

PRILOGA 1B

# NASLOVNA STRAN NAČRTA

## 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

### 3/1-Načrt električnih inštalacij

#### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Prizidek k OŠ Preska
kratek opis gradnje	Načrt prikazuje električne inštalacije za PRIZIDEK K OŠ Preska. Investitor je Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input checked="" type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

#### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	130
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

#### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta	111-06/2020
datum izdelave	JUNIJ 2020

#### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	JAKOB LOVŠIN udie
identifikacijska številka	IZS 1391-E
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

#### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	BIRO LOVŠIN d.o.o.
naslov	Ob grabnu 26, 1217 VODICE
vodja projekta	Blaž Babnik Romaniuk, m.i. arh.
identifikacijska številka	PA ZAPS 1591 A
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	JAKOB LOVŠIN
podpis odgovorne osebe projektanta	

## 1. ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

### Vsebina:

- 1.1 Splošno
- 1.2 Napajanje objekta
- 1.3 Meritve porabe električne energije
- 1.4 El. razdelilci v objektu
- 1.5 Izvedba električnih inštalacij
- 1.6 Razsvetljava objekta
- 1.7 Inštalacije za moč
- 1.8 Sistem zaščite pred delovanjem strele - strelovod
- 1.9 Električne instalacije za strojne instalacije
- 1.10 Zaščita pred električnim udarom
- 1.11 Tk priključek in strukturirano ožičenje
- 1.12 Avtomatsko krmiljenje vrat
- 1.13 Ozvočenje
- 1.14 Električne ure
- 1.15 Tehnično varovanje
- 1.16 Videonadzor

## 1.1 SPLOŠNO

Predmetna dokumentacija se nanaša na notranje električne instalacije za **Prizidek k OŠ Preska**, za fazo **PROJEKT ZA IZVEDBO (PZI)**.

Dokumentacija je narejena na podlagi naslednjih projektnih osnov:

- Pravilnik o projektni dokumentaciji
- Gradbeni zakon
- ter ob upoštevanju standardov citiranih v zgoraj navedenih tehničnih smernicah.
- študije požarne varnosti
- Tehnična smernica – Učinkovita raba energije TSG-01-004:2010
- Tehnična smernica - Zaščita pred delovanjem strele TSG-N-003:2013
- Tehnična smernica – Nizkonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2013
- Tehnična smernica – Požarna varnost v stavbah TSG-1-001:2019
- Prostorsko Tehnično smernico TSG – 12640 – 001:2008
- 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);
- Slovenski standardi za razsvetljavo in varnostno razsvetljavo: SIST EN 50172, SIST EN 12464-1, SIST EN 12464-2, SIST EN 1838, SIST EN 50171, SIST EN 50172, SIST 1013
- SIST HD 60364-1: 2008 - NN električne instalacije -1. del;1989
- 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);

ter upoštevanje zahteve oz. projektne naloge investitorja.

Za potrebe, PRIZIDKA, so predvidene naslednje vrste električnih inštalacij:

Električne inštalacije nizke napetosti:

elektro energetske napajanje objektov  
instalacijske razvode in napajanje elementov strojnih instalacij,  
razdelilnike,  
razsvetljavo (splošna in zasilna),  
zaščita pred delovanjem strele, izenačevanje potencialov, prenapetostna zaščita in temeljno ozemljilo.

Električne inštalacije male napetosti:

Avtomatsko zapiranje vrat  
Ozvočenje  
Električne ure  
Tehnično varovanje  
Videonadzor

## 1.2 NAPAJANJE OBJEKTA

Prizidek se bo napajal iz obstoječe glavne omarice **R-G**, ki se nahaja v kleti objekta.



Slika 1: Obstoječe stanje el. razdelilca R-G

Glede na obstoječe stanje el. razdelilca R-G, je predvidena sanacija le tega. Sanacija obsega zamenjavo vseh obstoječih PK podnožji in vgradnjo novih varovalčnih ločilnikov, ki omogočajo varno posluževanje. Dodatno se v el. razdelilcu predvidi odcep za potrebe novega el. razdelilca prizidka **R-PR.1**.

Napajanje objekta je predvideno iz nove rekonstruirane transformatorske postaje TP Zdravstveni dom.

Priključna moč objekta:

**Merilno mesto: OŠ PRESKA; 5217**

Zaradi prizidka (dve učilnici) se ne spreminja in obstaja obstoječe: 3x100A; 66 kW.

## 1.3 REZERVNI VIR NAPAJANJA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Ni predviden

## 1.4 EL. RAZDELILCI V OBJEKTU

Glavni el. razdelilec za **OŠ Preska ; R-G** je montiran v pritličju.

Za potrebe prizidka se v prizidku predvidi vgradna omarica **R-PR.1**

Napajalni vodi se izvedejo po vertikalah, ki smo jih določili skupaj z arhitektom.  
Za razvod in priključke se uporabljajo **brez halogeni** kabli, N2XH-J.

Glavno stikalo - za izklope električnega napajanja je v el. razdelilcu R-PR.1, **generalni izklop pa je možno izvesti na glavnem stikalu za objekt** (el. razdelilnik R-G).

#### **DIMENZIONIRANJE ELEKTRIČNIH RAZDELILNIKOV:**

Glede na podatke distribucije (Nazivna kratkostična moč omrežja je za 20 kV omrežje 500 MVA) znaša kratkostični tok: 24,19kA. Na to vrednost so dimenzionirani PMO in vsi el. razdelilniki.

Električni razdelilniki so predvideni za Un 0,4kV; In=2000A, I<sup>''</sup>k=25kA, IP40, z odklopniki na ročni pogon

## **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.

#### **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.

kabelske lestve, za vertikalne inštalacijske razvode. Lestve galvansko pocinkane, izdelane iz osnovnega okvirja in prečk. . Pritrjene z nosilci na nosilne stene.

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 300 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 NYY-J in N2XH-Jz 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 ekspanzirajočimi 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 kablji.

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.

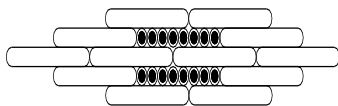
požarno zaščitni kit je uporabljen pri zaščiti manjših prebojev (20×20cm) in pri dodatni obdelavi snopa kablov zaščitnih z požarno zaščitnimi blazinicami.

Kit se enostavno stisne v preboj. Pri tem je potrebno paziti da je odprtina popolnoma zatesnjena. Pri vnesenem kitu, v preboj, ne sme biti zračnih žepov. Pri obdelavi vertikalnega preboja pa je prvo potrebno spodnjo stran preboja zapolniti z kamnito volno. Da dosežemo deklarirano požarno odpornost je potrebno nanesti kit v plasti minimalno 10 cm.

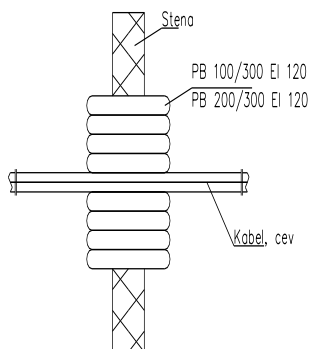
Uporabljen je material PiroFix-TRIMO. Pri prebojih PP11, 12 in 13 kombinirana sestava pregrade, pri ostalih pa blazinice.

Pri zaščiti prebojev z kitom skozi zaščiteni preboj ni možno dodatno polaganje kablov.

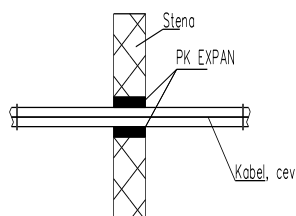
## NAČINI POLAGANJA PROTIPOŽARNIH PREGRAD



Slika 1: Pravilno zlaganje požarno zaščitnih blazin



Slika 2: Pravilno izveden preboj z požarno zaščitnimi blazinami



Slika 3: Detail preboja izveden z PK EXPAN-om

### 1.5.3. Izbira in namestitvev 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 namestitvev 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 in varnostno razsvetljavo

Pri izračunu osvetljenosti so upoštevani ustrezni predpisi za osvetljenost v določenih prostorih. Zahtevani nivo osvetljenosti je v skladu s priporočili evropskega društva za razsvetljavo, ki podaja vrednosti srednje osvetljenosti za posamezne prostore in standardom za razsvetljavo **SIST EN 12464**.

### a) Splošna razsvetljava

Svetilke splošne razsvetljave so izbrana v skladu z opremo prostorov, vidnih zahtev in dejavnosti prostora. V vseh prostorih se predvidijo ustrezne svetilke z visokimi svetlobno tehničnimi izkoristki, svetilke morajo ustrezati namenu prostora.

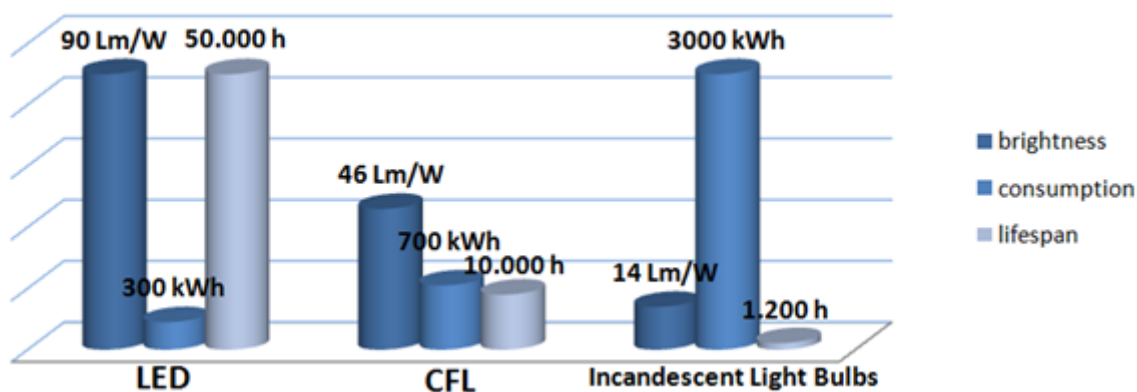
Splošna razsvetljava se predvidi s tipi svetil, ustreznimi z ozirom na namembnost posameznega prostora in zahtevam delovnega mesta. Zaradi boljšega izkoristka, daljše življenjske dobe sijalk, nižjih stroškov vzdrževanja in večje prijaznosti do uporabnika se, predvidi izključno LED svetilke. Nivoji osvetljenosti, barva svetlobe in nivo bleščanja morajo so v skladu z veljavnimi standardi.

Prednosti LED svetilk:

**Izkoristek:** Pri LED svetilih se 90% porabljene energije spremeni v vidno svetlobo in le 10% v toplotno energijo. Tu so LED svetila v popolni prednosti pred ostalimi vrstami svetil. Ker je večina energije uporabljena za svetlobo, so 50% bolj varčne kakor najbližje varčno svetilo ("varčna sijalka").

**Življenjska doba:** 50.000 ur. Realna življenjska doba je 100.000 ur in več, vendar po 50.000 urah upada svetilnost. Velika prednost LED svetil je, da nikoli ne prenehajo svetiti (ne "pregorijo").

Življenjska doba LED diod je 6 krat daljša od CFL-ov in 40 krat daljša od žarnic z žarilno nitko. V življenjski dobi LED diode bi zamenjali najmanj 5 fluorescenčnih svetilk in 42 žarnic z žarilno nitko.



**Odpornost in robustnost:** Ni gibljivih delov oz. krhke žarilne nitke, ni lomljivih steklenih delov, zato se ne morejo enostavno poškodovati, zdrobiti. So robustne in odporne na vibracije.

**Trenutno delovanje:** LED svetila se hipno prižgejo in ugasnejo. Pogostost prižiganja in ugašanja ne vpliva na življenjsko dobo.

**Svetlobni spekter:** Svetlobni spekter je brez ultravijolične svetlobe, kar je pojav pri vseh svetilkah razen pri žarnicah na žarilno nitko (klasične, halogene).

**Ekološka neoporečnost:** LED svetila so narejena iz ekološko neoporečnih materialov. Možnost spreminjanja barve svetlobe: Z elektronskim krmiljenjem lahko LED svetilom spreminjamo barvo svetlobe.

**Možnost spreminjanja moči in temnitve ("dimming"):** Z elektronskim krmiljenjem lahko LED svetilom znižujemo moč svetilnosti (lumnov). Npr. pri svetilkah v naseljih lahko določimo 100% svetilnost v času od mraka do polnoči, nato svetilnost zmanjšamo na 50% in od 5.00 ure zopet povečamo na 100%. Vse to lahko programiramo za celo leto v naprej. LED svetila lahko temnimo (reostatsko stikalo). Druga svetila tega ne omogočajo (razen svetil na žarilno nitko).

**LED svetila svetijo svetleje:** LED svetila po moči svetlobnega toka svetijo veliko svetleje od ostalih vrst svetil ki so na trgu. LED svetila so dvakrat svetlejša od CFL(kompaktnih fluorescenčnih svetilk) in šestkrat svetlejša od žarnic z žarilno nitko. Najnovejše LED diode lahko dosežejo tudi 231 lm/W. Pogosto podcenjujemo pomembnost primerne kvaliteten svetlobe v prostorih kjer delamo in živimo. Študija o vplivu svetlobe na srčne bolnike je dokazala, da so pacienti, ki so dan preživeli pri kvalitetni svetlobi, ponoči spali 8% dlje kot pacienti, ki so dan preživeli pri navadnih svetilih.

**LED svetila porabijo manj električne energije:** Če primerjamo LED luči z ostalimi vrstami svetil časovnem razdobju 50.000 h delovanja lahko pridemo do zaključka, da LED svetila porabijo 57% manj električne energije od CFL-ov in 90% manj kot žarnice z žarilno nitko. Japonska ekonomska raziskava je pokazal, da bi z zamenjavo obstoječih luči z LED svetili bi v državi zmanjšali skupno porabo električne 92.2 TWh/leto. Z omenjenim ukrepom bi lahko na Japonskem ugasnili 36% jedrskih reaktorjev. Japonska je na tretjem mestu v svetu po številu jedrskih reaktorjev.

**Varnost:** Velika prednost LED svetil je, da se minimalno segrevajo. S tem se izognemo morebitnim nevarnostim (požari). Nizka delovna napetost omogoča varno rokovanje in zadostuje varnostnim zahtevam.

