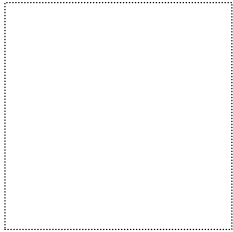


4.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta:		4 – NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME št. 0188				
Investitor:	LUKA KOPER d.d. Vojkovo nabrežje 38 6501 Koper					
Objekt:	UREDITEV RAZSVETLJAVE V STARI GARAŽNI HIŠI					
Vrsta projektne dokumentacije:	PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO					
Za gradnjo:	VZDRŽEVALNA DELA					
Projektant:	AVELIS d.o.o. Žnidarčičeva ulica 27 5290 Šempeter pri Gorici					
Odgovorna oseba projektanta:	Primož Poje, univ.dipl.inž.el.		Podpis: _____			
Odgovorni projektant:	Primož Poje, univ.dipl.inž.el.					
	Osebni žig:	Podpis: _____				
Številka načrta:					0188	
Kraj in datum izdelave načrta:	Nova Gorica, maj 2017					
Številka izvoda:	1	2	3	4	A	
Odgovorni vodja projekta:	Primož Poje, univ.dipl.inž.el.					
	Osebni žig:	Podpis: _____				

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ŠT. 0188

- 1 Naslovna stran
- 2 Kazalo vsebine načrta
- 4 Tehnično poročilo
- 5 Risbe

4.4 TEHNIČNO POROČILO

4.4.1 UVOD

Investitor namerava v stari garažni hiši zamenjati obstoječo razsvetljavo. Načrt obravnava osvetlitev transportnih poti in parkirnih prostorov za tipično etažo v objektu. Načrt je pripravljen v fazi PZI, to je projekt za izvedbo. Osnova za izdelavo tega načrta električnih instalacij in električne opreme je:

- risba tipične etaže garažne hiše,

Pri izdelavi te projektne dokumentacije so bili upoštevani tehnični predpisi in normativi veljavni v Republiki Sloveniji.

Uporabljena literatura:

- Nizkonapetostne električne instalacije in zaščita pred strelo, Mitja Vidmar, Boris Žitnik,
- Električne instalacije (Električne instalacije zgradb skladno z družino standardov SIST HD 60364), Ivan Ravnikar,
- Katalog svetilk Intra,

Uporabljeni predpisi:

- Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS: št. 102/04 - uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popravek, 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odločba US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odločba US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr, 110/13 in 19/15),
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/09), Pravilnik o spremembi Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 2/12),
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/09), Pravilnik o spremembi pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 2/12).

Uporabljene tehnične smernice:

- Tehnična smernica TSG-N-002:2013, Nizkonapetostne električne inštalacije,
- Tehnična smernica TSG-N-003:2013, Zaščita pred delovanjem strele
- Tehnična smernica TSG-1-001:2010, Požarna varnost v stavbah,
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010, Učinkovita raba energije,
- Smernica SZPV 408, Požarno varnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah.

Projektna dokumentacija je izdelana skladno s:

Pravilnikom o zahtevah za NN električne instalacije v stavbah (ur.l. 41/09), ki v 13. členu zahtevana navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 7. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013.

ter **Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (ur.l. 28/09)**, ki v 11. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 5. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in testiranje vseh del in dobav v okviru tega načrta ustrezati veljavnim pravilnikom in standardom. Za ta načrt veljajo standardi, ki so navedeni v uporabljenih tehničnih smernicah. Če v kakšnem ali kakšnih primerih standard ni naveden, potem je treba nadzorniku predložiti v potrditev ustrezen mednarodni standard. Kot potrjeni standardi za dela veljajo standardne publikacije naslednjih organizacij:

- IEC - International Electrotechnical Commission - mednarodna elektrotehniška komisija,
- ISO - International Standardization Organization – mednarodna organizacija za standardizacijo
- EN - Evropski standardi,
- DIN - Nemške industrijske norme,
- VDE - Nemška elektrotehniška komisija.

Za posebno uporabo so sprejemljivi tudi drugi potrjeni standardi in priporočila mednarodnih organizacij za standardizacijo, pod pogojem, da nudijo enako ali višjo stopnjo kvalitete, kakor zgoraj naštet.

