

4.1

NASLOVNA STRAN NAČRTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE**MAPA – 4 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME***NAROČNIK / INVESTITOR:***MESTNA OBČINA NOVA GORICA
TRG E. KARDELJA 1, 5000 NOVA GORICA***OBJEKT:***OSVETLITEV PREHODA ZA PEŠCE V NOVI GORICI
PRED HOTELOM PERLA***VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:***PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO***ZA GRADNJO:***VZDRŽEVALNA DELA***PROJEKTANT:***BONNET d.o.o., Cesta IX. KorpUSA 82, 5250 Solkan
Odgovorna oseba: Aleš Bone***ODGOVORNI PROJEKTANT:***ALEŠ BONE, el. teh. E - 9415***ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:***ALEŠ BONE, el. teh. E - 9415****ŠT. PROJEKTA:**

/

ŠT. NAČRTA:

9/13

KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

Solkan, APRIL 2013

4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 9/13:
------------	--

4	Načrt električnih inštalacij in električne opreme št. 9/13
4.1	Naslovna stran
4.2	Kazalo vsebine načrta št. 9/13
4.3	Tehnično poročilo in svetlobnotehnični izračuni
4.4	Projektantski popis del
4.5	Risbe

1. Situacija JR kableske kanalizacije
2. Situacija JR svetilk in kablovoda
3. Prerez kableskega jaška dim. $\varphi=80\text{cm}$
4. Prerez kableskega jarka JR
5. Skica JR droga $h=m$

Detajl PVE-4/16 in PVE-5/16 plošče
Detajl vezave PVE-4/16

4.3**TEHNIČNO POROČILO:****UPOŠTEVANI TEHNIČNI PREDPISI IN STANDARDI:**

1. Pravilnik o projektni dokumentaciji Ur.l. RS, št. 55/2008
2. Zakon o javnih cestah ZJC-UPB1 Rr.l.RS št 33/2006, 45/2008
3. Zakon o varnosti cestnega prometa ZVCP-1 UPB4 Ur. L. RS 133/2006, 37/2008
4. Pravilnik o projektiranju cest U.l.RS. št. 91/2005
5. Priporočila SDR, »RAZSVETLJAVA IN SIGNALIZACIJA ZA PROMET PR5/2-2000«, predvidenim PDLP ter Tehnično specifikacijo za javne ceste ISBN 864350355x
6. Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja Ur.l. RS, št. 81/2007 Spremembe: Ur.l. RS, št. 109/2007, 62/2010
7. TEHNIČNA SMERNICA TSG-N-002:2009 nizkonapetostne električne instalacije
8. TEHNIČNA SMERNICA TSG-N-003:2009 zaščita pred delovanjem strele
- 9.

UPORABLJENA LITERATURA:

- Nizkonapetostne el. instalacije, M. Vidmar
- Svetlobnotehnični katalog svetilk Siteco maribor
- Električni izračuni razdelilnih omaric, M. Plaper
- Katalog energetskih in signalnih kablov za napetosti do 1kV ELKA
- Elektrotehnični priročnik D.Kaiser 1971

SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI:

Ti pogoji so sestavni del tehnične dokumentacije in jih je izvajalec dolžan upoštevati:

