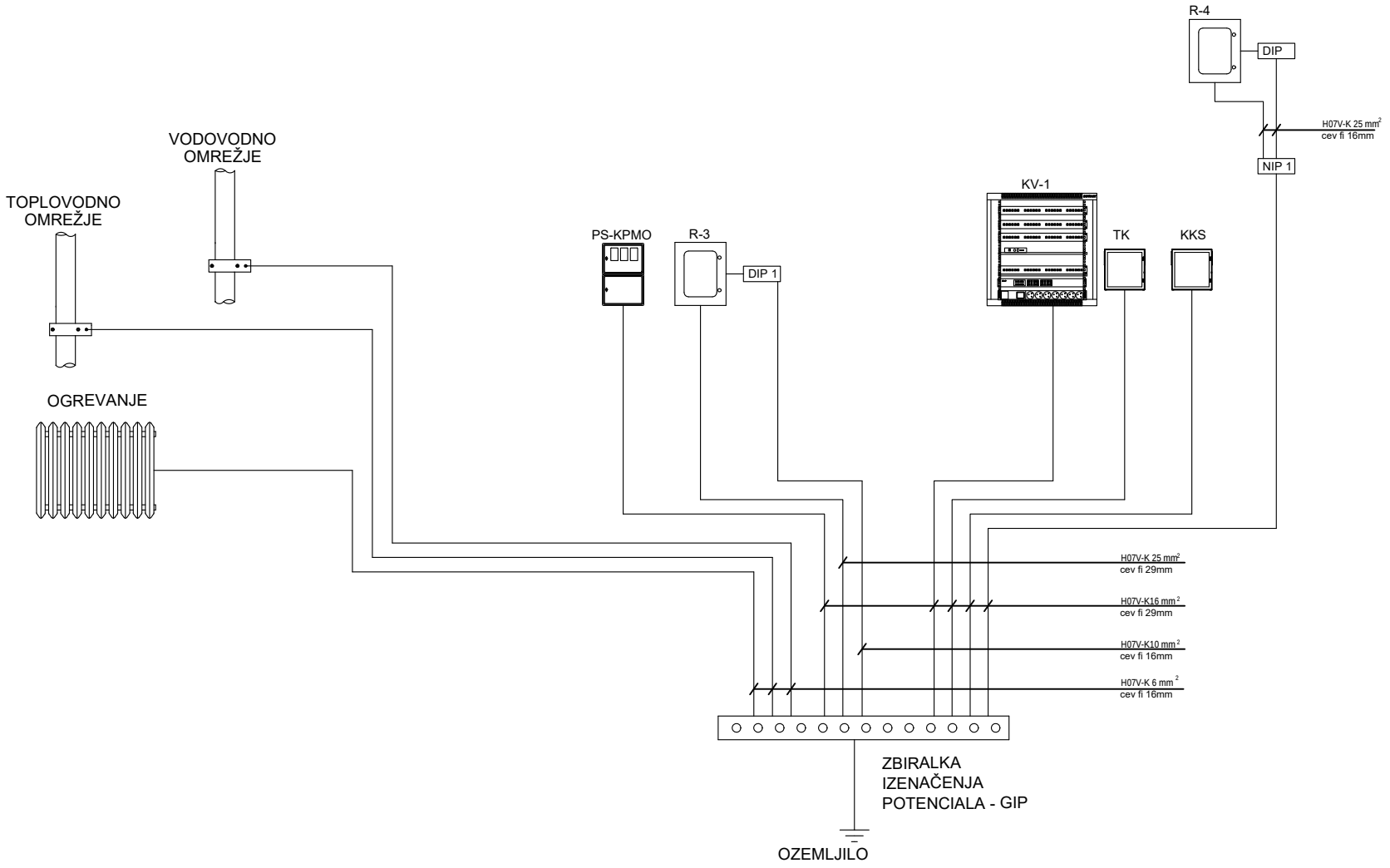
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp. / Podpis
				Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024
		Vsebina risbe	BLOK SHEMA VEZAVE DALI ELEMENTOV	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024
				Projektant		
Objekt	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta	01/24	Faza PZI	Št. strani 1	Številka lista 3.2
		Št.načrta	47-03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 1	



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp. / Podpis
				Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024
		Vsebina risbe	BLOK SHEMA BUS POVEZAVE KONVEKTORJEV	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024
				Projektant		
Objekt	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta	01/24	Faza PZI	Št. strani 1	Številka lista 3.3
		Št.načrta	47-03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 1	



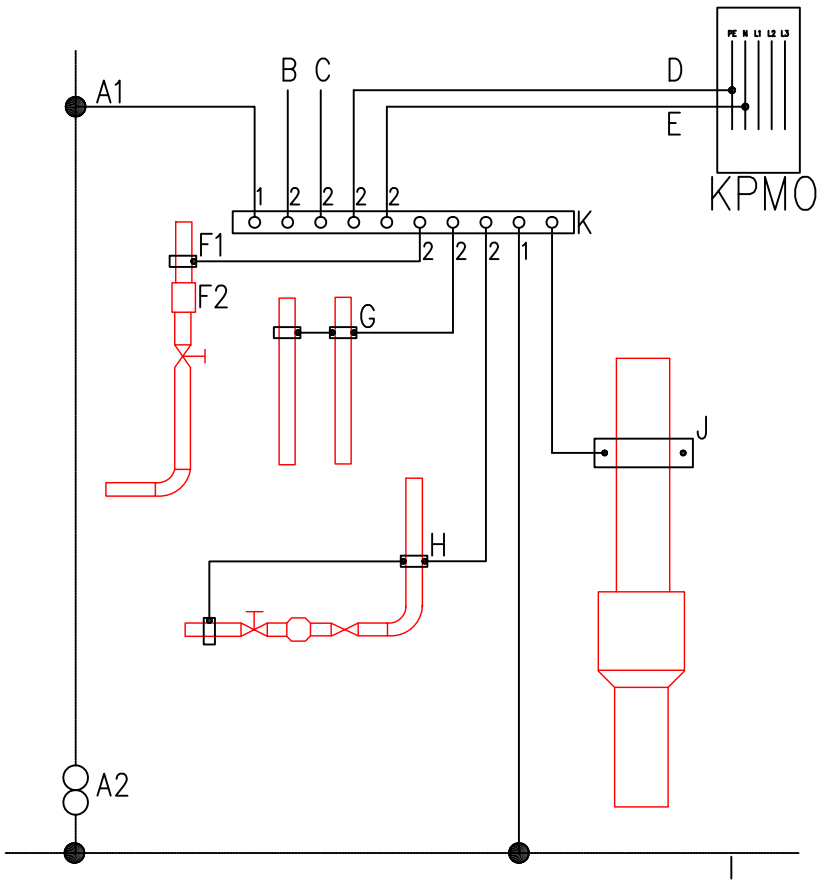
BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje
in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp. / Podpis
				Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024
		Vsebina risbe	SHEMA IZENAČEVANJA POTENCIALOV	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024
				Projektant		
Objekt	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta	01/24	Faza PZI	Št. strani 3	Številka lista 4.0
		Št.načrta	47-03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 1	

GIP – Glavno izenačevanje potencialov za primer TN sistema
V primeru TT ali IT sistema se N vodnik ne priključi na zbiralko.



A1 – Strelovod
B – Antena
C – Telefon
D – KPMO PE
E – KPMO N
F1 – Plinovod
G – Centralno ogrevanje
H – Vodovodna cev
I – Temelno ozemljilo Fe–Zn 25x4 mm
J – Kanalizacija
K – Zbiralnica za glavno izenačitev potencialov
F2 – Izolacijski vložek
A2 – Merilni stik

1 – Ozemljitveni vod Fe–Zn 25x4 mm
2 – Vodnik za izenačitev potencialov H07V–K 6–16 mm^2

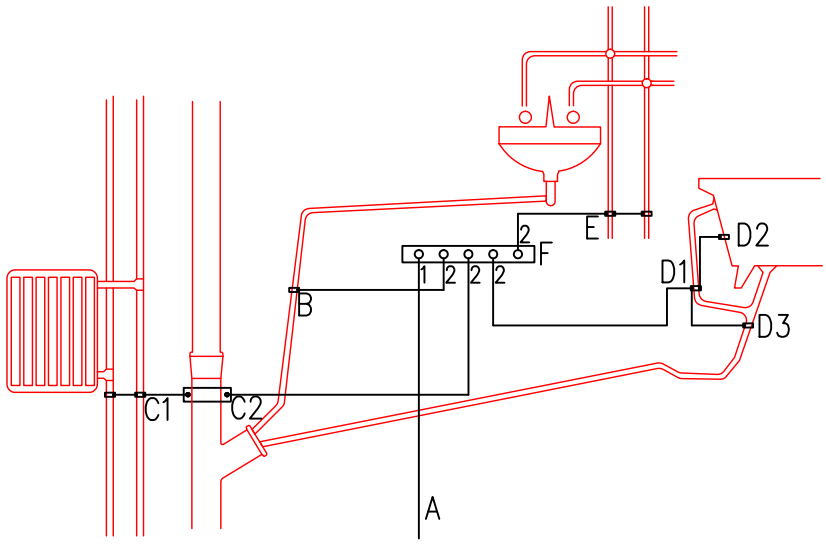
		Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024	
		Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024	
		Projektant			
Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Faza PZI		Št. strani 3	Številka lista 4.0
Vsebina risbe	SHEMA IZENAČEVANJA POTENCIALOV	Datum APRIL 2024		Stran 2	
Št.projekta 01/24					
Št.načrta 47–03/2024					