V splošnih in specialnih učilnicah se predvidijo LED svetilke z DALI predstikalno napravo z možnostjo regulacije. Predvidena je stroškovno ugodna in za vgradnjo preprost sistem konstantne razsvetljave za posamezne učilnice. Dnevno svetlobna regulacija se izvede s svetlobnim tipalom za vsako linijo svetilk, ki so vzporedne z okni in za linijo katera osvetljuje tablo. Tipalo meri razpoložljivo svetlobo v okolici in uravnava konstantno osvetljenost. Ob spremembi dneвне svetlobe se le-tej prilagodi tudi umetna svetloba. S tem dosežemo prihranek električne energije do 70%.

#### Osvetlitev table

Za osvetlitev table se predvidijo asimetrične fluo svetilke zvisokosijajnim paraboličnim rastrom, ki se montirajo direktno na strop ali v spuščeni strop. Odmik od table je določen po opravljenem izračunu osvetljenosti table.

Razvod električne energije za potrebe razsvetljave poteka od posameznih razdelilcev vertikalno in horizontalno v odvisnosti od postavljene opreme. Instalacija se izvede podometno ali v tehniki litega betona s kablji uvlečenimi v instalacijske cevi ali po kabelski polici, glede na to, da imamo spuščeni strop,

.....

Vsi priključki za razsvetljavo in stikala se prilagodijo opremi.

### Nivoji osvetljenosti

V izračunih razsvetljave bodo upoštevani naslednji nivoji osvetljenosti:

- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| • učilnice-splošne | 300 lux     |
| • tabla            | 500 lux     |
| • hodniki          | 150-200 lux |

### b) Zasilna razsvetljava

Zasilne svetilke so predvidene nameščene na poteku evakuacijske poti, svetilke za označevanje poti evakuacije morajo biti nameščene nad evakuacijskimi vrati, na križiščih in spremembah smeri evakuacijske poti in morajo biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti.

Zasilne svetilke morajo biti opremljene z vmesnikom za posamezni nadzor vsake svetilke (z merjenjem napetosti v svetilkah), vključno z lahko dostopnim stikalom za naslavljanje svetilke. Svetilke so že opremljene z temi vmesniki. Dodatno kabliranje ni potrebno. Pri piktogramskih svetilkah morajo biti priloženi piktogrami, ki ustrezajo DIN 4844.

Zasilne svetilke morajo biti opremljene z elektronskimi predstikalnimi napravami (EVG-ji), ki se samodejno izklapljajo ob napakah v tokokrogu. Pri uporabi standardnih EVG-jev, mora biti zagotovljeno, da so primerne za uporabo v centralnih napravah po DIN VDE 0108, kar pomeni, da morajo brezhibno delovati na območju med 183,6V do 259,2V. Nujno morajo ustrezati zahtevanim preklopnim časom. Ker v primerjavi z namenskimi EVG-ji za zasilno razsvetljavo običajni EVG-ji porabijo več toka, je potrebno ob njihovi uporabi ustrezno povečati moč centralne baterije. EVG-ji morajo ustrezati normam EN 60924 in EN 60926.

Pri pozicioniranju, inštalaciji in prezračevanju centralne naprave, kakor tudi njenih podpostaj je potrebno upoštevati VDE 0108 in nacionalne smernice glede požarno varstvenih zahtev za električne in cevne napeljave v stavbah.

V neposredni bližini zasilne svetilke mora biti označena številka svetilke, in kateremu tokokrogu pripada.

## 1.7 INŠTALACIJE ZA MOČ

Pri inštalaciji za moč se obravnava razvod za vtičnice, priključke za tehnologijo tehnološke potrošnike in inštalacije za nemoteno delovanje strojnih inštalacij v objektu ( prezračevanje, ogrevanje, sanitarna voda,...).

Razvod električne energije poteka od posameznih razdelilcev vertikalno in horizontalno v odvisnosti od postavljene opreme. Inštalacija se izvede podometno s kabli uvlečenimi v inštalacijske cevi, po kabelski polici, v ustreznih ceveh, ...

Vsi priključki za moč in malo moč se prilagodijo opremi.

### Vtičnice

Inštalacije vtičnic se izvedejo podometno. Pozicija vtičnic mora biti usklajena s projektom notranje opreme. Splošne vtičnice se montirajo na višini 0,4 m od tal.

V prostorih se poleg ostalih vtičnic predvidi tudi sistem vtičnic za potrebe vzdrževanja in čiščenja objekta.

## **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-003:2013, 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 namestitvev 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 izdelava 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-003:2009. LPS mora po rekonstrukciji izpolnjevati vse tehnične lastnosti, ki jih je imel pred rekonstrukcijo. Glede na položaj v objektih je LPS sestavljen iz zunanega in notranjega LPS. V posameznih primerih, kadar ni potreben zunanji LPS, je potrebno izdelati samo notranji LPS.

### **Vrednotenje rizika**

Investitor namerava izgraditi nov prizidek. Predvidena je ravna streha objekta. Gradbena zasnova objekta je monolitna gradnja.

Za vrednotenja rizika je potrebno določiti ustrezen nivo zaščite objekta.

## **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.

## 2.2 Odvodni del

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

## 2.3 Ozemljilni del in izenačitve potencialov

Kot ozemljilo je izvedeno delno temeljsko ozemljilo v kombinaciji z obročnim ozemljilom okoli objekta. V temelje objekta je položen ozemljitveni vodnik FeZn 25x4 mm, ki je vsakih 5m spojen z jekleno armaturo temeljev s sponko KON09. Okoli objekta pa je z ozemljitvenim vodnikom FeZn 25x4 mm izvedeno še 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 dvigal.

## 2.4 Izračun upornosti ozemljilnega dela

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

$K$ -korekcijski koeficient

$d$ -premer ozemljila[m]

$h$ -globina vkopa[m]

$l$ -dolžina ozemljila[m]

$\rho$ -specifična upornost zemlje[Ωm]

Dovoljena ozemljilna 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.

Za prezračevanje je predvideno več klimatskih in raznih ventilacijskih naprav, ki se vklapljajo po zahtevi projektanta strojnih naprav. Projektant strojnih naprav, kakor tudi izvajalec strojnih instalacij in naprav morata predvideti, da imajo vse samostojne strojne naprave tudi vgrajeno vso pripadajočo električno instalacijo in opremo, ki je potrebna za njihovo delovanje (npr. klimat je opremljen s tipsko komandno in močnostno elektro omaro ter povezanimi elementi, ki so potrebni za njihovo delovanje).

## 1.10 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,
- ustrezeni 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 osebj, 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:

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

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)

$Z_s(\Omega)$  ..... impedanca celotne okvarne zanke (ki zajema izvor napetosti (navitje transformatorja), fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in izvorom napetosti)

$\sum R(\Omega)$  ..... celotna ohmska upornost kratkostične zanke

$\sum X(\Omega)$  ..... 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 in 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  $I_2 \leq 1.45 \times I_z$   
 $I_2 = k \times I_n \times k \times I_n \leq 1.45 \times I_z$

kjer pomeni:

$I_b$  (A) ..... obratovalni tok (tok za katerega je tokokrog izveden),

izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_k}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = A \quad \text{za trifazne porabnike (napetost } U = 400 \text{ V)}$$

$$I_b = \frac{P_k}{U \times \cos \varphi} = A \quad \text{za enofazne porabnike (napetost } U = 230 \text{ V)}$$

$I_z$  (A) ..... trajni dopustni tok vodnika ali kabla

$$I_z = I \times k_1 \times k_2 \quad (\text{A})$$

$I$  ..... 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

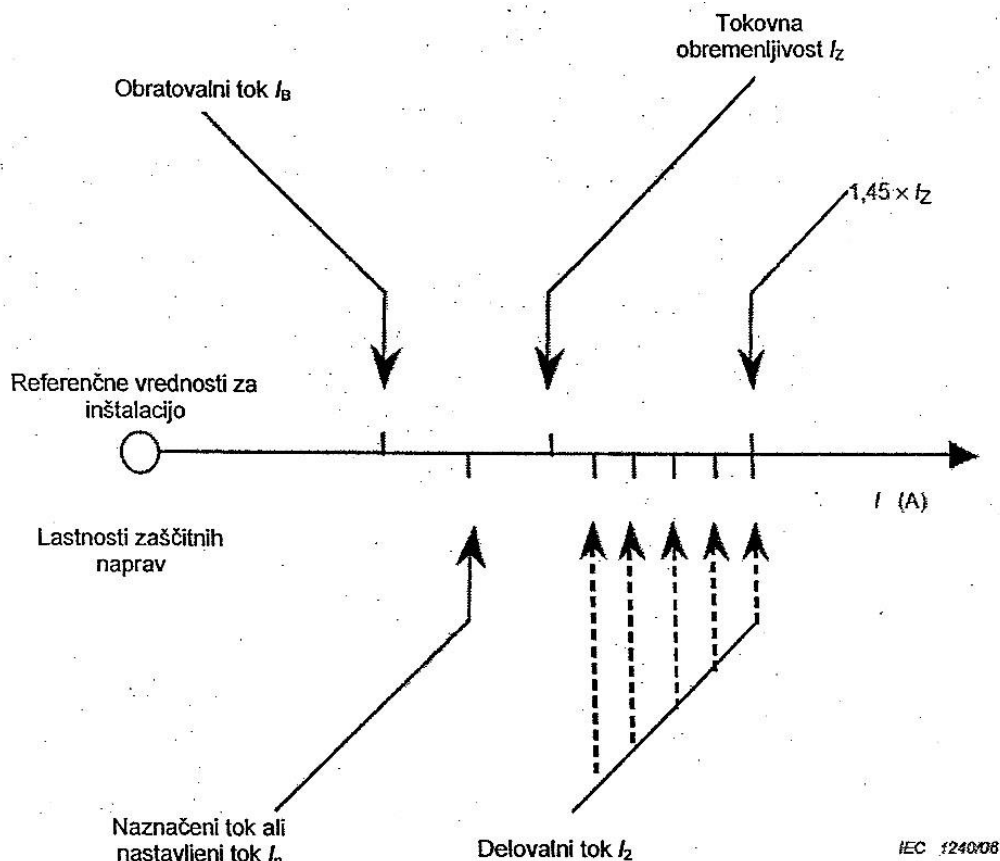
$k$  ..... 1,45 - za instalacijske odklopnike

$k$  ..... 1,2 - za zaščitna stikala

$k$  ..... za talilne varovalke po tabeli (npr. 1,6 za tokove  $16\text{A} < I_n < 400\text{A}$ )

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.

Prikaz pogoja 1 in 2 zaščite pri preobremenitvenem toku:



### Zaščita pri kratkostičnih tokih

Standard upošteva samo primer kratkega stika med vodniki, ki pripadajo istemu tokokrogu.

Določiti je potrebno pričakovani kratkostični tok na vsaki primerni točki instalacije. To se lahko izvede z izračunom ali z meritvijo.

Pričakovani kratkostični tok na mestu napajanja lahko poda dobavitelj.

Napravo, ki zagotavlja zaščito pri kratkem stiku, je potrebno namestiti na točki, kjer se prerez vodnikov zmanjša ali je zaradi drugih sprememb zmanjšana tokovna obremenljivost vodnikov.

V delu vodnika med točko zmanjšanja prereza ali druge spremembe in položajem zaščitne naprave ne sme biti odcepnih tokokrogov niti vtičnic in ta del vodnika:

- ne sme presegati 3m in
- mora biti nameščen tako, da je nevarnost kratkega stika zmanjšana na najmanjšo stopnjo,
- ne sme biti nameščen blizu vnetljivega materiala.

Za kable in izolirane vodnike velja, da je potrebno vse toke, nastale zaradi kratkega stika, ki se pojavijo na katerikoli točki tokokroga, izključiti v času, ki ni daljši od tistega, v katerem bi bila presežena dovoljena mejna temperatura izolacije vodnikov.

Za izklopne čase zaščitnih naprav  $< 0,1s$ , kjer je pomembna asimetrija tokov, mora biti za tokovno-omejilne naprave  $k^2 \times S^2$  večji kot vrednost prepuščene energije  $I^2 \times t$ , ki jo navede proizvajalec zaščitne naprave.

Za kratke stike, ki trajajo do 5s, se čas  $t$ , v katerem navedeni kratkostični tok dvigne temperaturo izolacije vodnikov na najvišje dovoljene temperature obratovanja do mejne temperature, lahko približno izračunamo iz formule:

$$t = \left( \frac{k \times S}{I} \right)^2 \quad \text{ali} \quad \sqrt{t} = k \times \frac{S}{I}$$

kjer so:

- $t$  (s) ..... izklopni čas zaščitne naprave (trajanje v sekundah)  
 $S$  (mm<sup>2</sup>) ..... prerez vodnika  
 $I$  (A) ..... efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka  
 $I^2 \times t$  (A<sup>2</sup>s) ..... vrednost prepuščene energije, ki je podana od proizvajalca zašč. naprave  
 $k$  ..... faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnika ter ustrezne začetne in končne temperature.  
 Za skupno izolacijo vodnikov je vrednost  $k$  za linijske vodnike prikazana v priloženi tabeli v nadaljevanju  
 (za bakrene vodnike s PVC izolacijo 115)

Tabela vrednosti faktorja  $k$  za linijske vodnike:

Lastnosti/ pogoji	Vrsta izolacije vodnika						
	PVC termoplastičen		PVC termoplastičen 90 °C		EPR XLPE termično stabiliziran	Guma 60 °C termično stabilizirana	Mineralna
							PVC oplasčen gol neoplasčen
Prerez vodnika mm <sup>2</sup>	≤ 300	> 300	≤ 300	> 300			
Začetna temperatura °C	70		90		90	60	70 105
Končna temperatura °C	160	140	160	140	250	200	160 250
Material vodnika							
Baker	115	103	100	86	143	141	115 135-115 <sup>a</sup>
Aluminij	76	68	66	57	94	93	- -
Spajkani spoji bakrenih vodnikov	115	-	-	-	-	-	- -
*Te vrednosti je treba uporabiti za gole vodnike, izpostavljene dotiku.							
OPOMBA 1: O drugih vrednostih $k$ poteka razprava za: - vodnike manjših prerezov (še posebno za prereze, manjše od 10 mm <sup>2</sup> ); - druge vrste spojev v vodnikih; - gole vodnike.							
OPOMBA 2: Nazivni tok kratkostične zaščitne naprave je lahko večji kot tokovna obremenljivost kabla.							
OPOMBA 3: Zgornji faktorji so vzeti iz IEC 60742.							
OPOMBA 4: Za način izračuna faktorja $k$ glej dodatek A standarda IEC 60364-5-54:2002.							

