

član Skupine **Telekom Slovenije**

Načrt

**Načrt postavitve električne opreme in
telekomunikacijske opreme v FL**

Investitor:

**Občina Slovenj Gradec
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec**

Objekt:

FL RADLJE ob DRAVI

Vrsta projektne dokumentacije:

PID

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:

Naziv projektanta:

**GVO d.o.o.
Cigaletova 10, 1000 Ljubljana
Enota za razvoj in projektiranje**

Ime in podpis odgovorne osebe projektanta:
Podpis:

Borut Radi, univ. dipl. oec.

Odgovorni projektant

Ime odg. projektanta
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Odgovorni vodja projekta

Ime odg. vodje projekta:
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Številka projekta:
Številka načrta:

**I2312130/09
E2312130/09**

Kraj in datum izdelave načrta:

Celje, april 2011

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. E 2312130/09

| | |
|--|----|
| 4.1. NASLVNA STRAN..... | 0 |
| 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. | 2 |
| 4.3. TEHNIČNO POROČILO | 3 |
| 4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA..... | 3 |
| 1. Uvod | 3 |
| 4.3.2. TEHNIČNO POROČILO | 4 |
| 1. Uvod | 4 |
| 2. Splošno | 4 |
| 3. Antistatična tla | 4 |
| 3. Elektro inštalacije | 4 |
| 3.1. Elektroinštalacija razsvetljave | 4 |
| 3.2. Elektroinštalacija moči | 4 |
| 4. Enosmerno napajanje..... | 5 |
| 5. Optični delilnik | 6 |
| 7. Klimatizacija v FL..... | 7 |
| 8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM | 8 |
| 9. Ozemljitev in galvanske povezave | 9 |
| 10. Končne določbe | 10 |
| 4.4. RISBE | 11 |

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA

1. Uvod

Projektna dokumentacija, ki je izdelana na nivoju PID obravnava:

- **Postavitev električne opreme in telekomunikacijske opreme v FL**

Načrt je izdelan za fazo PID v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja.

4.3.2. TEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

V občini Radlje ob Dravi se je izvedla izgradnja optičnega omrežja. Dogradila se je tudi funkcijska lokacija Radlje ob Dravi, ki se nahaja v stari osnovni šoli Radlje.

Na funkcijski lokaciji se zagotovil prostor za postavitve optičnih delilnikov, postavitve omar aktivne opreme – operaterji. Zagotovilo se je izmenično in enosmerno napajanje, klimatizacija, antistatična tla dovod in zaključitev primarnih optičnih kablov, internega optičnega kabla ter ozemljitev naprav.

2. Splošno

FL GOŠO se dograjene in izvedene tako, da so izpolnjeni vsi pogoji, kateri predpisujejo s tehničnimi predpisi za funkcijske lokacije.

3. Antistatična tla

V FL so vgrajena antistatična tla. Ozemljitev antistatičnih tal so povezane na skupno ozemljilo.

3. Elektro inštalacije

Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno in varnostno razsvetljavo. Elektroinštalacija moči obsega priključke za nepremične porabnike ter instalacijo galvanskih povezav. Sistem napajanja je TN.

Sekundarne distribucije v stojalih z IP opremo se praviloma napajajo iz nadrejenih DC distribucij v sklopu enosmernega napajalnega sistema, z varovalkami tipa NV00, karakteristike 500V/gL-gG.

Za FL Libeliče je inštalirana moč 4 kW – enofazni priklop (1x20A).

3.1. Elektroinštalacija razsvetljave

Elektroinštalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave. Elektroinštalacija je predvidena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu se izvede po PK policah in zaščitnih PVC kanalih.

V objektu so nadgradne fluorescentne svetilke, 2x58W, po izbiri investitorja, s kapo in komplet v zaščiti vsaj IP65.

Svetilka za označevanje poti evakuacije je nameščena nameščene nad evakuacijskimi vrati in mora biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti. Svetilka je z lastnim virom napajanja (Local power). V normalnih pogojih svetilka ne sveti. Polni se le akumulator, ki je vgrajen v svetilko. Ob izpadu omrežne napetosti se svetilke avtomatsko preklopi na akumulator.

3.2. Elektroinštalacija moči

Za potrebe napajanje električnih opreme, razsvetljave, hladilnih agregatov, tehnoloških porabnikov, ki se napajajo z 400 oz, 230V 50Hz, je dograjena nova razdelilna omarica IRO.

Elektroinštalacija je izvedena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu je izvedena po PK policah, zaščitnih PVC kanalih in kovinskih ceveh.

4. Enosmerno napajanje

FTTH oprema na funkcijskih lokacijah se napaja iz DC napajalnih sistemov -48VDC. FTTH oprema na lokacijah se napaja enosistemsko. Vsi projektirani elementi so vrisani v situacijski načrt - položajni načrt funkcijske lokacije (FL).

Za FTTH aktivno opremo se zahteva naslednja avtonomija DC napajanja:

- na lokacijah izven mestne mreže brez agregata je DC napajalni sistem zagotovljen avtonomijo napajanja 10 ur (rezervno napajanje – baterije).

Pri vseh funkcijskih lokacijah, kjer na lokaciji ni stacionarnega agregata je zagotovljena vtičnica za priklop mobilnega agregata. Vtičnica je nameščena na razdelilcu v prostoru. Vključevanje novih FTTH porabnikov na obstoječe DC napajalne sisteme ne sme spremeniti avtonomije DC napajanja obstoječih naprav.

Za potrebe dimenzioniranja napajalnih naprav se je projektirala poraba aktivne opreme 4W/optični naročniški port.

Energetski kabli so vodeni po ločenih trasah od DC vodov, v kabelskih kanalih in policah. Preseki kabelskih vodnikov so dimenzionirani skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in ob upoštevanju dovoljenega padca napetosti na celotni kabelski trasi od baterije do porabnika, ki znaša 1,2V za vode in 0,4V za padce na kabelskih spojih.

Tehnične zahteve za distribucijo, ki se je vgradila vgradi v zgornji del z aktivno opremo ali pa samostojno pritrdi na steno FL, so:

- Distribucijsko polje je prilagojeno za vgradno v standardno ETSI stojalo, širine 600 mm in globine 300 mm, maksimalna dopustna višina okvira je 250 mm, ali samostojno pritrditev na steno FL.
- Distribuciji je nameščenih 10 avtomatskih odklopnikov z nazivno vrednostjo od 1A do 63A.
- Ob morebitnih širitvah naj bo dodajanje novih odklopnikov in priklop novih tokokrogov možno brez izpada napajanja na obstoječih napravah.
- Odklopniki so prilagojeni za varovanje enosmernih tokokrogov, nazivne napetosti 80VDC in izklopne karakteristike C ali D, razred selektivnosti 3.
- Odklopniki so atestirani in imeti dovoljenje za uporabo v omrežju.
- Distribucija omogoča priklop najmanj deset tokokrogov z vodniki preseka od 2,5 mm² do 25 mm² in dovoljenim navorom na priključnih točkah 2,5 Nm.
- Distribucija ima mehansko zaščito pred možnostjo dotika. Omogočen je vklop in izklop avtomatskih odklopnikov brez odstranitve pokrova.
- Letev za priključitev negativnega pola iz nadrejenega razdelilca je, zaradi možnosti zadostitve predpisom o dovoljenih padcih napetosti in lažjih prevezav, omogoča priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95mm² (dve ločeni vijačenji).
- Letev za priključitev MR iz nadrejenega razdelilca mora omogočati priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95 mm² in ozemljitev omare.
- Opcijsko ima distribucijsko polje detekcijo izpada avtomatskih odklopnikov.

Za napajanje opreme operaterjev iz distributivnega polja stojala bosta speljana napajalna kabla preseka 10 mm². Maksimalna dolžina kabla za povezavo med distribucijsko enoto v stojalu in porabniškimi modulom je 6 m.

Usmerniške naprave so sodobne tehnološke izvedbe z deklariranimi tehničnimi podatki, ki zagotavljajo zanesljivo obratovanje v zahtevanih napetostnih mejah, izkoristkom $\eta > 0.9$, sinusnim vhodnim tokom, faktorjem moči > 0.99 ter z zahtevano razpoložljivostjo $A > 0,999$.

Enosmerni napajalni sistem zagotavlja tehnično kompatibilno delovanje usmernikov in akumulatorskih baterij. Število usmernikov se dimenzionira po principu N+1.

Rezervno napajanje v enosmernem sistemu je izvedeno z VRLA ali OPzV tipom akumulatorskih baterij. Vgrajuje se visoko kvalitetne baterije z 10+ letno življenjsko dobo. Baterije naj bodo integrirane v sistem

član Skupine Telekom Slovenije

napajanja ali postavljene na samostojna stojala. Na potresno ogroženem področju (VIII. stopnje EMS lestvice) se predvidi ustrezne potresno varne omare in stojala za vso napajalno opremo.

V FL je zagotovljena enosmerna moč 601 W, z rezervnim napajanjem.

Vsa vgrajena oprema je atestirana.

5. Optični delilnik

Optični kabli so zaključeni na optičnih delilnikih v funkcijskih lokacijah.

Na dostopovnih delilnikih se zaključujejo navzdolnje povezave (download) proti naročnikom, na optičnih delilnikih. Uporabljeni se delilniki, ki imajo konektorske module. Spojni moduli se nahajajo v delilnikih, v zvarnih kasetah.

Optični delilnik se vgrajuje v optično zvezo med optični kabel in linijski optični terminal. Omogoča priključitev merilne opreme za meritev optične poti, terminalne opreme, prav tako omogoča tudi ranžiranje optičnih zaključnih in priključnih kablov.

Kabel TOSM03d se položi v zaščitni cevi do samega delilnika oziroma do kaset, ki so locirane v kombiniranem razdelilno-zvarnem vstavku. Pred zaključitvijo je potrebno izvesti povezavo med spojnim delom in novim vstavkom delilnika z zaključnimi optičnimi vrvicami.

Povezava z optičnimi terminali, merilnimi instrumenti ali ranžiranje pa izvajamo z enožilnimi priključnimi kabli, ki imajo konektorje na obeh straneh.

Delilnik vsebuje okvir s poljem optičnih konektorskih spojev (LC ali drugi), kasete za zware optičnih vlaken ter prostor za manipulativne dolžine vlaken.

FTTH-K3 (PAT FTTH Optični Delilni Sistem) je kot centralna točka v posameznih TK-objektih, ki omogoča zaključevanje, spajanje in shranjevanje optičnega vlakna oziroma kabla.

Sistem je sestavljen iz več funkcionalnih modulov:

- Razdelilno Zvarnega Vstavka **RZV-K3**
- Odprto stojalo-Pritrdilni okvir **ST 1-K3** ali **ST 2-K3**
- Stojalo bočno za vodenje prevez. Optičnih vrvic **ST-04/2200** ali **ST-04/2600**
- Omara-Pritrdilni okvir s sistemom za vodenje POK kablov **OM 1-K3**

Glavni poudarek je na modularni gradnji sistema, ki omogoča nadgradnjo brez velikih posegov v obstoječi delilni sistem na posameznem telekomunikacijskem objektu.

V kompletno sestavo sistema **FTTH-K3** so vključeni tudi optični kabli; Zaključni Optični Kabli (Pig Tail) in Povezovalni Optični Kabli (Patch Cord), katerih lastnosti se definirajo na osnovi konkretnih tehničnih zahtev. Vsi vgrajeni elementi ustrezajo tehničnim normativom in mednarodnim standardom za to opremo.

FTTH-K3 zagotavlja za vse optične povezave hitrejše in enostavnejše povezovanje in priključevanje na katero koli optično linijsko opremo oziroma drugo napravo. Prav tako ta sistem omogoča različne možnosti konfiguriranja in priključevanja:

- direktno zaključevanje
- medsebojno prevezovanje
- medsebojno povezovanje
- spajanje

Kapaciteta **FTTH-K3** je odvisna od tipa modulov vgrajenih v sistem.

ZNAČILNOSTI IN PREDNOSTI

- enostavna montaža
- preglednost sistema
- modularna gradnja
- uporaba vseh tipov spojnikov in konektorjev

Razdelilni Zvarni Vstavek K3

Razdelilno Zvarni Vstavek K3 (**FTTH RZV-K3**) s kapaciteto 96 optičnih spojnikov (različnih standardnih tipov optičnih spojnikov po naročilu), je vezni element med zaključnimi optičnimi kabli in optičnimi elektronskimi napravami.

Sestavljen je iz togega ohišja, 4-ih Razdelilno Zvarnih Predalov, ki so drsno izvlekljivi in Zaščitna vratca z napisnim listkom, Optični spojniki 24kos, ZK-ji 2x12kos oz. 4x12kos, Zvarna kasetna ZK06 s po 2 kos 12-delni nosilec ščitkov zvara, Shranjevalna Kasetna za viške dolžine cevke zunanjega optičnega kabla, kabelska objemka in vijačni komplet.

Kapaciteta Razdelilno Zvarnega vstavka RZV-K3 je:

192 optičnih portov Tip konektorja: LC/UPC, LC/APC (LX.5/UPC-APC)

Vsak predal ima Čelno ploščo z možnostjo pritrditve 24 kos Optičnih spojnikov, vsak optični spojnik je postavljen

pod kotom 45° na čelno ploščo v Desni smeri, kar zagotavlja pri vhodu in izhodu POK (Priključni Optični Kabel) iz RZV-K3 radij ukrivljanja večji, kot je minimalni predpisan ($R_{min}=30mm$). Izvlekljiv predal, pritrjen z dvema Snap Latch-oma, omogoča enostavni poseg v notranjost in enostavno pripravo in spajanje (varjenje) ter zamenjavo optičnih spojnikov (če je to potrebno).

Zunanji OK (optični kabel) se pritrdi na kabelsko objemko, cevke OK se zaščiti z Zaščitno cevko Miniflex. Tako zaščiten cevko z Optičnimi vlakni se z zadnje strani uvede v predal in pritrdi v za to namenjeno lovilko. Nezaščiten del cevke se shrani v Shranjevalni kovinski kaseti. Zaščitna vratca so iz prosojne plastike in zagotavlja zaščito optičnih kablov in spojnikov pred udarci.

V primeru montaže v Omaro OM 1-K3 je vstavek RZV-K3 brez Zaščitnih vratc!

Napisni listek, ki je pritrjen na Zaščitna vratca, označuje vsak optični spojnik in je viden tako pri zaprtih kot pri odprtih Zaščitnih vratcih.

Komplet Kabelska objemka s pripadajočo zaščitno cevjo Miniflex 20m ali 40m je priložen na 2 kpl RZ Vstavka K3! Vsi kovinski deli so izdelani iz jeklene pločevine in barvani prašno RAL7035 fini efekt.

RZV-K3 je dobavljiv tudi z Zaključnimi optičnimi kabli L=1,5m (Fiber PigTail semitight-easy strip Ø0,9mm), ki so v kompletu po 12 kos označeni po barvni lestvici (enaka barva na vlaknu kot tudi na plašču)-glej navodilo.

V delilniku so vgrajeni LC/UPC konektorji. Za potrebe kabelskih operaterjev se izvede zamenjava LC/UPC konektorjev z LC/APC konektorji.

Na optičnem delilniku FL je zaključenih 288 optičnih vlaken.

7. Klimatizacija v FL

V FL je vgrajena klimatska naprava. Zagotavlja konstantno temperaturo prostora od 18 do 22 stopinj celzija.

8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

8.1. ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

8.2. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ

8.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa, kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.

b) Potrebno je izvesti glavno izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom

U₀ - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),

8.2.2. Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, sme biti največ 0.4 sekunde pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki ne sme preseči 5 sekund je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde,

član Skupine Telekom Slovenije

- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_s}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi.

9. Ozemljitev in galvanske povezave

9.1 SPLOŠNO

Sistem zaščitne ozemljitve je izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Priključitev ozemljitvenih vodnikov je predvidena na združeno GIP zbiralko, ki se nahaja v novem razdelilcu IRO, in se poveže na združeno ozemljitev objekta. Vso opremo, katero je potrebno povezati z ozemljitvijo najprej povežemo v DIP omarici in le ta se nato poveže z GIP zbiralko.

Z DIP se povežejo:

- kovinske konstrukcije stropnih montažnih elementov,
- klima kanali,
- klima centrale,
- ohišja kovinskih vrat,
- ohišja razdelilcev,
- PE oz. PEN zbiralke v razdelilcih,
- kovinski odtoki,
- kovinska oprema,
- parapetni kanali,
- vsa kovinska oprema
- cevovodi in kovinske konstrukcije vseh namenov
- antistatični pod

Galvanske povezave so izvedene s finožičnimi vodniki P/Fy preseka od 4 - 25 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji so varjeni, vijачeni in spajkani ter morajo biti kvalitetno izvedeni.

10. Končne določbe

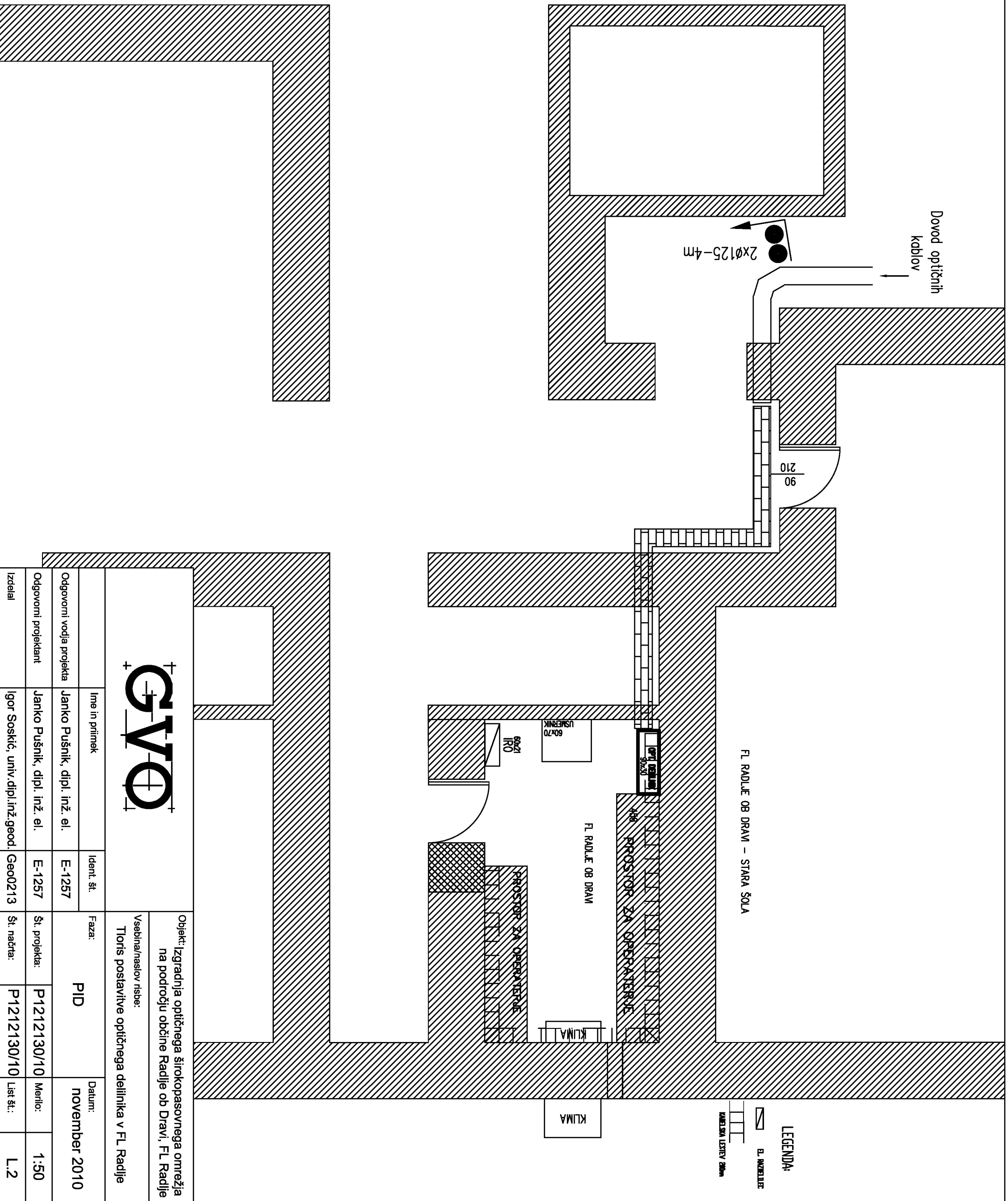
Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Pred izvedbo del je potrebno preveriti, če je vgrajena strojna oprema (njene karakteristike) enaka projektirani. Vse pretokovne zaščite je potrebno prilagoditi dejanski vrednosti nazivnih tokov vgrajenih motorjev.


Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.4. RISBE

List 1 Postavitveni načrt elektro in telekomunikacijske opreme v FL Radlje ob Dravi

VHOD



| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
|  | | Vsebina/naslov risbe: | | Objekt: Izgradnja optičnega širokopasovnega omrežja na področju občine Radlje ob Dravi, FL Radlje | |
| | | Tloris postavitve optičnega delilnika v FL Radlje | | | |
| Ime in priimek | | Ident. št. | | Faza: | |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | | PID | |
| Odgovorni vodja projekta | | E-1257 | | Datum: november 2010 | |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | | Št. projekta: P1212130/10 | |
| Odgovorni projektant | | Geo0213 | | Merilo: 1:50 | |
| Igor Soskić, univ.dipl.inž.geod. | | Št. načrta: P1212130/10 | | List št.: L.2 | |
| Izdelal | | | | | |

član Skupine **Telekom Slovenije**

Načrt

**Načrt postavitve električne opreme in
telekomunikacijske opreme v FL**

Investitor:

**Občina Slovenj Gradec
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec**

Objekt:

FL REMŠNIK

Vrsta projektne dokumentacije:

PID

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:

Naziv projektanta:

**GVO d.o.o.
Cigaletova 10, 1000 Ljubljana
Enota za razvoj in projektiranje**

Ime in podpis odgovorne osebe projektanta:
Podpis:

Borut Radi, univ. dipl. oec.

Odgovorni projektant

Ime odg. projektanta
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Odgovorni vodja projekta

Ime odg. vodje projekta:
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Številka projekta:
Številka načrta:

**I2382163/09
E2382163/09**

Kraj in datum izdelave načrta:

Celje, april 2011

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. E 2312130/09

| | |
|--|----|
| 4.1. NASLVNA STRAN..... | 0 |
| 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. | 2 |
| 4.3. TEHNIČNO POROČILO | 3 |
| 4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA..... | 3 |
| 1. Uvod | 3 |
| 4.3.2. TEHNIČNO POROČILO | 4 |
| 1. Uvod | 4 |
| 2. Splošno | 4 |
| 3. Antistatična tla | 4 |
| 3. Elektro inštalacije | 4 |
| 3.1. Elektroinštalacija razsvetljave | 4 |
| 3.2. Elektroinštalacija moči | 4 |
| 4. Enosmerno napajanje..... | 5 |
| 5. Optični delilnik | 6 |
| 7. Klimatizacija v FL..... | 7 |
| 8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM | 8 |
| 9. Ozemljitev in galvanske povezave | 9 |
| 10. Končne določbe | 10 |
| 4.4. RISBE | 11 |

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA

1. Uvod

Projektna dokumentacija, ki je izdelana na nivoju PID obravnava:

- **Postavitev električne opreme in telekomunikacijske opreme v FL**

Načrt je izdelan za fazo PID v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja.

4.3.2. TEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

V občini Radlje ob Dravi se je izvedla izgradnja optičnega omrežja. Dogradila se je tudi funkcijska lokacija Remšnik, ki se nahaja v krajevni skupnosti Remšnik.

Na funkcijski lokaciji se zagotovil prostor za postavitve optičnih delilnikov, postavitve omar aktivne opreme – operaterji. Zagotovilo se je izmenično in enosmerno napajanje, klimatizacija, antistatična tla dovod in zaključitev primarnih optičnih kablov, internega optičnega kabla ter ozemljitev naprav.

2. Splošno

FL GOŠO se dograjene in izvedene tako, da so izpolnjeni vsi pogoji, kateri predpisujejo s tehničnimi predpisi za funkcijske lokacije.

3. Antistatična tla

V FL so vgrajena antistatična tla. Ozemljitev antistatičnih tal so povezane na skupno ozemljilo.

3. Elektro inštalacije

Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno in varnostno razsvetljavo. Elektroinštalacija moči obsega priključke za nepremične porabnike ter instalacijo galvanskih povezav. Sistem napajanja je TN.

Sekundarne distribucije v stojalih z IP opremo se praviloma napajajo iz nadrejenih DC distribucij v sklopu enosmernega napajalnega sistema, z varovalkami tipa NV00, karakteristike 500V/gL-gG.

Za FL Libeliče je inštalirana moč 6 kW – enofazni priklop (1x25A).

3.1. Elektroinštalacija razsvetljave

Elektroinštalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave. Elektroinštalacija je predvidena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu se izvede po PK policah in zaščitnih PVC kanalih.

V objektu so nadgradne fluorescentne svetilke, 2x58W, po izbiri investitorja, s kapo in komplet v zaščiti vsaj IP65.

Svetilka za označevanje poti evakuacije je nameščena nameščene nad evakuacijskimi vrati in mora biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti. Svetilka je z lastnim virom napajanja (Local power). V normalnih pogojih svetilka ne sveti. Polni se le akumulator, ki je vgrajen v svetilko. Ob izpadu omrežne napetosti se svetilke avtomatsko preklopi na akumulator.

3.2. Elektroinštalacija moči

Za potrebe napajanje električnih opreme, razsvetljave, hladilnih agregatov, tehnoloških porabnikov, ki se napajajo z 400 oz, 230V 50Hz, je dograjena nova razdelilna omarica IRO.

Elektroinštalacija je izvedena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu je izvedena po PK policah, zaščitnih PVC kanalih in kovinskih cevih.

4. Enosmerno napajanje

FTTH oprema na funkcijskih lokacijah se napaja iz DC napajalnih sistemov -48VDC. FTTH oprema na lokacijah se napaja enosistemsko. Vsi projektirani elementi so vrisani v situacijski načrt - položajni načrt funkcijske lokacije (FL).

Za FTTH aktivno opremo se zahteva naslednja avtonomija DC napajanja:

- na lokacijah izven mestne mreže brez agregata je DC napajalni sistem zagotovljen avtonomijo napajanja 10 ur (rezervno napajanje – baterije).

Pri vseh funkcijskih lokacijah, kjer na lokaciji ni stacionarnega agregata je zagotovljena vtičnica za priklop mobilnega agregata. Vtičnica je nameščena na razdelilcu v prostoru. Vključevanje novih FTTH porabnikov na obstoječe DC napajalne sisteme ne sme spremeniti avtonomije DC napajanja obstoječih naprav.

Za potrebe dimenzioniranja napajalnih naprav se je projektirala poraba aktivne opreme 4W/optični naročniški port.

Energetski kabli so vodeni po ločenih trasah od DC vodov, v kabelskih kanalih in policah. Preseki kabelskih vodnikov so dimenzionirani skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in ob upoštevanju dovoljenega padca napetosti na celotni kabelski trasi od baterije do porabnika, ki znaša 1,2V za vode in 0,4V za padce na kabelskih spojih.

Tehnične zahteve za distribucijo, ki se je vgradila vgradi v zgornji del z aktivno opremo ali pa samostojno pritrdi na steno FL, so:

- Distribucijsko polje je prilagojeno za vgradno v standardno ETSI stojalo, širine 600 mm in globine 300 mm, maksimalna dopustna višina okvira je 250 mm, ali samostojno pritrditev na steno FL.
- Distribuciji je nameščenih 10 avtomatskih odklopnikov z nazivno vrednostjo od 1A do 63A.
- Ob morebitnih širitvah naj bo dodajanje novih odklopnikov in priklop novih tokokrogov možno brez izpada napajanja na obstoječih napravah.
- Odklopniki so prilagojeni za varovanje enosmernih tokokrogov, nazivne napetosti 80VDC in izklopne karakteristike C ali D, razred selektivnosti 3.
- Odklopniki so atestirani in imeti dovoljenje za uporabo v omrežju.
- Distribucija omogoča priklop najmanj deset tokokrogov z vodniki preseka od 2,5 mm² do 25 mm² in dovoljenim navorom na priključnih točkah 2,5 Nm.
- Distribucija ima mehansko zaščito pred možnostjo dotika. Omogočen je vklop in izklop avtomatskih odklopnikov brez odstranitve pokrova.
- Letev za priključitev negativnega pola iz nadrejenega razdelilca je, zaradi možnosti zadostitve predpisom o dovoljenih padcih napetosti in lažjih prevezav, omogoča priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95mm² (dve ločeni vijačenji).
- Letev za priključitev MR iz nadrejenega razdelilca mora omogočati priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95 mm² in ozemljitev omare.
- Opcijsko ima distribucijsko polje detekcijo izpada avtomatskih odklopnikov.

Za napajanje opreme operaterjev iz distributivnega polja stojala bosta speljana napajalna kabla preseka 10 mm². Maksimalna dolžina kabla za povezavo med distribucijsko enoto v stojalu in porabniškimi modulom je 6 m.

Usmerniške naprave so sodobne tehnološke izvedbe z deklariranimi tehničnimi podatki, ki zagotavljajo zanesljivo obratovanje v zahtevanih napetostnih mejah, izkoristkom $\eta > 0.9$, sinusnim vhodnim tokom, faktorjem moči > 0.99 ter z zahtevano razpoložljivostjo $A > 0,999$.

Enosmerni napajalni sistem zagotavlja tehnično kompatibilno delovanje usmernikov in akumulatorskih baterij. Število usmernikov se dimenzionira po principu N+1.

Rezervno napajanje v enosmernem sistemu je izvedeno z VRLA ali OPzV tipom akumulatorskih baterij. Vgrajuje se visoko kvalitetne baterije z 10+ letno življenjsko dobo. Baterije naj bodo integrirane v sistem

član Skupine Telekom Slovenije

napajanja ali postavljene na samostojna stojala. Na potresno ogroženem področju (VIII. stopnje EMS lestvice) se predvidi ustrezne potresno varne omare in stojala za vso napajalno opremo.

V FL je zagotovljena enosmerna moč 1956 W, z rezervnim napajanjem.

Vsa vgrajena oprema je atestirana.

5. Optični delilnik

Optični kabli so zaključeni na optičnih delilnikih v funkcijskih lokacijah.

Na dostopovnih delilnikih se zaključujejo navzdolnje povezave (download) proti naročnikom, na optičnih delilnikih. Uporabljeni se delilniki, ki imajo konektorske module. Spojni moduli se nahajajo v delilnikih, v zvarnih kasetah.

Optični delilnik se vgrajuje v optično zvezo med optični kabel in linijski optični terminal. Omogoča priključitev merilne opreme za meritev optične poti, terminalne opreme, prav tako omogoča tudi ranžiranje optičnih zaključnih in priključnih kablov.

Kabel TOSM03d se položi v zaščitni cevi do samega delilnika oziroma do kaset, ki so locirane v kombiniranem razdelilno-zvarnem vstavku. Pred zaključitvijo je potrebno izvesti povezavo med spojnim delom in novim vstavkom delilnika z zaključnimi optičnimi vrvicami.

Povezava z optičnimi terminali, merilnimi instrumenti ali ranžiranje pa izvajamo z enožilnimi priključnimi kabli, ki imajo konektorje na obeh straneh.

Delilnik vsebuje okvir s poljem optičnih konektorskih spojev (LC ali drugi), kasete za zveze optičnih vlaken ter prostor za manipulativne dolžine vlaken.

FTTH-K3 (PAT FTTH Optični Delilni Sistem) je kot centralna točka v posameznih TK-objektih, ki omogoča zaključevanje, spajanje in shranjevanje optičnega vlakna oziroma kabla.

Sistem je sestavljen iz več funkcionalnih modulov:

- Razdelilno Zvarnega Vstavka **RZV-K3**
- Odprto stojalo-Pritrdilni okvir **ST 1-K3** ali **ST 2-K3**
- Stojalo bočno za vodenje prevez. Optičnih vrvic **ST-04/2200** ali **ST-04/2600**
- Omara-Pritrdilni okvir s sistemom za vodenje POK kablov **OM 1-K3**

Glavni poudarek je na modularni gradnji sistema, ki omogoča nadgradnjo brez velikih posegov v obstoječi delilni sistem na posameznem telekomunikacijskem objektu.

V kompletno sestavo sistema **FTTH-K3** so vključeni tudi optični kabli; Zaključni Optični Kabli (Pig Tail) in Povezovalni Optični Kabli (Patch Cord), katerih lastnosti se definirajo na osnovi konkretnih tehničnih zahtev. Vsi vgrajeni elementi ustrezajo tehničnim normativom in mednarodnim standardom za to opremo.

FTTH-K3 zagotavlja za vse optične povezave hitrejše in enostavnejše povezovanje in priključevanje na katero koli optično linijsko opremo oziroma drugo napravo. Prav tako ta sistem omogoča različne možnosti konfiguriranja in priključevanja:

- direktno zaključevanje
- medsebojno prevezovanje
- medsebojno povezovanje
- spajanje

Kapaciteta **FTTH-K3** je odvisna od tipa modulov vgrajenih v sistem.

ZNAČILNOSTI IN PREDNOSTI

- enostavna montaža
- preglednost sistema
- modularna gradnja
- uporaba vseh tipov spojnikov in konektorjev

Razdelilni Zvarni Vstavek K3

Razdelilno Zvarni Vstavek K3 (**FTTH RZV-K3**) s kapaciteto 96 optičnih spojnikov (različnih standardnih tipov optičnih spojnikov po naročilu), je vezni element med zaključnimi optičnimi kablji in optičnimi elektronskimi napravami.

Sestavljen je iz togega ohišja, 4-ih Razdelilno Zvarnih Predalov, ki so drsno izvlekljivi in Zaščitna vratca z napisnim listkom, Optični spojniki 24kos, ZK-ji 2x12kos oz. 4x12kos, Zvarna kasetna ZK06 s po 2 kos 12-delni nosilec ščitkov zvara, Shranjevalna Kasetna za viške dolžine cevke zunanjega optičnega kabla, kabelska objemka in vijačni komplet.

Kapaciteta Razdelilno Zvarnega vstavka RZV-K3 je:

192 optičnih portov Tip konektorja: LC/UPC, LC/APC (LX.5/UPC-APC)

Vsak predal ima Čelno ploščo z možnostjo pritrditve 24 kos Optičnih spojnikov, vsak optični spojnik je postavljen

pod kotom 45° na čelno ploščo v Desni smeri, kar zagotavlja pri vhodu in izhodu POK (Priključni Optični Kabel) iz RZV-K3 radij ukrivljanja večji, kot je minimalni predpisan ($R_{min}=30mm$). Izvlekljiv predal, pritrjen z dvema Snap Latch-oma, omogoča enostavni poseg v notranjost in enostavno pripravo in spajanje (varjenje) ter zamenjavo optičnih spojnikov (če je to potrebno).

Zunanji OK (optični kabel) se pritrdi na kabelsko objemko, cevke OK se zaščiti z Zaščitno cevko Miniflex. Tako zaščiten cevko z Optičnimi vlakni se z zadnje strani uvede v predal in pritrdi v za to namenjeno lovilko. Nezaščiten del cevke se shrani v Shranjevalni kovinski kaseti. Zaščitna vratca so iz prosojne plastike in zagotavlja zaščito optičnih kablov in spojnikov pred udarci.

V primeru montaže v Omaro OM 1-K3 je vstavek RZV-K3 brez Zaščitnih vratc!

Napisni listek, ki je pritrjen na Zaščitna vratca, označuje vsak optični spojnik in je viden tako pri zaprtih kot pri odprtih Zaščitnih vratcih.

Komplet Kabelska objemka s pripadajočo zaščitno cevjo Miniflex 20m ali 40m je priložen na 2 kpl RZ Vstavka K3! Vsi kovinski deli so izdelani iz jeklene pločevine in barvani prašno RAL7035 fini efekt.

RZV-K3 je dobavljiv tudi z Zaključnimi optičnimi kablji $L=1,5m$ (Fiber PigTail semitight-easy strip $\varnothing 0,9mm$), ki so v kompletu po 12 kos označeni po barvni lestvici (enaka barva na vlaknu kot tudi na plašču)-glej navodilo.

V delilniku so vgrajeni LC/UPC konektorji. Za potrebe kabelskih operaterjev se izvede zamenjava LC/UPC konektorjev z LC/APC konektorji.

Na optičnem delilniku FL je zaključenih 936 optičnih vlaken.

7. Klimatizacija v FL

V FL je vgrajena klimatska naprava. Zagotavlja konstantno temperaturo prostora od 18 do 22 stopinj celzija.

8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

8.1. ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

8.2. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ

8.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa, kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.

b) Potrebno je izvesti glavno izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom

U₀ - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),

8.2.2. Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, sme biti največ 0.4 sekunde pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki ne sme preseči 5 sekund je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde,

član Skupine Telekom Slovenije

- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_s}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi.

9. Ozemljitev in galvanske povezave

9.1 SPLOŠNO

Sistem zaščitne ozemljitve je izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Priključitev ozemljitvenih vodnikov je predvidena na združeno GIP zbiralko, ki se nahaja v novem razdelilcu IRO, in se poveže na združeno ozemljitev objekta. Vso opremo, katero je potrebno povezati z ozemljitvijo najprej povežemo v DIP omarici in le ta se nato poveže z GIP zbiralko.

Z DIP se povežejo:

- kovinske konstrukcije stropnih montažnih elementov,
- klima kanali,
- klima centrale,
- ohišja kovinskih vrat,
- ohišja razdelilcev,
- PE oz. PEN zbiralke v razdelilcih,
- kovinski odtoki,
- kovinska oprema,
- parapetni kanali,
- vsa kovinska oprema
- cevovodi in kovinske konstrukcije vseh namenov
- antistatični pod

Galvanske povezave so izvedene s finožičnimi vodniki P/Fy preseka od 4 - 25 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji so varjeni, vijачeni in spajkani ter morajo biti kvalitetno izvedeni.