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana

Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

DIP – Dodatno izenačevanje potencialov – SANITARIJE



A – Dovod iz G.I.P.
B – Odtok umivalnika
C1 – Centralno ogrevanje
C2 – Kanalizacija
D1 – Prelivna cev kopalne kadi
D2 – Kopalna kad
D3 – Odtok kopalne kadi
E – Vodovodna cev
F – Zbiralka za dodatno izenačevanje potencialov Cu 20x30 v podometni dozi 95x95

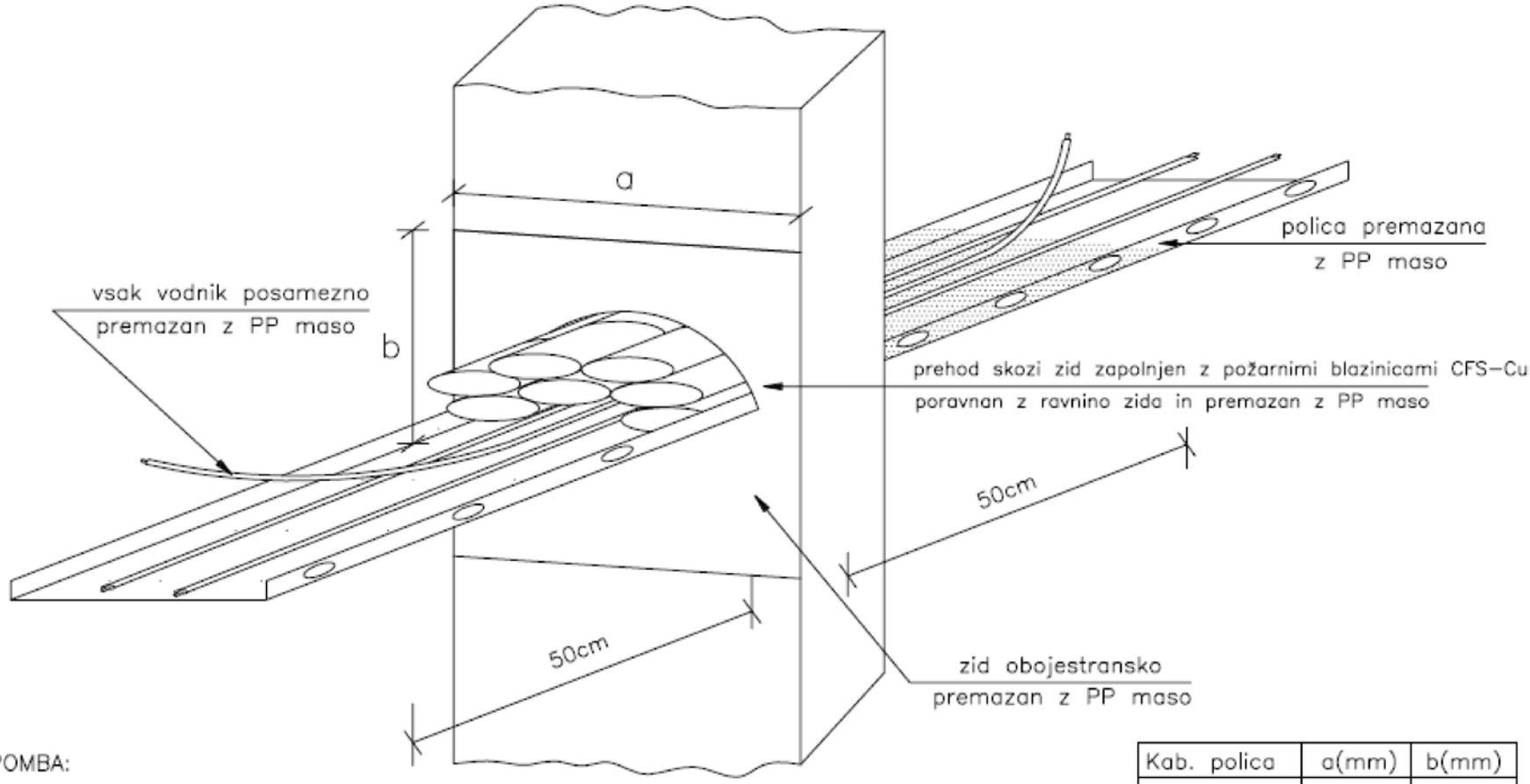
1 – Vodnik za povezavo med zbiralko dodatne izenačitve potencialov in zbiralko glavne izenačitve potencialov H07V–K 6 – 16 mm
2 – Vodniki dodatne izenačitve potencialov 4 mm²

V primeru neprevodnih cevi se le te ne povežejo na D.I.P.

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št. / Datum podp. / Podpis
		Vsebina risbe	SHEMA IZENAČEVANJA POTENCIALOV	Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500 / APRIL 2024
				Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391 / APRIL 2024
				Projektant	
Objekt	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta	01/24	Faza PZI	Št. strani 3 / Številka lista 4.0
		Št.načrta	47–03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 3

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

DETALJ PREHODA KABLOV SKOZI POŽARNO CONO



OPOMBA:

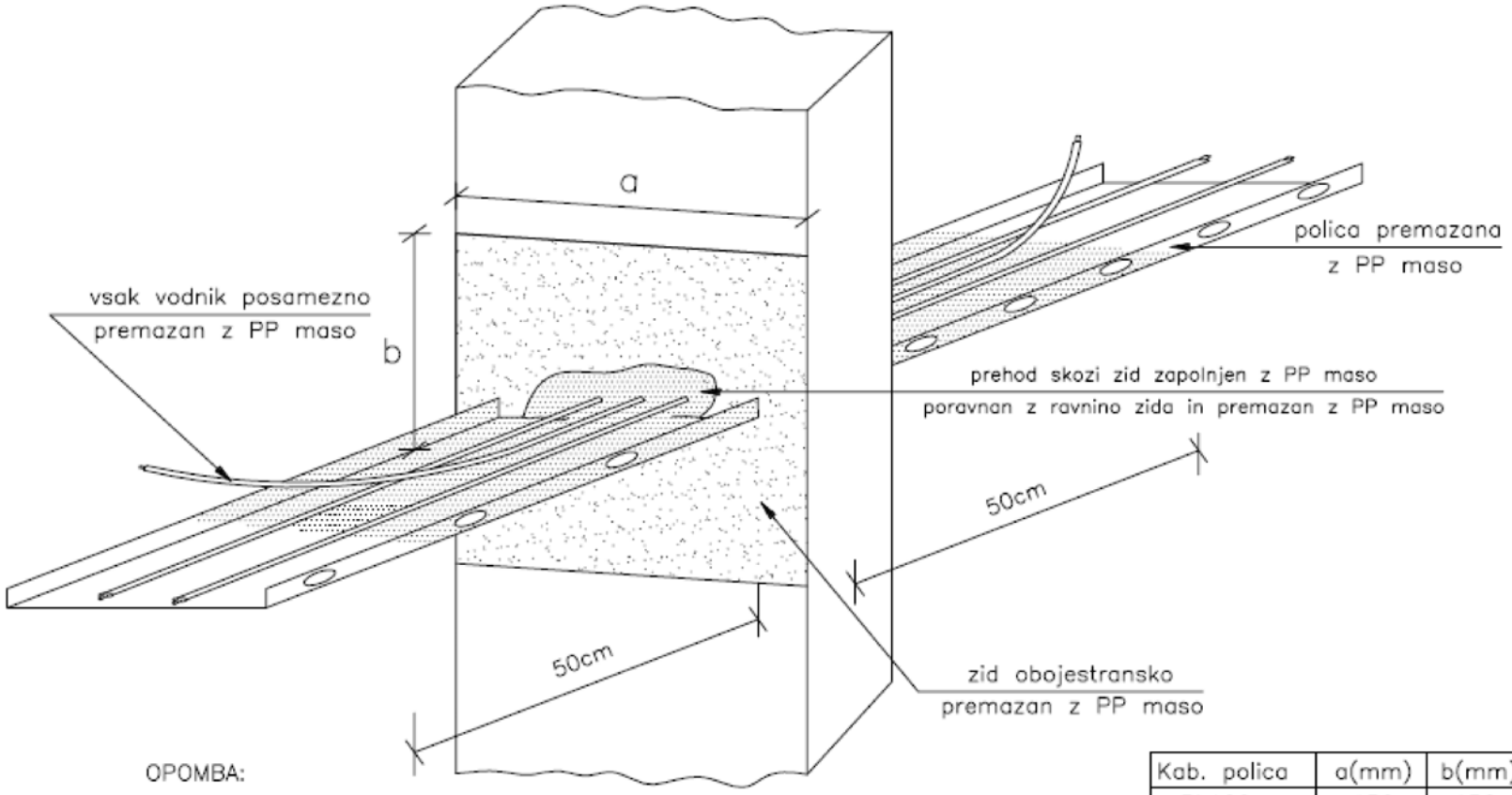
1. Vse prehode kablov in polic skozi požarne zidove zaščititi z atestiranimi požarnimi blazinicami, s PP maso, PP peno in mineralno kameno volno.
2. Nad vsemi požarnimi vrati je potrebno vse kable in police zaščititi iz ene in druge strani vrat z PP maso, prehode pa zapolniti z PP peno.