## kontrola padca napetosti

Kontrola padca napetosti je izvedena po enačbah:

trifazni tokokrogi  $u \% = \frac{100 \times I \times P}{\lambda \times S \times U^2}$

enofazni tokokrogi  $u \% = \frac{200 \times I \times P}{\lambda \times S \times U^2}$

$\lambda$	-	specifična prevodnost (Cu = 56, Al = 35)
S	-	prerez kabla
l	-	dolžina kabla

Največji dovoljeni padec napetosti med napajalno točko in kontrolno točko znaša:

Za instalacije napajane iz nizkonapetostnega omrežja:

- tokokrogi razsvetljave 3 %
- drugi tokokrogi 5 %

Za instalacije napajane iz transformatorske postaje:

- tokokrogi razsvetljave 5 %
- drugi tokokrogi 8 %

Za dolžine večje od 100 m se dovoljuje povečanje padca napetosti za 0,005 % na dolžinski meter nad 100 m, vendar največ za 0,5 %.

Po izračunih kontrole padca napetosti za osnovne dovode so le te v dopustnih dovoljenih mejah.

## 1.11 TK PRIKLJUČEK IN UNIVERZALNO OŽIČENJE

Prizidek se priklopi na obstoječo komunikacijsko vozlišče v računalniški učilnici, ki je lociran v pritličju objekta.

V steni pri katedru in lokaciji računalnika se predvidi informacijske vtičnice tipa RJ45, ki se jih veže na obstoječo komunikacijsko omarico, ki je montirana v Računalniški učilnici.

Za potrebe brezžičnega Wi-Fi interneta se predvidi UTP izpust za kasnejšo montažo dostopne antene.

## 1.12 AVTOMATSKO ZAPIRANJE VRAT (vhod v prizidek)

V skladu s požarno študijo je potrebno predvideti avtomatsko zapiranje vrat med obstoječim objektom šole in novim prizidkom.

Glede na to, da je potrebno uporabiti certificirano opremo se za ta namen predvidena nova požarna centrala, na katero se vežejo dimni javljalniki požara ter vmesnik za krmiljenje magneta vrat.

Naj opozorimo, da se centrala lahko uporabi kasneje za požarno javljanje v celotnem objektu šole, ki do tega trenutka požarnega javljanja še nima izvedenega.

### Centrala krmili:

- sprosti magnet za zaprtje vrat

Inštalacija za požarno javljanje je predvidena s termično odpornimi kabli JE-H(St)H 1x2x0,8 mm FE180/E30-90, uvlečenimi v zaščitne instalacijske cevi, ki se jih vloži v beton in delno na kabelske police.

### **1.13 OZVOČENJE**

Za posredovanje objav, nujnih obvestil, za iskanje oseb ter za predvajanje glasbe se v učilnicah predvidi splošno ozvočenje, ki je vezano na obstoječe šolsko ozvočenje. V vsakem prostoru naj bo mogoče uravnavati glasnost s transformatorskim atenuatorjem (regulatorjem glasnosti), z vgrajenim relejem za prisilni vklop.

### **1.14 ELEKTRIČNE URE**

V prizidku je predvideno centralizirano prikazovanje časa. Električne ure naj se predvidi povsod tam, kjer se nahaja večje število ljudi. To so učilnice. Sistem se veže na obstoječ sistem električnih ur.

### **1.15 TEHNIČNO VAROVANJE**

V prostorih prizidka je predvideno tehnično varovanje.  
Sistem je priklopljen na obstoječo alarmno centralo.

Detektorji gibanja bodo po objektu nameščeni tako in v takšnem številu, da bodo pokrivali željene prostore ali kritične točke prostorov, ki so varovani. Njihov položaj je izbran v skladu z geometrijo prostorov.

### **1.16 VIDEONADZOR**

Na mestu kjer je predvidena postavitve prizidka se nahajata dve kameri, ki se ju predhodno prestavi na lokacijo, ki jo določi predstavnik šole in službe, ki vrši varovanje objekta.

TABELA KONTROLIRANIH VELIČIN - mrežno napajanje							
RAZDELILNIK			PS-KPMO	R-G	R-PR.1	R-PR.1	R-PR.1
TOKOKROG			WM1	F...	F6	F11	F14
PORABNIK			R-G	R-PR.1	vtičnice	el.priklj.	C
TIP NAPELJAVE			A	A	A	A	A
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400	400	230	230	230
MOČ PORABNIKA	P	kW	65,00	8,00	1,00	1,60	1,50
cos f			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	98,76	12,15	4,58	7,32	6,86
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm2	50	6,00	2,50	2,50	2,50
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm2	50	6,00	2,50	2,50	2,50
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	162,0	38,0	19,5	19,5	19,5
NAZIVNI TOK VAROVALKE	In	A	100	20	10	16	16
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	160,00	32,00	16,00	25,60	25,60
Iz x 1,45			234,90	55,10	28,28	28,28	28,28
DOLŽINA TOKOKROGA	l	m	30	20	15	20	14
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,02	0,12	0,21	0,29	0,20
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,12	0,22	0,31	0,39	0,30
TOK OKVARE	Ia	A	1449,41	803,48	560,00	456,30	586,67
ODKLOPNI ČAS	t	s	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	2,00	2,44	2,28	2,28	2,28
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIK	u2	%	0,44	0,30	0,41	0,86	0,57
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	2,44	2,74	2,69	3,14	2,85
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm <sup>2</sup>	28,18				
Iz tabele vidimo, da velja:	Ib<In	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Ib<In<1,45 x Iz ; I2<Iz x 1,45	In<1,45xIz	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
kabli so pravilno izbrani	I2<Iz x 1,45	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

## **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 zaščenega proti poškodbam, 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 pooblaščen za montažo. Vsa oprema mora biti montirana skladno z navodili proizvajalca. V sklopu montaže je potrebno upoštevati ves drobn 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 pooblaščen organizacije ali proizvajalca, če je to potrebno.
- f) Pregled vseh elementov aktivne in pasivne požarne zaščite s strani pooblaščen 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 €
1.6 Strelovodna napeljava	0,00 €

**2. EL. INŠTALACIJE ZA TELEKOMUNIKACIJE**

2.1 STRUKTURIRAN SISTEM TELEFONSKEGA IN PODATKOVNEGA OMREŽJA	0,00 €
2.2 JAVLJANJE POŽARA	0,00 €
2.3 PROTIVLOMNA NAPELJAVA	0,00 €
2.4 MULTIMEDIJSKA OPREMA	0,00 €

<b>3. PRESTAVITVE IN POMOŽNA DELA</b>	0,00 €
---------------------------------------	--------

<b>4. NEPREDVIDENA DELA</b>	<b>3%</b>	0,00 €	0,00 €
-----------------------------	-----------	--------	--------

<b>5. PROJEKT IZVEDENIH DEL - PID (3 izvodi)</b>	500,00 €
--	----------

<b>SKUPAJ vrednost:</b>	500,00 €
Popust v %	0,00 €
Vrednost popusta v EUR	0,00 €
<b>Skupaj vrednost s popustom brez DDV</b>	<b>500,00 €</b>
DDV 22% od osnove	110,00 €
<b>Vrednost z DDV</b>	<b>610,00 €</b>

POPIS MATERIALA IN DEL					
	(za vse postavke velja dobava in montaža)				
1.	<b>EL. INŠTALACIJE ZA JAKI TOK</b>				
1.1	<b>Svetilke</b> <b>Garancija na vgrajena svetila 5 oz. 7 let; življenska doba &gt; 50.000 ur. Vse LED svetilke se mora dobaviti z ustreznim napajalnikom.</b>				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	<b>S1</b> - Vgradna za modularne stropove (RV), Stropna (C). Svetlobni vir: PCB LED moduli visoke svetilnosti, mid-power SMD LED, CRI > 80, barvno odstopanje MacAdam ≤ 3, 50.000h L80 B10 barvna temperatura vira 3000K, Ohišje: Pločevina, prašno barvana. Napajalnik: Integriran visoko učinkoviti LED konverter s konstantnim tokom (FO)komplet zmontažni priborom, 5 letna garancija; energijski razred A++; ENEC certifikat  kot tip <b>106 MC PR 3700 lm 30 W 830 FO 595x595mm IP43 white</b> ali enakovredna	kos	<b>22</b>		0,00 €
2	<b>S2</b> -Stropna (C), LED linijska svetilka. Svetlobni vir: PCB LED moduli visoke svetilnosti, midpower SMD LED, CRI > 80, barvno odstopanje MacAdam ≤ 3, 50.000h L80 B10. Ohišje: Ekstrudiran profil iz aluminija, prašno barvan. Napajalnik: Integriran visoko učinkoviti LED konverter s konstantnim tokom (FO)  kot tip <b>Gyon line C/S L AS 6100 lm 83 W 830 L3088 mm FO IP20 white</b> ali enakovredna	kos	<b>2</b>		0,00 €
3	<b>S3</b> - Stropna (C) LED okrogla svetilka. Svetlobni vir: PCB LED moduli visoke svetilnosti, midpower SMD LED, CRI > 80, barvno odstopanje MacAdam ≤ 3, 50.000h L80 B10, Ohišje: Aluminij, prašno barvan. Napajalnik: Integriran visoko učinkoviti LED konverter s konstantnim tokom (FO)  kot tip <b>Lona C/S 600 h100 SOP 3800 lm 41 W 830 FO IP20 white</b> ali enakovredna	kos	<b>6</b>		0,00 €
4	<b>S4</b> - Stropna (C) LED okrogla svetilka. Svetlobni vir: PCB LED moduli visoke svetilnosti, midpower SMD LED, CRI > 80, barvno odstopanje MacAdam ≤ 3, 50.000h L80 B10, Ohišje: Aluminij, prašno barvan. Napajalnik: Integriran visoko učinkoviti LED konverter s konstantnim tokom (FO)  kot tip <b>Lona C/S 400 h100 SOP 2550 lm 25 W 830 FO IP43 white</b> ali enakovredna	kos	<b>7</b>		0,00 €

5	<b>Z1</b> -Svetilka za zasilno razsvetljavo v pripravnem spoju, zagotavlja luminance > 300 cd/m <sup>2</sup> , montaža vgradna, avtonomna baterija 3h trajni spoj, samodiagnostično elektroniko za samodejno testiranje in prikaz stanja preko večbarvne LED diode, stopnja zaščite IP20 , komplet z vgradnim montažnim priborom ter ustreznim fotoluminiscenčnim piktogramom nameščenem pod svetilko,  kot tip <b>TM ONTEC G</b> ali enakovredna	kos	<b>3</b>		0,00 €
6	<b>Z2</b> -Svetilka za zasilno razsvetljavo, z LED virom 235 lm, montirana vgradno , koridorska optika, avtonomna baterija 1h pripravi ali trajni spoj, samodiagnostično elektroniko za samodejno testiranje in prikaz stanja preko večbarvne LED diode, stopnja zaščite IP20, komplet z montažnim priborom  kot tip <b>TM ONTEC D</b> ali enakovredna	kos	<b>4</b>		0,00 €
7	Meritev osvetljenosti varnostne razsvetljave po končanih delih in izdaja potrdila o brezhibnem delovanju varnostne razsvetljave	kpl	<b>1</b>		0,00 €
8	Meritev splošne razsvetljave po prostorih in izdaja ustreznega poročila	kpl	<b>1</b>		0,00 €
9	Drobni, vezni in spojni material	3%		0,00	0,00 €
	<b>SKUPAJ</b>				<b>0,00 €</b>

1.2.	INSTALACIJSKI MATERIAL				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Podometno stikalo, 250V, 16A, mehanska trdnost IK08, 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 <b>Tem Čatež Soft</b> ali enakovredno				
	navadno	kos	<b>6</b>		0,00 €
	tipka oz. stikalo za pogon žaluzij oz. rolet	kos	<b>7</b>		0,00 €
2	Senzor gibanja (IR), za zunanjo in notranjo <b>stropno</b> montažo, z možnostjo nastavljanja občutljivosti 2-2000lx, časa vklopa 10sek - 15min, IP54, montažna višina do 4m, <b>kvadraten</b> , komplet z relejem oz. kontaktorjem in dozo za neposredni vklop svetilke				
	Obremenitev: -2000W - omsko breme - navadne sijalke -1000W - fluo svetilke KVG -500W -fluo ali LED svetilke EVG Proizvajalec: STEINEL ali enakovredno				
	<b>S2</b> - IS 3360, kot 360°, doseg r = 20m, montiran na stropu, bel, vgraden pri spuščnem stropu	kos	<b>3</b>		0,00 €
3	Enofazna podometna vticnica, 16A, 230V z zaščito proti dotiku; cenovni razred kot TEM Čatež Soft	kos	<b>23</b>		0,00 €
4	Enofazni izpust, 16A, 230V, 50Hz zaključen s sponkami	kos	<b>18</b>		0,00 €
5	Enofazni stalni priključek, podometne izvedbe, komplet z razvodnico, 16A, 230V, 50Hz	kos	<b>6</b>		0,00 €
6	Brezhalogenski kabl 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 (predviden je kabel z XLPE PVC izolacijo ali enakovreden enakih oz. boljših karakteristik):				
	- N2XH-J 5x6mm <sup>2</sup>	m	<b>36</b>		0,00 €
7	Brezhalogenski kabli za instalacijo moči in kabelske razvode – polaganje pretežno na kabelske police nad spuščnim stropom, delno v izolacijske brezhalogenske samougasne cevi v montažnih stenah				
	- N2XH-J 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>380</b>		0,00 €
	- N2XH-J 7x1,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>50</b>		0,00 €
	- N2XH-J 5x1,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>60</b>		0,00 €
	- N2XH-J 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>190</b>		0,00 €
	- N2XH-J 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>480</b>		0,00 €