10. Končne določbe

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Pred izvedbo del je potrebno preveriti, če je vgrajena strojna oprema (njene karakteristike) enaka projektirani. Vse pretokovne zaščite je potrebno prilagoditi dejanski vrednosti nazivnih tokov vgrajenih motorjev.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.4. RISBE

List 1 Postavitveni načrt elektro in telekomunikacijske opreme v FL Radlje ob Dravi

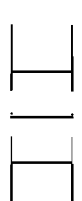
VHOD

FL REMŠNIK – KRAJEVNA SKUPNOST

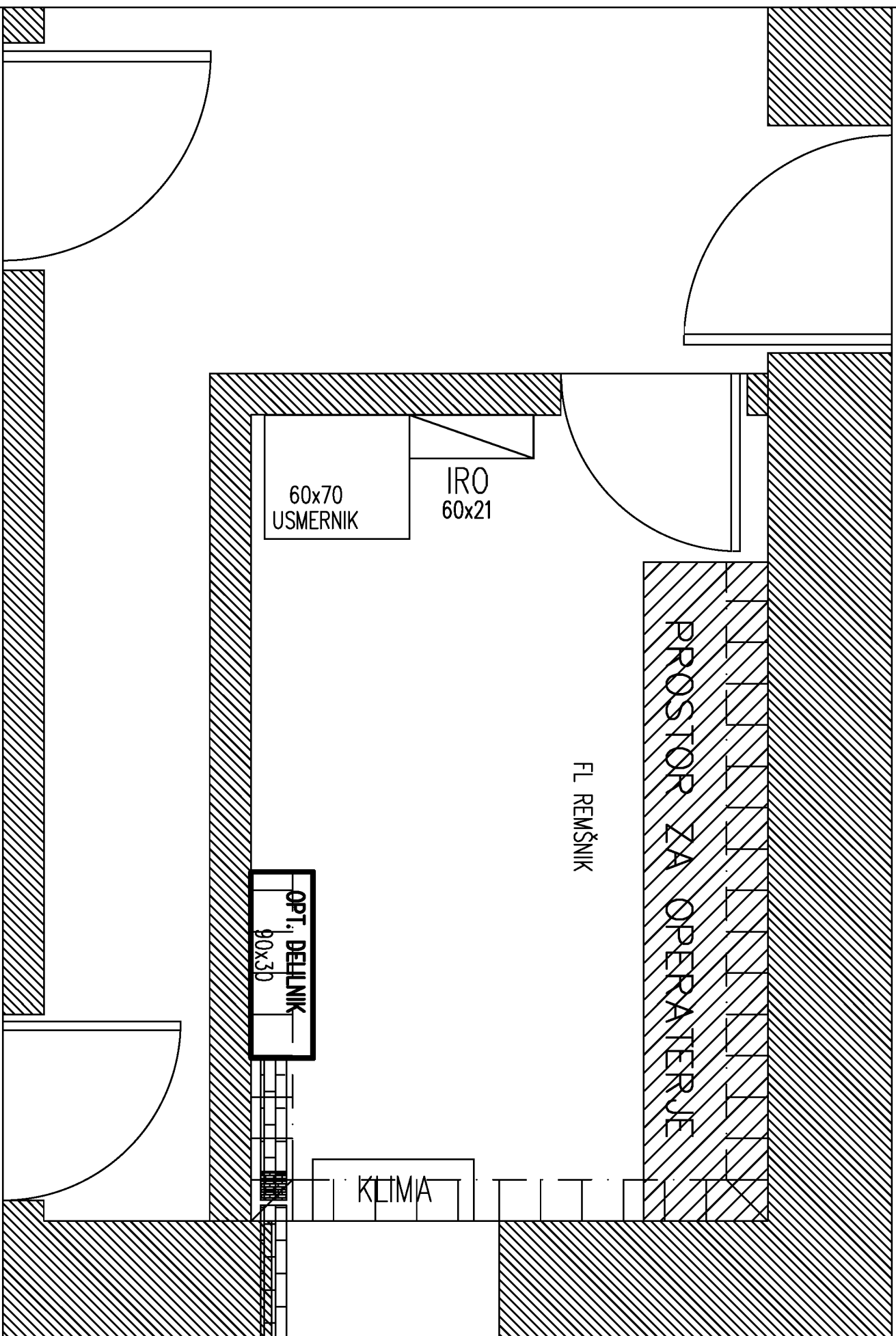
LEGENDA:



EL. RAZDELILEC



KABELSKA LESTEV 200mm



Objekt: Izgradnja optičnega širokopasovnega omrežja na področju občine Radlje ob Dravi, FL Remšnik
 Vsebina/naslov risbe: Tloris postavitve optičnega delilnika v FL Remšnik

| | | | | | | |
|------------------------------|--|------------|---------------|--|---------------|--|
| Ime in priimek | | Ident. št. | Faza: | | Datum: | |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | PID | | november 2010 | |
| Odgovorni vodja projekta | | | Št. projekta: | | Merilo: | |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | P1222163/10 | | 1:25 | |
| Odgovorni projektant | | | Št. načrta: | | List št.: | |
| Matej Predan | | | P1222163/10 | | L.2 | |
| Izdelal | | | | | | |

član Skupine **Telekom Slovenije**

Načrt

**Načrt postavitve električne opreme in
telekomunikacijske opreme v FL**

Investitor:

**Občina Slovenj Gradec
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec**

Objekt:

FL RIBNICA na POHORJU

Vrsta projektne dokumentacije:

PID

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:

Naziv projektanta:

**GVO d.o.o.
Cigaletova 10, 1000 Ljubljana
Enota za razvoj in projektiranje**

Ime in podpis odgovorne osebe projektanta:
Podpis:

Borut Radi, univ. dipl. oec.

Odgovorni projektant

Ime odg. projektanta
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Odgovorni vodja projekta

Ime odg. vodje projekta:
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Številka projekta:

I2322134/09

Številka načrta:

E2322134/09

Kraj in datum izdelave načrta:

Celje, april 2011

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. E2322134/09

| | |
|--|----|
| 4.1. NASLVNA STRAN..... | 0 |
| 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. | 2 |
| 4.3. TEHNIČNO POROČILO | 3 |
| 4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA..... | 3 |
| 1. Uvod | 3 |
| 4.3.2. TEHNIČNO POROČILO | 4 |
| 1. Uvod | 4 |
| 2. Splošno | 4 |
| 3. Antistatična tla | 4 |
| 3. Elektro inštalacije | 4 |
| 3.1. Elektroinštalacija razsvetljave | 4 |
| 3.2. Elektroinštalacija moči | 4 |
| 4. Enosmerno napajanje..... | 5 |
| 5. Optični delilnik | 6 |
| 7. Klimatizacija v FL..... | 7 |
| 8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM | 8 |
| 9. Ozemljitev in galvanske povezave | 9 |
| 10. Končne določbe | 10 |
| 4.4. RISBE | 11 |

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA

1. Uvod

Projektna dokumentacija, ki je izdelana na nivoju PID obravnava:

- **Postavitev električne opreme in telekomunikacijske opreme v FL**

Načrt je izdelan za fazo PID v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja.

4.3.2. TEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

V občini Ribnica se je izvedla izgradnja optičnega omrežja. Dogradila se je tudi funkcijska lokacija Ribnica, ki se nahaja v občinskem objektu.

Na funkcijski lokaciji se zagotovi prostor za postavitve optičnih delilnikov, postavitve omar aktivne opreme – operaterji. Zagotovilo se je izmenično in enosmerno napajanje, klimatizacija, antistatična tla dovod in zaključitev primarnih optičnih kablov, internega optičnega kabla ter ozemljitev naprav.

2. Splošno

FL GOŠO se dograjene in izvedene tako, da so izpolnjeni vsi pogoji, kateri predpisujejo s tehničnimi predpisi za funkcijske lokacije.

3. Antistatična tla

V FL so vgrajena antistatična tla. Ozemljitev antistatičnih tal so povezane na skupno ozemljilo.

3. Elektro inštalacije

Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno in varnostno razsvetljavo. Elektroinštalacija moči obsega priključke za nepremične porabnike ter instalacijo galvanskih povezav. Sistem napajanja je TN.

Sekundarne distribucije v stojalih z IP opremo se praviloma napajajo iz nadrejenih DC distribucij v sklopu enosmernega napajalnega sistema, z varovalkami tipa NV00, karakteristike 500V/gL-gG.

Za FL Ribnica je inštalirana moč 11 kW – enofazni priklop (3x16A).

3.1. Elektroinštalacija razsvetljave

Elektroinštalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave. Elektroinštalacija je predvidena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu se izvede po PK policah in zaščitnih PVC kanalih.

V objektu so nadgradne fluorescentne svetilke, 2x58W, po izbiri investitorja, s kapo in komplet v zaščiti vsaj IP65.

Svetilka za označevanje poti evakuacije je nameščena nameščene nad evakuacijskimi vrati in mora biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti. Svetilka je z lastnim virom napajanja (Local power). V normalnih pogojih svetilka ne sveti. Polni se le akumulator, ki je vgrajen v svetilko. Ob izpadu omrežne napetosti se svetilke avtomatsko preklopi na akumulator.

3.2. Elektroinštalacija moči

Za potrebe napajanje električnih opreme, razsvetljave, hladilnih agregatov, tehnoloških porabnikov, ki se napajajo z 400 oz, 230V 50Hz, je dograjena nova razdelilna omarica IRO.

Elektroinštalacija je izvedena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu je izvedena po PK policah, zaščitnih PVC kanalih in kovinskih ceveh.

4. Enosmerno napajanje

FTTH oprema na funkcijskih lokacijah se napaja iz DC napajalnih sistemov -48VDC. FTTH oprema na lokacijah se napaja enosistemsko. Vsi projektirani elementi so vrisani v situacijski načrt - položajni načrt funkcijske lokacije (FL).

Za FTTH aktivno opremo se zahteva naslednja avtonomija DC napajanja:

- na lokacijah izven mestne mreže brez agregata je DC napajalni sistem zagotovljen avtonomijo napajanja 10 ur (rezervno napajanje – baterije).

Pri vseh funkcijskih lokacijah, kjer na lokaciji ni stacionarnega agregata je zagotovljena vtičnica za priklop mobilnega agregata. Vtičnica je nameščena na razdelilcu v prostoru. Vključevanje novih FTTH porabnikov na obstoječe DC napajalne sisteme ne sme spremeniti avtonomije DC napajanja obstoječih naprav.

Za potrebe dimenzioniranja napajalnih naprav se je projektirala poraba aktivne opreme 4W/optični naročniški port.

Energetski kabli so vodeni po ločenih trasah od DC vodov, v kabelskih kanalih in policah. Preseki kabelskih vodnikov so dimenzionirani skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in ob upoštevanju dovoljenega padca napetosti na celotni kabelski trasi od baterije do porabnika, ki znaša 1,2V za vode in 0,4V za padce na kabelskih spojih.

Tehnične zahteve za distribucijo, ki se je vgradila vgradi v zgornji del z aktivno opremo ali pa samostojno pritrdi na steno FL, so:

- Distribucijsko polje je prilagojeno za vgradno v standardno ETSI stojalo, širine 600 mm in globine 300 mm, maksimalna dopustna višina okvira je 250 mm, ali samostojno pritrditev na steno FL.
- Distribuciji je nameščenih 10 avtomatskih odklopnikov z nazivno vrednostjo od 1A do 63A.
- Ob morebitnih širitvah naj bo dodajanje novih odklopnikov in priklop novih tokokrogov možno brez izpada napajanja na obstoječih napravah.
- Odklopniki so prilagojeni za varovanje enosmernih tokokrogov, nazivne napetosti 80VDC in izklopne karakteristike C ali D, razred selektivnosti 3.
- Odklopniki so atestirani in imeti dovoljenje za uporabo v omrežju.
- Distribucija omogoča priklop najmanj deset tokokrogov z vodniki preseka od 2,5 mm² do 25 mm² in dovoljenim navorom na priključnih točkah 2,5 Nm.
- Distribucija ima mehansko zaščito pred možnostjo dotika. Omogočen je vklop in izklop avtomatskih odklopnikov brez odstranitve pokrova.
- Letev za priključitev negativnega pola iz nadrejenega razdelilca je, zaradi možnosti zadostitve predpisom o dovoljenih padcih napetosti in lažjih prevezav, omogoča priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95mm² (dve ločeni vijačenji).
- Letev za priključitev MR iz nadrejenega razdelilca mora omogočati priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95 mm² in ozemljitev omare.
- Opcijsko ima distribucijsko polje detekcijo izpada avtomatskih odklopnikov.

Za napajanje opreme operaterjev iz distributivnega polja stojala bosta speljana napajalna kabla preseka 10 mm². Maksimalna dolžina kabla za povezavo med distribucijsko enoto v stojalu in porabniškimi modulom je 6 m.

Usmerniške naprave so sodobne tehnološke izvedbe z deklariranimi tehničnimi podatki, ki zagotavljajo zanesljivo obratovanje v zahtevanih napetostnih mejah, izkoristkom $\eta > 0.9$, sinusnim vhodnim tokom, faktorjem moči > 0.99 ter z zahtevano razpoložljivostjo $A > 0,999$.

Enosmerni napajalni sistem zagotavlja tehnično kompatibilno delovanje usmernikov in akumulatorskih baterij. Število usmernikov se dimenzionira po principu N+1.

Rezervno napajanje v enosmernem sistemu je izvedeno z VRLA ali OPzV tipom akumulatorskih baterij. Vgrajuje se visoko kvalitetne baterije z 10+ letno življenjsko dobo. Baterije naj bodo integrirane v sistem

član Skupine Telekom Slovenije

napajanja ali postavljene na samostojna stojala. Na potresno ogroženem področju (VIII. stopnje EMS lestvice) se predvidi ustrezne potresno varne omare in stojala za vso napajalno opremo.

V FL je zagotovljena enosmerna moč 4514 W, z rezervnim napajanjem.

Vsa vgrajena oprema je atestirana.

5. Optični delilnik

Optični kabli so zaključeni na optičnih delilnikih v funkcijskih lokacijah.

Na dostopovnih delilnikih se zaključujejo navzdolnje povezave (download) proti naročnikom, na optičnih delilnikih. Uporabljeni se delilniki, ki imajo konektorske module. Spojni moduli se nahajajo v delilnikih, v zvarnih kasetah.

Optični delilnik se vgrajuje v optično zvezo med optični kabel in linijski optični terminal. Omogoča priključitev merilne opreme za meritev optične poti, terminalne opreme, prav tako omogoča tudi ranžiranje optičnih zaključnih in priključnih kablov.

Kabel TOSM03d se položi v zaščitni cevi do samega delilnika oziroma do kaset, ki so locirane v kombiniranem razdelilno-zvarnem vstavku. Pred zaključitvijo je potrebno izvesti povezavo med spojnim delom in novim vstavkom delilnika z zaključnimi optičnimi vrvicami.

Povezava z optičnimi terminali, merilnimi instrumenti ali ranžiranje pa izvajamo z enožilnimi priključnimi kabli, ki imajo konektorje na obeh straneh.

Delilnik vsebuje okvir s poljem optičnih konektorskih spojev (LC ali drugi), kasete za zware optičnih vlaken ter prostor za manipulativne dolžine vlaken.

FTTH-K3 (PAT FTTH Optični Delilni Sistem) je kot centralna točka v posameznih TK-objektih, ki omogoča zaključevanje, spajanje in shranjevanje optičnega vlakna oziroma kabla.

Sistem je sestavljen iz več funkcionalnih modulov:

- Razdelilno Zvarnega Vstavka **RZV-K3**
- Odprto stojalo-Pritrdilni okvir **ST 1-K3** ali **ST 2-K3**
- Stojalo bočno za vodenje prevez. Optičnih vrvic **ST-04/2200** ali **ST-04/2600**
- Omara-Pritrdilni okvir s sistemom za vodenje POK kablov **OM 1-K3**

Glavni poudarek je na modularni gradnji sistema, ki omogoča nadgradnjo brez velikih posegov v obstoječi delilni sistem na posameznem telekomunikacijskem objektu.

V kompletno sestavo sistema **FTTH-K3** so vključeni tudi optični kabli; Zaključni Optični Kabli (Pig Tail) in Povezovalni Optični Kabli (Patch Cord), katerih lastnosti se definirajo na osnovi konkretnih tehničnih zahtev. Vsi vgrajeni elementi ustrezajo tehničnim normativom in mednarodnim standardom za to opremo.

FTTH-K3 zagotavlja za vse optične povezave hitrejšo in enostavnejšo povezovanje in priključevanje na katero koli optično linijsko opremo oziroma drugo napravo. Prav tako ta sistem omogoča različne možnosti konfiguriranja in priključevanja:

- direktno zaključevanje
- medsebojno prevezovanje
- medsebojno povezovanje
- spajanje

Kapaciteta **FTTH-K3** je odvisna od tipa modulov vgrajenih v sistem.

ZNAČILNOSTI IN PREDNOSTI

- enostavna montaža
- preglednost sistema
- modularna gradnja
- uporaba vseh tipov spojnikov in konektorjev

Razdelilni Zvarni Vstavek K3

Razdelilno Zvarni Vstavek K3 (**FTTH RZV-K3**) s kapaciteto 96 optičnih spojnikov (različnih standardnih tipov optičnih spojnikov po naročilu), je vezni element med zaključnimi optičnimi kablji in optičnimi elektronskimi napravami.

Sestavljen je iz togega ohišja, 4-ih Razdelilno Zvarnih Predalov, ki so drsno izvlekljivi in Zaščitna vratca z napisnim listkom, Optični spojniki 24kos, ZK-ji 2x12kos oz. 4x12kos, Zvarna kasetna ZK06 s po 2 kos 12-delni nosilec ščitkov zvara, Shranjevalna Kasetna za viške dolžine cevke zunanjega optičnega kabla, kabelska objemka in vijačni komplet.

Kapaciteta Razdelilno Zvarnega vstavka RZV-K3 je:

192 optičnih portov Tip konektorja: LC/UPC, LC/APC (LX.5/UPC-APC)

Vsak predal ima Čelno ploščo z možnostjo pritrditve 24 kos Optičnih spojnikov, vsak optični spojnik je postavljen

pod kotom 45° na čelno ploščo v Desni smeri, kar zagotavlja pri vhodu in izhodu POK (Priključni Optični Kabel) iz RZV-K3 radij ukrivljanja večji, kot je minimalni predpisan ($R_{min}=30mm$). Izvlekljiv predal, pritrjen z dvema Snap Latch-oma, omogoča enostavni poseg v notranjost in enostavno pripravo in spajanje (varjenje) ter zamenjavo optičnih spojnikov (če je to potrebno).

Zunanji OK (optični kabel) se pritrdi na kabelsko objemko, cevke OK se zaščiti z Zaščitno cevko Miniflex. Tako zaščiten cevko z Optičnimi vlakni se z zadnje strani uvede v predal in pritrdi v za to namenjeno lovilko. Nezaščiten del cevke se shrani v Shranjevalni kovinski kaseti. Zaščitna vratca so iz prosojne plastike in zagotavlja zaščito optičnih kablov in spojnikov pred udarci.