Kab. polica	a(mm)	b(mm)
Pk100	150	150
Pk200	250	150
Pk300	350	150
Pk400	450	150

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp. / Podpis
				Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024
		Vsebina risbe	DETAJL PREHODA KABLOV SKOZI POŽARNI SEKTOR	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024
				Projektant		
Objekt	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta	01/24	Faza PZI	Št. strani 2	Številka lista 5.0
		Št.načrta	47–03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 1	

DETALJ PREHODA KABLOV SKOZI POŽARNO CONO



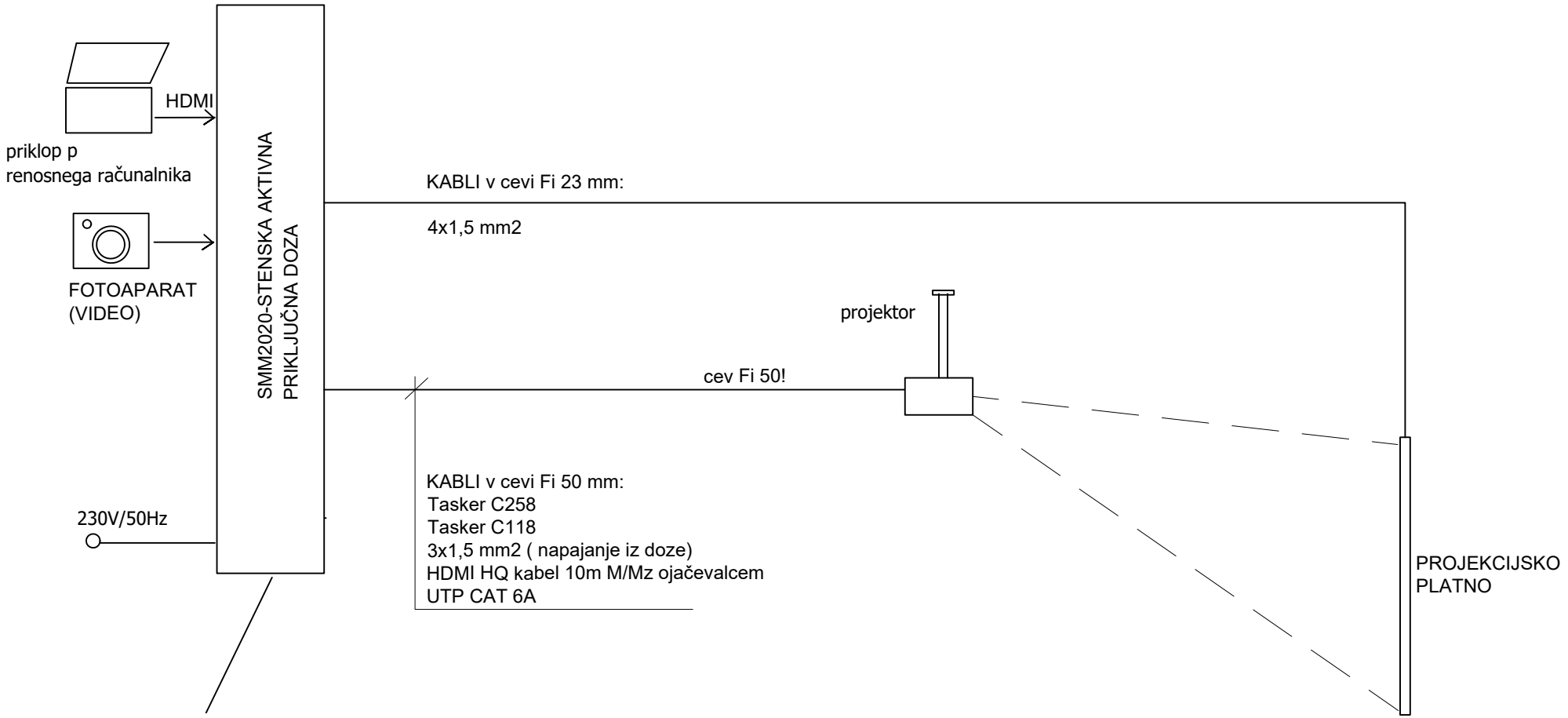
OPOMBA:

1. Vse prehode kablov in polic skozi požarne zidove zaščititi s požarnim premazom–zaščita z PP maso, PP peno in mineralno kameno volno.
2. Nad vsemi požarnimi vrati je potrebno vse kable in police zaščititi iz ene in druge strani vrat z PP maso, prehode pa zapolniti z PP peno.

Kab. polica	a(mm)	b(mm)
Pk100	150	150
Pk200	250	150
Pk300	350	150
Pk400	450	150

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024	
		Vsebina risbe	DETAJL PREHODA KABLOV SKOZI POŽARNI SEKTOR	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024	
				Projektant			
Objekt	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta	01/24	Faza PZI	Št. strani 2	Številka lista	5.0
		Št.načrta	47–03/2024	Datum APRIL 2024	Stran 2		



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

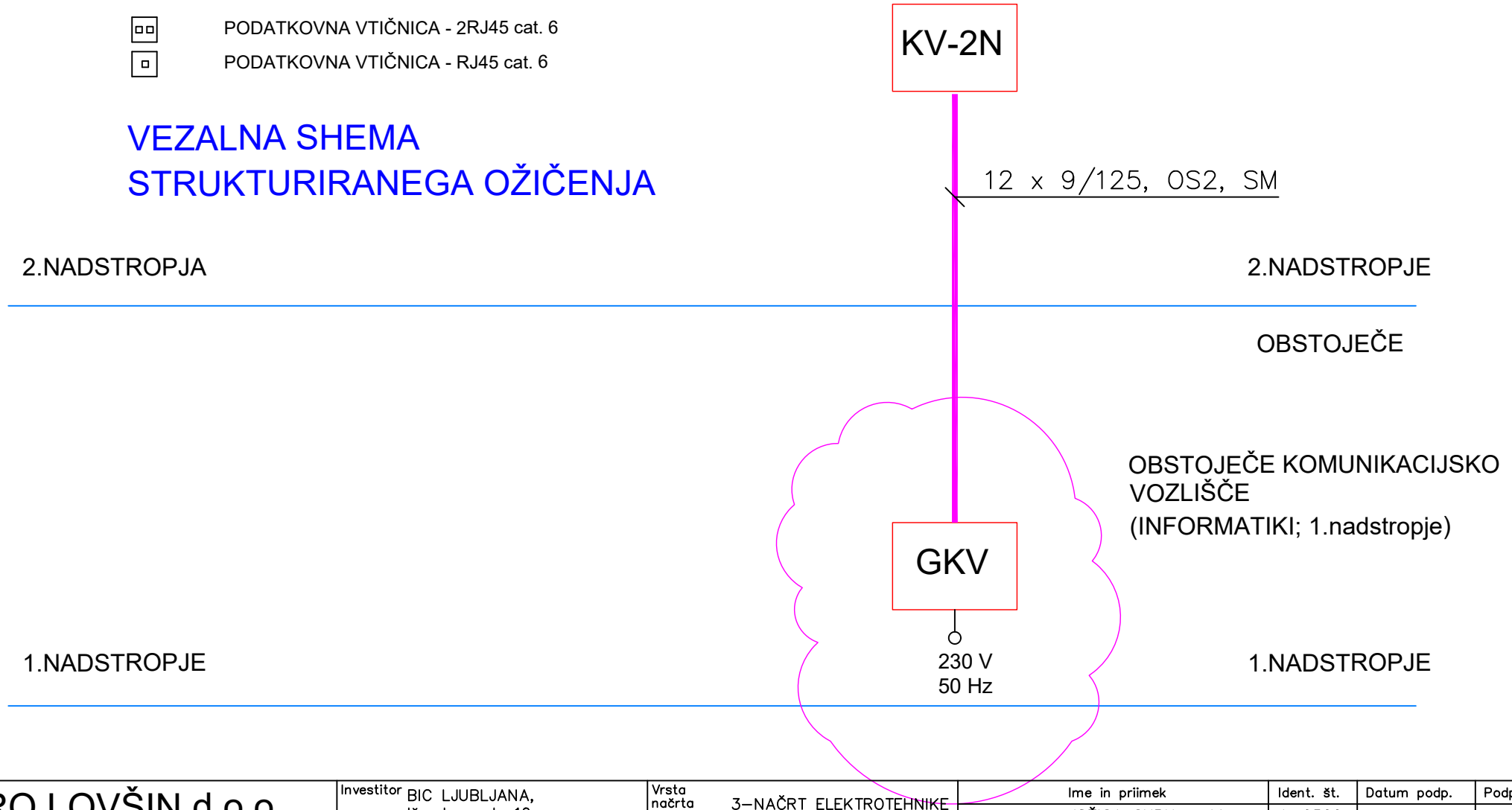
Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: SHEMA VEZAVE PROJEKTORJA	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 1		Številka lista: 6.0	
	Št.načrta: 47-03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 1			

LEGENDA:

PODATKOVNA VTIČNICA - 2RJ45 cat. 6

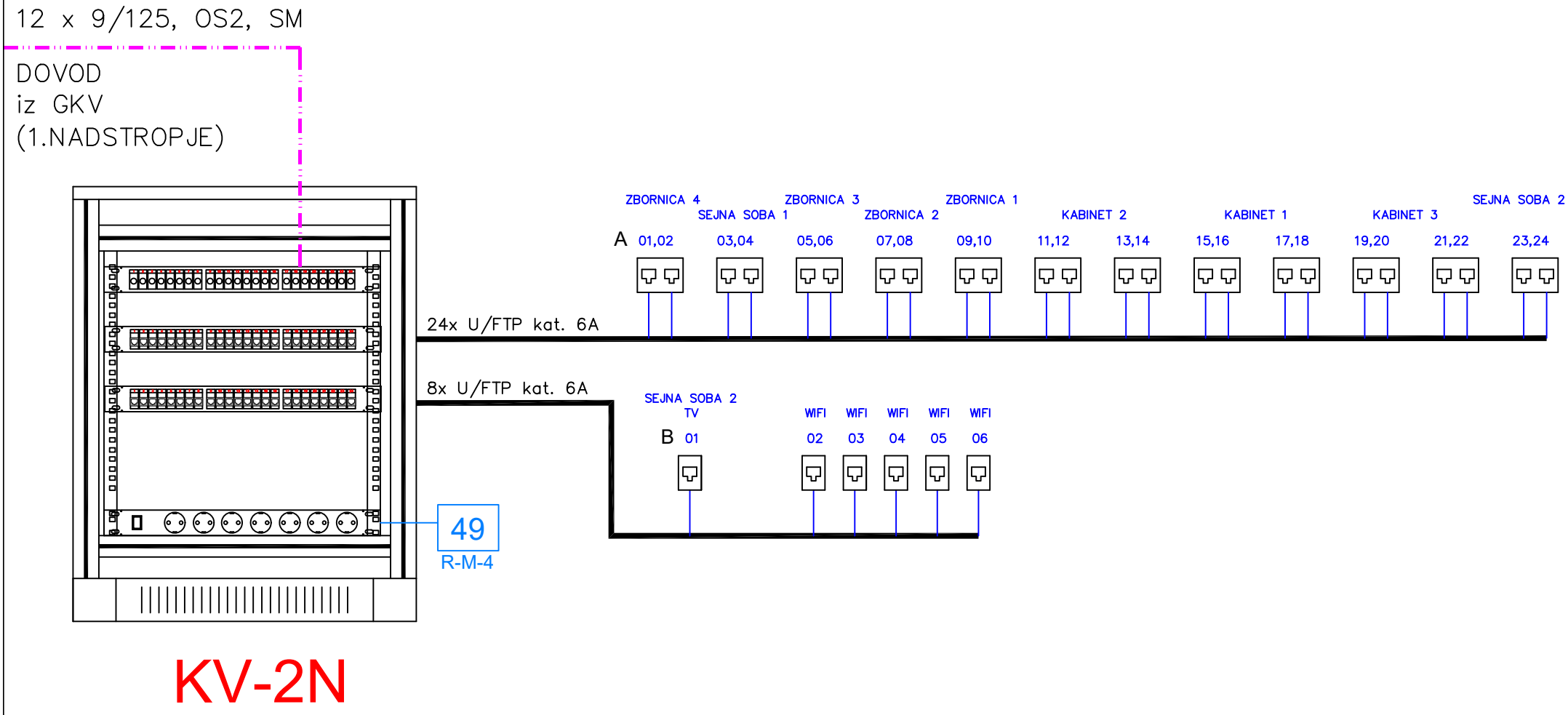
PODATKOVNA VTIČNICA - RJ45 cat. 6

VEZALNA SHEMA
STRUKTURIRANEGA OŽIČENJA



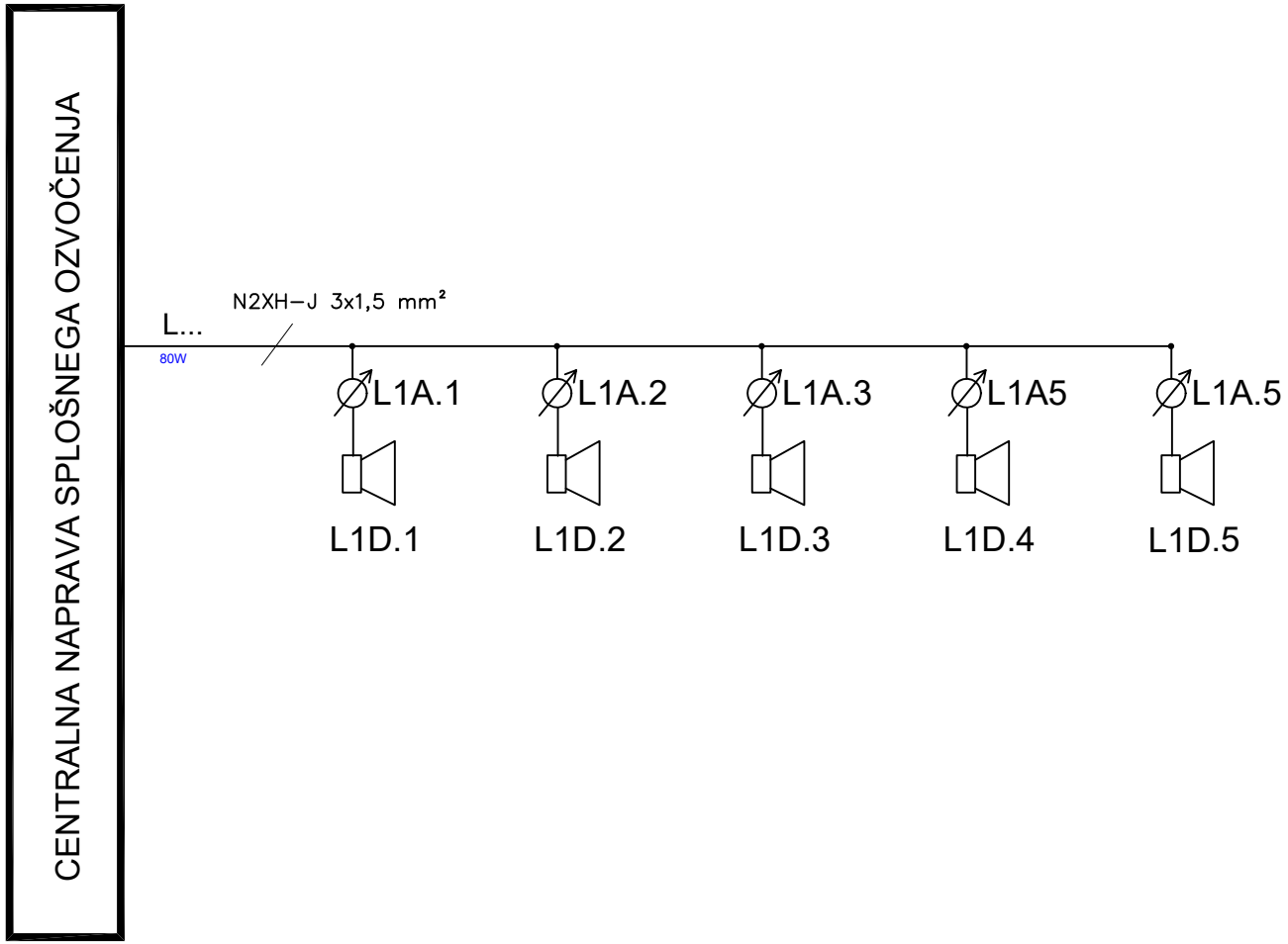
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: SHEMA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 2	Številka lista: 7.0		
	Št.načrta: 47-03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 1			



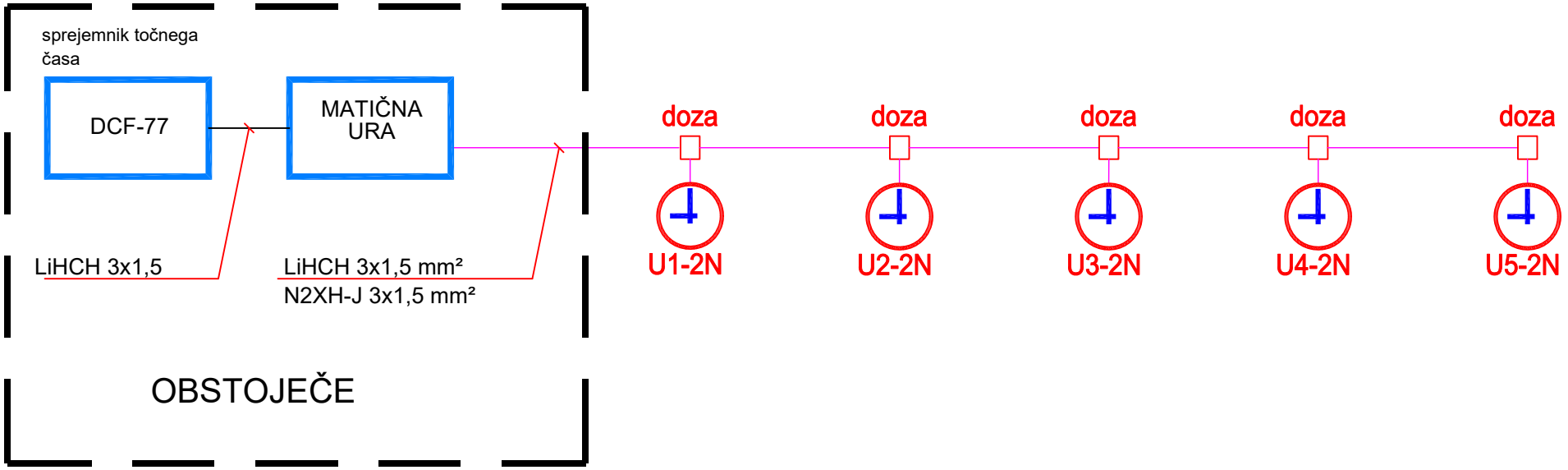
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: SHEMA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 2		Številka lista: 7.0	
	Št.načrta: 47-03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 2			