- Pri izvajanju instalacijskih del upoštevati veljavne predpise, Zakon o varstvu pri delu, kot tudi vse ostale zahteve in pogoje, ki so navedeni v tem projektu.
- Za vse spremembe v projektu, oziroma odstopanja od proj. dokumentacije mora izvajalec pridobiti pismeno soglasje projektne organizacije, ki je ta projekt izdelala, oziroma nadzornega organa investitorja.
- Pred pričetkom del je izvajalec dolžan detajlno pregledati projekt in vse morebitne pripombe pravočasno posredovati nadzornemu organu preko gradbenega dnevnika.
- Vse spremembe in odstopanja od proj. dokumentacije, ki nastanejo v času izvajanja, je izvajalec dolžan vrisati v en izvod grafične dokumentacije.
- Material, ki se vgrajuje v instalacijo, mora biti prvorazreden in še neuporabljen. Imeti mora ustrezen atest od pooblaščenice institucije.
- skladu s točko 4. teh pogojev je izvajalec po končanih delih dolžan predati investitorju izvod dokumentacije, v katerega je vrisal vse spremembe.
- Med izvajanjem mora izvajalec voditi gradbeni dnevnik z vsemi z zakonom predpisanimi podatki.
- Vse zahteve in obrazložitve, tako s strani izvajalca kot s strani nadzornega organa, se morajo sprovajati preko gradbenega dnevnika.
- Pri izvajanju elektroinstalacij je potrebno paziti, da se ne poškodujejo druge že izvedene instalacije. V kolikor do poškodb pride jih je izvajalec dolžan odpraviti na lastne stroške.
- Po končanih delih je izvajalec dolžan opraviti preizkus delovanja zaščite pred nevarno napetostjo dotika, oziroma kontrolo pregretja varovalk ter meritve izolacijske upornosti instalacije. Prav tako je dolžan opraviti meritve upornosti ozemljila v kolikor je le to kot samostojno in ni vezano na že obstoječe integrirane sisteme, ki sami pogojujejo obratovalne sposobnosti sistema.
- O vseh meritvah mora biti izdelan pismeni protokol, z vsemi potrebnimi podatki o merilcu, merilnih instrumentih, merilnih metodah, merilnih pogojih in izmerjenih podatkih.

Pri izvajanju el. instalacij je potrebno paziti, da ne pride do poškodb na drugih instalacijah. V kolikor pa do poškodbe pride, jih je dolžan izvajalec elektrinstalacij odpraviti na svoje stroške.

Vsa vgrajena oprema in materiali morajo imeti dokazila, potrdila, ocene, certifikate, ateste, komisijske zapisnike in druga dokazila o kvaliteti vgrajenih gradbenih proizvodov. Inštalacije in oprema morajo imeti dokazila o pregledu in merjenjih električnih inštalacij, o preizkusu pravilnega delovanja inštalacij in opreme in o upoštevanju predpisov varstva pri delu, varstva pred požarom.

Delovna organizacija, ki upravlja in obratuje z tem objektom mora vse naprave označiti po veljavni tehnični dokumentaciji. Potrebno je namestiti vse napise in označbe o nevarnostih, prepovedih, obveznostih in obveščanjih, ki dodatno zagotavljajo varstvo pri delu.

SPLOŠNI POGOJI ZA IZGRADNJO ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV:

Pri izvajanju elektroenergetskih naprav je dovoljeno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu z SIST standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke, ki odgovarjajo priznanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehniške komisije (IEC). Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno med seboj uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu ter ustrezno vključiti na nove naprave.

PREDEMET OBDELAVE:

Projekt obdeluje prehod za pešce pred hotelom Perla, za kar so izvedeni potrebni svetlobnotehnični izračuni po priporočilih SDR, »RAZSVETLJAVA IN SIGNALIZACIJA ZA PROMET PR5/2-2000«, predvidenim PDLP ter Tehnično specifikacijo za javne ceste ISBN 864350355x

Podatki:	Javna razsvetljava
Sistem zaščite:	Samodejni odklop napajanja z zaščito pred prevelikom tokom; TN-C v napajalnem omrežju, TN-S v kandelabru JR
NN dovod:	Iz obstoječega omrežja
Vrsta načrta:	PZI

Potrebno je izdelati dopolnitev obstoječe javne razsvetljave. Dodatno se osvetli prehode za pešce. Za potrebe napajanja novih JR svetilk se predvidi napajanje iz obstoječih JR svetilk.

Predmet tega projekta je izvedba javne razsvetljave za osvetljevanje prehodov za pešce z novimi svetilkami, ki ustrezajo uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (Ur. l. RS št. 81/2007).