V primeru montaže v Omaro OM 1-K3 je vstavek RZV-K3 brez Zaščitnih vratc!

Napisni listek, ki je pritrjen na Zaščitna vratca, označuje vsak optični spojnik in je viden tako pri zaprtih kot pri odprtih Zaščitnih vratcih.

Komplet Kabelska objemka s pripadajočo zaščitno cevjo Miniflex 20m ali 40m je priložen na 2 kpl RZ Vstavka K3! Vsi kovinski deli so izdelani iz jeklene pločevine in barvani prašno RAL7035 fini efekt.

RZV-K3 je dobavljiv tudi z Zaključnimi optičnimi kablji L=1,5m (Fiber PigTail semitight-easy strip Ø0,9mm), ki so v kompletu po 12 kos označeni po barvni lestvici (enaka barva na vlaknu kot tudi na plašču)-glej navodilo.

V delilniku so vgrajeni LC/UPC konektorji. Za potrebe kabelskih operaterjev se izvede zamenjava LC/UPC konektorjev z LC/APC konektorji.

Na optičnem delilniku FL je zaključenih 1728 optičnih vlaken.

7. Klimatizacija v FL

V FL je vgrajena klimatska naprava. Zagotavlja konstantno temperaturo prostora od 18 do 22 stopinj celzija.

8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

8.1. ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

8.2. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ

8.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa, kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.

b) Potrebno je izvesti glavno izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom

U₀ - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),

8.2.2. Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, sme biti največ 0.4 sekunde pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki ne sme preseči 5 sekund je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde,

član Skupine Telekom Slovenije

- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_s}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi.

9. Ozemljitev in galvanske povezave

9.1 SPLOŠNO

Sistem zaščitne ozemljitve je izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Priključitev ozemljitvenih vodnikov je predvidena na združeno GIP zbiralko, ki se nahaja v novem razdelilcu IRO, in se poveže na združeno ozemljitev objekta. Vso opremo, katero je potrebno povezati z ozemljitvijo najprej povežemo v DIP omarici in le ta se nato poveže z GIP zbiralko.

Z DIP se povežejo:

- kovinske konstrukcije stropnih montažnih elementov,
- klima kanali,
- klima centrale,
- ohišja kovinskih vrat,
- ohišja razdelilcev,
- PE oz. PEN zbiralke v razdelilcih,
- kovinski odtoki,
- kovinska oprema,
- parapetni kanali,
- vsa kovinska oprema
- cevovodi in kovinske konstrukcije vseh namenov
- antistatični pod

Galvanske povezave so izvedene s finožičnimi vodniki P/Fy preseka od 4 - 25 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji so varjeni, vijачeni in spajkani ter morajo biti kvalitetno izvedeni.

10. Končne določbe



Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Pred izvedbo del je potrebno preveriti, če je vgrajena strojna oprema (njene karakteristike) enaka projektirani. Vse pretokovne zaščite je potrebno prilagoditi dejanski vrednosti nazivnih tokov vgrajenih motorjev.

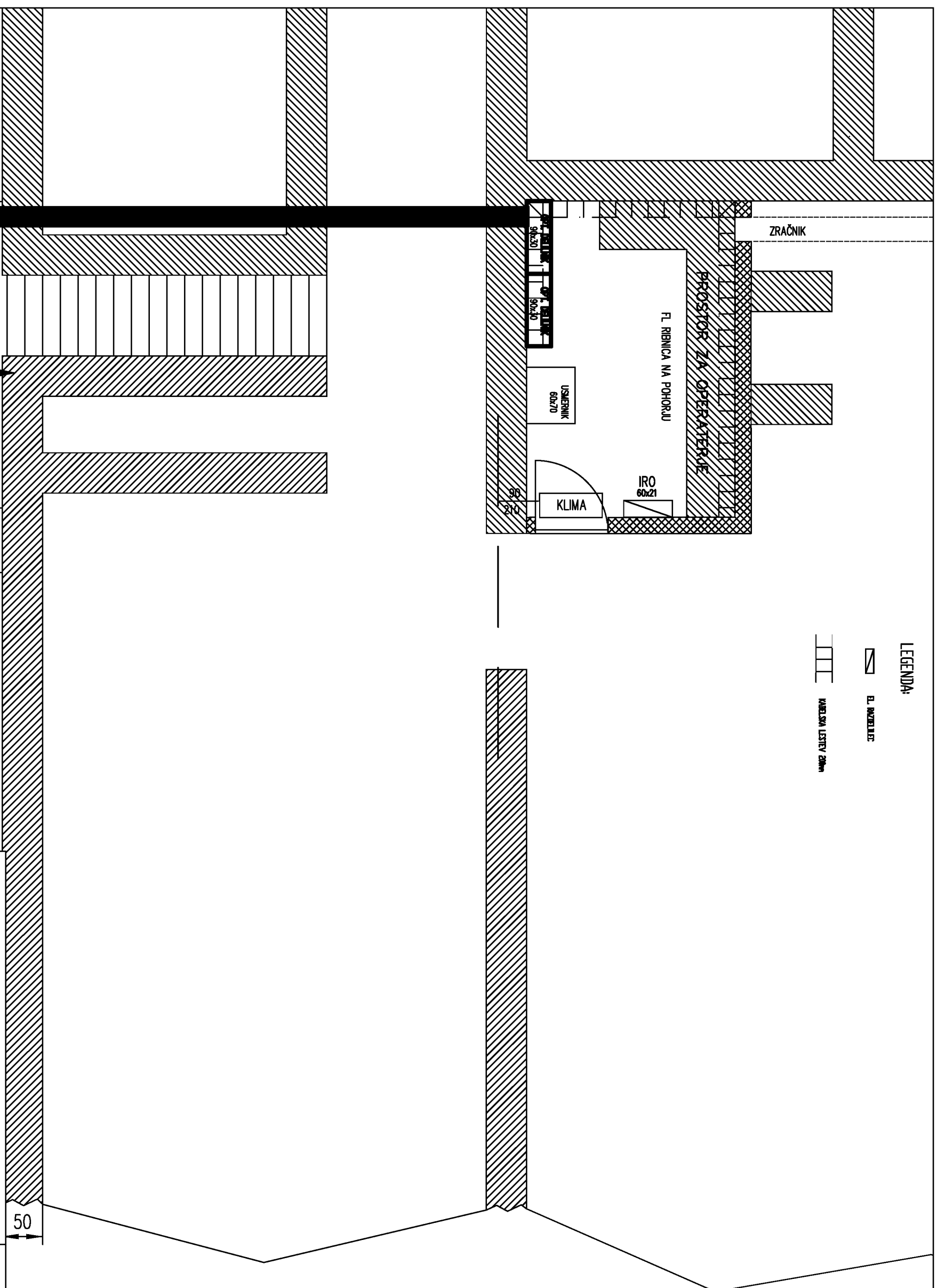
Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.4. RISBE

List 1 Postavitveni načrt elektro in telekomunikacijske opreme v FL Ribnica na Pohorju

LEGENDA:

-  FL. RIBNICE
-  KANALNA LESTEV 2000



| | | | | | | | |
|------------------------------|--|-------------|--|---------------|--|---------------|--|
| Ime in priimek | | Ident. št. | | Faza: | | Datum: | |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | | PID | | november 2010 | |
| Odgovorni vodja projekta | | E-1257 | | Št. projekta: | | Merilo: | |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | | P1502134/10 | | 1:50 | |
| Odgovorni projektant | | Št. načrta: | | P1502134/10 | | List št.: | |
| Bojan Hojs / Darko Golob | | P1502134/10 | | L.2 | | | |

Vsebina/naslov risbe:
 Tloris postavitve optičnega delilnika v FL Ribnica

Objekt: Izgradnja optičnega širokopasovnega omrežja na področju občine Ribnica na Pohorju, FL Ribnica

Dovod optičnih kablov

VHOD

50

2xPEHD Ø125 - 1m

KLIMA

Odvod kondenzata vodi! v meteorno kanalizacijo

50

ZRAČNIK

PROSTOR ZA OPERATERKE

FL RIBNICA NA POHORJU

USMERNIK 60x70

IRO 60x21

KLIMA

90 90 90 90 90 90

član Skupine **Telekom Slovenije**

Načrt

**Načrt postavitve električne opreme in
telekomunikacijske opreme v FL**

Investitor:

**Občina Slovenj Gradec
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec**

Objekt:

FL SELE

Vrsta projektne dokumentacije:

PID

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:

Naziv projektanta:

**GVO d.o.o.
Cigaletova 10, 1000 Ljubljana
Enota za razvoj in projektiranje**

Ime in podpis odgovorne osebe projektanta:
Podpis:

Borut Radi, univ. dipl. oec.

Odgovorni projektant

Ime odg. projektanta
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Odgovorni vodja projekta

Ime odg. vodje projekta:
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Številka projekta:
Številka načrta:

**I0562140/10
E0562140/10**

Kraj in datum izdelave načrta:

Celje, april 2011

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. E0562140/10

| | |
|--|----|
| 4.1. NASLVNA STRAN..... | 0 |
| 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. | 2 |
| 4.3. TEHNIČNO POROČILO | 3 |
| 4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA..... | 3 |
| 1. Uvod | 3 |
| 4.3.2. TEHNIČNO POROČILO | 4 |
| 1. Uvod | 4 |
| 2. Splošno | 4 |
| 3. Antistatična tla | 4 |
| 3. Elektro inštalacije | 4 |
| 3.1. Elektroinštalacija razsvetljave | 4 |
| 3.2. Elektroinštalacija moči | 4 |
| 4. Enosmerno napajanje..... | 5 |
| 5. Optični delilnik | 6 |
| 7. Klimatizacija v FL..... | 7 |
| 8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM | 8 |
| 9. Ozemljitev in galvanske povezave | 9 |
| 10. Končne določbe | 10 |
| 4.4. RISBE | 11 |

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA

1. Uvod

Projektna dokumentacija, ki je izdelana na nivoju PID obravnava:

- **Postavitev električne opreme in telekomunikacijske opreme v FL**

Načrt je izdelan za fazo PID v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja.

4.3.2. TEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

V občini Slovenj Gradec se je izvedla izgradnja optičnega omrežja. Dogradila se je tudi funkcijska lokacija Sele, ki se nahaja v občinskem objektu.

Na funkcijski lokaciji se zagotovi prostor za postavitve optičnih delilnikov, postavitve omar aktivne opreme – operaterji. Zagotovilo se je izmenično in enosmerno napajanje, klimatizacija, antistatična tla dovod in zaključitev primarnih optičnih kablov, internega optičnega kabla ter ozemljitev naprav.

2. Splošno

FL GOŠO se dograjene in izvedene tako, da so izpolnjeni vsi pogoji, kateri predpisujejo s tehničnimi predpisi za funkcijske lokacije.

3. Antistatična tla

V FL so vgrajena antistatična tla. Ozemljitev antistatičnih tal so povezane na skupno ozemljilo.

3. Elektro inštalacije

Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno in varnostno razsvetljavo. Elektroinštalacija moči obsega priključke za nepremične porabnike ter instalacijo galvanskih povezav. Sistem napajanja je TN.

Sekundarne distribucije v stojalih z IP opremo se praviloma napajajo iz nadrejenih DC distribucij v sklopu enosmernega napajalnega sistema, z varovalkami tipa NV00, karakteristike 500V/gL-gG.

Za FL Sele je inštalirana moč 6 kW – enofazni priklop (1x25 A).

3.1. Elektroinštalacija razsvetljave

Elektroinštalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave. Elektroinštalacija je predvidena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu se izvede po PK policah in zaščitnih PVC kanalih.

V objektu so nadgradne fluorescentne svetilke, 2x58W, po izbiri investitorja, s kapo in komplet v zaščiti vsaj IP65.

Svetilka za označevanje poti evakuacije je nameščena nameščene nad evakuacijskimi vrati in mora biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti. Svetilka je z lastnim virom napajanja (Local power). V normalnih pogojih svetilka ne sveti. Polni se le akumulator, ki je vgrajen v svetilko. Ob izpadu omrežne napetosti se svetilke avtomatsko preklopi na akumulator.

3.2. Elektroinštalacija moči

Za potrebe napajanje električnih opreme, razsvetljave, hladilnih agregatov, tehnoloških porabnikov, ki se napajajo z 400 oz, 230V 50Hz, je dograjena nova razdelilna omarica IRO.

Elektroinštalacija je izvedena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu je izvedena po PK policah, zaščitnih PVC kanalih in kovinskih ceveh.

4. Enosmerno napajanje

FTTH oprema na funkcijskih lokacijah se napaja iz DC napajalnih sistemov -48VDC. FTTH oprema na lokacijah se napaja enosistemsko. Vsi projektirani elementi so vrisani v situacijski načrt - položajni načrt funkcijske lokacije (FL).

Za FTTH aktivno opremo se zahteva naslednja avtonomija DC napajanja:

- na lokacijah izven mestne mreže brez agregata je DC napajalni sistem zagotovljen avtonomijo napajanja 10 ur (rezervno napajanje – baterije).

Pri vseh funkcijskih lokacijah, kjer na lokaciji ni stacionarnega agregata je zagotovljena vtičnica za priklop mobilnega agregata. Vtičnica je nameščena na razdelilcu v prostoru. Vključevanje novih FTTH porabnikov na obstoječe DC napajalne sisteme ne sme spremeniti avtonomije DC napajanja obstoječih naprav.

Za potrebe dimenzioniranja napajalnih naprav se je projektirala poraba aktivne opreme 4W/optični naročniški port.

Energetski kabli so vodeni po ločenih trasah od DC vodov, v kabelskih kanalih in policah. Preseki kabelskih vodnikov so dimenzionirani skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in ob upoštevanju dovoljenega padca napetosti na celotni kabelski trasi od baterije do porabnika, ki znaša 1,2V za vode in 0,4V za padce na kabelskih spojih.

Tehnične zahteve za distribucijo, ki se je vgradila vgradi v zgornji del z aktivno opremo ali pa samostojno pritrdi na steno FL, so:

- Distribucijsko polje je prilagojeno za vgradno v standardno ETSI stojalo, širine 600 mm in globine 300 mm, maksimalna dopustna višina okvira je 250 mm, ali samostojno pritrditev na steno FL.
- Distribuciji je nameščenih 10 avtomatskih odklopnikov z nazivno vrednostjo od 1A do 63A.
- Ob morebitnih širitvah naj bo dodajanje novih odklopnikov in priklop novih tokokrogov možno brez izpada napajanja na obstoječih napravah.
- Odklopniki so prilagojeni za varovanje enosmernih tokokrogov, nazivne napetosti 80VDC in izklopne karakteristike C ali D, razred selektivnosti 3.
- Odklopniki so atestirani in imeti dovoljenje za uporabo v omrežju.
- Distribucija omogoča priklop najmanj deset tokokrogov z vodniki preseka od 2,5 mm² do 25 mm² in dovoljenim navorom na priključnih točkah 2,5 Nm.
- Distribucija ima mehansko zaščito pred možnostjo dotika. Omogočen je vklop in izklop avtomatskih odklopnikov brez odstranitve pokrova.
- Letev za priključitev negativnega pola iz nadrejenega razdelilca je, zaradi možnosti zadostitve predpisom o dovoljenih padcih napetosti in lažjih prevezav, omogoča priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95mm² (dve ločeni vijačenji).
- Letev za priključitev MR iz nadrejenega razdelilca mora omogočati priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95 mm² in ozemljitev omare.
- Opcijsko ima distribucijsko polje detekcijo izpada avtomatskih odklopnikov.

Za napajanje opreme operaterjev iz distributivnega polja stojala bosta speljana napajalna kabla preseka 10 mm². Maksimalna dolžina kabla za povezavo med distribucijsko enoto v stojalu in porabniškimi modulom je 6 m.

Usmerniške naprave so sodobne tehnološke izvedbe z deklariranimi tehničnimi podatki, ki zagotavljajo zanesljivo obratovanje v zahtevanih napetostnih mejah, izkoristkom $\eta > 0.9$, sinusnim vhodnim tokom, faktorjem moči > 0.99 ter z zahtevano razpoložljivostjo $A > 0,999$.

Enosmerni napajalni sistem zagotavlja tehnično kompatibilno delovanje usmernikov in akumulatorskih baterij. Število usmernikov se dimenzionira po principu N+1.

Rezervno napajanje v enosmernem sistemu je izvedeno z VRLA ali OPzV tipom akumulatorskih baterij. Vgrajuje se visoko kvalitetne baterije z 10+ letno življenjsko dobo. Baterije naj bodo integrirane v sistem

član Skupine Telekom Slovenije

napajanja ali postavljene na samostojna stojala. Na potresno ogroženem področju (VIII. stopnje EMS lestvice) se predvidi ustrezne potresno varne omare in stojala za vso napajalno opremo.

V FL je zagotovljena enosmerna moč 1805 W, z rezervnim napajanjem.

Vsa vgrajena oprema je atestirana.

5. Optični delilnik

Optični kabli so zaključeni na optičnih delilnikih v funkcijskih lokacijah.

Na dostopovnih delilnikih se zaključujejo navzdolnje povezave (download) proti naročnikom, na optičnih delilnikih. Uporabljeni se delilniki, ki imajo konektorske module. Spojni moduli se nahajajo v delilnikih, v zvarnih kasetah.

Optični delilnik se vgrajuje v optično zvezo med optični kabel in linijski optični terminal. Omogoča priključitev merilne opreme za meritev optične poti, terminalne opreme, prav tako omogoča tudi ranžiranje optičnih zaključnih in priključnih kablov.

Kabel TOSM03d se položi v zaščitni cevi do samega delilnika oziroma do kaset, ki so locirane v kombiniranem razdelilno-zvarnem vstavku. Pred zaključitvijo je potrebno izvesti povezavo med spojnim delom in novim vstavkom delilnika z zaključnimi optičnimi vrvicami.

Povezava z optičnimi terminali, merilnimi instrumenti ali ranžiranje pa izvajamo z enožilnimi priključnimi kabli, ki imajo konektorje na obeh straneh.

Delilnik vsebuje okvir s poljem optičnih konektorskih spojev (LC ali drugi), kasete za zveze optičnih vlaken ter prostor za manipulativne dolžine vlaken.

FTTH-K3 (PAT FTTH Optični Delilni Sistem) je kot centralna točka v posameznih TK-objektih, ki omogoča zaključevanje, spajanje in shranjevanje optičnega vlakna oziroma kabla.

Sistem je sestavljen iz več funkcionalnih modulov:

- Razdelilno Zvarnega Vstavka **RZV-K3**
- Odprto stojalo-Pritrdilni okvir **ST 1-K3** ali **ST 2-K3**
- Stojalo bočno za vodenje prevez. Optičnih vrvic **ST-04/2200** ali **ST-04/2600**
- Omara-Pritrdilni okvir s sistemom za vodenje POK kablov **OM 1-K3**

Glavni poudarek je na modularni gradnji sistema, ki omogoča nadgradnjo brez velikih posegov v obstoječi delilni sistem na posameznem telekomunikacijskem objektu.