	- N2XH-O 2x1,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>80</b>		0,00 €
	- LiHCH 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>60</b>		0,00 €
	- LiHCH 4x0,75 mm <sup>2</sup>	m	<b>80</b>		0,00 €
	- LiHCH 2x0,75 mm <sup>2</sup>	m	<b>50</b>		0,00 €
	- ÖLFLEX® CLASSIC 100 H 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>15</b>		0,00 €
	- N2XH-O 2x1,5 mm <sup>2</sup>	m	<b>80</b>		0,00 €
8	PVC vodnik za povezavo kovinskih mas, skladen s CPR - B2ca s1 d1 a1, ali enakovredno tip H05Z1-K, u vlečen v zaščitne cevi oz. na kabelsko polico:				
	. 6 mm <sup>2</sup>	m	<b>120</b>		0,00 €
	. 10 mm <sup>2</sup>	m	<b>50</b>		0,00 €
	. 16 mm <sup>2</sup>	m	<b>30</b>		0,00 €
9	Elektroinstalacijska cev, rebrasta, negorljiva, gibljiva, položena podometno				
	- i. c. fi 36 mm	m	<b>40</b>		0,00 €
	- i. c. fi 23 mm	m	<b>110</b>		0,00 €
	- i. c. fi 16 mm	m	<b>320</b>		0,00 €
10	Elektroinstalacijska cev, samougasljiva, ravna				
	- PN fi 23 mm	m	<b>40</b>		0,00 €
	- PN fi 16 mm	m	<b>50</b>		0,00 €
11	NIK kanal raznih dimenzij				
	- NIK 2-3	m	<b>30</b>		0,00 €
	- NIK 4-5	m	<b>25</b>		0,00 €
12	Kabelske police izdelane iz vročecinkane pločevine, kompletno s potrebnim veznim, spojnim in nosilnim materialom ter pokrovi po DIN50975/50976 z nanosom cinka 60-80um, višina 4cm, komplet s pokrovi in konzolami (pozor: konzole naj bodo stropne višine vsaj 0,4m) Kot na primer HERMI				
	100 mm	m	<b>45</b>		0,00 €
13	Dobava in montaža razvodnic, n/o, 85x85mm, IP66, s tremi uvodnicami M20x1,5, komplet s pritrdilnim materialom za pritrditev na kovinsko konstrukcijo				
		kos	<b>20</b>		0,00 €
14	Povezava kovinskih mas (podboji vrat, oken, radiatorji, cevovodi, kabelske police, kanali, kovinska fasada,...) z vodnikom za izenačitev potencialov, komplet z ustreznimi objemkami in pritrdilnim materialom				
		kos	<b>22</b>		0,00 €
15	Izvedba spojev za izenačevanje potencialov				
	-z mostičenjem	kos	<b>10</b>		0,00 €
	-z vijačenjem	kos	<b>16</b>		0,00 €

16	Priključek kabla s tremi ali štirimi vodniki na naprave, ki so zajete v popisih v drugih načrtih (senčila, črpalke, tipala, ventili, termostati, klime...).				
	1.5in 2.5 mm2	kos	<b>18</b>		0,00 €
17	Samoregulirni grelni kabel dolžine 2 m s termostatom proti zmrzovanju cevi in ventilov klasičnih vodovodnih cevovodov, vgrajen termostat, ki vzdržuje temperaturo pri 3 °C (proizvod Mysun)	kpl	<b>1</b>		0,00 €
18	Izvedba el. inštalacij v obstoječi kotlovnici v skladu z navodili strojnega izvajalca	ur	<b>16</b>		0,00 €
19	Usklajevanje z gradbenim, strojnim izvajalcem ter arhitektom	ur	<b>10</b>		0,00 €
20	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	<b>2</b>		0,00 €
21	Zarisovanje, funkcionalni preizkus, označevanje vseh elementov (obvezno trajne oznake na vtičnicah stikalih, priključkih,...), projekt izvedenih del in spuščanje v pogon	kpl	<b>1</b>		0,00 €
22	Drobni, vezni in spojni material	%	<b>3%</b>	0,00 €	0,00 €
23	Meritve el. inštalacij v skladu s pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah, komplet z izdelavo poročila s strani pooblaščenih fizičnih ali pravnih oseb	kpl	<b>1</b>		0,00 €
SKUPAJ					<b>0,00 €</b>

1.4.	ELEKTRIČNI RAZDELILCI				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	<p>Električna razdelilna omara <b>R-PR1</b>; vgradna izvedba, dim. (dim:3-vrstna z 12poli - 620x334x110mm; 3x12 modulov Proizvod HAGER; izdelane iz 2x dekapirane pločevine, pobarvane (bela), z montažnimi ploščami, z napisi, vrati, ključavnico in vgrajeno opremo:</p> <p><b>dobava in montaža:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- montažna plošča s pritrdilnim materialom</li> <li>- odklopilno stikalo na diferenčni tok 40/0,03A;.</li> <li>- prenapetostni odvodnik PZH III V3+1</li> <li>- instalacijski odklopnik do 25A 1p C.; 10 kA</li> <li>- izdelava el. razdelilca v delavnici</li> <li>- delo na terenu; prevezave in preklopi</li> <li>- vrstne sponke, uvodnice, drobní,</li> <li>vezni in pritrdilni material</li> </ul>	<p>kos</p> <p>kos</p> <p>kpl</p> <p>kos</p> <p>ur</p> <p>ur</p> <p>kpl</p>	<p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>24</b></p> <p><b>6</b></p> <p><b>10</b></p> <p><b>1</b></p>		<p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p>
		kpl	<b>1</b>		0,00 €
2	<p>Sanacija glavne el. razdelilne omare <b>R-G</b> v objektu (klet pri stopnišču), ki obsega:</p> <p><b>demontaža</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PK podnožja komplet z varovalnimi vložki</li> <li>- EZN podnožja komplet z varovalnimi vložki</li> <li>- zbiralke, drobní, vezni in spojni material</li> </ul> <p><b>dobava in montaža</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bremensko stikalo 160A; 3p.</li> <li>- nova montažna plošča</li> <li>- prenapetostni odvodnik HERMI; PZH II V3+1/275/50</li> <li>- Varovalčni ločilnikLegrand SP58 3p. do 125A, komplet z vložki</li> <li>- Varovalčni ločilnikLegrand SP51 3p. do 50A, komplet z vložki</li> <li>~ zbiralka za ozemljitev</li> <li>~ delo na ternu - režijske ure</li> <li>- zbiralke (10 kg), vrstne sponke, uvodnice, drobní,</li> <li>vezni in pritrdilni material</li> </ul>	<p>kos</p> <p>kos</p> <p>kpl</p> <p>kos</p> <p>kos</p> <p>kpl</p> <p>kos</p> <p>kos</p> <p>kpl</p> <p>ur</p> <p>kpl</p>	<p><b>3</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>3</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>16</b></p> <p><b>1</b></p>		<p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p> <p>0,00 €</p>
		kpl	<b>1</b>		0,00 €
		kpl	<b>1</b>		0,00 €

	SKUPAJ				0,00 €
--	--------	--	--	--	--------



1.6	<b>STRELOVODNA NAPELJAVA</b>				
	(UPOŠTEVATI DOBAVO, MONTAŽO IN ZAGON)				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Dobava in montaža strešnega nosilnega elementa <b>SON16</b> iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika Al fi 8mm na pločevinsato streho Proizvajalec HERMI ali enakovredno	kos	<b>70</b>		0,00 €
2	Dobava in montaža cevne objemke <b>KON 11A</b> . Cevna objemka, namenjena ozemljevanju odtočnih cevi oz. pritrjevanju okroglih vodnikov na odtočne cevi z vijačenjem. Proizvajalec HERMI	kos	<b>4</b>		0,00 €
3	Dobava in montaža cevni objemk <b>KON 10 A</b> , za pritrjevanje ploščatega strelovodnega vodnika RH1 30x3,5 mm na odtočne cevi. Proizvajalec HERMI	kos	<b>4</b>		0,00 €
4	Dobava in montaža zidnega nosilnega elementa <b>ZON02</b> za pritrjevanje strelovodnega vodnika Al fi 8mm na fasado. Proizvajalec HERMI	kos	<b>40</b>		0,00 €
5	Dobava in montaža mehanske vertikalne zaščite <b>VZ03</b> za zaščito zemljevodov. Proizvajalec HERMI	kos	<b>4</b>		0,00 €
6	Dobava in montaža merilne sponke <b>KON02</b> za izdelavo merilnega spoja med strelovodnim vodnikom Al in ozemljilnim trakom. Proizvajalec HERMI	kos	<b>4</b>		0,00 €
7	Dobava in montaža sponke <b>KON03</b> iz nerjavečega jekla za izvedbo spojev med okroglimi strelovodnimi vodniki ter kovinskimi konstrukcijami. Proizvajalec HERMI	kos	<b>10</b>		0,00 € 0,00 €
8	Dobava in montaža kontaktne sponke <b>KON09</b> iz nerjavečega jekla za izvedbo kontaktnih spojev med vajancem in armaturo. Proizvajalec HERMI	kos	<b>12</b>		0,00 €
9	Dobava in montaža oznak merilnih mest <b>MŠ</b> . Proizvajalec HERMI	kos	<b>4</b>		0,00 €
10	Dobava in montaža strelovodnega vodnika <b>Al</b> fi 8 mm na tipske strelovodne nosilne elemente. Proizvajalec HERMI	m	<b>80</b>		0,00 €
11	Dobava in montaža ploščatega vodnika <b>25x4</b> mm iz FeZn 25x4 mm za izvedbo ozemljitvene instalacije. Proizvajalec HERMI	m	<b>110</b>		0,00 €

12	Dobava in montaža sponke <b>KON01</b> iz nerjavečega jekla za izvedbo kontaktnih spojev med ploščatim strelovodnim vodniki. Proizvajalec HERMI	kos	<b>10</b>		0,00 €
13	Dobava in montaža sponke <b>KON01</b> iz nerjavečega jekla za izvedbo vijčnih merilnih spojev med ploščatimi strelovodnimi vodniki ter kovinskimi konstrukcijami. Proizvajalec HERMI	kos	<b>12</b>		0,00 €
17	Meritve obstoječe strelovodne ozemljitve (pred pričetkom del na podlagi katerih se ugotovi stanje ozemljitvenega traku v zemlji)	kpl	<b>1</b>		0,00 €
18	Meritve strelovodne napeljave z izdajo poročila in merilnih protokolov	kpl	<b>1</b>		0,00 €
19	Povezava z obstoječim ozemljilom	kpl	<b>1</b>		0,00 €
20	Drobni in montažni material		<b>3%</b>	0,00 €	0,00 €
21	Transportni in manipulativni stroški		<b>3%</b>	0,00 €	0,00 €
22	Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik		<b>5%</b>	0,00 €	0,00 €
	<b>SKUPAJ</b>				<b>0,00 €</b>

2.	EL. INŠTALACIJE ZA TELEKOMUNIKACIJE				
----	-------------------------------------	--	--	--	--

2.1.	STRUKTURIRAN SISTEM TELEFONSKEGA IN PODATKOVNEGA OMREŽJA				
	<b>ZAHTEV</b> za kable: Kabli moraj biti Cat 6 <b>10 Gbit/s ready (500 MHz)</b> 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 izpolnjuje zahteve Cat 6A Minimalno 20 let sistemske garancije				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	Oprema montirana v obstoječe komunikacijsko vozlišče v računalniški učilnici Distribucijski panel višine 1HE (delilnik UTP, polno zaseden), z 24 priključki RJ45 Cat.6, možnost barvnega in fizičnega kodiranja, za zaključitev U/FTP kablov, možnost pritrditve stranskega organizatorja, vgrajen v 19" komunikacijsko om.  Organizator ožičenja 1 HE, kovinsko v črni barvi, Priključni kabel U/FTP kat.6, z AMP konektorji RJ45/RJ45, 1m Pritrditveni komplet za delilni panel,	 kos kos kos kos	 <b>1</b> <b>1</b> <b>6</b> <b>1</b>		 0,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00 €
2	Komunikacijska vtičnica, s samozaporno protiprašno zaščito, komplet z odgovarjajočo dozo za podometno vgradnjo vtičnica UTP, kat.6A, - (enojna, komplet z ustreznimi konektorji) - podometna ali nadometna  izpust zaključen z RJ45 konektorjem	 kos kos	 <b>4</b> <b>2</b>		 0,00 € 0,00 €
3	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 in TIA/EIA 568-C.2 za podporo 10GBASE-T); kot tip: Molex, CAA-0322L-VL	 m	 <b>380</b>		 0,00 €

4	Kabelske police izdelane iz vročecinkane pločevine, kompletno s potrebnim veznim, spojnim in nosilnim materialom ter pokrovi po DIN50975/50976 z nanosom cinka 60-80µm, višina 4cm, pobarvane (bela barva). Kot naprimer HERMI				
	100 mm	m	<b>50</b>		0,00 €
5	Instalacijska plastična gibljiva rebrasta cev, položena podometno v , komplet z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom				
	RBC 16	m	<b>80</b>		0,00 €
	RBC 23	m	<b>30</b>		0,00 €
	RBC 36	m	<b>20</b>		0,00 €
6	NIK kanal raznih dimenzij - NIK 2-3	m	<b>20</b>		0,00 €
8	Zaključevanje U/FTP kablov kat. 6 na delilnem panelu in vtičnici	kpl	<b>6</b>		0,00 €
9	Meritve UTP/FTP ClassEA instalacije (meritve v skladu s standardi in certificiranimi merilniki); obvezna predaja končnega poročila	kos	<b>6</b>		0,00 €
11	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	<b>1</b>		0,00 €
12	Povezava naprav na položeno, označeno in preizkušeno instalacijo, označevanje vseh priključkov, naravnava parametrov in spuščanje sistema v pogon;	kpl	<b>1</b>		0,00 €
13	Drobni, nespecificirani, pritrdilni in vezni material	5%		0,00 €	0,00 €
	<b>SKUPAJ</b>				<b>0,00 €</b>