Svetilke naj bodo na stebrih maksimalno 6m višine.

SPLOŠNI OPIS IN LOKACIJA:

V sklopu projekta za izvedbo (PZI) za objekt:

OSVETLITEV PREHODOV ZA PEŠČE se je izdelalo »Načrt električnih inštalacij in električne opreme – Javna razsvetljava«. Načrt je izdelan na osnovi situacijskega načrta in ogleda na terenu ter v skladu s kriteriji glede osvetljenosti prometnic za motorni promet ter prometnih površin (priporočila SDR-Cestna razsvetljava in Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja).

Uredilo se je dopolnitev obstoječe javne razsvetljave za osvetlitev prehodov za pešče.

Predmet tega projekta je **izvedba JR kableske kanalizacije in JR svetilk ter napajanja le teh** za potrebe javne razsvetljave prehodov za pešče.

Namen cestne razsvetljave je omogočiti zaznavanje predmetov in ovir na cesti, kar pomeni varen promet in ugodno počutje udeležencev v prometu. Ugodno in varno vožnjo ponoči lahko zagotovi le kvalitetna izvedba javne razsvetljave. Ta razsvetljava mora biti izvedena tako, da je dosežena čimvečja enakomernost osvetljenosti, zagotovljen pravilen nivo osnovne osvetljenosti za posamezen razred ceste in dosežen sprejemljiv razred bleščanja.

OPIS OBSTOJEČEHA STANJE JR:

Na projektiranem odseku ceste je že obstoječa Javna razsvetljava. Pri ogledu dejanskega stanja na terenu smo ugotovili, da svetilke NE ustrezajo zahtevam iz uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (Ur.l.RS, št 81/2007) in zahtevam priporočil SDR cestna razsvetljava PR5/2-2000. (potrebno bi jih bilo zamenjati z ustreznimi svetilkami z natičnim kotom 0° po celotni trasi – ni predmet tega projekta).

NOVO PROJEKTIRANO STANJE JR:

Izdelalo se je projekt za potrebe osvetlitve prehodov za pešče.

Predvidena je postavitev novih temeljev s sidrno ploščo in uvodnim jaškom v neposredni bližini droga s povezavo na obstoječo Javno razsvetljavo. Nove svetilke javne razsvetljave se bodo napajale iz obstoječe javne razsvetljave, ki se napaja iz obstoječih RKO/JR omar. Vgradilo se bo nove svetilke pred prehodi za pešče, kot je razvidno iz situacij.

Za osvetlitev prehodov za pešče, smo predvideli postavitev novih cestnih svetilk na 6m segmentnih drogovih, razporejenih kot je razvidno iz situacijskih risb.

Pri projektiranju Javne razsvetljave in izbiri opreme so upoštevane predvsem zahteve glede kvalitete razsvetljave za določen svetlobnotehnični razred, omejitev bleščanja, barvni videz, vidno vodenje in izgled naprav za razsvetljavo ter vplivi na okolje.

Izvedba napajanja novih JR svetilk:

Nova javna razsvetljava projektirna s tem projektom se bo napajala iz obstoječih JR svetilk, kot je razvidno iz situacij.

Napajanje novih JR svetilk se izvede z novim napajalno krmilnim kablom PP00-A 4x16mm² + 2,5mm², ki se ga uvleče v novo JR kabelsko kanalizacijo iz obstoječe svetilke do posameznih JR svetilk, kot je razvidno iz situacije. Žila 2,5mm² se bo uporabila kot krmilna za krmiljenje redukcije JR svetilk. (pred prehodi za pešce se vgradi metalhalogene svetilke (bele barve) in se jih veže brez redukcije.