V kompletno sestavo sistema **FTTH-K3** so vključeni tudi optični kabli; Zaključni Optični Kabli (Pig Tail) in Povezovalni Optični Kabli (Patch Cord), katerih lastnosti se definirajo na osnovi konkretnih tehničnih zahtev. Vsi vgrajeni elementi ustrezajo tehničnim normativom in mednarodnim standardom za to opremo.

FTTH-K3 zagotavlja za vse optične povezave hitrejše in enostavnejše povezovanje in priključevanje na katero koli optično linijsko opremo oziroma drugo napravo. Prav tako ta sistem omogoča različne možnosti konfiguriranja in priključevanja:

- direktno zaključevanje
- medsebojno prevezovanje
- medsebojno povezovanje
- spajanje

Kapaciteta **FTTH-K3** je odvisna od tipa modulov vgrajenih v sistem.

ZNAČILNOSTI IN PREDNOSTI

- enostavna montaža
- preglednost sistema
- modularna gradnja
- uporaba vseh tipov spojnikov in konektorjev

Razdelilni Zvarni Vstavek K3

Razdelilno Zvarni Vstavek K3 (**FTTH RZV-K3**) s kapaciteto 96 optičnih spojnikov (različnih standardnih tipov optičnih spojnikov po naročilu), je vezni element med zaključnimi optičnimi kablji in optičnimi elektronskimi napravami.

Sestavljen je iz togega ohišja, 4-ih Razdelilno Zvarnih Predalov, ki so drsno izvlekljivi in Zaščitna vratca z napisnim listkom, Optični spojniki 24kos, ZK-ji 2x12kos oz. 4x12kos, Zvarna kasetna ZK06 s po 2 kos 12-delni nosilec ščitkov zvara, Shranjevalna Kasetna za viške dolžine cevke zunanjega optičnega kabla, kabelska objemka in vijačni komplet.

Kapaciteta Razdelilno Zvarnega vstavka RZV-K3 je:

192 optičnih portov Tip konektorja: LC/UPC, LC/APC (LX.5/UPC-APC)

Vsak predal ima Čelno ploščo z možnostjo pritrditve 24 kos Optičnih spojnikov, vsak optični spojnik je postavljen

pod kotom 45° na čelno ploščo v Desni smeri, kar zagotavlja pri vhodu in izhodu POK (Priključni Optični Kabel) iz RZV-K3 radij ukrivljanja večji, kot je minimalni predpisan ($R_{min}=30mm$). Izvlekljiv predal, pritrjen z dvema Snap Latch-oma, omogoča enostavni poseg v notranjost in enostavno pripravo in spajanje (varjenje) ter zamenjavo optičnih spojnikov (če je to potrebno).

Zunanji OK (optični kabel) se pritrdi na kabelsko objemko, cevke OK se zaščiti z Zaščitno cevko Miniflex. Tako zaščiteno cevko z Optičnimi vlakni se z zadnje strani uvede v predal in pritrdi v za to namenjeno lovilko. Nezaščiten del cevke se shrani v Shranjevalni kovinski kaseti. Zaščitna vratca so iz prosojne plastike in zagotavlja zaščito optičnih kablov in spojnikov pred udarci.

V primeru montaže v Omaro OM 1-K3 je vstavek RZV-K3 brez Zaščitnih vratc!

Napisni listek, ki je pritrjen na Zaščitna vratca, označuje vsak optični spojnik in je viden tako pri zaprtih kot pri odprtih Zaščitnih vratcih.

Komplet Kabelska objemka s pripadajočo zaščitno cevjo Miniflex 20m ali 40m je priložen na 2 kpl RZ Vstavka K3! Vsi kovinski deli so izdelani iz jeklene pločevine in barvani prašno RAL7035 fini efekt.

RZV-K3 je dobavljiv tudi z Zaključnimi optičnimi kablji L=1,5m (Fiber PigTail semitight-easy strip Ø0,9mm), ki so v kompletu po 12 kos označeni po barvni lestvici (enaka barva na vlaknu kot tudi na plašču)-glej navodilo.

V delilniku so vgrajeni LC/UPC konektorji. Za potrebe kabelskih operaterjev se izvede zamenjava LC/UPC konektorjev z LC/APC konektorji.

Na optičnem delilniku FL je zaključenih 1008 optičnih vlaken.

7. Klimatizacija v FL

V FL je vgrajena klimatska naprava. Zagotavlja konstantno temperaturo prostora od 18 do 22 stopinj celzija.

8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

8.1. ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

8.2. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ

8.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa, kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.

b) Potrebno je izvesti glavno izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom

U₀ - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),

8.2.2. Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, sme biti največ 0.4 sekunde pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki ne sme preseči 5 sekund je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde,

član Skupine Telekom Slovenije

- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_S}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_S - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi.

9. Ozemljitev in galvanske povezave

9.1 SPLOŠNO

Sistem zaščitne ozemljitve je izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Priključitev ozemljitvenih vodnikov je predvidena na združeno GIP zbiralko, ki se nahaja v novem razdelilcu IRO, in se poveže na združeno ozemljitev objekta. Vso opremo, katero je potrebno povezati z ozemljitvijo najprej povežemo v DIP omarici in le ta se nato poveže z GIP zbiralko.

Z DIP se povežejo:

- kovinske konstrukcije stropnih montažnih elementov,
- klima kanali,
- klima centrale,
- ohišja kovinskih vrat,
- ohišja razdelilcev,
- PE oz. PEN zbiralke v razdelilcih,
- kovinski odtoki,
- kovinska oprema,
- parapetni kanali,
- vsa kovinska oprema
- cevovodi in kovinske konstrukcije vseh namenov
- antistatični pod

Galvanske povezave so izvedene s finožičnimi vodniki P/Fy preseka od 4 - 25 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji so varjeni, vijачeni in spajkani ter morajo biti kvalitetno izvedeni.

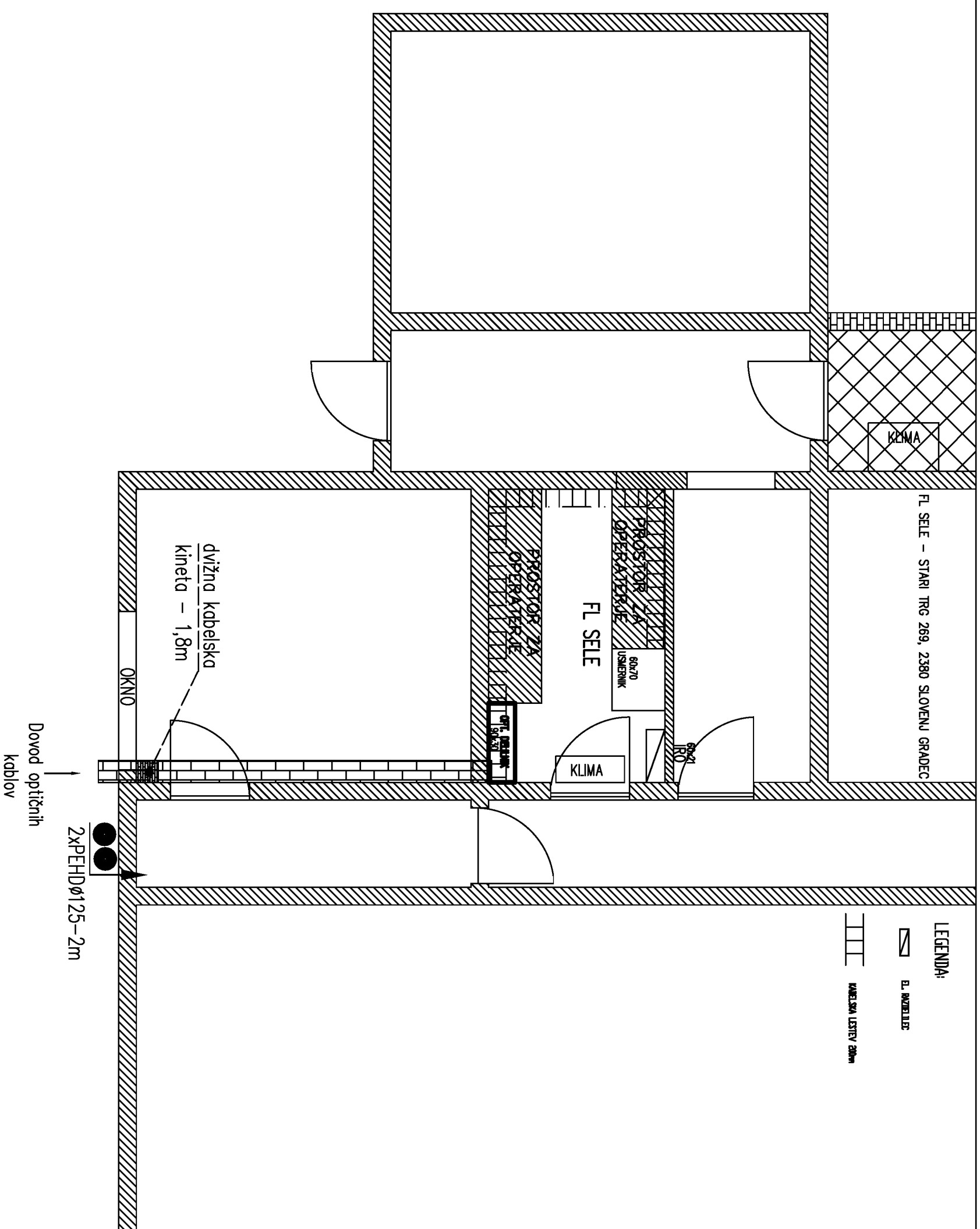
10. Končne določbe

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Pred izvedbo del je potrebno preveriti, če je vgrajena strojna oprema (njene karakteristike) enaka projektirani. Vse pretokovne zaščite je potrebno prilagoditi dejanski vrednosti nazivnih tokov vgrajenih motorjev.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.4. RISBE

List 1 Postavitveni načrt elektro in telekomunikacijske opreme v FL Sele



LEGENDA:

| | |
|--|------------------------|
| | EL. NAPRAVILJE |
| | KABELSKA LESTEV 200x40 |



| | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|---------|---------------|-------------|---------------|------|
| <p>Objekt: Izgradnja optičnega širokopasovnega omrežja na področju občine Slovenj Gradec, FL Sele</p> <p>Vsebina/naslov risbe: Tloris postavitve optičnega delilnika v FL Sele</p> | | Ime in priimek | | Ident. št. | Faza: | Datum: | |
| | | Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | PID | november 2010 | |
| Odgovorni vodja projekta | | Janko Pušnik, dipl. inž. el. | E-1257 | Št. projekta: | P1242140/10 | Merilo: | 1:50 |
| Odgovorni projektant | | Igor Soskić, univ. dipl. inž. geod. | Geo0213 | Št. načrta: | P1242140/10 | List št.: | L.2 |
| Izdelal | | | | | | | |

član Skupine **Telekom Slovenije**

Načrt

**Načrt postavitve električne opreme in
telekomunikacijske opreme v FL**

Investitor:

**Občina Slovenj Gradec
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec**

Objekt:

FL TRBONJE

Vrsta projektne dokumentacije:

PID

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:

Naziv projektanta:

**GVO d.o.o.
Cigaletova 10, 1000 Ljubljana
Enota za razvoj in projektiranje**

Ime in podpis odgovorne osebe projektanta:
Podpis:

Borut Radi, univ. dipl. oec.

Odgovorni projektant

Ime odg. projektanta
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Odgovorni vodja projekta

Ime odg. vodje projekta:
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Številka projekta:
Številka načrta:

**I0852123/10
E0852123/10**

Kraj in datum izdelave načrta:

Celje, april 2011

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. E0852123/10

| | |
|--|----|
| 4.1. NASLVNA STRAN..... | 0 |
| 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. | 2 |
| 4.3. TEHNIČNO POROČILO | 3 |
| 4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA..... | 3 |
| 1. Uvod | 3 |
| 4.3.2. TEHNIČNO POROČILO | 4 |
| 1. Uvod | 4 |
| 2. Splošno | 4 |
| 3. Antistatična tla | 4 |
| 3. Elektro inštalacije | 4 |
| 3.1. Elektroinštalacija razsvetljave | 4 |
| 3.2. Elektroinštalacija moči | 4 |
| 4. Enosmerno napajanje..... | 5 |
| 5. Optični delilnik | 6 |
| 7. Klimatizacija v FL..... | 7 |
| 8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM | 8 |
| 9. Ozemljitev in galvanske povezave | 9 |
| 10. Končne določbe | 10 |
| 4.4. RISBE | 11 |

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA

1. Uvod

Projektna dokumentacija, ki je izdelana na nivoju PID obravnava:

- **Postavitev električne opreme in telekomunikacijske opreme v FL**

Načrt je izdelan za fazo PID v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja.

4.3.2. TEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

V občini Dravograd se je izvedla izgradnja optičnega omrežja. Dogradila se je tudi funkcijska lokacija Trbonje, ki se nahaja v gasilskem domu Trbonje.

Na funkcijski lokaciji se zagotovi prostor za postavitve optičnih delilnikov, postavitve omar aktivne opreme – operaterji. Zagotovilo se je izmenično in enosmerno napajanje, klimatizacija, antistatična tla dovod in zaključitev primarnih optičnih kablov, internega optičnega kabla ter ozemljitev naprav.

2. Splošno

FL GOŠO se dograjene in izvedene tako, da so izpolnjeni vsi pogoji, kateri predpisujejo s tehničnimi predpisi za funkcijske lokacije.

3. Antistatična tla

V FL so vgrajena antistatična tla. Ozemljitev antistatičnih tal so povezane na skupno ozemljilo.

3. Elektro inštalacije

Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno in varnostno razsvetljavo. Elektroinštalacija moči obsega priključke za nepremične porabnike ter instalacijo galvanskih povezav. Sistem napajanja je TN.

Sekundarne distribucije v stojalih z IP opremo se praviloma napajajo iz nadrejenih DC distribucij v sklopu enosmernega napajalnega sistema, z varovalkami tipa NV00, karakteristike 500V/gL-gG.

Za FL Trbonje je inštalirana moč 6 kW – enofazni priklop (1x25A).

3.1. Elektroinštalacija razsvetljave

Elektroinštalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave. Elektroinštalacija je predvidena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu se izvede po PK policah in zaščitnih PVC kanalih.

V objektu so nadgradne fluorescentne svetilke, 2x58W, po izbiri investitorja, s kapo in komplet v zaščiti vsaj IP65.

Svetilka za označevanje poti evakuacije je nameščena nameščene nad evakuacijskimi vrati in mora biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti. Svetilka je z lastnim virom napajanja (Local power). V normalnih pogojih svetilka ne sveti. Polni se le akumulator, ki je vgrajen v svetilko. Ob izpadu omrežne napetosti se svetilke avtomatsko preklopi na akumulator.

3.2. Elektroinštalacija moči

Za potrebe napajanje električnih opreme, razsvetljave, hladilnih agregatov, tehnoloških porabnikov, ki se napajajo z 400 oz, 230V 50Hz, je dograjena nova razdelilna omarica IRO.

Elektroinštalacija je izvedena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu je izvedena po PK policah, zaščitnih PVC kanalih in kovinskih ceveh.

4. Enosmerno napajanje

FTTH oprema na funkcijskih lokacijah se napaja iz DC napajalnih sistemov -48VDC. FTTH oprema na lokacijah se napaja enosistemsko. Vsi projektirani elementi so vrisani v situacijski načrt - položajni načrt funkcijske lokacije (FL).

Za FTTH aktivno opremo se zahteva naslednja avtonomija DC napajanja:

- na lokacijah izven mestne mreže brez agregata je DC napajalni sistem zagotovljen avtonomijo napajanja 10 ur (rezervno napajanje – baterije).

Pri vseh funkcijskih lokacijah, kjer na lokaciji ni stacionarnega agregata je zagotovljena vtičnica za priklop mobilnega agregata. Vtičnica je nameščena na razdelilcu v prostoru. Vključevanje novih FTTH porabnikov na obstoječe DC napajalne sisteme ne sme spremeniti avtonomije DC napajanja obstoječih naprav.

Za potrebe dimenzioniranja napajalnih naprav se je projektirala poraba aktivne opreme 4W/optični naročniški port.

Energetski kabli so vodeni po ločenih trasah od DC vodov, v kabelskih kanalih in policah. Preseki kabelskih vodnikov so dimenzionirani skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in ob upoštevanju dovoljenega padca napetosti na celotni kabelski trasi od baterije do porabnika, ki znaša 1,2V za vode in 0,4V za padce na kabelskih spojih.

Tehnične zahteve za distribucijo, ki se je vgradila vgradi v zgornji del z aktivno opremo ali pa samostojno pritrdi na steno FL, so:

- Distribucijsko polje je prilagojeno za vgradno v standardno ETSI stojalo, širine 600 mm in globine 300 mm, maksimalna dopustna višina okvira je 250 mm, ali samostojno pritrditev na steno FL.
- Distribuciji je nameščenih 10 avtomatskih odklopnikov z nazivno vrednostjo od 1A do 63A.
- Ob morebitnih širitvah naj bo dodajanje novih odklopnikov in priklop novih tokokrogov možno brez izpada napajanja na obstoječih napravah.
- Odklopniki so prilagojeni za varovanje enosmernih tokokrogov, nazivne napetosti 80VDC in izklopne karakteristike C ali D, razred selektivnosti 3.
- Odklopniki so atestirani in imeti dovoljenje za uporabo v omrežju.
- Distribucija omogoča priklop najmanj deset tokokrogov z vodniki preseka od 2,5 mm² do 25 mm² in dovoljenim navorom na priključnih točkah 2,5 Nm.
- Distribucija ima mehansko zaščito pred možnostjo dotika. Omogočen je vklop in izklop avtomatskih odklopnikov brez odstranitve pokrova.
- Letev za priključitev negativnega pola iz nadrejenega razdelilca je, zaradi možnosti zadostitve predpisom o dovoljenih padcih napetosti in lažjih prevezav, omogoča priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95mm² (dve ločeni vijačenji).
- Letev za priključitev MR iz nadrejenega razdelilca mora omogočati priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95 mm² in ozemljitev omare.
- Opcijsko ima distribucijsko polje detekcijo izpada avtomatskih odklopnikov.

Za napajanje opreme operaterjev iz distributivnega polja stojala bosta speljana napajalna kabla preseka 10 mm². Maksimalna dolžina kabla za povezavo med distribucijsko enoto v stojalu in porabniškimi modulom je 6 m.

Usmerniške naprave so sodobne tehnološke izvedbe z deklariranimi tehničnimi podatki, ki zagotavljajo zanesljivo obratovanje v zahtevanih napetostnih mejah, izkoristkom $\eta > 0.9$, sinusnim vhodnim tokom, faktorjem moči > 0.99 ter z zahtevano razpoložljivostjo $A > 0,999$.

Enosmerni napajalni sistem zagotavlja tehnično kompatibilno delovanje usmernikov in akumulatorskih baterij. Število usmernikov se dimenzionira po principu N+1.