2.2.	JAVLJANJE POŽARA				
POZ.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA	VREDNOST
1	<b>NJP-401A</b> ali enakovredno Analogna adresna naprava; v skladu z EN 54 2 in 4; z eno zank0, kapaciteta 126 adresnih elementov za javljanje požara, kpl z napajalnikom 5A, UPMO upravljalni modul in CPMO centralno procesni modul. Modularno dodajanje še enega LIMO-Ap, štirih LIMO-Ko konvencionalnih modulov ali VIMO vhodno-izhodnih modulov, mrežni modul, TCP/IP ali RS232 in modema.				
		kpl	1		0,00 €
3	<b>OPT XP-95</b> Adresibilni optični javljalnik Zarja	kos	4		0,00 €
4	<b>P XP-95/Discovery</b> Podnožje za adresne javljalnike XP-95 Apollo	kos	4		0,00 €
5	<b>TP-60 tesnilo za podnožja javljalnikov</b> Tesnilo za podnožja javljalnikov	kos	4		0,00 €
6	<b>AV-618</b> adresni vmesnik eno kanalni IZHODNI - dvo kanalni VHODNI 'Krmilni vmesnik v ohišju s 3A relejskim izhodom in dvema vhodoma za priklop brezpotencialnih kontaktov	kos	1		0,00 €
7	<b>DRŽALNI MAGNET</b> Držalni magnet za požarna vrata teže 100 kg	kos	1		0,00 €
8	<b>Označevalna pl.</b> Označevalna nalepka optične javljalnike, vmesnike,....	kos	6		0,00 €
9	<b>AKU 12V/7,0 - 7,6 Ah</b> Akumulator 12V/ 7,0 - 7,6 Ah	kos	1		0,00 €
10	Kabel JH(St)H 1x2x0,8mm, s polaganjem	m	50		0,00 €
11	Napajalni kabel NHXH 2x1,5 mm2 E30 s polaganjem v ustrezni cevi oz. nadometno na objemke (upoštevati tudi objemke)	m	20		0,00 €
12	Zatesnitev prehodov kablov med požarnimi sektorji z ognjeodporno maso oz. vrečkami	m2	0,20		0,00 €
13	PN zaščitne inštalacijske cevi fi 16mm s pritrdilnim priborom ali NIK2 instalacijski kanal ali rebrasta podometna cev fi 23mm - ves material mora biti negorljiv	m	60		0,00 €
14	Drobni in montažni material	%	3		0,00 €
15	Finomontaža, vezava, adresiranje in označevanje (požarne centrale, javljalnikov požara, adresnih vmesnikov, ostalo,...) na položne instalacije, .....	kos	6		0,00 €
16	Zagon sistema in poizkusno delovanje	kpl	1		0,00 €
17	Programiranje sistema vključno s programiranjem evakuacijskih terminalov	kpl	1		0,00 €
18	Tehnični pregled in pridobitev potrdila o brezhibnem delovanju vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite s strani pooblaščenega fizične ali pravne osebe	kpl	1		0,00 €
	<b>SKUPAJ</b>				<b>0,00 €</b>

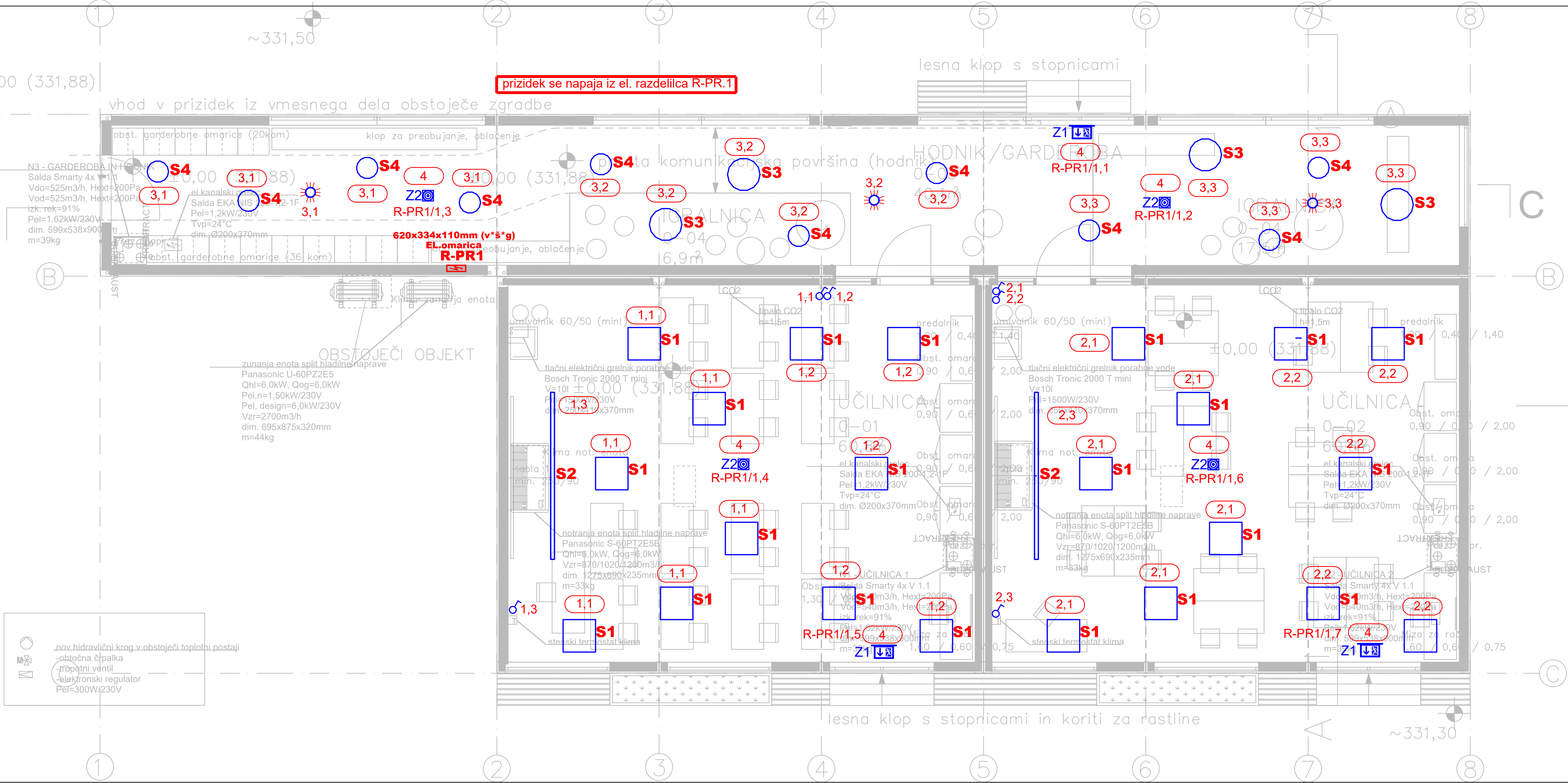
2.3 PROTIVLOMNO VAROVANJE					
ŠT.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA/ENOTO	SKUPNA CENA
1	<b>V OŠ Preska je že izvedeno protivlomno varovanje. Novi javljalniki se vežejo na obstoječo centralo RAZŠERITVENI MODUL</b> Razširitveni modul je opremljen z 8 serijskimi območnimi vhodi za javljalnike RSC Tecnoalarm, ki jih je mogoče povezati z 1 linijo Sensor Bus. -2 programljiva izhoda. -povezava bus RS485. -dimenzije (Š × V): 124 × 68 mm.	kos	1		0,00 €
2	<b>PROTIVLOMNI SENZOR</b> IR + MW antimask Grade 3 senzor Logika za zaznavanje: (IR+MW), (IR ali MW), z možnostjo dnevnega izklopa MW. Stopnja zaščite: IP30-IK02 GRADE 3 'RDV tehnologija	kos	3		0,00 €
3	Finomontaža - razširitvenih modulov, senzorjev,...	ur	3		0,00 €
4	Alarmni kabel 2x0,5+4x0,22 mm <sup>2</sup> , s polaganjem	m	80		0,00 €
5	PN zaščitne inštalacijske cevi fi 16mm samogasna s pritrdilnim priborom ali NIK2 inštalacijski kanal ali rebrasta podometna cev fi 23mm	m	60		0,00 €
6	Zagon, nastavitve, programiranje in preizkušanje delovanja sistema	kpl	1		0,00 €
VSE SKUPAJ					0,00 €

2.4 MULTIMEDIJSKA OPREMA					
ŠT.	OPIS	ENOTA	KOL.	CENA/ENOTO	SKUPNA CENA
1	Nadometni zvočnik za potrebe šolskega ozvočenja; BC-100 SERIJA 100V 15/10 W; 100V - bele barve; komplet s priklopom na obstoječ sistem šolskega ozvočenja	kos	2		0,00 €
2	Ura sekundna 24V - enostranska 300mm kot tip: 2ME-31 (Iskra Mehanizmi) ali enakovredno; komplet s priklopom na obstoječ sistem el. ur v šoli	kos	2		0,00 €
3	LR1100R regulator glasnosti 100W/100V, vgradni, beli SEA, komplet z vgradno dozo Fi 68 mm	kos	2		0,00 €
4	Montažni materiali in kabli:				

	- Specialni VGA kabel C258,	m	<b>16</b>		0,00 €
	- Video kabel RG-59B/U	m	<b>16</b>		0,00 €
	- N2XH-J 3 x 1,5mm <sup>2</sup> - napajanje videoprojektorja	m	<b>16</b>		0,00 €
	- N2XH-J 3 x 1,5mm <sup>2</sup> - napajanje šolskega zvočnika	m	<b>50</b>		0,00 €
	'- Kabel LIYCY 2x 1,5 mm <sup>2</sup> - krmiljenje el.ure	m	<b>40</b>		0,00 €
	'- Kabel N2XH-J 3x 1,5 mm <sup>2</sup> - napajanje el.ure	m	<b>40</b>		0,00 €
	- Konektorski material, drobni vezni in vijačni material	kpl	<b>1</b>		0,00 €
	- Polaganje kablov v predpripravljene instalacijske poti	kpl	<b>1</b>		0,00 €
	- Konektiranje kablov na obeh konceh	kpl	<b>1</b>		0,00 €
	- HDMI kabel M/M- 10m	kos	<b>2</b>		0,00 €
	- Aktivni kabel USB 2.0; dolžina do 12 m; A-A priključek	kos	<b>2</b>		0,00 €
	- NIK KANAL NIK 3-4	m	<b>60</b>		0,00 €
	- Rebrasta vgradna cev Fi 50 mm	m	<b>16</b>		0,00 €
	- Rebrasta vgradna cev Fi 36 mm	m	<b>20</b>		0,00 €
5	Nepredvidena dela-potrjena s strani nadzora		<b>0,1</b>	0,00 €	0,00 €
	VSE SKUPAJ				<b>0,00 €</b>

<b>3. PRESTAVITVE IN POMOŽNA DELA</b>					
POZ.	OPIS	ENOTA	<b>KOL.</b>	CENA/ENOTO	SKUPNA CENA
1	Pregled obstoječega stanja iskanje vertikal in optimalnih tras za nove kabelske trase obvezno sodelovanje vzdrževalcev objekta	ur	<b>6</b>		0,00 €
2	Demontaža obstoječe strelovodne zaščite na območju kjer je predvidena novogradnja	ur	<b>10</b>		0,00 €
3	Prestavitev obstoječih kamer ob predhodni demontaži in postavitvi na novo lokacijo	kpl	<b>2</b>		0,00 €
4	Gradbena pomoč instalaterjem ( prebijanje, zazidava odprtín, vrtanje lukenj v steno ali strop do fi 100 mm - upoštevati vrtanje betonske stene fi 100mm debelina stene cca 30- 40 cm)	ur	<b>6</b>		0,00 €
5	Drobna dela (manjši preboji in vrtanja)		<b>10%</b>	0,00 €	0,00 €
	<b>SKUPAJ</b>				<b>0,00 €</b>





LEGENDA SVETILK:

- S1 106 MC PR 3700 lm 30 W 830 FO 595x595mm IP43 white
- S2 Gyon line C/S L AS 6100 lm 83 W 830 L3088 mm FO IP20 white
- S3 Lona C/S 600 h100 SOP 3800 lm 41 W 830 FO IP20 white
- S4 Lona C/S 400 h100 SOP 2550 lm 25 W 830 FO IP43 white

- IR senzor za vklop razsvetljave 360st.
- IR senzor za vklop razsvetljave 180st.
- Podometno stikalo 10A (navadno, menjalno, križno)
- Podometno tipkalo 10A, 230 V
- Ventilator 230V, 50Hz - (vezati na tkg. razsvetljave)

BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje in svetovanje

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

Investitor

Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode

Naročnik

Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode

Objekt/lokacija

Prizidek k OŠ Preska

Vrsta načrta

3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE

Vsebina risbe

TLORIS - RAZSVETLJAVA

Ime in priimek

Ident. št.

Dat. podpisa

Podpis

Odg. vodja proj.

Blaž Babnik Romaniuk, m.i. arh.