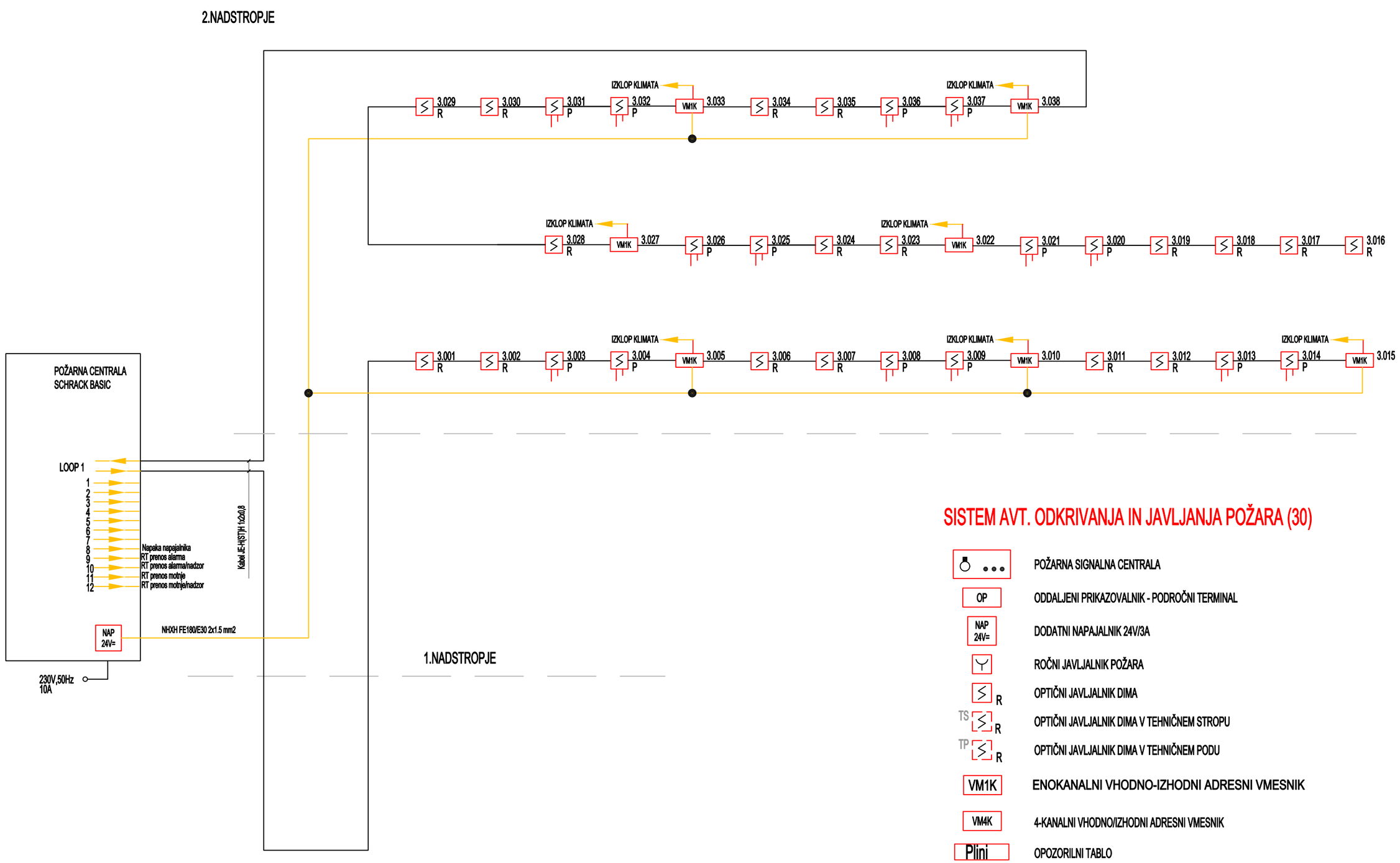
BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e–mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A–0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: SHEMA ŠOLSKEGA OZVOČENJA	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 1		Številka lista: 8.0	
	Št.načrta: 47–03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 1			



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor: BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta: 3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
		Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024		
	Vsebina risbe: SHEMA ELEKTRONSKIH UR	Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024		
		Projektant				
Objekt: NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta: 01/24	Faza: PZI	Št. strani: 1		Številka lista: 9.0	
	Št.načrta: 47-03/2024	Datum: APRIL 2024	Stran: 1			



SISTEM AVT. ODKRIVANJA IN JAVLJANJA POŽARA (30)

...	POŽARNA SIGNALNA CENTRALA
OP	ODDALJENI PRIKAZOVALNIK - PODROČNI TERMINAL
NAP 24V=	DODATNI NAPAJALNIK 24V/3A
	ROČNI JAVLJALNIK POŽARA
R	OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA
TS R	OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA V TEHNIČNEM STROPU
TP R	OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA V TEHNIČNEM PODU
VM1K	ENOKANALNI VHODNO-IZHODNI ADRESNI VMESNIK
VM4K	4-KANALNI VHODNO/IZHODNI ADRESNI VMESNIK
Plini	OPOZORILNI TABLO

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
		Vsebina risbe	SHEMA POŽARNEGA JAVLJANJA	Odg.vodja.proj. JOŽICA CURK, u.d.i.a.	A-0500	APRIL 2024	
				Pooblaščeni inž JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024	
Objekt	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC	Št.projekta	01/24	Projektant			
		Št.načrta	47-03/2024	Faza PZI	Št. strani 1	Številka lista	10.0
				Datum APRIL 2024	Stran 1		

OPOMBA:
VIŠINA FINALNEGA TLAKA
NOVIH PROSTOROV SE
PRILAGAJA OBSTOJEČI VIŠINI
HODNIKA!

sistem pritrdil po obodu strehe za namen varnosti pri vzdrževanju strehe

jekleni steber HOP 100/100/4

POHODNI STREŠNI VTOČNIK

nova fasada

obstoječa fasada

SN1
RAVNA STREHA 1
18.3 m² (tlorisna izmera)

jekleni profil HEA

jekleni steber HEA 200

+ 8,70 kota venca*

NADSTREŠEK

N-O1
496/189+26 nadvišek
vp 100

N-Z2

2%

nov preboj skozi ploščo - odtok s preostale ravne strehe

N-Z1a

RADIATOR (dvj) 1400/0

preboj v strehi Ø 200 cm

N-Z5

RADIATOR (dvj) 80/90

2N-1
GARDEROBA
15.79 m²
Hst=3.00
+8,30

TS

PV1
EI30Sa C3
100/210

V1
110/210
2N-8

N2-1
ZBORNICA 1
56.73 m²
T1 guma

S2, h=2,6m

S1 5,4 5,3 5,2 5,1 silec

R-M-4/11,13

O7
608 (5x120)/200
vp.100cm

O2
520 (4x124)/200
vp.100cm

Senzor IR Quattro

Livelink WiFi-PB4-

R-M-4/11,12

R-M-4/12,7

mavčna obloga, višine 110 cm (od 0 do 100 cm)
mavčno akustična obloga, višine 280 cm (od 100 do 380 cm

P=0.00

12x29/17.3

1
PREDPROSTOR-STOPNIŠČE
N1/A-granit
118,75m2

2
DVIGALO
epoxi
3,00 m²

+6,22

EH1
zidni Euro hidrant

kamen

guma

Hsp.st. = 307 cm
+8,30

MS5
125/215+100
vp.0cm

MS4
250/215+100
vp.0cm

MS3
250/215+100
vp.0cm

R-M-4/12,8

R-M-4/12,9

N2-12
KABINET 3
13.29 m²
T3 guma

N2-11
SEJNA SOBA 2
24 m²
T3 guma

R-M-4/11,16

R-M-4/11,14

MS1
365/215+100
vp.0cm

+8.28
6
ČISTILA
N4-guma
3.10 m2

+8.28
5.1
SANITARIJE Ž.
N4-keramika
17.45 m2

+8.28
5.2
SANITARIJE M.
N4-keramika
16.55 m2

MV3
W626.st

ind.parke

P=1.85

OPOMBA:
TLAK IN STROPNA KONSTRUKCIJA PROSTORA 10.1 SE OHRANJA!

N2-2
KLIMAT
21.04 m²
N1 obstoječi tlak

R-M-4/11,11

PPS2 EI 60 W115W

PPS1 EI 60 W112

PV1
110/210+100
EI 60-C3

PV3
110+110/210+100
EI 60-C5
EN 1155, EN 1158

R-M-4/12,10

R-M-4

R-M-4/11,15

N2-13
SHRAMBA
13.36 m²
T3 guma

R-M-4/11,17

MS2
250/215+100
vp.0cm

PMS6
220/115+100
vp.100cm

MS7
150/115+100
vp.100cm

pozidava parapeta, v. 115 cm, l. 3.00 m

N2-3
ZBORNICA 2
63.30 m²
T1 guma

R-M-4/11,9

R-M-4/12,6

N2-4
PREDPROSTOR 1
1.74 m²
T1 guma

20
AVDITORIJ
N7-epoxi
38,50 m2

0.5%

21.1
DELAVNICA 1
N7-epoxi
71.00m2

POGLED A

SN2
RAVNA STREHA 2
hidrozolacija, folija
31.4 m² (tlorisna izmera)

N2-5
KABINET
16.2 m²
T3 guma

R-M-4/11,8

R-M-4/12,5

N2-6
KABINET
16.2 m²
T3 guma

R-M-4/11,7

R-M-4/12,4

R-M-4/11,10

LEGENDA SVETIL:

- S1 — Trilux Opendo D2-L PW19 LED 37W 840 ETDD DALI, nadgradna stropna z zatemnjevanjem
- S2 — Trilux Opendo D2-L DWW LED 35W 840 ETDD DAL viseča z zatemnjevanjem
- S3 — Trilux Opendo D2-L PW19 LED 38W 840 ETDD DALI + C02, nadgradna stropna z zatemnjevanjem in senzorjem CO2
- S4 — Trilux Opendo D1-L PW19 LED 28W 840 ETDD DALI, nadgradna stropna z zatemnjevanjem
- S5 — Trilux Opendo D1-L PW19 LED 29W 840 ETDD DALI + C02, nadgradna stropna z zatemnjevanjem in senzorjem CO2
- S6 — Trilux Montigo 1200 O LED 20W 840 ET IP40, nadgradna stropna
- S7 — Trilux Oleveon F15B PC LED 44W 840 ET IP66, nadgradna stropna