Rezervno napajanje v enosmernem sistemu je izvedeno z VRLA ali OPzV tipom akumulatorskih baterij. Vgrajuje se visoko kvalitetne baterije z 10+ letno življenjsko dobo. Baterije naj bodo integrirane v sistem

član Skupine Telekom Slovenije

napajanja ali postavljene na samostojna stojala. Na potresno ogroženem področju (VIII. stopnje EMS lestvice) se predvidi ustrezne potresno varne omare in stojala za vso napajalno opremo.

V FL je zagotovljena enosmerna moč 2106 W, z rezervnim napajanjem.

Vsa vgrajena oprema je atestirana.

5. Optični delilnik

Optični kabli so zaključeni na optičnih delilnikih v funkcijskih lokacijah.

Na dostopovnih delilnikih se zaključujejo navzdolnje povezave (download) proti naročnikom, na optičnih delilnikih. Uporabljeni se delilniki, ki imajo konektorske module. Spojni moduli se nahajajo v delilnikih, v zvarnih kasetah.

Optični delilnik se vgrajuje v optično zvezo med optični kabel in linijski optični terminal. Omogoča priključitev merilne opreme za meritev optične poti, terminalne opreme, prav tako omogoča tudi ranžiranje optičnih zaključnih in priključnih kablov.

Kabel TOSM03d se položi v zaščitni cevi do samega delilnika oziroma do kaset, ki so locirane v kombiniranem razdelilno-zvarnem vstavku. Pred zaključitvijo je potrebno izvesti povezavo med spojnim delom in novim vstavkom delilnika z zaključnimi optičnimi vrvicami.

Povezava z optičnimi terminali, merilnimi instrumenti ali ranžiranje pa izvajamo z enožilnimi priključnimi kabli, ki imajo konektorje na obeh straneh.

Delilnik vsebuje okvir s poljem optičnih konektorskih spojev (LC ali drugi), kasete za zveze optičnih vlaken ter prostor za manipulativne dolžine vlaken.

FTTH-K3 (PAT FTTH Optični Delilni Sistem) je kot centralna točka v posameznih TK-objektih, ki omogoča zaključevanje, spajanje in shranjevanje optičnega vlakna oziroma kabla.

Sistem je sestavljen iz več funkcionalnih modulov:

- Razdelilno Zvarnega Vstavka **RZV-K3**
- Odprto stojalo-Pritrdilni okvir **ST 1-K3** ali **ST 2-K3**
- Stojalo bočno za vodenje prevez. Optičnih vrvic **ST-04/2200** ali **ST-04/2600**
- Omara-Pritrdilni okvir s sistemom za vodenje POK kablov **OM 1-K3**

Glavni poudarek je na modularni gradnji sistema, ki omogoča nadgradnjo brez velikih posegov v obstoječi delilni sistem na posameznem telekomunikacijskem objektu.

V kompletno sestavo sistema **FTTH-K3** so vključeni tudi optični kabli; Zaključni Optični Kabli (Pig Tail) in Povezovalni Optični Kabli (Patch Cord), katerih lastnosti se definirajo na osnovi konkretnih tehničnih zahtev. Vsi vgrajeni elementi ustrezajo tehničnim normativom in mednarodnim standardom za to opremo.

FTTH-K3 zagotavlja za vse optične povezave hitrejše in enostavnejše povezovanje in priključevanje na katero koli optično linijsko opremo oziroma drugo napravo. Prav tako ta sistem omogoča različne možnosti konfiguriranja in priključevanja:

- direktno zaključevanje
- medsebojno prevezovanje
- medsebojno povezovanje
- spajanje

Kapaciteta **FTTH-K3** je odvisna od tipa modulov vgrajenih v sistem.

ZNAČILNOSTI IN PREDNOSTI

- enostavna montaža
- preglednost sistema
- modularna gradnja
- uporaba vseh tipov spojnikov in konektorjev

Razdelilni Zvarni Vstavek K3

Razdelilno Zvarni Vstavek K3 (**FTTH RZV-K3**) s kapaciteto 96 optičnih spojnikov (različnih standardnih tipov optičnih spojnikov po naročilu), je vezni element med zaključnimi optičnimi kablji in optičnimi elektronskimi napravami.

Sestavljen je iz togega ohišja, 4-ih Razdelilno Zvarnih Predalov, ki so drsno izvlekljivi in Zaščitna vratca z napisnim listkom, Optični spojniki 24kos, ZK-ji 2x12kos oz. 4x12kos, Zvarna kasetna ZK06 s po 2 kos 12-delni nosilec ščitkov zvara, Shranjevalna Kasetna za viške dolžine cevke zunanjega optičnega kabla, kabelska objemka in vijačni komplet.

Kapaciteta Razdelilno Zvarnega vstavka RZV-K3 je:

192 optičnih portov Tip konektorja: LC/UPC, LC/APC (LX.5/UPC-APC)

Vsak predal ima Čelno ploščo z možnostjo pritrditve 24 kos Optičnih spojnikov, vsak optični spojnik je postavljen

pod kotom 45° na čelno ploščo v Desni smeri, kar zagotavlja pri vhodu in izhodu POK (Priključni Optični Kabel) iz RZV-K3 radij ukrivljanja večji, kot je minimalni predpisan ($R_{min}=30mm$). Izvlekljiv predal, pritrjen z dvema Snap Latch-oma, omogoča enostavni poseg v notranjost in enostavno pripravo in spajanje (varjenje) ter zamenjavo optičnih spojnikov (če je to potrebno).

Zunanji OK (optični kabel) se pritrdi na kabelsko objemko, cevke OK se zaščiti z Zaščitno cevko Miniflex. Tako zaščiten cevko z Optičnimi vlakni se z zadnje strani uvede v predal in pritrdi v za to namenjeno lovilko. Nezaščiten del cevke se shrani v Shranjevalni kovinski kaseti. Zaščitna vratca so iz prosojne plastike in zagotavlja zaščito optičnih kablov in spojnikov pred udarci.

V primeru montaže v Omaro OM 1-K3 je vstavek RZV-K3 brez Zaščitnih vratc!

Napisni listek, ki je pritrjen na Zaščitna vratca, označuje vsak optični spojnik in je viden tako pri zaprtih kot pri odprtih Zaščitnih vratcih.

Komplet Kabelska objemka s pripadajočo zaščitno cevjo Miniflex 20m ali 40m je priložen na 2 kpl RZ Vstavka K3! Vsi kovinski deli so izdelani iz jeklene pločevine in barvani prašno RAL7035 fini efekt.

RZV-K3 je dobavljiv tudi z Zaključnimi optičnimi kablji L=1,5m (Fiber PigTail semitight-easy strip Ø0,9mm), ki so v kompletu po 12 kos označeni po barvni lestvici (enaka barva na vlaknu kot tudi na plašču)-glej navodilo.

V delilniku so vgrajeni LC/UPC konektorji. Za potrebe kabelskih operaterjev se izvede zamenjava LC/UPC konektorjev z LC/APC konektorji.

Na optičnem delilniku FL je zaključenih 864 optičnih vlaken.

7. Klimatizacija v FL

V FL je vgrajena klimatska naprava. Zagotavlja konstantno temperaturo prostora od 18 do 22 stopinj celzija.

8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

8.1. ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

8.2. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ

8.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa, kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.

b) Potrebno je izvesti glavno izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom

U₀ - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),

8.2.2. Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, sme biti največ 0.4 sekunde pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki ne sme preseči 5 sekund je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde,

član Skupine Telekom Slovenije

- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_s}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi.

9. Ozemljitev in galvanske povezave

9.1 SPLOŠNO

Sistem zaščitne ozemljitve je izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Priključitev ozemljitvenih vodnikov je predvidena na združeno GIP zbiralko, ki se nahaja v novem razdelilcu IRO, in se poveže na združeno ozemljitev objekta. Vso opremo, katero je potrebno povezati z ozemljitvijo najprej povežemo v DIP omarici in le ta se nato poveže z GIP zbiralko.

Z DIP se povežejo:

- kovinske konstrukcije stropnih montažnih elementov,
- klima kanali,
- klima centrale,
- ohišja kovinskih vrat,
- ohišja razdelilcev,
- PE oz. PEN zbiralke v razdelilcih,
- kovinski odtoki,
- kovinska oprema,
- parapetni kanali,
- vsa kovinska oprema
- cevovodi in kovinske konstrukcije vseh namenov
- antistatični pod

Galvanske povezave so izvedene s finožičnimi vodniki P/Fy preseka od 4 - 25 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji so varjeni, vijáčeni in spajkani ter morajo biti kvalitetno izvedeni.

10. Končne določbe

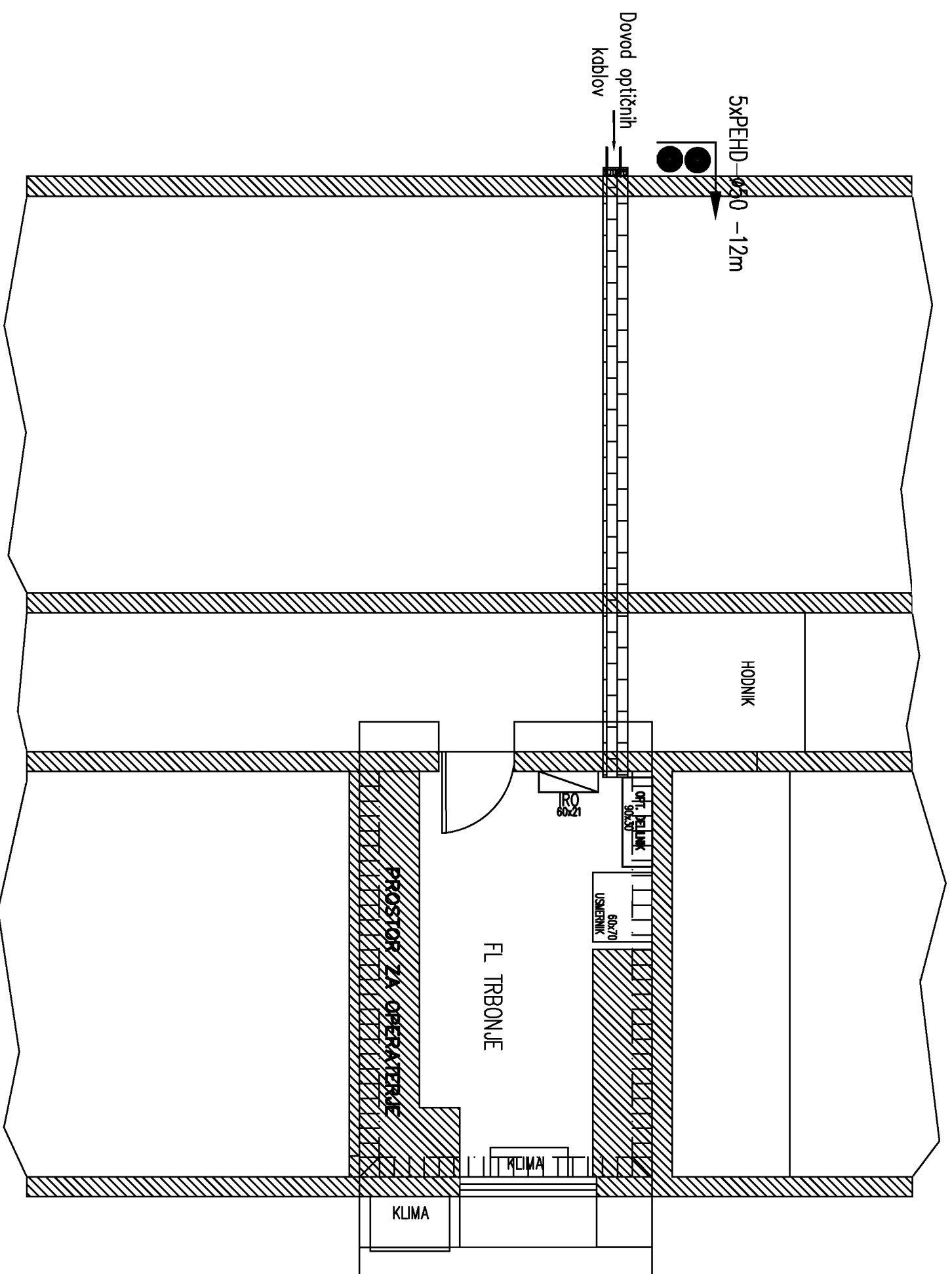
Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Pred izvedbo del je potrebno preveriti, če je vgrajena strojna oprema (njene karakteristike) enaka projektirani. Vse pretokovne zaščite je potrebno prilagoditi dejanski vrednosti nazivnih tokov vgrajenih motorjev.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.4. RISBE

List 1 Postavitveni načrt elektro in telekomunikacijske opreme v FL Trbonje

FL TRBONJE – TRBONJE N.H.




LEGENDA:



EL. RAZDELJE



KABELSKA LESTEV 200mm

| | | | | |
|---|------------------------------|---|---------------|---------------|
|  | | Objekt: Izgradnja optičnega širokopasovnega omrežja na področju občine Dravograd, FL Trbonje Vsebina/naslov risbe: Tloris postavive optičnega delilnika v FL Trbonje | | |
| | | Ime in priimek | Ident. št. | Faza: |
| Odgovorni vodja projekta | Janko Pušnik, dipl. inž. el. | E-1257 | PID | november 2010 |
| Odgovorni projektant | Janko Pušnik, dipl. inž. el. | E-1257 | Št. projekta: | P1562123/10 |
| Izdelal | Matej Predan | | Št. načrta: | P1562123/10 |
| | | | Št. lista: | L.2 |

član Skupine **Telekom Slovenije**

Načrt

**Načrt postavitve električne opreme in
telekomunikacijske opreme v FL**

Investitor:

**Občina Slovenj Gradec
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec**

Objekt:

FL VUZENICA

Vrsta projektne dokumentacije:

PID

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:

Naziv projektanta:

**GVO d.o.o.
Cigaletova 10, 1000 Ljubljana
Enota za razvoj in projektiranje**

Ime in podpis odgovorne osebe projektanta:
Podpis:

Borut Radi, univ. dipl. oec.

Odgovorni projektant

Ime odg. projektanta
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Odgovorni vodja projekta

Ime odg. vodje projekta:
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Številka projekta:
Številka načrta:

**I2342135/09
E2342135/09**

Kraj in datum izdelave načrta:

Celje, april 2011

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. E2342135/09

| | |
|--|----|
| 4.1. NASLVNA STRAN..... | 0 |
| 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. | 2 |
| 4.3. TEHNIČNO POROČILO | 3 |
| 4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA..... | 3 |
| 1. Uvod | 3 |
| 4.3.2. TEHNIČNO POROČILO | 4 |
| 1. Uvod | 4 |
| 2. Splošno | 4 |
| 3. Antistatična tla | 4 |
| 3. Elektro inštalacije | 4 |
| 3.1. Elektroinštalacija razsvetljave | 4 |
| 3.2. Elektroinštalacija moči | 4 |
| 4. Enosmerno napajanje..... | 5 |
| 5. Optični delilnik | 6 |
| 7. Klimatizacija v FL..... | 7 |
| 8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM | 8 |
| 9. Ozemljitev in galvanske povezave | 9 |
| 10. Končne določbe | 10 |
| 4.4. RISBE | 11 |

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA

1. Uvod

Projektna dokumentacija, ki je izdelana na nivoju PID obravnava:

- **Postavitev električne opreme in telekomunikacijske opreme v FL**

Načrt je izdelan za fazo PID v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja.

4.3.2. TEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

V občini Vuzenica se je izvedla izgradnja optičnega omrežja. Dogradila se je tudi funkcijska lokacija Vuzenica, ki se nahaja v občinskem objektu.

Na funkcijski lokaciji se zagotovil prostor za postavitve optičnih delilnikov, postavitve omar aktivne opreme – operaterji. Zagotovilo se je izmenično in enosmerno napajanje, klimatizacija, antistatična tla dovod in zaključitev primarnih optičnih kablov, internega optičnega kabla ter ozemljitev naprav.

2. Splošno

FL GOŠO se dograjene in izvedene tako, da so izpolnjeni vsi pogoji, kateri predpisujejo s tehničnimi predpisi za funkcijske lokacije.

3. Antistatična tla

V FL so vgrajena antistatična tla. Ozemljitev antistatičnih tal so povezane na skupno ozemljilo.

3. Elektro inštalacije

Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno in varnostno razsvetljavo. Elektroinštalacija moči obsega priključke za nepremične porabnike ter instalacijo galvanskih povezav. Sistem napajanja je TN.

Sekundarne distribucije v stojalih z IP opremo se praviloma napajajo iz nadrejenih DC distribucij v sklopu enosmernega napajalnega sistema, z varovalkami tipa NV00, karakteristike 500V/gL-gG.

Za FL Vuzenica je inštalirana moč 4 kW – enofazni priklop (1x20A).

3.1. Elektroinštalacija razsvetljave

Elektroinštalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave. Elektroinštalacija je predvidena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu se izvede po PK policah in zaščitnih PVC kanalih.

V objektu so nadgradne fluorescentne svetilke, 2x58W, po izbiri investitorja, s kapo in komplet v zaščiti vsaj IP65.

Svetilka za označevanje poti evakuacije je nameščena nameščene nad evakuacijskimi vrati in mora biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti. Svetilka je z lastnim virom napajanja (Local power). V normalnih pogojih svetilka ne sveti. Polni se le akumulator, ki je vgrajen v svetilko. Ob izpadu omrežne napetosti se svetilke avtomatsko preklopi na akumulator.

3.2. Elektroinštalacija moči

Za potrebe napajanje električnih opreme, razsvetljave, hladilnih agregatov, tehnoloških porabnikov, ki se napajajo z 400 oz, 230V 50Hz, je dograjena nova razdelilna omarica IRO.

Elektroinštalacija je izvedena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu je izvedena po PK policah, zaščitnih PVC kanalih in kovinskih ceveh.

4. Enosmerno napajanje

FTTH oprema na funkcijskih lokacijah se napaja iz DC napajalnih sistemov -48VDC. FTTH oprema na lokacijah se napaja enosistemsko. Vsi projektirani elementi so vrisani v situacijski načrt - položajni načrt funkcijske lokacije (FL).

Za FTTH aktivno opremo se zahteva naslednja avtonomija DC napajanja:

- na lokacijah izven mestne mreže brez agregata je DC napajalni sistem zagotovljen avtonomijo napajanja 10 ur (rezervno napajanje – baterije).

Pri vseh funkcijskih lokacijah, kjer na lokaciji ni stacionarnega agregata je zagotovljena vtičnica za priklop mobilnega agregata. Vtičnica je nameščena na razdelilcu v prostoru. Vključevanje novih FTTH porabnikov na obstoječe DC napajalne sisteme ne sme spremeniti avtonomije DC napajanja obstoječih naprav.

Za potrebe dimenzioniranja napajalnih naprav se je projektirala poraba aktivne opreme 4W/optični naročniški port.