Izvor napajanja:	obstoječa JR
Tip nove svetilke:	SITECO SQ 100 - HST – MF 150W/220LL (OSRAM) 5NA558E1PR0C236 za osvetljevanje prehodov za pešce (brez redukcije)
	h = 6 m od tal
Ozemljitev. Sistem:	Združena ! TN – C - S !

SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUN:

Svetlobno tehnični izračun je izdelan s programskim orodjem Relux za izračun osvetljenosti za izbrane svetilke. V prilogi je podan svetlobno tehnični izračun za osvetlitev prehodov za pešce.

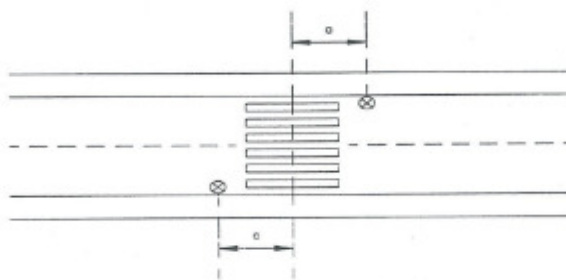
Izračunane vrednosti odgovarjajo priporočilom »Slovenskega društva za razsvetljavo« PR5/2-2000, ki so nastala na podlagi končnega osnutka evropskega standarda za razsvetljavo prometnic, priporočil CIE (Commision Internationale de L`Eclariage - mednarodna komisija za razsvetljavo) in nekaterih sodobnih tujih standardov s področja cestne razsvetljave.

Prehodi za pešce na glavnih cestah in področjih z višjo gostoto odvijanja prometa:

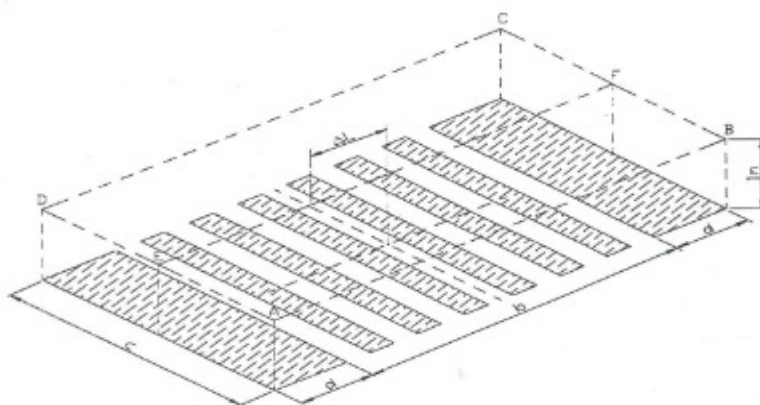
Da dosežemo dober pozitivni kontrast je potrebno zagotoviti v območju vrednotenja najmanjšo povprečno vrednost E_v na višini 1m nad voziščem 40lx, pri tem da vrednost E_v v nobeni točki področja vrednotenja ne sme biti manjša od 5lx.

Pri cestah z dvosmernim prometom je zahtevano vrednost povprečne navpične osvetljenosti za vsako smer vožnje možno doseči le z dvema svetilkama, ki sta nameščeni pred preходом gledano iz posamezne smeri vožnje.

Slika št. 7.1.: Skica namestitve svetilk



Slika št. 7.2.: Področje vrednotenja



Točke vrednotenja ležijo na simetrali prehoda gledano prečno na smer vožnje. Začetna točka je na sredini vozišča, naslednje točke pa ležijo na simetrali prehoda, oddaljene v razdaljah po 1, krajših ali enakih 1 m, v smeri proti robu cestišča. Ostale točke vrednotenja so še A, B, C, D, E, F.