Splošna navodila in opozorila glede uporabe načrta

Izdelavo ponudb in izvedbo projekta je potrebno izdelati skladno z načrtom. Načrt je potrebno upoštevati v celoti (risbe, tehnično poročilo in popisi). V primeru tiskarskih napak in morebitnih neskladij v projektu, je ponudnik ali izvajalec dolžan na to opozoriti odgovornega projektanta arhitekture.

Ponudnik ali izvajalec je dolžan opozoriti na morebitno tehnično pomanjkljivost izvedbenih detajlov, risb, opisov ali popisov. Predloge potrjita odgovorni projektant električnih instalacij in električne opreme in investitor. V sklop

izvajalčeve ponudbe sodijo vsi delavniški načrti, ki jih pred izvedbo glede tehnične pravilnosti, zahtevane kakovosti in zgleda potrdi odgovorni projektant električnih instalacij in električne opreme.

Kjer ni opredeljenega izvedbenega industrijskega detajla ali izdelka, ga mora izvajalec pred izvedbo predstaviti, zbor potrdita odgovorni projektant električnih instalacij in električne opreme in investitor.

Izvajalec, ki izvaja dela, jih mora izvesti skladno s 83. členom Zakona o graditvi objektov mora dostaviti dokumentacijo skladno s Pravilnikom o obliki in vsebini dokazila o zanesljivosti objekta (Ur. list RS 91/03, 55/2008 – popravek). Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oziroma enakih karakteristik in kvalitete. Vzorce vseh finalnih materialov je ponudnik dolžan predložiti projektantu v potrditev, kjer so možne alternative v izbiri materiala in opreme, je pred izvedbo obvezno predložiti vzorce, ki jih potrdita odgovorni projektant ter nadzornik električnih instalacij in električne opreme in investitor. Spremembe je izvajalec dolžan vnesti v izvod projekta, ki bo služil za izdelavo projekta izvedenih del.

4.4.2 SPLOŠNI POGOJI

Vse električne naprave, samostojne ali samo del kateregakoli električnega ali mehanskega postroja, ki so del tega načrta, morajo izpolnjevati te splošne zahteve. Vse komponente morajo imeti potrjeno in zanesljivo konstrukcijo. Potrebno je doseči čim večjo standardizacijo, uniformnost in medsebojno izmenljivost. Konstrukcija mora biti taka, da omogoča enostavno vzdrževanje in popravilo vseh komponent. Naprave morajo biti tovarniško pripravljene do najvišje možne mere, notranje ožičene do priključnih sponk. Če ni določeno ali dogovorjeno drugače, morajo po pravilu vse nazivne vrednosti za tok in moč predvideti 10 % rezervo in to pri najslabšem možnem režimu v pogonu. Vse naprave morajo ustrezati v tem projektu specificiranim klimatskim pogojem. Naprave, ki so instalirane na prostem, morajo biti zaščitene pred sončnim sevanjem in padavinami. Vse dobavljene naprave morajo biti v skladu s Pravilnikom o elektromagnetni združljivosti.

Pred pričetkom montaže električne opreme mora odgovorna oseba električnih montažnih del:

- spoznati se s projektom in opremo, ki se vgrajuje,
- preveriti prispelo opremo in ugotoviti njeno skladnost s projektom,
- izvršiti pregled stanja kompletne električne opreme.

Znotraj električnih sestavov vstaviti shemo izvedenih del. Vse elemente vgrajene v omari natančno označiti po namembnosti v skladu s shemo. V ta namen uporabiti napisne ploščice oziroma nalepke s simboli kot so v shemi. Usmerjanje in montažo svetilk izvesti v skladu s projektno dokumentacijo, po končanih montažnih delih pa opraviti fotometrična merjenja. Za vse morebitne spremembe pri montaži elementov na objektu se je izvajalec del dolžan posvetovati z investitorjem in pridobiti od njega pisno soglasje. Potrebna je verifikacija kvalitete vseh električnih instalacij in zagotoviti njihova skladnost s soglasji, tehničnimi zahtevami, izračuni in izvedbo.