Energetski kabli so vodeni po ločenih trasah od DC vodov, v kabelskih kanalih in policah. Preseki kabelskih vodnikov so dimenzionirani skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in ob upoštevanju dovoljenega padca napetosti na celotni kabelski trasi od baterije do porabnika, ki znaša 1,2V za vode in 0,4V za padce na kabelskih spojih.

Tehnične zahteve za distribucijo, ki se je vgradila vgradi v zgornji del z aktivno opremo ali pa samostojno pritrdi na steno FL, so:

- Distribucijsko polje je prilagojeno za vgradno v standardno ETSI stojalo, širine 600 mm in globine 300 mm, maksimalna dopustna višina okvira je 250 mm, ali samostojno pritrditev na steno FL.
- Distribuciji je nameščenih 10 avtomatskih odklopnikov z nazivno vrednostjo od 1A do 63A.
- Ob morebitnih širitvah naj bo dodajanje novih odklopnikov in priklop novih tokokrogov možno brez izpada napajanja na obstoječih napravah.
- Odklopniki so prilagojeni za varovanje enosmernih tokokrogov, nazivne napetosti 80VDC in izklopne karakteristike C ali D, razred selektivnosti 3.
- Odklopniki so atestirani in imeti dovoljenje za uporabo v omrežju.
- Distribucija omogoča priklop najmanj deset tokokrogov z vodniki preseka od 2,5 mm² do 25 mm² in dovoljenim navorom na priključnih točkah 2,5 Nm.
- Distribucija ima mehansko zaščito pred možnostjo dotika. Omogočen je vklop in izklop avtomatskih odklopnikov brez odstranitve pokrova.
- Letev za priključitev negativnega pola iz nadrejenega razdelilca je, zaradi možnosti zadostitve predpisom o dovoljenih padcih napetosti in lažjih prevezav, omogoča priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95mm² (dve ločeni vijačenji).
- Letev za priključitev MR iz nadrejenega razdelilca mora omogočati priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95 mm² in ozemljitev omare.
- Opcijsko ima distribucijsko polje detekcijo izpada avtomatskih odklopnikov.

Za napajanje opreme operaterjev iz distributivnega polja stojala bosta speljana napajalna kabla preseka 10 mm². Maksimalna dolžina kabla za povezavo med distribucijsko enoto v stojalu in porabniškimi modulom je 6 m.

Usmerniške naprave so sodobne tehnološke izvedbe z deklariranimi tehničnimi podatki, ki zagotavljajo zanesljivo obratovanje v zahtevanih napetostnih mejah, izkoristkom $\eta > 0.9$, sinusnim vhodnim tokom, faktorjem moči > 0.99 ter z zahtevano razpoložljivostjo $A > 0,999$.

Enosmerni napajalni sistem zagotavlja tehnično kompatibilno delovanje usmernikov in akumulatorskih baterij. Število usmernikov se dimenzionira po principu N+1.

Rezervno napajanje v enosmernem sistemu je izvedeno z VRLA ali OPzV tipom akumulatorskih baterij. Vgrajuje se visoko kvalitetne baterije z 10+ letno življenjsko dobo. Baterije naj bodo integrirane v sistem

član Skupine Telekom Slovenije

napajanja ali postavljene na samostojna stojala. Na potresno ogroženem področju (VIII. stopnje EMS lestvice) se predvidi ustrezne potresno varne omare in stojala za vso napajalno opremo.

V FL je zagotovljena enosmerna moč 1504 W, z rezervnim napajanjem.

Vsa vgrajena oprema je atestirana.

5. Optični delilnik

Optični kabli so zaključeni na optičnih delilnikih v funkcijskih lokacijah.

Na dostopovnih delilnikih se zaključujejo navzdolnje povezave (download) proti naročnikom, na optičnih delilnikih. Uporabljeni se delilniki, ki imajo konektorske module. Spojni moduli se nahajajo v delilnikih, v zvarnih kasetah.

Optični delilnik se vgrajuje v optično zvezo med optični kabel in linijski optični terminal. Omogoča priključitev merilne opreme za meritev optične poti, terminalne opreme, prav tako omogoča tudi ranžiranje optičnih zaključnih in priključnih kablov.

Kabel TOSM03d se položi v zaščitni cevi do samega delilnika oziroma do kaset, ki so locirane v kombiniranem razdelilno-zvarnem vstavku. Pred zaključitvijo je potrebno izvesti povezavo med spojnim delom in novim vstavkom delilnika z zaključnimi optičnimi vrvicami.

Povezava z optičnimi terminali, merilnimi instrumenti ali ranžiranje pa izvajamo z enožilnimi priključnimi kabli, ki imajo konektorje na obeh straneh.

Delilnik vsebuje okvir s poljem optičnih konektorskih spojev (LC ali drugi), kasete za zveze optičnih vlaken ter prostor za manipulativne dolžine vlaken.

FTTH-K3 (PAT FTTH Optični Delilni Sistem) je kot centralna točka v posameznih TK-objektih, ki omogoča zaključevanje, spajanje in shranjevanje optičnega vlakna oziroma kabla.

Sistem je sestavljen iz več funkcionalnih modulov:

- Razdelilno Zvarnega Vstavka **RZV-K3**
- Odprto stojalo-Pritrdilni okvir **ST 1-K3** ali **ST 2-K3**
- Stojalo bočno za vodenje prevez. Optičnih vrvic **ST-04/2200** ali **ST-04/2600**
- Omara-Pritrdilni okvir s sistemom za vodenje POK kablov **OM 1-K3**

Glavni poudarek je na modularni gradnji sistema, ki omogoča nadgradnjo brez velikih posegov v obstoječi delilni sistem na posameznem telekomunikacijskem objektu.

V kompletno sestavo sistema **FTTH-K3** so vključeni tudi optični kabli; Zaključni Optični Kabli (Pig Tail) in Povezovalni Optični Kabli (Patch Cord), katerih lastnosti se definirajo na osnovi konkretnih tehničnih zahtev. Vsi vgrajeni elementi ustrezajo tehničnim normativom in mednarodnim standardom za to opremo.

FTTH-K3 zagotavlja za vse optične povezave hitrejše in enostavnejše povezovanje in priključevanje na katero koli optično linijsko opremo oziroma drugo napravo. Prav tako ta sistem omogoča različne možnosti konfiguriranja in priključevanja:

- direktno zaključevanje
- medsebojno prevezovanje
- medsebojno povezovanje
- spajanje

Kapaciteta **FTTH-K3** je odvisna od tipa modulov vgrajenih v sistem.

ZNAČILNOSTI IN PREDNOSTI

- enostavna montaža
- preglednost sistema
- modularna gradnja
- uporaba vseh tipov spojnikov in konektorjev

Razdelilni Zvarni Vstavek K3

Razdelilno Zvarni Vstavek K3 (**FTTH RZV-K3**) s kapaciteto 96 optičnih spojnikov (različnih standardnih tipov optičnih spojnikov po naročilu), je vezni element med zaključnimi optičnimi kablji in optičnimi elektronskimi napravami.

Sestavljen je iz togega ohišja, 4-ih Razdelilno Zvarnih Predalov, ki so drsno izvlekljivi in Zaščitna vratca z napisnim listkom, Optični spojniki 24kos, ZK-ji 2x12kos oz. 4x12kos, Zvarna kasetna ZK06 s po 2 kos 12-delni nosilec ščitkov zvara, Shranjevalna Kasetna za viške dolžine cevke zunanjega optičnega kabla, kabelska objemka in vijačni komplet.

Kapaciteta Razdelilno Zvarnega vstavka RZV-K3 je:

192 optičnih portov Tip konektorja: LC/UPC, LC/APC (LX.5/UPC-APC)

Vsak predal ima Čelno ploščo z možnostjo pritrditve 24 kos Optičnih spojnikov, vsak optični spojnik je postavljen

pod kotom 45° na čelno ploščo v Desni smeri, kar zagotavlja pri vhodu in izhodu POK (Priključni Optični Kabel) iz RZV-K3 radij ukrivljanja večji, kot je minimalni predpisan ($R_{min}=30mm$). Izvlekljiv predal, pritrjen z dvema Snap Latch-oma, omogoča enostavni poseg v notranjost in enostavno pripravo in spajanje (varjenje) ter zamenjavo optičnih spojnikov (če je to potrebno).

Zunanji OK (optični kabel) se pritrdi na kabelsko objemko, cevke OK se zaščiti z Zaščitno cevko Miniflex. Tako zaščiten cevko z Optičnimi vlakni se z zadnje strani uvede v predal in pritrdi v za to namenjeno lovilko. Nezaščiten del cevke se shrani v Shranjevalni kovinski kaseti. Zaščitna vratca so iz prosojne plastike in zagotavlja zaščito optičnih kablov in spojnikov pred udarci.

V primeru montaže v Omaro OM 1-K3 je vstavek RZV-K3 brez Zaščitnih vratc!

Napisni listek, ki je pritrjen na Zaščitna vratca, označuje vsak optični spojnik in je viden tako pri zaprtih kot pri odprtih Zaščitnih vratcih.

Komplet Kabelska objemka s pripadajočo zaščitno cevjo Miniflex 20m ali 40m je priložen na 2 kpl RZ Vstavka K3! Vsi kovinski deli so izdelani iz jeklene pločevine in barvani prašno RAL7035 fini efekt.

RZV-K3 je dobavljiv tudi z Zaključnimi optičnimi kablji L=1,5m (Fiber PigTail semitight-easy strip Ø0,9mm), ki so v kompletu po 12 kos označeni po barvni lestvici (enaka barva na vlaknu kot tudi na plašču)-glej navodilo.

V delilniku so vgrajeni LC/UPC konektorji. Za potrebe kabelskih operaterjev se izvede zamenjava LC/UPC konektorjev z LC/APC konektorji.

Na optičnem delilniku FL je zaključenih 720 optičnih vlaken.

7. Klimatizacija v FL

V FL je vgrajena klimatska naprava. Zagotavlja konstantno temperaturo prostora od 18 do 22 stopinj celzija.

8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

8.1. ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

8.2. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ

8.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa, kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.

b) Potrebno je izvesti glavno izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom

U₀ - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),

8.2.2. Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, sme biti največ 0.4 sekunde pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki ne sme preseči 5 sekund je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde,

član Skupine Telekom Slovenije

- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_s}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi.

9. Ozemljitev in galvanske povezave

9.1 SPLOŠNO

Sistem zaščitne ozemljitve je izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Priključitev ozemljitvenih vodnikov je predvidena na združeno GIP zbiralko, ki se nahaja v novem razdelilcu IRO, in se poveže na združeno ozemljitev objekta. Vso opremo, katero je potrebno povezati z ozemljitvijo najprej povežemo v DIP omarici in le ta se nato poveže z GIP zbiralko.

Z DIP se povežejo:

- kovinske konstrukcije stropnih montažnih elementov,
- klima kanali,
- klima centrale,
- ohišja kovinskih vrat,
- ohišja razdelilcev,
- PE oz. PEN zbiralke v razdelilcih,
- kovinski odtoki,
- kovinska oprema,
- parapetni kanali,
- vsa kovinska oprema
- cevovodi in kovinske konstrukcije vseh namenov
- antistatični pod

Galvanske povezave so izvedene s finožičnimi vodniki P/Fy preseka od 4 - 25 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji so varjeni, vijučeni in spajkani ter morajo biti kvalitetno izvedeni.

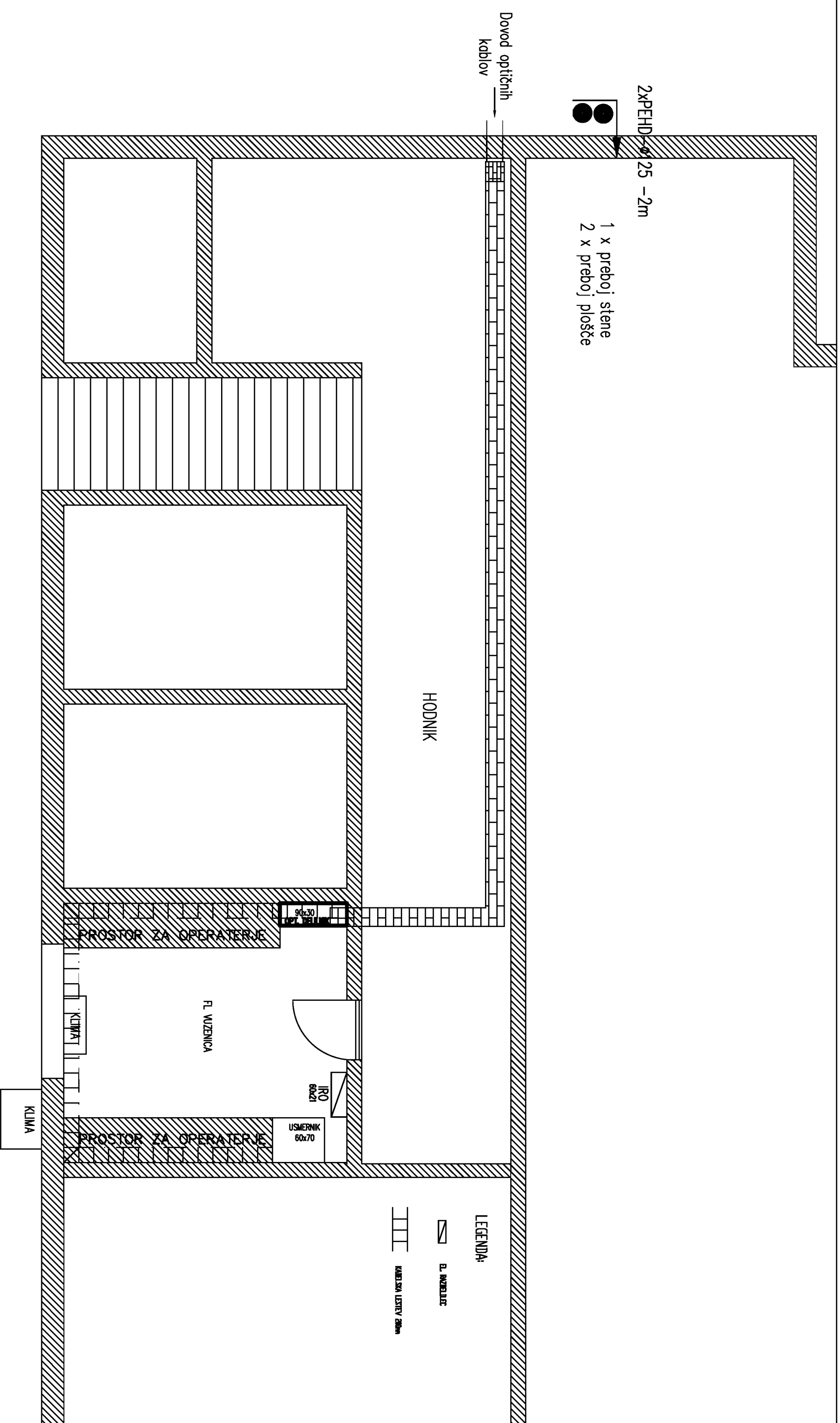
10. Končne določbe

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Pred izvedbo del je potrebno preveriti, če je vgrajena strojna oprema (njene karakteristike) enaka projektirani. Vse pretokovne zaščite je potrebno prilagoditi dejanski vrednosti nazivnih tokov vgrajenih motorjev.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.4. RISBE

List 1 Postavitveni načrt elektro in telekomunikacijske opreme v FL Vuzenica



VHOD



| | | | | | |
|------------------------------|--|---|--|--|--|
| | | Vsebinska/naslov risbe: | | Objekt: Izgradnja optičnega širokopasovnega omrežja na področju občine Vuzenica, FL Vuzenica | |
| | | Tloris postavitve optičnega delilnika v FL Vuzenica | | | |
| Ime in priimek | | Ident. št. | | Faza: | |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | | PID | |
| Ime in priimek | | Ident. št. | | Datum: | |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | | november 2010 | |
| Odgovorni projektant | | Št. projekta: | | Merilo: | |
| Matej Predan | | P1352138/10 | | 1:50 | |
| Izdelal | | Št. načrta: | | List št.: | |
| Matej Predan | | P1352138/10 | | L.2 | |

član Skupine **Telekom Slovenije**

Načrt

**Načrt postavitve električne opreme in
telekomunikacijske opreme v FL**

Investitor:

**Občina Slovenj Gradec
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec**

Objekt:

FL DOLIČ

Vrsta projektne dokumentacije:

PID

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:

Naziv projektanta:

**GVO d.o.o.
Cigaletova 10, 1000 Ljubljana
Enota za razvoj in projektiranje**

Ime in podpis odgovorne osebe projektanta:
Podpis:

Borut Radi, univ. dipl. oec.

Odgovorni projektant

Ime odg. projektanta
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Odgovorni vodja projekta

Ime odg. vodje projekta:
Identifikacijska številka:

Janko Pušnik, dipl. inž. el.
E-1257

Osebni žig in podpis

Številka projekta:
Številka načrta:

**I1062141/10
E1062141/10**

Kraj in datum izdelave načrta:

Celje, april 2011

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. I1062141/10

| | |
|--|----|
| 4.1. NASLVNA STRAN..... | 0 |
| 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. | 2 |
| 4.3. TEHNIČNO POROČILO | 3 |
| 4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA..... | 3 |
| 1. Uvod | 3 |
| 4.3.2. TEHNIČNO POROČILO | 4 |
| 1. Uvod | 4 |
| 2. Splošno | 4 |
| 3. Antistatična tla | 4 |
| 3. Elektro inštalacije | 4 |
| 3.1. Elektroinštalacija razsvetljave | 4 |
| 3.2. Elektroinštalacija moči | 4 |
| 4. Enosmerno napajanje..... | 5 |
| 5. Optični delilnik | 6 |
| 7. Klimatizacija v FL..... | 7 |
| 8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM | 8 |
| 9. Ozemljitev in galvanske povezave | 9 |
| 10. Končne določbe | 10 |
| 4.4. RISBE | 11 |

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. POVZETEK TEHNIČNEGA POROČILA

1. Uvod

Projektna dokumentacija, ki je izdelana na nivoju PID obravnava:

- **Postavitev električne opreme in telekomunikacijske opreme v FL**

Načrt je izdelan za fazo PID v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja.

4.3.2. TEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

V občini Mislinja se je izvedla izgradnja optičnega omrežja. Dogradila se je tudi funkcijska lokacija Dolič. Prostori se nahajajo v obstoječem objektu.

Na funkcijski lokaciji se zagotovi prostor za postavitve optičnih delilnikov, postavitve omar aktivne opreme – operaterji. Zagotovilo se je izmenično in enosmerno napajanje, klimatizacija, antistatična tla dovod in zaključitev primarnih optičnih kablov, internega optičnega kabla ter ozemljitev naprav.

2. Splošno

FL GOŠO se dograjene in izvedene tako, da so izpolnjeni vsi pogoji, kateri predpisujejo s tehničnimi predpisi za funkcijske lokacije.

3. Antistatična tla

V FL so vgrajena antistatična tla. Ozemljitev antistatičnih tal so povezane na skupno ozemljilo.

3. Elektro inštalacije

Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno in varnostno razsvetljavo. Elektroinštalacija moči obsega priključke za nepremične porabnike ter instalacijo galvanskih povezav. Sistem napajanja je TN.