Legenda:

- b - širina ceste
- c - dolžina prehoda
- d - širina čakalnih površin
- $\Delta L \leq 1 \text{ m}$

Dodatna razsvetljava na prehodu za pešce ni potrebna, če je na delu ceste, kjer je lokacija prehoda nameščena cesta razsvetljava, ki na vozišču 50m pred prehodom in 50m za prehodom zagotavlja naslednje vrednosti:

- vzdrževana povprečna vrednost vozišča 2 cd/m^2
- vzdolžna enakomernost svetlosti $U_i = 0,7$
- splošna enakomernost svetlosti $U_o = 0,4$
- omejitev pleščanja na prehodu mora biti TI do 10%

Ti kriteriji pri tej situaciji niso izpolnjeni zato smo na novo v projektu osvetlili Prehod za pešce-1 . Prehode za pešce smo osvetlili skladno s priporočili SDR Cestna razsvetljava, ki narekujejo da je potrebno pri cestah z dvosmernim prometom da dosežemo zahtevano vrednost povprečne navpične osvetljenosti za vsako smer vožnje možno doseči le z dvema svetilkama, ki sta nameščeni pred prehodom gledano iz posamezne smeri vožnje. Prehodi za pešce se smatrajo kot konfliktno področje, zato se osvetljujejo z belo svetlobo metalhalogeno sijalko (830K), ter večjo osvetljenostjo kot je ostalo cestišče, kar je razvidno iz podanih izračunov. Obstoječa razsvetljava je osvetljena za viskotlačnimi sijalkami – oranžne barve.

Dodatna razsvetljava na prehodih za pešce mora biti vklopljena ves čas trajanja teme. Kot čas trajanja teme smatramo čas, v katerem je povprečna vrednost navpične osvetljenosti, ki jo na področju prehoda za pešce povzroča dnevna svetloba, manjša od 40lx.

Izračunane vrednosti nam pokažejo, da so prehodi za pešce osvetljeni skladno s priporočili SDR.

Izračunane vrednosti so primerjane z vrednostmi iz smernic za razsvetljavo cest EN 13 201, oz. priporočili Slovenskega društva za razsvetljavo (SDR).

NAČIN RAZSVETLJAVE:

V projektu smo naredili izračun osvetljenosti in svetlosti prehodov za pešce s pomočjo računalniškega programa podjetja Relux.

Na podlagi izdelave teh izračunov za različne postavitve razsvetljave, višine kandelabrov, tipov svetilk, svetlobnih virov v svetilkah, potrebne osvetljenosti in svetlosti za kritične točke (prehodi za pešce) ter razreda bleščanja smo se odločili za razporeditev svetilk na 12m vročecinkanih kandelabrih za 1.cono vetra, ki bo zagotovila primerne svetlobno-tehnične parametre cestišča, kot tudi prehodov za pešce .

Svetilke se bodo vgradile v rob kolesarske steze min. 0,5m od roba steze, oziroma v zelenico ob cesti min. 1,2m od roba cestišča. Situacija svetilk in trasni potek kablov so razvidni iz situacij, potrebno pa se je prilagajati tudi razmeram na terenu.

Svetilke so izdelane v zaščitni stopnji IP66. Pri montaži je potrebno paziti, da zaradi malomarne montaže ne poslabšamo razreda mehanske stopnje zaščite. Tipski vroče cinkani kovinski kandelabri, z minimalno debelino cinka 100nm, se montirajo na ustrezno po načrtu izdelane betonske temelje.

Na področju prehodov za pešce - zaradi kofliktnega območja se uporabijo cestne svetilke s sijalko z visokim izkoristkom, predvidene svetilke SITECO CX200 Comfort. Predvidena svetilka ima aluminijasto ohišje, pokrov iz UV obstojnega poliestra, ojačanega s steklenimi vlakni (GRP), reflektorjem iz visokosijajnega, eloksiranega aluminija, ravnim steklom (ULOR=0), elektronsko, predstikalno napravo brez možnosti redukcije, okovom E27 (E40) ter metalhalogeno sijalko HIT 250W/830, bele barve in se tako loči od preostale prometne površine, ki je osvetljena z oranžno svetlobo.