A-1591

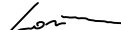
JUNIJ 2020

Odg. projektant

JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

E-1391

JUNIJ 2020



Projektant

Št. načrta

Št. projekta

Datum

Faza

Merilo

Št. lista

111-06/2020

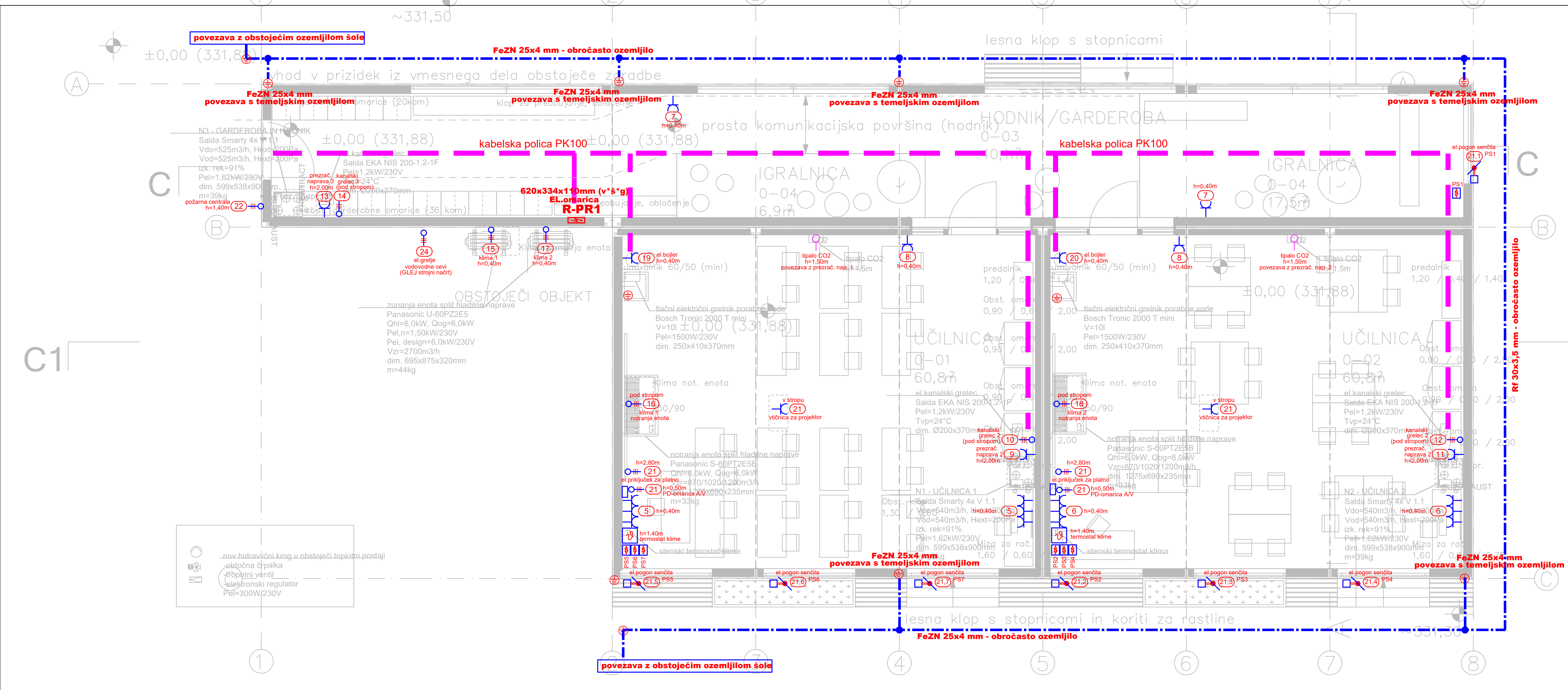
130

JUNIJ 2020


PZI

1:50

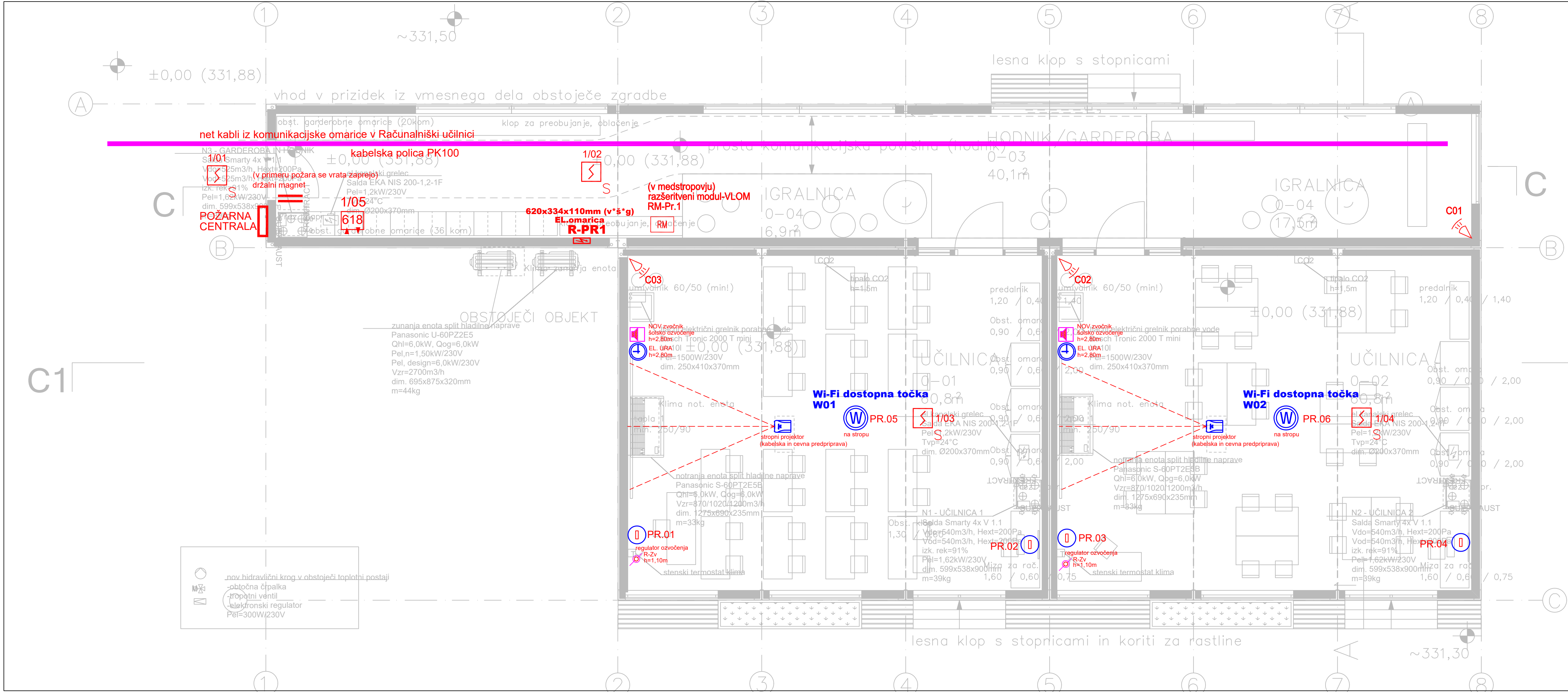
E1



- LEGENDA - moč:
- Enofazna podometna vtičnica, 250V, 16A
  - Enofazna vtičnica, 250V, 16A - montaža v parapetni kanal
  - 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 ogrevanja
  - Končno stikalo odprtosti okna
  - Stalni priključek (enofazni, trifazni)
  - Talni izpust (enofazni)
  - El. pogon senčil
  - Tipkalo za pogon senčil
  - Glavno izenačevanje potencialov
  - Razvodnica za dodatno izenačevanje potencialov
  - Ozemljitev izvedena z vodnikom 6mm<sup>2</sup> - 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: jakob.lovsin@gmail.com						
Investitor	Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode					
Naročnik	Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode					
Objekt/lokacija	Prizidek k OŠ Preska					
Vrsta načrta	3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE					
Vsebina risbe	TLORIS - MOČ					
Ime in priimek			Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis	
Odg. vodja proj.			Blaž Babnik Romaniuk, m.i. arh.	A-1591	JUNIJ 2020	
Odg. projektant			JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	JUNIJ 2020	
Projektant						
Št. načrta	Št. projekta	Datum	Faza	Merilo	Št. lista	
111-06/2020	130	JUNIJ 2020	PZI	1:50	E2	





LEGENDA ZAPIRANJE VRAT:

- = adresni optični javljalnik dima, tip: Apollo, OPT Soteria
- = adresni enokanalni vhodno / izhodni vmesnik, tip: Zarja, AV-618

LEGENDA - univerzalno ožičenje:

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

BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje in svetovanje

gem: 051 304 323, e-mail: jakob.lovšin@gmail.com

Investitor **Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode**

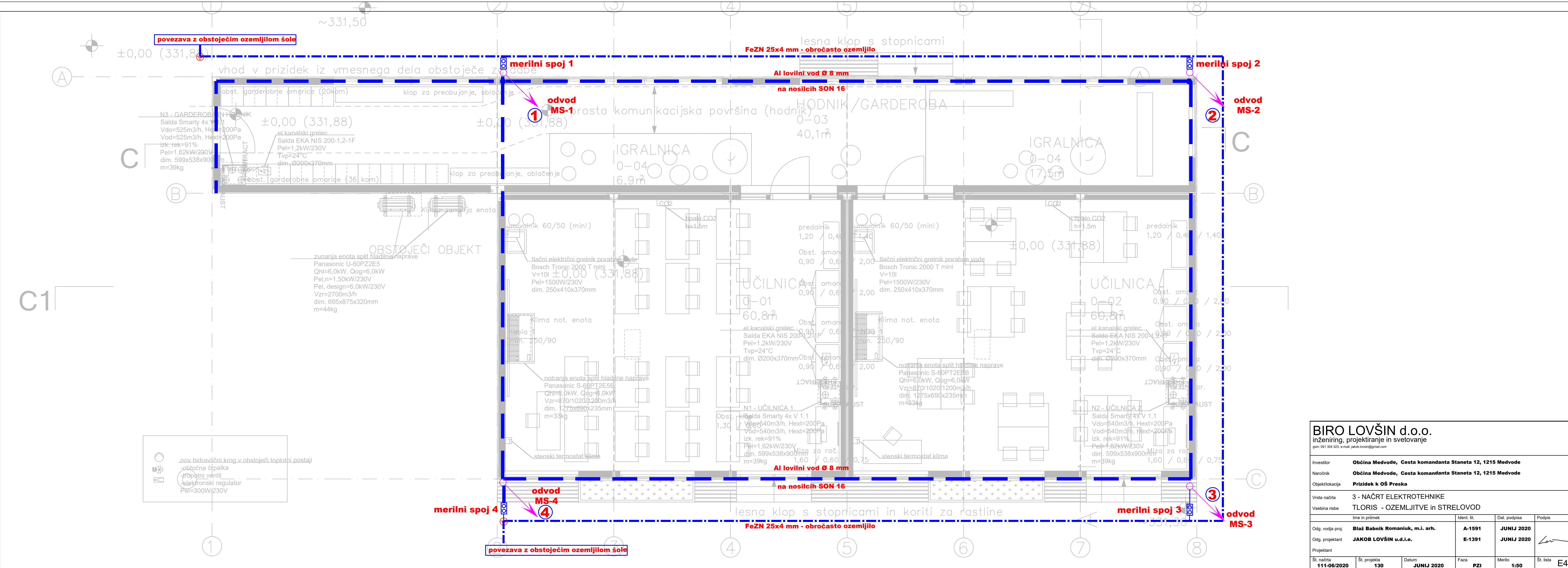
Naročnik **Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode**

Objekt/lokacija **Prizidek k OŠ Preska**

Vrsta načrta **3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE**

Vsebina risbe **TLORIS - ŠIBKI TOK**

Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis
Odg. vodja proj. <b>Blaž Babnik Romaniuk, m.i. arh.</b>	<b>A-1591</b>	<b>JUNIJ 2020</b>	
Odg. projektant <b>JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.</b>	<b>E-1391</b>	<b>JUNIJ 2020</b>	
Projektant			
Št. načrta <b>111-06/2020</b>	Št. projekta <b>130</b>	Datum <b>JUNIJ 2020</b>	Faza <b>PZI</b>
	Merilo <b>1:50</b>	Št. lista <b>E3</b>	



BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje in svetovanje

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

Investitor

Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode

Naročnik

Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode

Objekt/lokacija

Prizidek k OŠ Preska

Vrsta načrta

3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE

Vsebina risbe

TLORIS - OZEMLJITVE in STRELOVOD

Ime in priimek	Ident. št.	Dat. podpisa	Podpis		
Odg. vodja proj. Blaž Babnik Romaniuk, m.i. arh.	A-1591	JUNIJ 2020			
Odg. projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	JUNIJ 2020			
Projektant					
Št. načrta 111-06/2020	Št. projekta 130	Datum JUNIJ 2020	Faza PZI	Merilo 1:50	Št. lista E4

TN-S; L1,L2,L3

R-PR.1

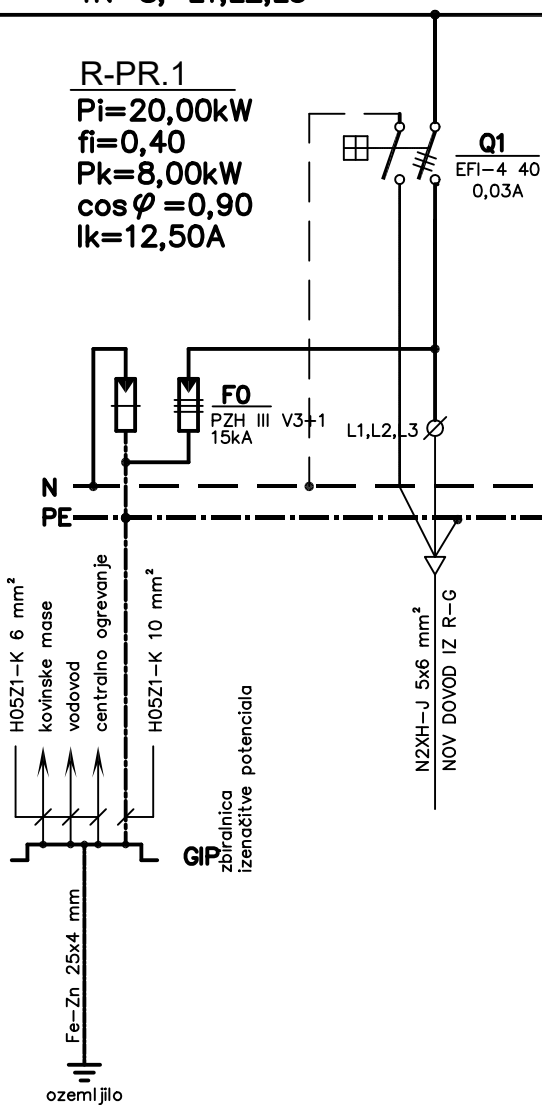
Pi=20,00kW

fi=0,40

Pk=8,00kW

cos φ=0,90

Ik=12,50A



**BIRO LOVŠIN d.o.o.**

inženiring, projektiranje  
in svetovanje

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

Investitor Občina Medvode  
Cesta komandanta Staneta 12,  
1215 Medvode

Objekt Prizidek k OŠ Preska  
UREDITEV VEČNAM. PROSTORA

Vrsta načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

Vsečina risbe ENOPOLNA SHEMA  
EL. RAZDELILCA R-PR.1

Št. proj. 130  
Št. načrta 111-06/2020

Ime in priimek

Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,

Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

Projektant

Ident. št.