ELEMENTI ZATEMNJEVANJA:

- Livelink WiFi-x PB4-x — Trilux Livelink WiFi - krmilnik zatemnjevanja do 64 DALI enot v odvisnosti od dnevne svetlobe in prisotnosti oseb, s številko krmilnika na katerega se priklopijo svetila, senzorji in vmesniki tipk PB4 ZREG-pribor za montažo krmilnika livelink WiFi na DIN tračnice
- Senzor IR Quattro — Trilux Livelink Sensor IR Quatro HD senzor dnevne svetlobe in gibanja AP Box-adapter za nadgradno montažo senzorja
- Livelink Dali PB4 - vmesnik za priklop do 4-ih tipk

LEGENDA SVETIL ZASILNE RAZSVETLJAVE:

- ZS1 — Beghelli 4371 UP LED 1.6W CT SE1H IP65, nadgradna
- ZS2 — Beghelli 19432 F65 LED 3.4W SE1H AT IP65, nadgradna
- ZS3 ZS3 ZS3 — Beghelli 4380 UP LED EXIT 20M 4W CT SE1H IP40 + obešalni pribor 14771, nadgradna / viseča / stenska
- N-N — Beghelli Aestetica N - stenske nalepke s piktogrami smeri izhoda

LEGENDA stikal in senzorjev

- IR senzor za vklop razsvetljave 360st.
- IR senzor za vklop razsvetljave 180st.
- Podometno stikalo 10A (navadno, menjalno, križno)
- Podometno stikalo 10A (navadno - s signalno svetilko)
- Nadometno stikalo 10A (navadno)
- Podometno tipkalo 10A, 230 V
- Preklopno stikalo 1-0-2

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Objekt/lokacija	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Vrsta načrta	3/1 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe	TLORIS 2.NADSTROPJA - RAZSVETLJAVA; 1.del

	Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	JOŽICA CURK, univ.dipl.inž.arh.		APRIL 2024	
Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.		APRIL 2024	

Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
47-03/2024	01/24	APRIL 2024	PZI	1:50	E1.1



LEGENDA SVETIL:

S1	Trilux Opendo D2-L PW19 LED 37W 840 ETDD DALI, nadgradna stropna z zatemnjevanjem
S2	Trilux Opendo D2-L DWW LED 35W 840 ETDD DAL viseča z zatemnjevanjem
S3	Trilux Opendo D2-L PW19 LED 38W 840 ETDD DALI + C02, nadgradna stropna z zatemnjevanjem in senzorjem CO2
S4	Trilux Opendo D1-L PW19 LED 28W 840 ETDD DALI, nadgradna stropna z zatemnjevanjem
S5	Trilux Opendo D1-L PW19 LED 29W 840 ETDD DALI + C02, nadgradna stropna z zatemnjevanjem in senzorjem CO2
S6	Trilux Montigo 1200 O LED 20W 840 ET IP40, nadgradna stropna
S7	Trilux Oleveon F15B PC LED 44W 840 ET IP66, nadgradna stropna

ELEMENTI ZATEMNJEVANJA:

Livelink WIFI-x PB4-x	Trilux Livelink WiFi - krmilnik zatemnjevanja do 64 DALI enot v odvisnosti od dnevne svetlobe in prisotnosti oseb, s številko krmilnika na katerega se priklopijo svetila, senzorji in vmesniki tipk PB4 ZREG-pribor za montažo krmilnika livelink WiFi na DIN tračnice
Senzor IR Quattro	Trilux Livelink Sensor IR Quatro HD senzor dnevne svetlobe in gibanja AP Box-adapter za nadgradno montažo senzorja
	Livelink Dali PB4 - vmesnik za priklop do 4-ih tipk

LEGENDA SVETIL ZASILNE RAZSVETLJAVE:

ZS1	Beghelli 4371 UP LED 1.6W CT SE1H IP65, nadgradna
ZS2	Beghelli 19432 F65 LED 3.4W SE1H AT IP65, nadgradna
ZS3 ZS3 ZS3	Beghelli 4380 UP LED EXIT 20M 4W CT SE1H IP40 + obešalni pribor 14771, nadgradna / viseča / stenska
N-N	Beghelli Aestetica N - stenske nalepke s piktogrami smeri izhoda

LEGENDA stikal in senzorjev

	IR senzor za vklop razsvetljave 360st.
	IR senzor za vklop razsvetljave 180st.
	Podometno stikalo 10A (navadno, menjalno, križno)
	Podometno stikalo 10A (navadno - s signalno svetilko)
	Nadometno stikalo 10A (navadno)
	Podometno tipkalo 10A, 230 V
	Preklopno stikalo 1-0-2

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Objekt/lokacija	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Vrsta načrta	3/1 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe	TLORIS 2.NADSTROPJA - RAZSVETLJAVA; 2.del

	Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	NAŽIVA LOVRIČ ANTERLUCIA univ.arh.	A-1230	APRIL 2024	
Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024	

Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
47-03/2024	01/24	APRIL 2024	PZI	1:50	E1.2

OPOMBA:
VIŠINA FINALNEGA TLAKA
NOVIH PROSTOROV SE
PRILAGAJA OBSTOJEČI VIŠINI
HODNIKA!

SN1
RAVNA STREHA 1
18.3 m² (tlorisna izmera)

sistem pritrdil po obodu strehe za namen varnosti pri vzdrževanju strehe

jekleni steber HEA 200

jekleni steber HOP 100/100/4

POHODNI STREŠNI VTOČNIK

nova fasada

obstoječa fasada

NADSTREŠEK

jekleni profil HEA

nov preboj skozi ploščo - odtok s preostale ravne strehe

N-O1
496/189+26 nadvišek
vp 100

N-Z2

2%

N-Z1a

N-Z5

RADIATOR (dv) 140/90

RADIATOR (dv) 80/90

preboj v strehi ø 2.0 cm

+ 8,70
kota venca*

S1 el.pogon senčil R-M-4 48.1

S2 el.pogon senčil R-M-4 48.2

S3 el.pogon senčil R-M-4 48.3

S4 el.pogon senčil R-M-4 48.4

S5 el.pogon senčil R-M-4 48.5

S6 el.pogon senčil R-M-4 48.6

S7 el.pogon senčil R-M-4 48.7

S8 el.pogon senčil R-M-4 48.8

S9 el.pogon senčil R-M-4 48.9

S10 el.pogon senčil R-M-4 48.10

S11 el.pogon senčil R-M-4 48.11

el.gretje vtočnika 57 R-M-4

PARAPETNI KANAL

PK 100 PK 200 PK 300

Krmilni tablo klimata h=1,40m

N2-1
ZBORNICA 1
23 m²
1 guma

19 R-M-4

KLIMAT 43 R-M-4 medstropovje

el.grelec 44 R-M-4 medstropovje

kanalska enota 43 R-M-4 medstropovje

BUS 1 53 R-M-4 iz stropa konvektor

54 R-M-4 projektor na stropu

29 R-M-4 h=0,40m

hidrant

EH1 zidni Eliro hidrant

O7 908 (5x120)/200 vp.100cm

O8 520 (4x128)/200 vp.100cm

O2 254 (2x124)/200 vp.100cm

O3 458 (4x114)/200 vp.100cm

O6B 520 (4x128)/200 vp.100cm

P=0.00

12x29/17.3

1
PREDPROSTOR-STOPNIŠČE
N1/A-granit
118,75m2

2
DVIGALO
epoxi
3,00 m²

+6,22

2N-1
GARDEROBA
15.79 m²
Hst=3.00
+8,30

TS

PV1
EI30Sa C3
100/210

kamen

guma

Hsp.st. = 307 cm
+8,30

mavčna obloga, višine 110 cm (od 0 do 100 cm)
mavčno akustična obloga, višine 280 cm (od 100 do 380 cm

Termostat h=1,40m

MS4 250/215+100 vp.0cm

MS3 250/215+100 vp.0cm

MS5 125/215+100 vp.0cm

MS1 365/215+100 vp.0cm

MS2 350/215+100 vp.0cm

MS6 220/115+100 vp.100cm

MS7 150/115+100 vp.100cm

MS7 90/115+100 vp.0cm

V1 100/210+100

V2 100/210+100

PV1 EI30-C3 100/210

PV3 110+110/200 EI 60-C3

PPS1 EI 60 W112

PPS2 EI 60 W112

PPS4 EI 60 W115W

PS1 W112

PS2 W112

PS3 W115W

N2-2
KLIMAT
21.04 m²
N1 obstoječi tlak

OPOMBA:
TLAK IN KLIMAT
PROSTORA 10 in 11
OHRANJITI

OBSTOJEČE

N2-3
ZBORNICA 2
61.91 m²
T1 guma

N2-4
PREDPROSTOR 1
1.74 m²
T1 guma

N2-5
KABINET 1
16.92 m²
T1 guma

N2-6
KABINET 2
16.92 m²
T1 guma

N2-12
KABINET 3
13.29 m²
T3 guma

SEJNA SOBA
26.64 m²
T3 guma

N2-13
SHRAMBA
3.47 m²
T3 guma

komunikacijska om. 51 R-M-4 h=2,10m

konvektor iz stropa 53 R-M-4

Talna doza ETD-9M

medstropovje 44 R-M-4 kanalska enota

45 R-M-4 el.grelec

KLIMAT 44 R-M-4

mavčna obloga stene in strop

ČISTILA
N4-guma
3.10 m2

5.1
SANITARIJE Ž.
N4-keramika
17.45 m2

5.2
SANITARIJE M.
N4-keramika
16.55 m2

P=1.85

P=1.55

ind.parket

20
AVDITORIJ
N7-epoxi
38,50 m2

21.1
DELAVNICA 1
N7-epoxi
71.00m2

POGLED A

SN2
RAVNA STREHA 2
hidroizolacija, folija
31.4 m² (tlorisna izmera)