Instalacija se po kandelabru izvede s kablom NYM-J 4x1,5 mm², ki se spelje od priključne omarice (plošče) v drogu, do same svetilke. Priključno omarico predstavlja pokrov omarice, ki je del

droga, ter tipski priključni set z varovalko na taljivi vložek (D0,6A) in sponkami za trifazni prehod. (Spončna odprtina mora biti s spodnjim robom vsaj 1m nad koto 0,00 oz. pločnika)

Svetilke se namestijo na tipske drogeve s sidrno ploščo, nadzemne višine 12m.

Svetilke se skladno z uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja namestijo podkotom 0° (ULOR=0).

Stebri so tipski, ki se jih vgrajuje na področju Elektro distribucije. Vrh stebra je prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk. Stebri so dimenzionirani za pritisk vetra p = 1100N/m² kar odgovarja hitrosti vetra 151 km/h in coni C. Zaščito pred korozijo se izvede z vročim cinkanjem stebrov JR. Nanos cinka mora biti v skladu s standardom EN ISO 1461.

Drogovi se montirajo v tipske, armirano-betonske, montažne temelje, s podbetoniranjem z betonom MB10, debeline 5cm. V temelje se vgradi tudi montažna plošča s sidri. Pri montaži svetilke na temelj je potrebno vijake premazati z bitumnom, oziroma jih zaliti z asfaltom.

Poseben poudarek je namenjen zaščiti okolice, saj za cestno razsvetljavo predvidimo naj sodobnejše svetilke, ki v zgornji polprostor ne sevajo svetlobnega toka montaža svetilke na drog naj bo pod kotom 0°. (Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja U.L.RS. št. 81/2007) Pri izbiri opreme so upoštevani pogoji okolice, kjer predvidevamo vgradnjo opreme. Pri izbiri opreme smo upoštevali, ter izbrali primerno zaščito opreme proti zunanjim vplivom. Vsi elementi javne razsvetljave so izdelani tako, da normalno in zanesljivo delujejo v okoliških pogojih.

Oprema obratuje pri temperaturi okolice -25° do + 55° C (vpliv AA3 in AA4), IP zaščita IP 44 (vpliv AD4 in AE3), odporna je na korozijo zaradi atmosferskih vplivov (vpliv AF2), odporna proti sončnemu sevanju (vpliv AN2) ter dotiku (vpliv BA1, BA2 in BA4). Ostali vplivi so zanemarljivi.

IZVEDBA JR KABELSKE KANALIZACIJE IN NAPAJALNEGA KABLA:

JR Kabelska trasa poteka po trasi, ki je bil določen kot koridor za javno razsvetljavo. Do posameznih svetilk se kabelska kanalizacija izvede v zemlji tako, da se izkoplje jarek v katerega se položi rebrasto fleksibilno zaščitno cev 1 X STIGMAFLEX $\phi=110\text{mm}$ in v njo uvleče napajalno-krmilni kabel svetilk.

Kabel se polaga v kabelski jarek dimenzij 0,4m x 0,8m v pločniku in 0,4m x 1,3m v cestišču, katerega dno se prekrije s kabelsko posteljico sestavljeno iz drobnega peska granulacije do 4mm in nanjo položi cevi stigmafleks $\Phi 110\text{mm}$. Cev zasipljemo v debelini 20cm. Nato se polaga vroče cinkani valjanec FeZn 25x4mm, ki se ga poveže med seboj s križnimi sponkami (zalivati z bitumnom). Tudi valjanec zasipljemo z do 20cm debelim slojem materiala (*ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti!*). Nato položimo opozorilni trak rdeče barve na katerem piše "Pozor ! Energetski kabel". Do zgornjega nivoja kabelskega jarka se zasipava s preostalim izkopanim materialom, nato pa se ga povalja (utrjevanje), in uredi okolico (vrnitev v staro stanje).