Izvajalec, ki izvaja dela, jih mora izvesti skladno s 83. členom Zakona o graditvi objektov mora dostaviti dokumentacijo skladno s Pravilnikom o obliki in vsebini dokazila o zanesljivosti objekta (Ur. list RS 91/03, 55/2008 – popravek). Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oziroma enakih karakteristik in kvalitete. Za vsa odstopanja od projekta v materialu ali tehnični izvedbi je potrebno soglasje nadzornika in projektanta. Spremembe je izvajalec dolžan vnesti v izvod projekta, ki bo služil za izdelavo projekta izvedenih del.

4.4.3 NN NAPAJANJE IN MERITVE PORABE ELEKTRIČNE ENERGIJE

NN napajanje objekta ostane obstoječe. Z zamenjavo svetilnih teles, se poraba električne energije, ne bo spremenila v toliki meri, da bi bili potrebni posegi na področju meritev.

4.4.4 ELEKTRIČNI SESTAVI

V vsaki etaži sta nameščena po dva električna sestava, ločeno za levi del (x.SB/1) in desni del (x.SB/2) etaže, ki skrbita tudi za napajanje osvetlitve. Iz posameznega električnega sestava se odstranijo vsi obstoječi elementi za napajanje in krmiljenje razsvetljave. Namesto njih se za napajanja svetilk vgradijo varovalčna ločilna stikala ter ustrezni krmilni elementi za upravljanje razsvetljave (krmilna stikala, kontaktorji ter I/O moduli).

Ohraniti se le horizontalna varovalčna ločilnika za napajanje vtičniških gnezd in elementi, ki so prikazani na listu 1 vezalne sheme tipičnega razdelilnika. Namesto njih se za napajanja svetilk vgradijo. Vsi električni sestavi ostanejo nespremenjeni.

Priključki vseh dovodov in odvodov v razdelilniku morajo biti dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je mogoče odklopiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki morajo biti priključeni na ločene zbiranke oziroma vrstne sponke.

Električna oprema se postavi in grupira tako, da ne more priti do pomot pri posluževanju in do medsebojnih škodljivih vplivov. Na primerno mesto v razdelilniku se namesti tripolna shema. Oprema in posamezni tokokrogi morajo biti označeni z napisi v napisnih okvirčkih. Na zunanji strani vrat se namesti opozorilni znak in napisna ploščica razdelilnika z vsemi potrebnimi podatki, skladno s Tehnično smernico TSG-N-002:2013 »Nizkonapetostne električne instalacije«. Napisna ploščica se namesti tudi v notranjosti razdelilnika in mora vsebovati podatke skladne z isto smernico.

4.4.5 IZVEDBA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ

Obstoječe in predvidene kabske police omogočajo polaganje dodatnih kablov po končani izvedbi predvidenih instalacij. Montažo kabskih polic je potrebno izvesti z vijaki in konzolami ustreznih dimenzij glede na obtežbo. Montažo skop za pritrdjevanje ravnih plastičnih cevi je potrebno izvesti s sidrnimi vijaki ustreznih dimenzij glede na obtežbo.

Celotna električna instalacija se izvede s finožičnimi kabli tipa FG70R.

Glavni razvod se v celoti izvede nadometno (n/o), s kabli položenimi na kabske police. Razvod od kabske police do svetilke in med svetilkami pa se izvede s kabli uvlečenimi v ravne instalacijske cevi.

4.4.6 RAZSVETLJAVA

Načrtovanje osvetljenosti površin za kontrolo vozil je izvedeno skladno s standardom SIST EN 12464-1:2011 in »Tehnično smernica TSG-1-004:2010, Učinkovita raba energije«. Svetlobna telesa so izbrana na osnovi izračuna osvetljenosti na nivoju 0,75 m od tal.