A-1591

E-1391

Datum podp.

junij 2020

junij 2020

Podpis

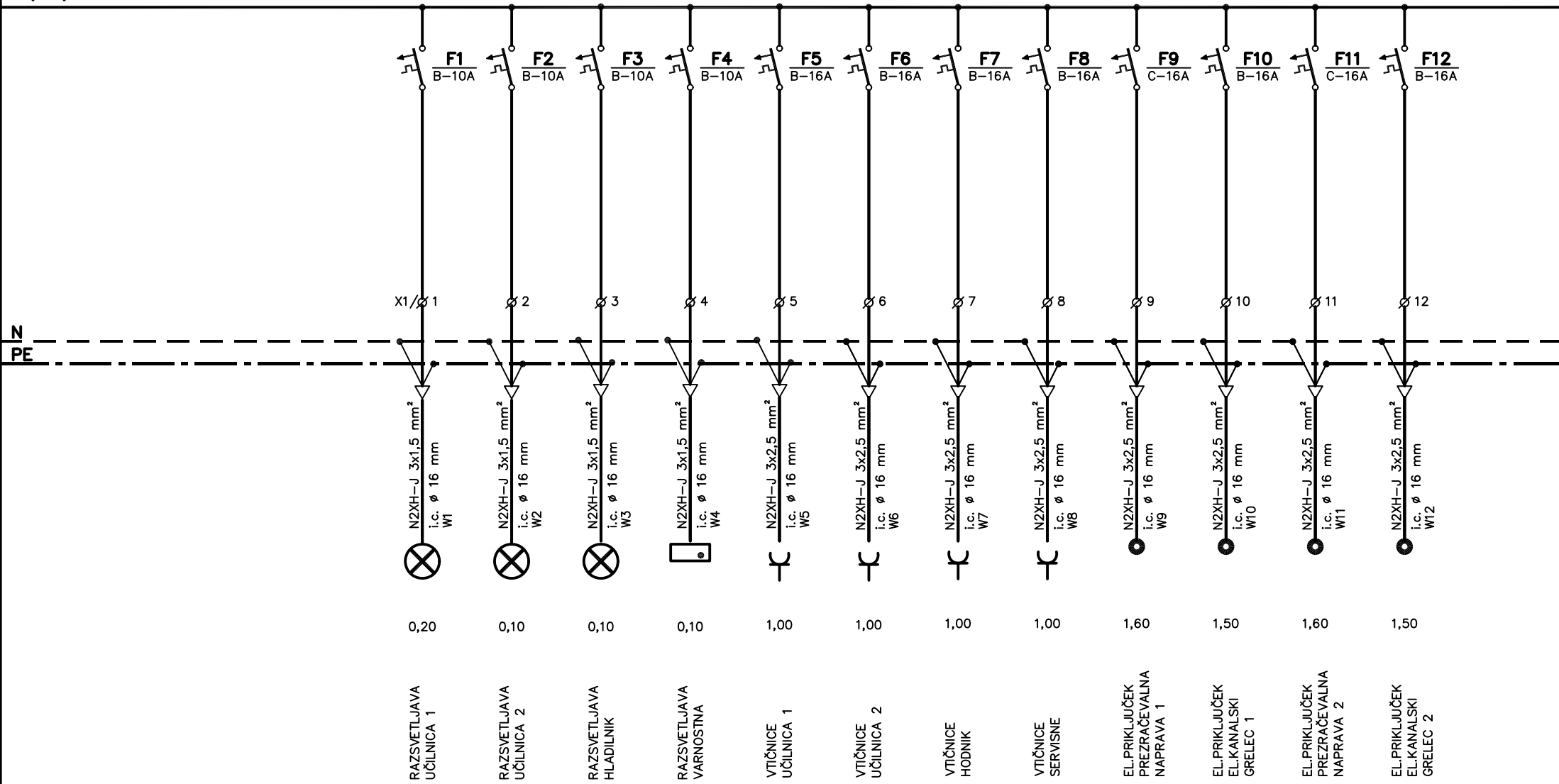
Št. strani 3

Stran 1

Številka lista

1

L1,L2,L3



**BIRO LOVŠIN d.o.o.**  
inženiring, projektiranje  
in svetovanje

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

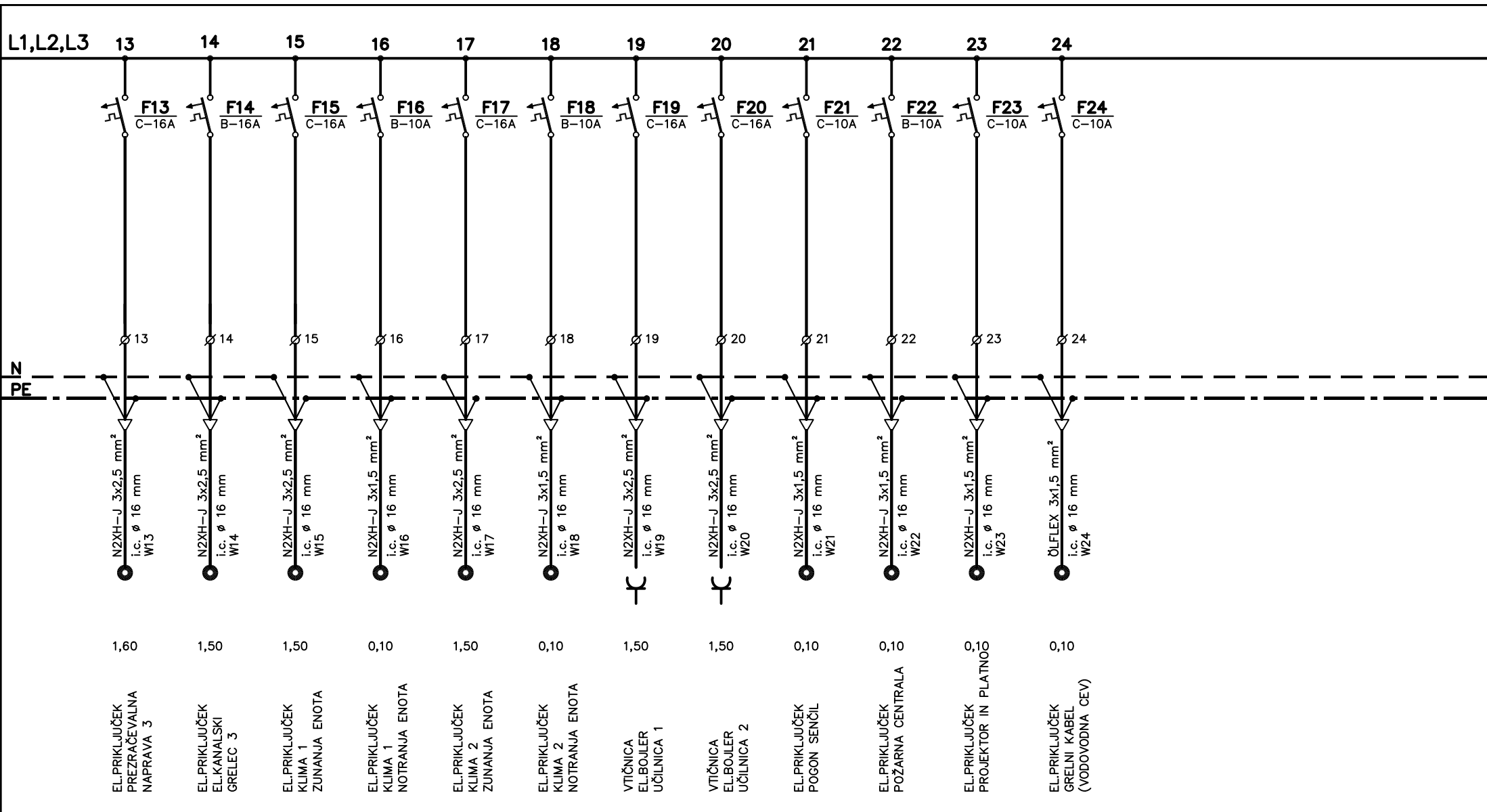
Investitor Občina Medvode  
Cesta komandanta Staneta 12,  
1215 Medvode

Objekt Prizidek k OŠ Preska  
UREDITEV VEČNAM. PROSTORA

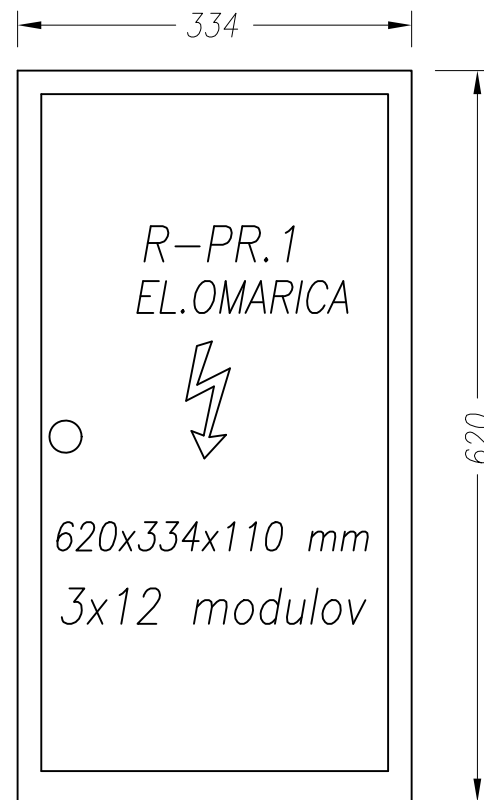
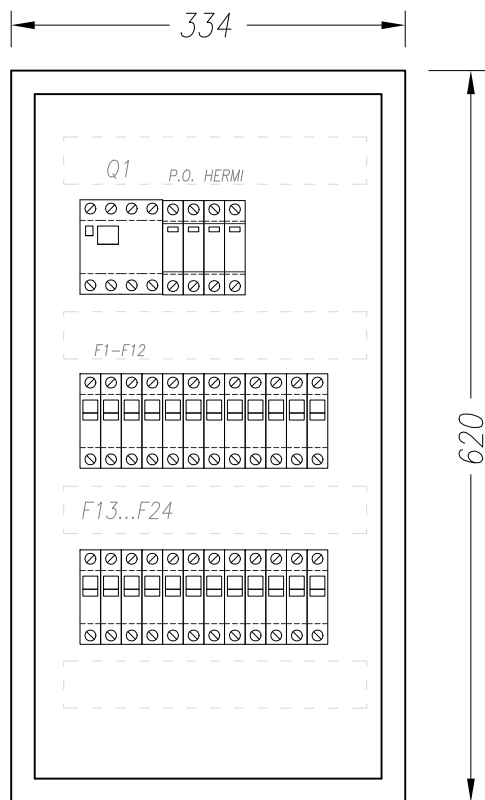
Vrsta načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE  
Vsebina risbe ENOPOLNA SHEMA  
EL. RAZDELILCA R-PR.1

Št. proj. 130  
Št. načrta 111-06/2020

Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,	A-1591	junij 2020	
Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	junij 2020	
Projektant			
Faza PZI	Št. strani 3	Številka lista	1
Datum junij 2020	Stran 2		



<b>BIRO LOVŠIN d.o.o.</b> inženiring, projektiranje in svetovanje gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovšin@gmail.com	Investitor Občina Medvode Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode	Vrsta načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE Vsebinska risbe ENOPOLNA SHEMA EL. RAZDELILCA R-PR.1	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
			Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,		A-1591	junij 2020	
			Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E-1391	junij 2020	
			Projektant				
Objekt Prizidek k OŠ Preska UREDITEV VEČNAM. PROSTORA	Št. proj. 130 Št. načrta 111-06/2020	Faza PZI		Št. strani 3	Številka lista	1	
		Datum junij 2020		Stran 3			



**BIRO LOVŠIN d.o.o.**

inženiring, projektiranje  
in svetovanje

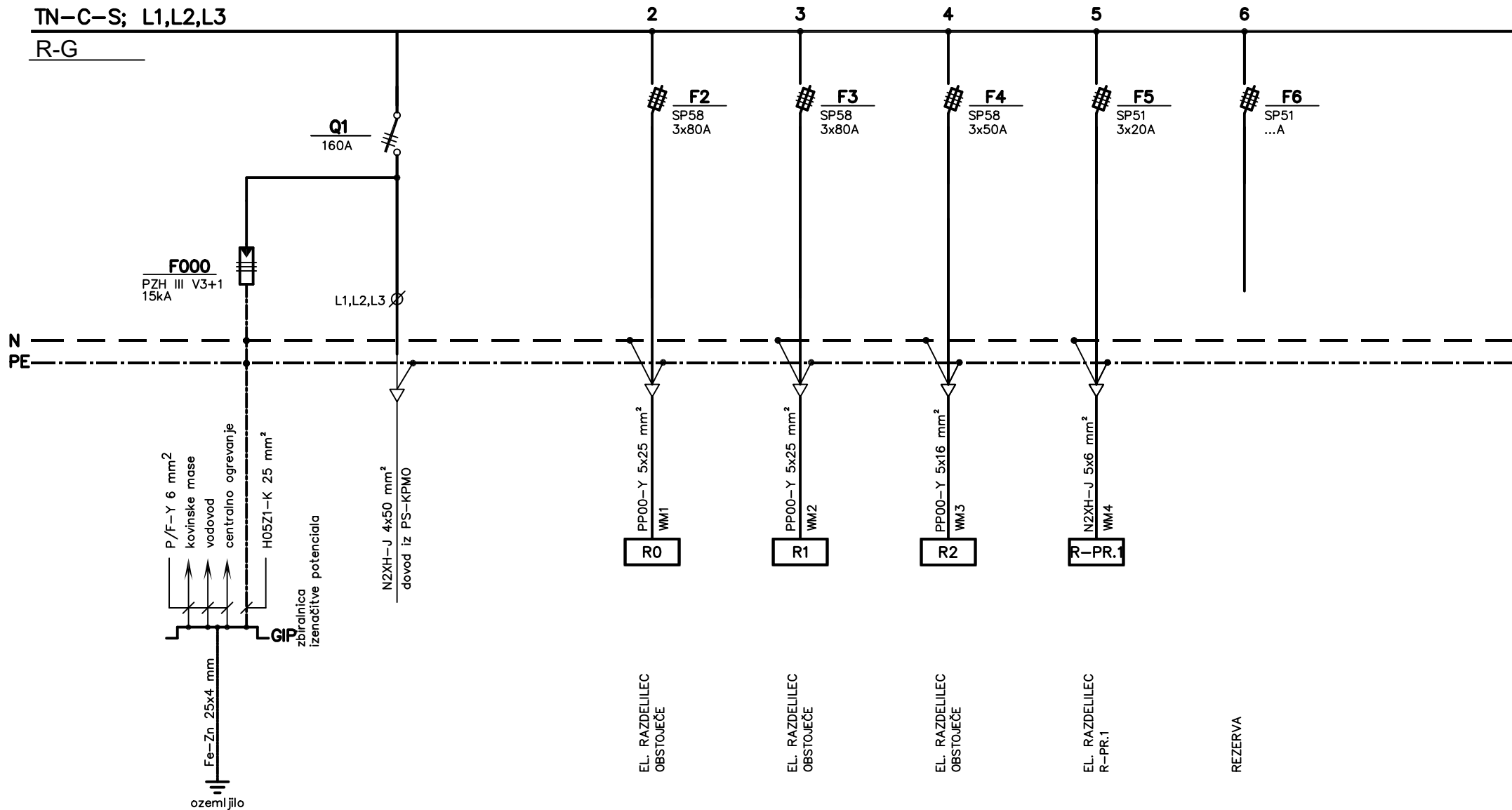
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovšin@gmail.com