V cevi se uvleče kabel primeren za polaganje direktno v zemljo tipa PP00-A 4x16mm² + 2,5mm², pri čemer je pri polaganju maksimalna dovoljena vlečna sila 30N/mm² in minimalni dovoljeni polmer ukrivljanja kablov $r > 12 \cdot D$ (D – zunanji premer kabla v mm).

Kabli se naj polagajo pri temperaturah med -5°C in +50°C.

Za zaščitno ozemljenje se uporabi pocinkani jekleni trak (FeZn 25x4mm), ki je pokončno položen v zemljo na globini najmanj 0,5m-0,6m vzdolž celotne kabelske trase in je spojen z JR kandelabi. Vzdolž celotne trase se na globini ca 0,3m ohlapno položita dva opozorilna plastična trakova rdeče barve.

Pred nekaterimi JR kandelabri so predvideni kabelski jaški izdelanih iz betonske cevi $\phi=80\text{ cm}$ in $l=1\text{m}$, ki so pokriti z enojnim litoželeznim pokrovom 60x60cm za težki promet in napisom ELEKTRIKA.

Pred pričetkom del je potrebno zaradi križanj trase JR obstoječih podzemnih instalacij izvesti označbe s strani posameznih komunalnih upravljalcev. V bližini vseh podzemnih instalacij je potreben ročni izkop, zaradi manjše možnosti povzročitve morebitnih poškodb. Vsa dela v bližini križanj in vzporednega vodenja se izvede obvezno pod nadzorom vsakega posameznega komunalnega upravjalca.

Križanja, odmiki in varnostne razdalje:

V odsekih, kjer poteka kabelska trasa pod voziščem, (prečkanje vozišča), ter na vseh hišnih uvozih in priključkih stranskih cest, je potrebno cevi pod voziščem obbetonirati!

- globina kabelskega jarka - 0,8 m (prilagojeno razmeram!)
- ozemljitveni trak FeZn 25x4 mm - 0,5 - 0,6 m
- opozorilni trak - 0,3-0,4 m

Pri vseh navedenih in morebitnih drugih križanjih ter približevanjih je upoštevano soglasje prizadetih upravljavcev, veljavni tehnični normativi in Tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1kV,

10/20 kV (brošura DES, januar 1981) ter Pravilnik o tehničnih normativih za graditev nadzemnih vodov z nazivno napetostjo 1-400 kV (Ur. l. SFRJ št. 65/88).

- Križanje kabla JR s cevmi vodovoda in kanalizacije se izvede na oddaljenosti 0.5 m, oziroma 0.3 m v primeru priključnega cevovoda. Kabel položiti v plastično cev f 110 mm.
- Križanje cest je izvedeno na globini 1 m in s položitvijo kabla v obbetonirano plastično cev fi110 mm. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kabelske kanalizacije do površine ceste je 0,8 m.
- Križanje energetskega kabla 1 kV in telekomunikacijskega kabla je izvedeno na navpični oddaljenosti 0.5 m. Kot križanja mora biti praviloma 90°, ne sme pa biti manjši od 45°. Če te oddaljenosti ni mogoče zagotoviti, je potrebno energetski kabel položiti v železno cev f 159 mm, dolžine 2 do 3 m, telekomunikacijski kabel pa v plastično cev f 110 mm iste dolžine. Tudi v tem primeru razdalja ne sme biti manjša od 0.3 m. Pri paralelnem poteku kabla J.R. in TK kabla razdalja ne sme biti manjša od 0.5 m – podano informativno!
- Odmik stojnih mest svetilk od osi daljnovoda 20kV mora biti minimalno 5m.

Pred posegom je potrebno izvesti uradne zakoličbe komunalnih vodov, ki jih morajo opraviti posamezni upravljalci.