OPOMBA:

BUS 1 povezava s krmilnim (BUS) kablom; hladilna naprava 1 - stropni konvektorji BUS1

BUS 2 povezava s krmilnim (BUS) kablom; hladilna naprava 2 - stropni konvektorji BUS2

Krmilni kabel: J-H(ST)H 2x2x0,8mm2

LEGENDA:

NN razvod

PK 300 KABELSKA POLICA PK 300

PK 200 KABELSKA POLICA PK 200

PK 100 KABELSKA POLICA PK 100

LEGENDA - moč:

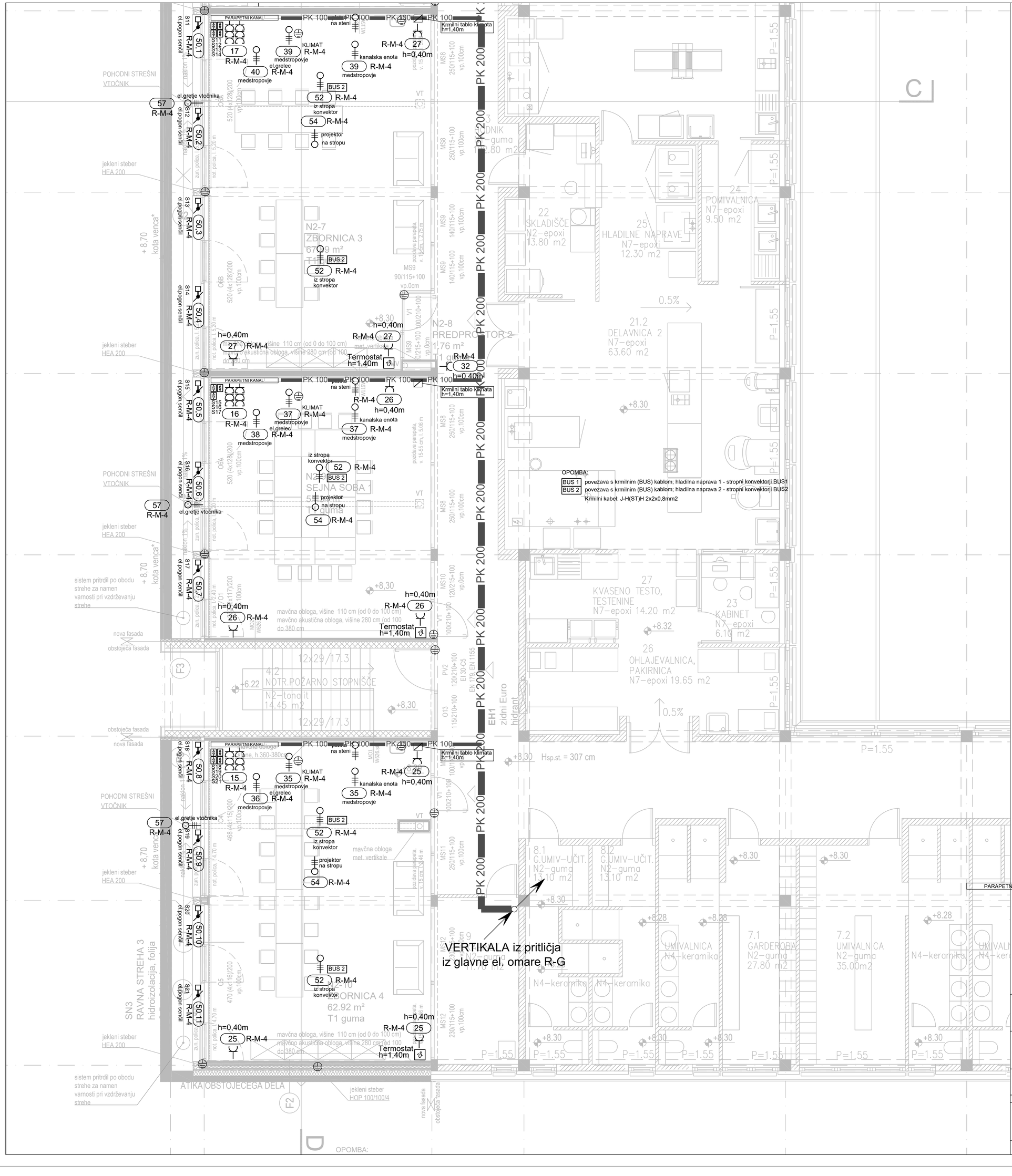
- Tipkalo nadometno za izklop naprave
- Stikalo 1-0-2; za krmiljenje senčil 10A/230V; podometna montaža ali montaža v parapetni kanal
- Enofazna podometna vtičnica, 250V, 16A
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A - montaža v parapetni kanal
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A s pokrovom- montaža v parapetni kanal
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A UPS- montaža v parapetni kanal
- Trifazna vtičnica nadometna, 400V, 16A s pokrovom IP65
- Trifazna vtičnica, 400V, 16A - montaža v parapetni kanal
- M Trifazna vtičnica, 400V, 16A - podometna montaža; proizvod Menekes za kuhinje
- M Enofazna vtičnica, 230V, 16A - podometna montaža; proizvod Menekes za kuhinje
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A s pokrovom IP44 - podometna
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A s pokrovom IP44 - nadometna montaža
- M Požarna loputa na motorni pogon
- Termostat za krmiljenje konvektorjev
- Stalni priključek (enofazni, trifazni)
- Talni izpust (enofazni)
- PARAPETNI KANAL Parapetni kanal 162x72mm, - troprekatni
- GIP Glavno izenačevanje potencialov
- DIP Razvodnica za dodatno izenačevanje potencialov
- Ozemljitev izvedena z vodnikom 6mm2 - ru/ze izolacija
- R-... Električni razdelilec - nadometna ali prostostoječa omara

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Objekt/lokacija	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Vrsta načrta	3/1 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe	TLORIS 2.NADSTROPJA - MOČ; 1.del

	Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	JOŽICA CURK, univ.dipl.inž.arh.		APRIL 2024	
Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.		APRIL 2024	

Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
47-03/2024	01/24	APRIL 2024	PZI	1:50	E2.1



OPOMBA:

BUS 1	povezava s krmilnim (BUS) kablom; hladilna naprava 1 - stropni konvektorji BUS1
BUS 2	povezava s krmilnim (BUS) kablom; hladilna naprava 2 - stropni konvektorji BUS2

Krmilni kabel: J-H(ST)H 2x2x0,8mm2

LEGENDA - moč:

- Tipkalo nadometno za izklop naprave
- Stikalo 1-0-2; za krmiljenje senčil 10A/230V; podometna montaža ali montaža v parapetni kanal
- Enofazna podometna vtičnica, 250V, 16A
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A - montaža v parapetni kanal
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A s pokrovom- montaža v parapetni kanal
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A UPS- montaža v parapetni kanal
- Trifazna vtičnica nadometna, 400V, 16A s pokrovom IP65
- Trifazna vtičnica, 400V, 16A - montaža v parapetni kanal
- M — Trifazna vtičnica, 400V, 16A - podometna montaža; proizvod Menekes za kuhinje
- M — Enofazna vtičnica, 230V, 16A - podometna montaža; proizvod Menekes za kuhinje
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A s pokrovom IP44 - podometna
- Enofazna vtičnica, 250V, 16A s pokrovom IP44 - nadometna montaža
- Požarna loputa na motorni pogon
- Termostat za krmiljenje konvektorjev
- Stalni priključek (enofazni, trifazni)
- Talni izpust (enofazni)
- PARAPETNI KANAL — Parapetni kanal 162x72mm, - troprekatni
- GIP — Glavno izenačevanje potencialov
- DIP — Razvodnica za dodatno izenačevanje potencialov
- Ozemljitev izvedena z vodnikom 6mm2 - ru/ze izolacija
- R-... — Električni razdelilec - nadometna ali prostostoječa omara

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Objekt/lokacija	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Vrsta načrta	3/1 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe	TLORIS 2.NADSTROPJA - MOČ; 2.del

	Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	JOŽICA CURK, univ.dipl.inž.arh.	A-1230	APRIL 2024	
Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024	

Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
47-03/2024	01/24	APRIL 2024	PZI	1:50	E2.2



LEGENDA POŽARNO JAVLJANJE

- POŽARNA SIGNALNA CENTRALA
- OP — ODDALJENI PRIKAZOVALNIK – PODROČNI TERMINAL
- NAP 24V= — DODATNI NAPAJALNIK 24V/3A
- ROČNI JAVLJALNIK POŽARA
- R — OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA
- TS R — OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA V TEHNIČNEM STROPU
- TP R — OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA V TEHNIČNEM PODU
- R — OPTIČNI JAVLJALNIK DIMA Z VGRAJENO ADRESNO SIRENO IN BLISKAVICO
- R/D — KOMBINIRANI OPTIČNO–TERMIČNI JAVLJALNIK
- P — VZORČNA KOMORA Z OPTIČNIM JAVLJALNIKOM DIMA
- CH4 — JAVLJALNIK POVIŠANE KONCENTRACIJE METANA
- ADRESNA ALARMNA SIRENA Z BLISKAVICO
- VM1K — 1–KANALNI VHODNO/IZHODNI ADRESNI VMESNIK
- VM4K — 4–KANALNI VHODNO/IZHODNI ADRESNI VMESNIK