Sekundarne distribucije v stojalih z IP opremo se praviloma napajajo iz nadrejenih DC distribucij v sklopu enosmernega napajalnega sistema, z varovalkami tipa NV00, karakteristike 500V/gL-gG.

Za FL Dolič je inštalirana moč 6 kW – enofazni priklop (1x25A).

3.1. Elektroinštalacija razsvetljave

Elektroinštalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave. Elektroinštalacija je predvidena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu se izvede po PK policah in zaščitnih PVC kanalih.

V objektu so nadgradne fluorescentne svetilke, 2x58W, po izbiri investitorja, s kapo in komplet v zaščiti vsaj IP65.

Svetilka za označevanje poti evakuacije je nameščena nameščene nad evakuacijskimi vrati in mora biti vidne s kateregakoli mesta na evakuacijski poti. Svetilka je z lastnim virom napajanja (Local power). V normalnih pogojih svetilka ne sveti. Polni se le akumulator, ki je vgrajen v svetilko. Ob izpadu omrežne napetosti se svetilke avtomatsko preklopi na akumulator.

3.2. Elektroinštalacija moči

Za potrebe napajanje električnih opreme, razsvetljave, hladilnih agregatov, tehnoloških porabnikov, ki se napajajo z 400 oz, 230V 50Hz, je dograjena nova razdelilna omarica IRO.

Elektroinštalacija je izvedena z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov. Instalacija v objektu je izvedena po PK policah, zaščitnih PVC kanalih in kovinskih ceveh.

4. Enosmerno napajanje

FTTH oprema na funkcijskih lokacijah se napaja iz DC napajalnih sistemov -48VDC. FTTH oprema na lokacijah se napaja enosistemsko. Vsi projektirani elementi so vrisani v situacijski načrt - položajni načrt funkcijske lokacije (FL).

Za FTTH aktivno opremo se zahteva naslednja avtonomija DC napajanja:

- na lokacijah izven mestne mreže brez agregata je DC napajalni sistem zagotovljen avtonomijo napajanja 10 ur (rezervno napajanje – baterije).

Pri vseh funkcijskih lokacijah, kjer na lokaciji ni stacionarnega agregata je zagotovljena vtičnica za priklop mobilnega agregata. Vtičnica je nameščena na razdelilcu v prostoru. Vključevanje novih FTTH porabnikov na obstoječe DC napajalne sisteme ne sme spremeniti avtonomije DC napajanja obstoječih naprav.

Za potrebe dimenzioniranja napajalnih naprav se je projektirala poraba aktivne opreme 4W/optični naročniški port.

Energetski kabli so vodeni po ločenih trasah od DC vodov, v kabelskih kanalih in policah. Preseki kabelskih vodnikov so dimenzionirani skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in ob upoštevanju dovoljenega padca napetosti na celotni kabelski trasi od baterije do porabnika, ki znaša 1,2V za vode in 0,4V za padce na kabelskih spojih.

Tehnične zahteve za distribucijo, ki se je vgradila vgradi v zgornji del z aktivno opremo ali pa samostojno pritrdi na steno FL, so:

- Distribucijsko polje je prilagojeno za vgradno v standardno ETSI stojalo, širine 600 mm in globine 300 mm, maksimalna dopustna višina okvira je 250 mm, ali samostojno pritrditev na steno FL.
- Distribuciji je nameščenih 10 avtomatskih odklopnikov z nazivno vrednostjo od 1A do 63A.
- Ob morebitnih širitvah naj bo dodajanje novih odklopnikov in priklop novih tokokrogov možno brez izpada napajanja na obstoječih napravah.
- Odklopniki so prilagojeni za varovanje enosmernih tokokrogov, nazivne napetosti 80VDC in izklopne karakteristike C ali D, razred selektivnosti 3.
- Odklopniki so atestirani in imeti dovoljenje za uporabo v omrežju.
- Distribucija omogoča priklop najmanj deset tokokrogov z vodniki preseka od 2,5 mm² do 25 mm² in dovoljenim navorom na priključnih točkah 2,5 Nm.
- Distribucija ima mehansko zaščito pred možnostjo dotika. Omogočen je vklop in izklop avtomatskih odklopnikov brez odstranitve pokrova.
- Letev za priključitev negativnega pola iz nadrejenega razdelilca je, zaradi možnosti zadostitve predpisom o dovoljenih padcih napetosti in lažjih prevezav, omogoča priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95mm² (dve ločeni vijačenji).
- Letev za priključitev MR iz nadrejenega razdelilca mora omogočati priklop vsaj dveh vodnikov P/F 95 mm² in ozemljitev omare.
- Opcijsko ima distribucijsko polje detekcijo izpada avtomatskih odklopnikov.

Za napajanje opreme operaterjev iz distributivnega polja stojala bosta speljana napajalna kabla preseka 10 mm². Maksimalna dolžina kabla za povezavo med distribucijsko enoto v stojalu in porabniškimi modulom je 6 m.

Usmerniške naprave so sodobne tehnološke izvedbe z deklariranimi tehničnimi podatki, ki zagotavljajo zanesljivo obratovanje v zahtevanih napetostnih mejah, izkoristkom $\eta > 0.9$, sinusnim vhodnim tokom, faktorjem moči > 0.99 ter z zahtevano razpoložljivostjo $A > 0,999$.

Enosmerni napajalni sistem zagotavlja tehnično kompatibilno delovanje usmernikov in akumulatorskih baterij. Število usmernikov se dimenzionira po principu N+1.

Rezervno napajanje v enosmernem sistemu je izvedeno z VRLA ali OPzV tipom akumulatorskih baterij. Vgrajuje se visoko kvalitetne baterije z 10+ letno življenjsko dobo. Baterije naj bodo integrirane v sistem

član Skupine Telekom Slovenije

napajanja ali postavljene na samostojna stojala. Na potresno ogroženem področju (VIII. stopnje EMS lestvice) se predvidi ustrezne potresno varne omare in stojala za vso napajalno opremo.

V FL Dolič je zagotovljena enosmerna moč 2400 W, z rezervnim napajanjem.

Vsa vgrajena oprema je atestirana.

5. Optični delilnik

Optični kabli so zaključeni na optičnih delilnikih v funkcijskih lokacijah.

Na dostopovnih delilnikih se zaključujejo navzdolnje povezave (download) proti naročnikom, na optičnih delilnikih. Uporabljeni se delilniki, ki imajo konektorske module. Spojni moduli se nahajajo v delilnikih, v zvarnih kasetah.

Optični delilnik se vgrajuje v optično zvezo med optični kabel in linijski optični terminal. Omogoča priključitev merilne opreme za meritev optične poti, terminalne opreme, prav tako omogoča tudi ranžiranje optičnih zaključnih in priključnih kablov.

Kabel TOSM03d se položi v zaščitni cevi do samega delilnika oziroma do kaset, ki so locirane v kombiniranem razdelilno-zvarnem vstavku. Pred zaključitvijo je potrebno izvesti povezavo med spojnim delom in novim vstavkom delilnika z zaključnimi optičnimi vrvicami.

Povezava z optičnimi terminali, merilnimi instrumenti ali ranžiranje pa izvajamo z enožilnimi priključnimi kabli, ki imajo konektorje na obeh straneh.

Delilnik vsebuje okvir s poljem optičnih konektorskih spojev (LC ali drugi), kasete za zveze optičnih vlaken ter prostor za manipulativne dolžine vlaken.

FTTH-K3 (PAT FTTH Optični Delilni Sistem) je kot centralna točka v posameznih TK-objektih, ki omogoča zaključevanje, spajanje in shranjevanje optičnega vlakna oziroma kabla.

Sistem je sestavljen iz več funkcionalnih modulov:

- Razdelilno Zvarnega Vstavka **RZV-K3**
- Odprto stojalo-Pritrdilni okvir **ST 1-K3** ali **ST 2-K3**
- Stojalo bočno za vodenje prevez. Optičnih vrvic **ST-04/2200** ali **ST-04/2600**
- Omara-Pritrdilni okvir s sistemom za vodenje POK kablov **OM 1-K3**

Glavni poudarek je na modularni gradnji sistema, ki omogoča nadgradnjo brez velikih posegov v obstoječi delilni sistem na posameznem telekomunikacijskem objektu.

V kompletno sestavo sistema **FTTH-K3** so vključeni tudi optični kabli; Zaključni Optični Kabli (Pig Tail) in Povezovalni Optični Kabli (Patch Cord), katerih lastnosti se definirajo na osnovi konkretnih tehničnih zahtev. Vsi vgrajeni elementi ustrezajo tehničnim normativom in mednarodnim standardom za to opremo.

FTTH-K3 zagotavlja za vse optične povezave hitrejšo in enostavnejšo povezovanje in priključevanje na katero koli optično linijsko opremo oziroma drugo napravo. Prav tako ta sistem omogoča različne možnosti konfiguriranja in priključevanja:

- direktno zaključevanje
- medsebojno prevezovanje
- medsebojno povezovanje
- spajanje

Kapaciteta **FTTH-K3** je odvisna od tipa modulov vgrajenih v sistem.

ZNAČILNOSTI IN PREDNOSTI

- enostavna montaža
- preglednost sistema
- modularna gradnja
- uporaba vseh tipov spojnikov in konektorjev

Razdelilni Zvarni Vstavek K3

Razdelilno Zvarni Vstavek K3 (**FTTH RZV-K3**) s kapaciteto 96 optičnih spojnikov (različnih standardnih tipov optičnih spojnikov po naročilu), je vezni element med zaključnimi optičnimi kablji in optičnimi elektronskimi napravami.

Sestavljen je iz togega ohišja, 4-ih Razdelilno Zvarnih Predalov, ki so drsno izvlekljivi in Zaščitna vratca z napisnim listkom, Optični spojniki 24kos, ZK-ji 2x12kos oz. 4x12kos, Zvarna kasetna ZK06 s po 2 kos 12-delni nosilec ščitkov zvara, Shranjevalna Kasetna za viške dolžine cevke zunanjega optičnega kabla, kabelska objemka in vijačni komplet.

Kapaciteta Razdelilno Zvarnega vstavka RZV-K3 je:

192 optičnih portov Tip konektorja: LC/UPC, LC/APC (LX.5/UPC-APC)

Vsak predal ima Čelno ploščo z možnostjo pritrditve 24 kos Optičnih spojnikov, vsak optični spojnik je postavljen

pod kotom 45° na čelno ploščo v Desni smeri, kar zagotavlja pri vhodu in izhodu POK (Priključni Optični Kabel) iz RZV-K3 radij ukrivljanja večji, kot je minimalni predpisan ($R_{min}=30mm$). Izvlekljiv predal, pritrjen z dvema Snap Latch-oma, omogoča enostavni poseg v notranjost in enostavno pripravo in spajanje (varjenje) ter zamenjavo optičnih spojnikov (če je to potrebno).

Zunanji OK (optični kabel) se pritrdi na kabelsko objemko, cevke OK se zaščiti z Zaščitno cevko Miniflex. Tako zaščiteno cevko z Optičnimi vlakni se z zadnje strani uvede v predal in pritrdi v za to namenjeno lovilko. Nezaščiten del cevke se shrani v Shranjevalni kovinski kaseti. Zaščitna vratca so iz prosojne plastike in zagotavlja zaščito optičnih kablov in spojnikov pred udarci.

V primeru montaže v Omaro OM 1-K3 je vstavek RZV-K3 brez Zaščitnih vratc!

Napisni listek, ki je pritrjen na Zaščitna vratca, označuje vsak optični spojnik in je viden tako pri zaprtih kot pri odprtih Zaščitnih vratcih.

Komplet Kabelska objemka s pripadajočo zaščitno cevjo Miniflex 20m ali 40m je priložen na 2 kpl RZ Vstavka K3! Vsi kovinski deli so izdelani iz jeklene pločevine in barvani prašno RAL7035 fini efekt.

RZV-K3 je dobavljiv tudi z Zaključnimi optičnimi kablji L=1,5m (Fiber PigTail semitight-easy strip Ø0,9mm), ki so v kompletu po 12 kos označeni po barvni lestvici (enaka barva na vlaknu kot tudi na plašču)-glej navodilo.

V delilniku so vgrajeni LC/UPC konektorji. Za potrebe kabelskih operaterjev se izvede zamenjava LC/UPC konektorjev z LC/APC konektorji.

Na optičnem delilniku FL Dravograd je zaključenih 1152 optičnih vlaken.

7. Klimatizacija v FL

V FL je vgrajena klimatska naprava. Zagotavlja konstantno temperaturo prostora od 18 do 22 stopinj celzija.

8. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

8.1. ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

8.2. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ

8.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa, kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.

b) Potrebno je izvesti glavno izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom

U₀ - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),

8.2.2. Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, sme biti največ 0.4 sekunde pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki ne sme preseči 5 sekund je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde,

član Skupine Telekom Slovenije

- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sekunde s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_s}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi.

9. Ozemljitev in galvanske povezave

9.1 SPLOŠNO

Sistem zaščitne ozemljitve je izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Priključitev ozemljitvenih vodnikov je predvidena na združeno GIP zbiralko, ki se nahaja v novem razdelilcu IRO, in se poveže na združeno ozemljitev objekta. Vso opremo, katero je potrebno povezati z ozemljitvijo najprej povežemo v DIP omarici in le ta se nato poveže z GIP zbiralko.

Z DIP se povežejo:

- kovinske konstrukcije stropnih montažnih elementov,
- klima kanali,
- klima centrale,
- ohišja kovinskih vrat,
- ohišja razdelilcev,
- PE oz. PEN zbiralke v razdelilcih,
- kovinski odtoki,
- kovinska oprema,
- parapetni kanali,
- vsa kovinska oprema
- cevovodi in kovinske konstrukcije vseh namenov
- antistatični pod

Galvanske povezave so izvedene s finožičnimi vodniki P/Fy preseka od 4 - 25 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji so varjeni, vijučeni in spajkani ter morajo biti kvalitetno izvedeni.

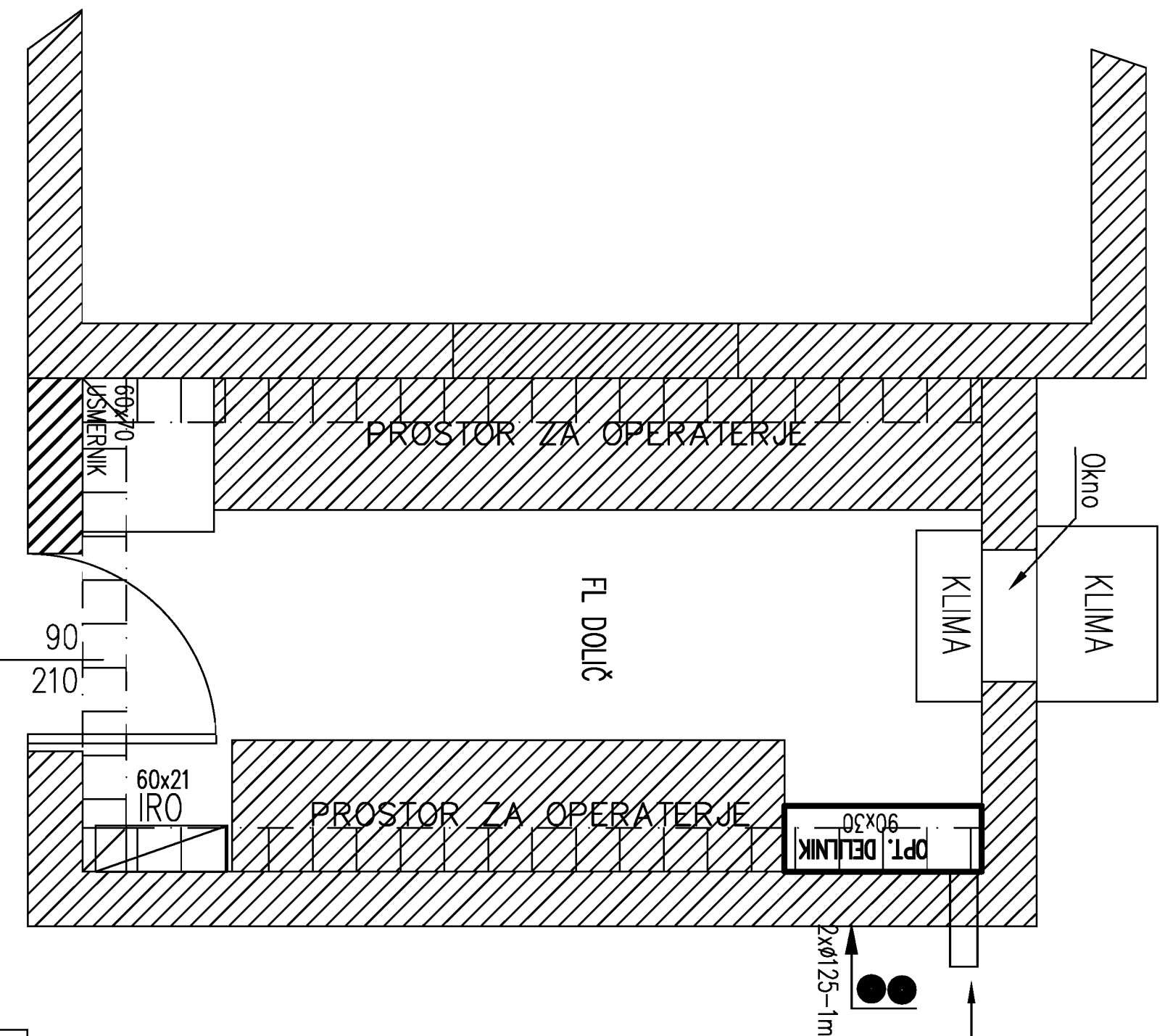
10. Končne določbe

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Pred izvedbo del je potrebno preveriti, če je vgrajena strojna oprema (njene karakteristike) enaka projektirani. Vse pretokovne zaščite je potrebno prilagoditi dejanski vrednosti nazivnih tokov vgrajenih motorjev.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.4. RISBE

List 1 Postavitveni načrt elektro in telekomunikacijske opreme v FL Dolič



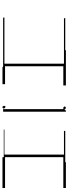
Dovod optičnih kablov

kablov


LEGENDA



EL. RAZDELILEC



KABELSKA LESTEV 200mm

| | | | |
|--|------------------------------|---|---------------|
|  | | Vsebina/naslov risbe: | |
| | | Tloris postavive optičnega delilnika v FL Dolič | |
| Objekt: Izgradnja optičnega širokopolasnega omrežja na področju občine Mislinjna, FL Dolič | | | |
| Ime in priimek | | Ident. št. | Faza: |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | PID |
| Ime in priimek | | Ident. št. | Datum: |
| Janko Pušnik, dipl. inž. el. | | E-1257 | november 2010 |
| Odgovorni projektant | Janko Pušnik, dipl. inž. el. | Št. projekta: | Merilo: |
| Igor Soskić, univ. dipl. inž. geod. | Geo0213 | Št. načrta: | 1:25 |
| Izdelal | | | List št.: |
| | | | L.2 |