Investitor	Občina Medvode Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode	Vrsta načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,		A-1591	junij 2020	
				Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E-1391	junij 2020	
				Projektant				
Objekt	Prizidek k OŠ Preska UREDITEV VEČNAM. PROSTORA	Št. proj.	130	Faza	PZI	Št. strani	1	Številka lista
		Št. načrta	111-06/2020	Datum	junij 2020	Stran	1	



TN-C-S; L1,L2,L3

R-G



**BIRO LOVŠIN d.o.o.**

inženiring, projektiranje  
in svetovanje

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

Investitor Občina Medvode  
Cesta komandanta Staneta 12,  
1215 Medvode

Objekt Prizidek k OŠ Preska  
UREDITEV VEČNAM. PROSTORA

Vrsta načrta ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

Vsebina risbe ENOPOLNA SHEMA  
EL. RAZDELILCA R-G

Št. proj. 130  
Št. načrta 111-06/2020

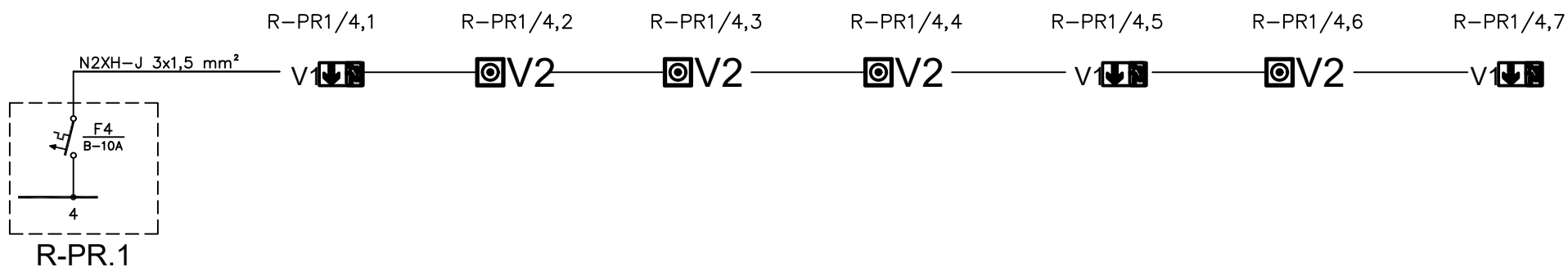
Ime in priimek  
Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,  
Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.  
Projektant

Faza PZI  
Datum junij 2020

Ident. št. A-1591  
Datum podp. junij 2020  
Podpis

Št. strani 1  
Stran 1  
Številka lista

1.2



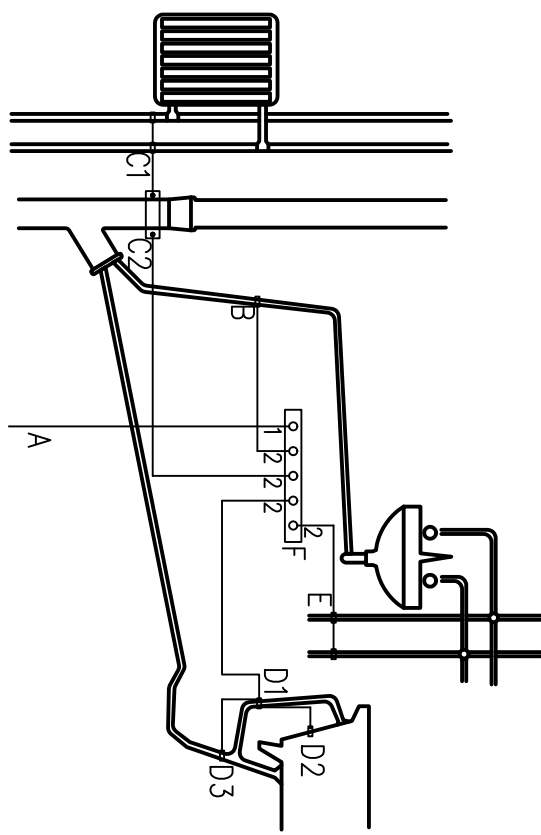
**BIRO LOVŠIN d.o.o.**

inženiring, projektiranje  
in svetovanje

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

Investitor	Občina Medvode Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode	Vrsta načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,		A-1591	junij 2020	
				Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E-1391	junij 2020	
				Projektant				
Objekt	Prizidek k OŠ Preska UREDITEV VEČNAM. PROSTORA	Št. proj.	130	Faza	PZI	Št. strani	1	Številka lista
		Št. načrta	111-06/2020	Datum	junij 2020	Stran	1	

DIP – Dodatno izenačevanje potencialov – kopalnice

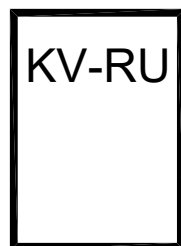


- A – Dovod iz G.I.P.
  - B – Odtok umivalnika
  - C1 – Centralno ogrevanje
  - C2 – Kanalizacija
  - D1 – Prelivna cev kopalne kadi
  - D2 – Kopalna kad
  - D3 – Odtok kopalne kadi
  - E – Vodovodna cev
  - F – Zbiralka za dodatno izenačevanje potencialov
- 1 – Vodnik za povezavo med zbiralko dodatne izenačitve potencialov in zbiralko glavne izenačitve potencialov
  - 2 – Vodniki dodatne izenačitve potencialov 6 mm<sup>2</sup>

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

Investitor	Občina Medvode Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode	Vrsta načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,		A-1591	junij 2020	
				Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E-1391	junij 2020	
				Projektant				
Objekt	Prizidek k OŠ Preska UREDITEV VEČNAM. PROSTORA	Št. proj.	130	Faza	PZI	Št. strani	1	Številka lista
		Št. načrta	111-06/2020	Datum	junij 2020	Stran	1	

KOMUNIKACIJSKO  
VOZLIŠČE  
RAČUNALNIŠKA UČILNICA



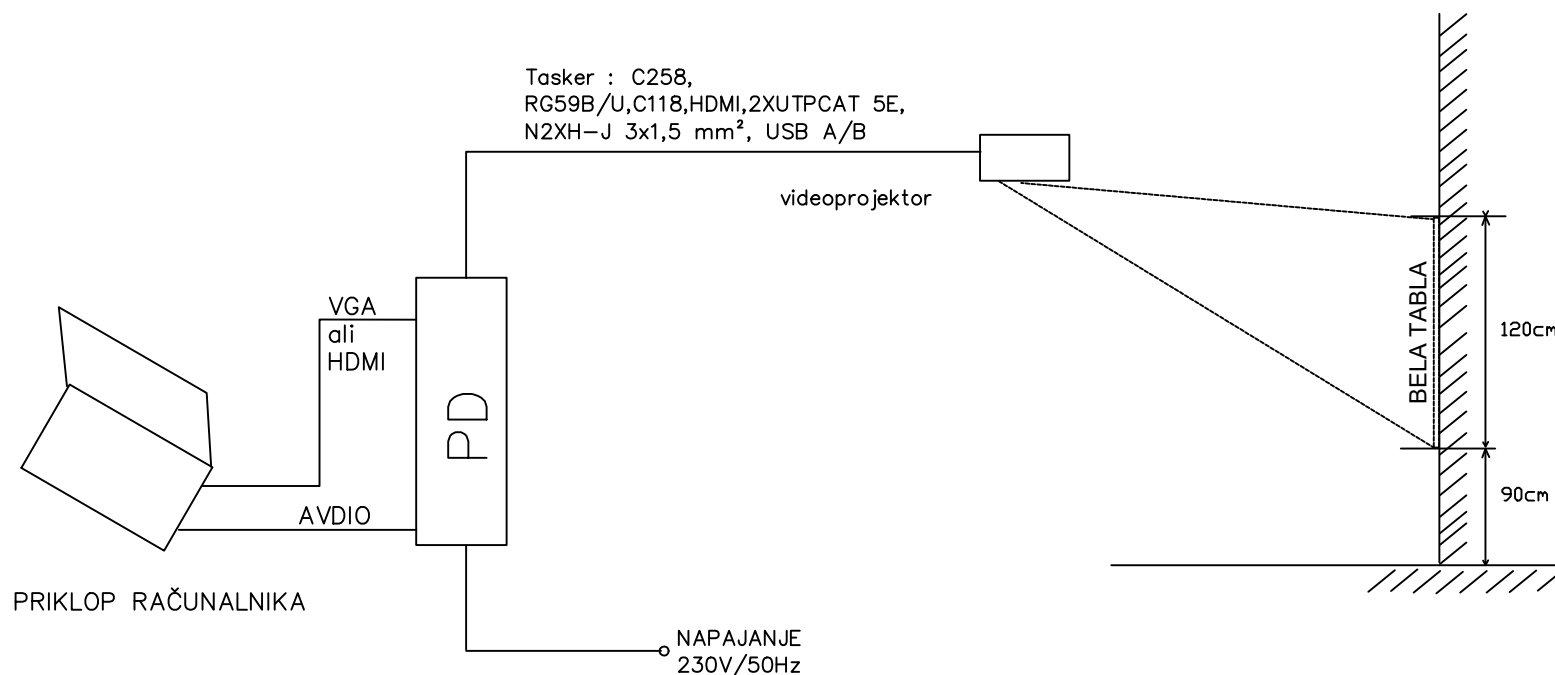
230 V  
50 Hz

**BIRO LOVŠIN d.o.o.**

inženiring, projektiranje  
in svetovanje

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

Investitor	Občina Medvode Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode	Vrsta načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,		A-1591	junij 2020	
		Vsebina risbe	HEMA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA	Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E-1391	junij 2020	
				Projektant				
Objekt	Prizidek k OŠ Preska UREDITEV VEČNAM. PROSTORA	Št. proj.	130	Faza	PZI	Št. strani	1	Številka lista
		Št. načrta	111-06/2020	Datum	junij 2020	Stran	1	





**BIRO LOVŠIN d.o.o.**

inženiring, projektiranje  
in svetovanje

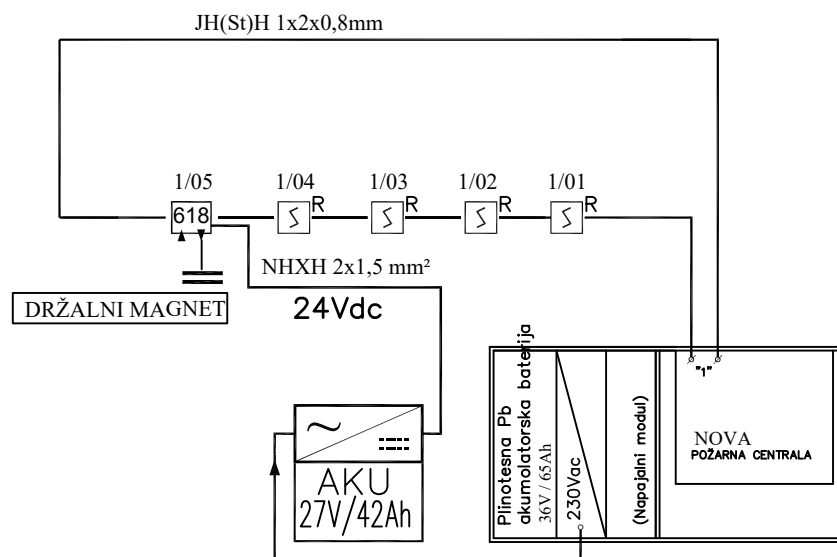
gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovšin@gmail.com

Investitor	Občina Medvode Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode	Vrsta načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,		A-1591	junij 2020	
				Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E-1391	junij 2020	
				Projektant				
Objekt	Prizidek k OŠ Preska UREDITEV VEČNAM. PROSTORA	Št. proj.	130	Faza	PZI	Št. strani	1	Številka lista
		Št. načrta	111-06/2020	Datum	junij 2020	Stran	1	

# LEGENDA ZAPIRANJE VRAT:

-  = adresni optični javljalnik dima, tip: Apollo, OPT Soteria
-  = adresni enokanalni vhodno / izhodni vmesnik, tip: Zarja, AV-618

## PRIZIDEK



**BIRO LOVŠIN d.o.o.**  
inženiring, projektiranje  
in svetovanje

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

Investitor	Občina Medvode Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode	Vrsta načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Blaž Babnik Romaniuk,		A-1591	junij 2020	
				Odg.projektant JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E-1391	junij 2020	
				Projektant				
Objekt	Prizidek k OŠ Preska UREDITEV VEČNAM. PROSTORA	Št. proj.	130	Faza	PZI	Št. strani	1	Številka lista
		Št. načrta	111-06/2020	Datum	junij 2020	Stran	1	