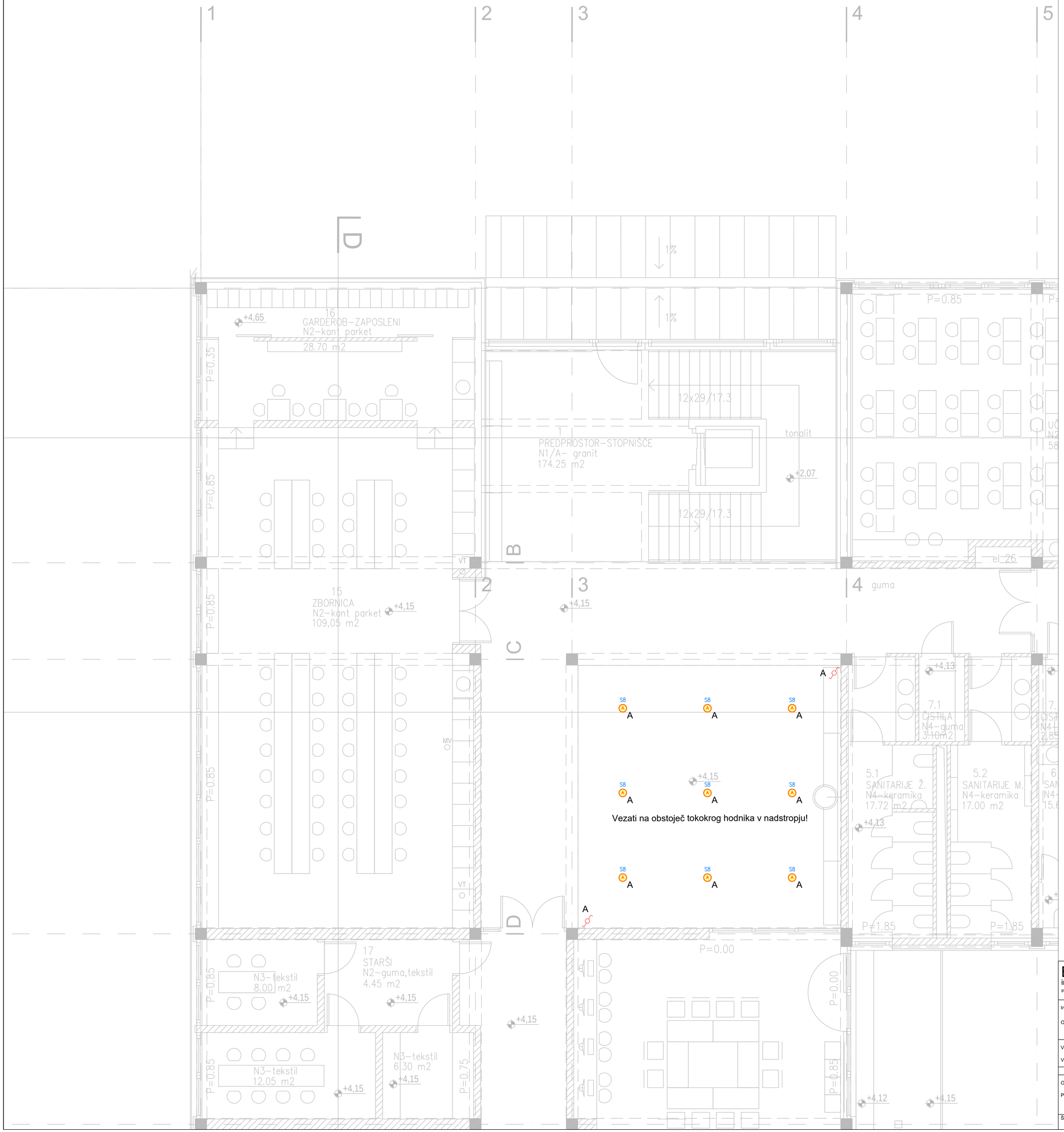
LEGENDA - univerzalno ožičenje:

- Informacijska vtičnica - RJ45 (montaža v parapetni kanal)
- Informacijska vtičnica - 2RJ45 (montaža v parapetni kanal)
- W — Wi-Fi priključek; WiFi - ANTENA
- Informacijska vtičnica - RJ45 (podometna montaža)
- Informacijska vtičnica - 2RJ45 (podometna montaža)

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana			
Objekt/lokacija	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana			
Vrsta načrta	3/1 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE			
Vsebina risbe	TLORIS 2.NADSTROPJA - ŠIBKI TOK			
	Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	JOŽICA CURK, univ.dipl.inž.arh.	A-0500	APRIL 2024	
Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024	

Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
47-03/2024	01/24	APRIL 2024	PZI	1:100	E3



LEGENDA SVETIL:

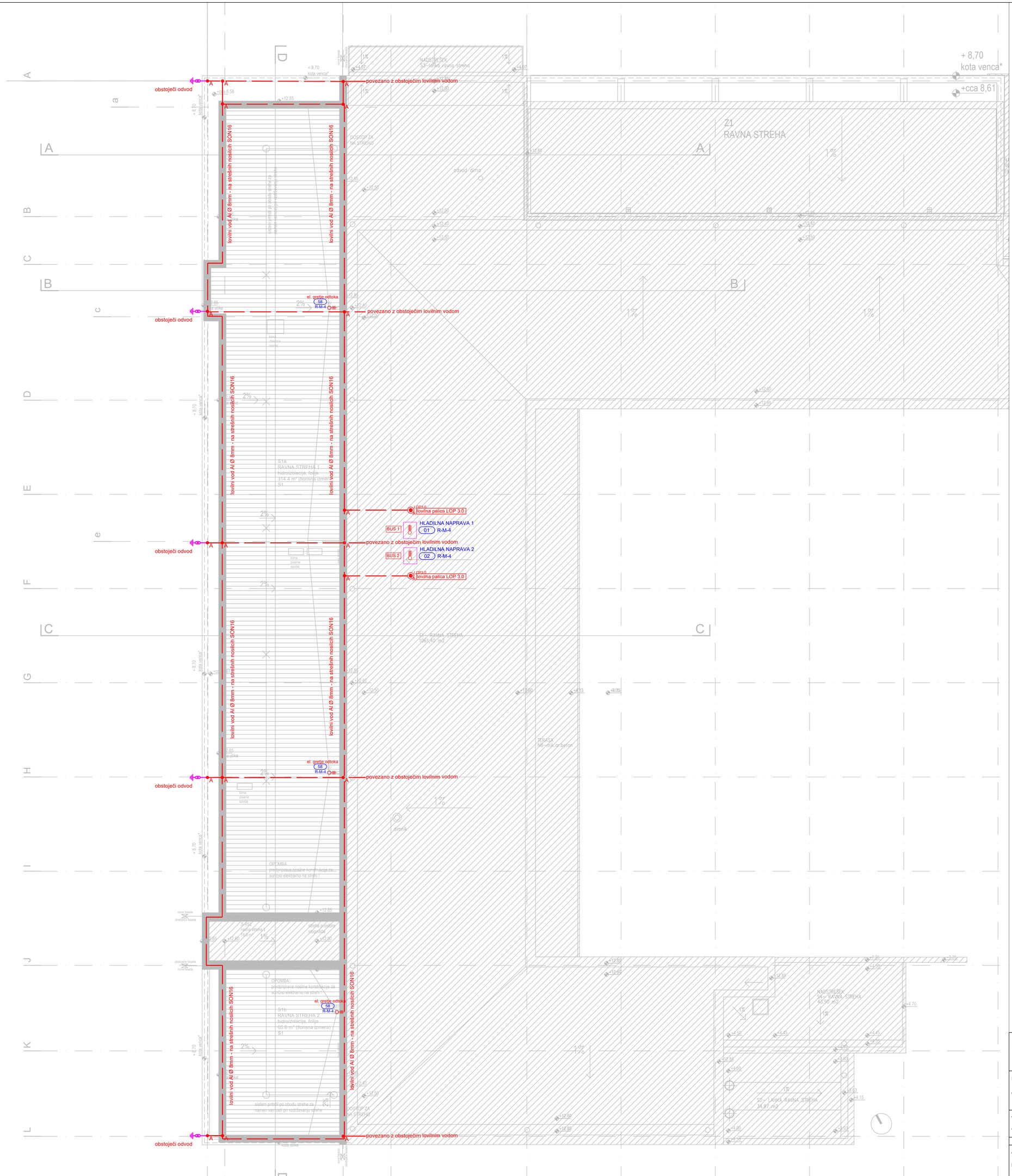
S8 A — Trilux Aviella C07 OA LED 24W 840 ET IP44, vgradna

BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje in svetovanje
gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Objekt/lokacija	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Vrsta načrta	3/1 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe	TLORIS 1.NADSTROPJA - RAZSVETLJAVA

	Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	JOŽICA CURK, univ.dipl.inž.arh.	A-0500	APRIL 2024	
Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024	

Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
47-03/2024	01/24	APRIL 2024	PZI	1:100	E4



BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: biro.lovsin@gmail.com

Investitor	BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Objekt/lokacija	NADZIDAVA OBSTOJEČEGA ŠOLSKEGA OBJEKTA BIC LJUBLJANA, Ižanska cesta 10, 1000 Ljubljana
Vrsta načrta	3/1 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
Vsebina risbe	TLORIS STREHE - STRELOVOD

	Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj.	JOŽICA CURK, univ.dipl.inž.arh.	A-0500	APRIL 2024	
Pooblaščeni inž.	JAKOB LOVŠIN, u.d.i.e.	E-1391	APRIL 2024	

Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista
47-03/2024	01/24	APRIL 2024	PZI	1:100	E5