Predvidena je naslednja osvetljenost:

prostor parkirišč	75lx
prostor nad dovozno rampo	300lx

V izračunu sta uporabljena dva tipa svetlobnih teles (svetilk):

- tip1 - 5700 4500lm 36W 840 FO 1277mm IP66 (Intra), je nadometna svetilka, sestavljena iz PCB LED modula visoke svetilnosti, mid-power SMD LED, priklopna moč maksimalno 36 W, izhodni svetlobni tok svetilke minimalno 4483 lm, (123 lm/W), CRI >80, MacAdam ≤ 3, 50.000h L80 B10, optika satiniran opalni polikarbonatni difuzor-homogena distribucija svetlobe, predhodno linijsko 3 fazno ožičenje - hitri priklop s konektorjem (svetilke se ne odpira pri montaži), integriran visoko učinkoviti LED konverter s konstantnim tokom, območje delovanja od -20°C do +45°C (standard različica), dimenzija 1277 x 105 x 85 mm, zaščita proti prahu in vlagi IP66, komplet stropnih nosilcev.
- tip2 - 5700 5950lm 51W 840 FO 1573mm IP66 (Intra), je nadometna svetilka, sestavljena iz PCB LED modula visoke svetilnosti, mid-power SMD LED, priklopna moč maksimalno 51 W, izhodni svetlobni tok svetilke minimalno 5938 lm, (125 lm/W), CRI >80, MacAdam ≤ 3, 50.000h L80 B10, optika satiniran opalni polikarbonatni difuzor-homogena distribucija svetlobe, predhodno linijsko 3 fazno ožičenje - hitri priklop s konektorjem (svetilke se ne odpira pri montaži), integriran visoko učinkoviti LED konverter s konstantnim tokom, območje delovanja od -20°C do +45°C (standard različica), dimenzija 1573 x 105 x 85 mm, zaščita proti prahu in vlagi IP66, komplet stropnih nosilcev

Razpored svetilk je viden iz priloženih risb št. 1 in 2, kjer se vidi tudi področja izvajanja izračunov. Nad transportnimi potmi in parkirni površini so uporabljene svetilke tip 1 in nad dovoznimi potmi v etaže, tip 2.

Prižiganje in upravljanje razsvetljave se izvede s stikali za ročni režim in IR senzorji gibanja za avtomatski režim.

Glede na zahteve iz standarda oziroma "priporočil", smo pripravili predlog osvetlitve v dveh režimih:

1. avtomatski režim, vklop svetil, ki so na voznih poteh, preko senzorjev gibanja. Vklop se izvede za celotni levi ali desni del etaže. Svetilke so nameščene so v cik-cak, izmenični, postavitvi za povečanje enakomernosti. Osvetljenost voznih poti je malo več kot 75lx - povprečno. Osvetljenost parkirnih površin, med avti, pada, a ni tema, ker svetijo svetilke z vozne poti na obeh straneh parkirnih površin.

2. Ročni režim, preko stikal nameščenih na električnih sestavih se vklopi svetilke nad parkirnimi mesti in služijo za zagotovitev nivoja osvetljenosti za preglede avtomobilov. S to postavitvijo pridemo na povprečje 91lx na višini 75 cm od tal.

V primeru višjih zahtev, je potrebno dodati svetilke. Z dodajanjem svetilk se povečuje enakomernost, ki je, pri predlagani postavitvi svetilk, slaba (razlika osvetljenosti se giblje od 20lx do 600lx). Razlogi za slabo enakomernost so nizek strop, malo svetil, visoka zahteva po osvetljenosti. Enakomernost se še poslabša, ko so parkirna mesta zasedena, ker delajo sence.

Svetlobno tehnični izračun je izdelan z računalniškim programom Dialux. Upoštevani so podatki proizvajalcev svetilk, svetlobnih virov in parametri posameznega prostora.

Srednjo osvetljenost izračunamo po formuli:

$$E = \frac{\Phi \cdot k \cdot i}{S}$$

- E - srednja osvetljenost prostora (lx),
 Φ - svetlobni tok izvorov (lm),
 S - površina prostora (m²),
 k - izkoristek razsvetljave,
 i - faktor zaprašenosti in staranja.

V priloženem izračunu osvetljenosti imamo predstavljene naslednje situacije:

- a) prižgane so vse svetilke:
 - rezultati osvetljenosti na voznih poteh in nad parkirišči,
 - rezultati osvetljenosti samo na vozni poti, na tleh,
 - rezultati osvetljenosti samo nad parkirišči, na koti 85cm od tal.
- b) prižgane so svetilke v avtomatskem režimu:
 - rezultati osvetljenosti na voznih poteh in nad parkirišči,
 - rezultati osvetljenosti samo na vozni poti, na tleh,
 - rezultati osvetljenosti samo nad parkirišči, na koti 85cm od tal.
- c) prižgane so svetilke v avtomatskem režimu:
 - rezultati osvetljenosti samo na dovozni rampi, na tleh.

4.4.7 TABELA OBREMITVE IN DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

Vsi vodniki so dimenzionirani glede segrevanja zaradi koničnih tokov v njih po pravilniku o tehničnih predpisih za NN električne instalacije. Prav tako so določene jakosti v A za pripadajoče instalacijske odklopnike in varovalke, vendar tako, da je odklopnik oz. varovalka najšibkejši element v tokokrogu - glede obremenitve po toku.

4.3.7.1 Kontrola padca napetosti

Prerez vodnikov je določen na osnovi predhodne točke in kontroliran na padec napetosti po Kaiserjevem elektrotehničnem priročniku št. točke 254 nomogram 1 in 2.

Ker zmnožki obtežbe in dolžine ($kW \cdot m$) pri napetosti 230V (enofazno, $\cos \varphi = 1$) niso večji kot:

- 67 kWm za vodnike Cu 1,5 mm²
- 111 kWm za vodnike Cu 2,5 mm²
- 240 kWm za vodnike Cu 6,0 mm²

in pri napetosti 400 V ($\cos \varphi = 0,9$)

- 403 kWm za vodnike Cu 1,5 mm²
- 645 kWm za vodnike Cu 2,5 mm²
- 1613 kWm za vodnike Cu 6,0 mm²

bodo padci napetosti do vseh porabnikov v instalaciji manjši kot 3% kar je po predpisih maksimalno dovoljeno.

4.4.8 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM IN PRI NJEM

Zaščita pred električnim udarom je predvidena skladno s standardi SIST HD 60364-4-41.

Osnovna zaščita - zaščita pred neposrednim dotikom

Osnovna zaščita - zaščita pred neposrednim dotikom, preprečuje neposredni dotik delov pod napetostjo in je zagotovljena z izoliranjem vodnikov in delov pod napetostjo ali s pregradami in okovi (s postavitvijo vseh elementov električne instalacije v ohišja).

Zaščita ob okvari - zaščita pri posrednem dotiku

Zaščita ob okvari - zaščita pri posrednem dotiku preprečuje, da bi se nevarna napetost dotika zadrževala na prevodnih delih zaradi odpovedi osnovne zaščite (okvare) in je zagotovljena:

- z zaščitno ozemljitvijo,
- z zaščitno izenačitvijo potencialov,
- s samodejnim izklopom napajanja ob okvari,
- sistemom instalacije TN (TN-S).

Zaščitna ozemljitev – vse izpostavljene prevodne dele moramo povezati z zaščitnim vodnikom (PE, PEN) pod pogoji, ki veljajo za posamezen sistem inštalacij (TN, TT IT). Hkrati dostopne izpostavljene prevodne dele moramo povezati na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno. Zaščitni vodnik vsakega tokokroga morajo biti priključeni na ustrezno ozemljitveno zbiralko.

Zaščitna izenačitev potencialov – v vsaki zgradbi vezemo na zaščitno izenačitev potencialov (zbiralko) poleg zaščitnih vodnikov glavne ozemljitvene zbiralke še kovinske cevi dovodnih sistemov (plin, voda, ...), kovinske tuje prevodne dele, kovinske sisteme centralnega ogrevanja in klimatizacije, armaturo betona (če je dostopna).

Samodejni odklop napajanja ob okvari – to zaščito uporabljamo v NN omrežjih in inštalacijah kot temeljno zaščito, ki jo je mogoče uporabljati na celotni inštalaciji. Uporaba te zaščite ob okvari na opremi razreda I prepreči, da bi se na izpostavljenih prevodnih delih opreme nevarna napetost zadrževala dlje, kot to dovoljuje standard. Odklopne naprave vgrajene v inštalaciji, morajo ob napaki v izolaciji odklopiti napajanje dela inštalacije (linijski vodnik), ki ga odklopna naprava ščiti, v krajšem ali enakem času, kot ga določa standard za posamezen sistem inštalacij in njeno napetost.

Zaščita s samodejnim izklopom napajanja ob okvari (odklopne naprave) je izvedena z odklopniki. TN-S sistem zahteva, da morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli povezani preko zaščitnega vodnika z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Odklopne naprave – stikalni aparati, vgrajeni v instalacijo, morajo ob napaki v izolaciji odklopiti napajanje dela instalacije (linijski vodnik), ki ga odklopna naprava ščiti, in sicer v krajšem ali enakem času, kot ga določa standard za posamezne sisteme instalacij in njeno napetost – spodnja tabela. :

- | | |
|---|----------|
| • za tokokroge, ki napajajo razdelilnike | t= 5,0 s |
| • za končne tokokroge napetosti $50V < U_0 \leq 120V$ AC in ne presegajo 32A | t=0,8 s |
| • za končne tokokroge napetosti $120V < U_0 \leq 230V$ AC in ne presegajo 32A | t= 0,4 s |
| • za končne tokokroge napetosti $230V < U_0 \leq 400V$ AC in ne presegajo 32A | t= 0,2 s |

Če z odklopno napravo ne moremo doseči samodejnega odklopa napajanja v dovoljenem času, moramo izvesti dopolnilno zaščitno izenačitev potencialov.

Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom napajanja v TN – sistemu instalacij pri uporabi nadtokovnih zaščitnih naprav je, da karakteristiko nadtokovne naprave in impedanco (upornost) tokokroga – okvarne zanke izberemo tako, da se ob okvari z zanemarljivo impedanco (upornostjo) med linijskim (faznim) in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji napajanje okvarjenega tokokroga samodejno izklopi v času, manjšem od določene zgornje meje navedene zgornji tabeli. Ta zahteva je izpolnjena ob pogoju:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

V instalacijah, kjer uporabljamo manjše prereze vodnikov, pa lahko zanemarimo induktivnosti vodnikov (do vključno 16mm^2) ter uporabljamo neenačbo:

$$R_s \cdot I_a \leq U_0$$

Kjer je:

- I_a - tok, ki zagotavlja delovanje nadtokovne naprave za samodejni odklop napajanja, določenega v zgornji tabeli v odvisnosti od nazivne napetosti U_0 ali ob posebnih pogojih v času, ki ne presega 5s, v A. Pri uporabi RCD zaščitne naprave je to nazivni diferenčni tok zaščitne naprave (I_{Δ}) v A,
- U_0 - nazivna napetost proti zemlji v V,
- Z_s - impedanca okvarne zanke v Ω ,
- R_s - upornost okvarne zanke v Ω .

4.4.9 ZAŠČITA PRED PRENAPETOSTJO

Na mestih, kjer lahko atmosferske prenapetosti povzročijo nevarnost za naprave in ljudi, se morajo postaviti prenapetostni odvodniki. V sistemu se izvede koordinirana zaščita pred prenapetostmi z odvodniki prenapetosti in sicer:

- v razdelilnikih so vgrajeni odvodniki prenapetosti 2. stopnje PROTEC C 40/320 $U_c = 320 \text{ V}$, $I_n(8/20) = 20 \text{ kA}$
 $I_{\max}(8/20) = 40 \text{ kA}$.

4.4.10 PRILOGE

4.4.10.1 Svetlobno tehnični izračun

SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUN

4.4.11 POPIS DEL IN PREDIZMERE

Popis del in predizmere sta podana kot projektantska ocena predvidenih gradbenih in elektromontažnih del za izgradnjo nove kableske kanalizacije in polaganje kablov ter vgradnjo novih svetilk in razvoda, glede na razpoložljive podatke o cenah in se lahko razlikuje od uradno pridobljenih ponudb.

4.5 – RISBE

- | | | |
|---|--|---------|
| 1 | Legenda opreme | |
| 2 | Tloris tipične etaže – razsvetljava – list 1 | M 1:100 |
| 3 | Tloris tipične etaže – razsvetljava – list 2 | M 1:100 |
| 4 | Tripolna vezalna shema tipičnega razdelilnika x.SB/1 | |
| 5 | Tripolna vezalna shema tipičnega razdelilnika x.SB/2 | |