Ozemljilo:

Da izpolnimo pogoje TN-C sistema, moramo pri vsakem porabniku, oziroma stebru položiti ozemljilo, pocinkani valjanec FeZn 25x4mm. Izvajalec del mora položiti valjanec v zemljo na globino 0,5m - 0,6 m po celotni kabelski kanalizaciji. Upornost ozemljila mora imeti vrednost, ki zagotavlja njihovo nemoteno delovanje. Najprimernejša je ozemljilna upornost manjša od 10 Ohm. Pri specifični upornosti tal večji od 250 Ohm/m ozemljilna upornost ne sme biti večja od 8% izmerjene specifične upornosti tal (Ohm/m).

$$R = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot l}{d} (\Omega)$$

ρ ...specifična upornost tal,
 d ...premer ozemljila v (m),
 l ...dolžina ozemljila v m,

Z valjancem mora izvajalec del povezati vse kandelabre in prevodne mase v bližini (kovinske ograje, žične ograje ipd.). Če obstajajo tudi druge ozemljitve, lahko predvideno ozemljitev povežemo z njimi. Valjanec služi kot združeno ozemljilo.

Valjanec mora izvajalec del privijačiti na drog z dvema vijakoma M 10. Spoje valjanca mora izvajalec del izvesti s križnimi sponkami. Spoje valjanca v zemlji, prehode valjanca iz zemlje na prosto ali skozi jašek, mora izvajalec del zaščititi proti koroziji z bitumnom.

VZDRŽEVANJE CESTNE RAZSVETLJAVE:

Po uspešno opravljeni izvedbi bo prešla rekonstruirana cestna razsvetljava v upravljanje in s tem njeno vzdrževanje pod okrilje vzdrževalca javne razsvetljave na tem območju. Vzdrževalec javne razsvetljave ima (mora imeti) veljavno pogodbo z lastnikom javne razsvetljave (občina) po kateri mora poskrbeti, da bo menjaval pregorele žarnice in žarnice s prekoračeno življenjsko dobo (na žarnice ni garancije), dušilke, vžigne naprave, pregledoval spoje v razdelilcih in svetilkah, menjaval stekla svetilk, izvrševal kontrolo oziroma izvajal kontrolne meritve izolacije vsaj enkrat na dve leti, enako pa velja tudi za kontrolo ozemljitev. Ker so kandelabri vročecinkane izvedbe, se v vsaj desetih letih ne smejo pojavljati težave glede prerjavenja (pogoj je pravilen nivo cinka podan v predhodnem poglavju). Enako velja tudi za druge zadeve (vari, mehanska trdnost, itd.), razen v primeru poškodb zaradi

zunanjih dejavnikov kot so poškodbe pri prometnih nesrečah, itd. Ker se omenjena dela opravlja na višini okoli 6m, je potrebna uporaba avtodvigala z varnostno košaro, kjer je še posebno resno treba uporabljati vse predpise s področja varnosti in zdravja pri delu (kombinacija dela na višini in popravila električnih naprav).

Razsvetljava mora zagotavljati vidne pogoje v času, ko ni zadostne dnevne svetlobe. To pomeni, da se mora razsvetljava vklopiti, ko dnevna svetloba več ne zagotavlja svetlosti, ki je zahtevana za posamezno kategorijo ceste.

Za krmiljenje so uporabljena svetlobna stikala, ki so opremljena s fotocelico za merjenje osvetljenosti. S svetlobnim stikalom lahko krmilimo posamezno prižigališče.

Pri nastavitvi preklopnih vrednosti svetlobnega stikala je potrebno upoštevati:

- zakasnilni čas naprave
- zagonski čas sijalk (ca 4-5 min za VtNa sijalke)

Upravljalca javne razsvetljave na območju občine je dolžan redno vzdrževati vse naprave za zunanjo razsvetljavo. V določenih časovnih razmakih mora izvesti meritve in voditi zapisnik o opravljenih meritvah. Svetilke, kandelabre in razdelilne omarice je občasno potrebno pregledati in po potrebi z barvanjem zaščititi pred atmosferskimi pojavi (dež, sneg, sonce,) in eventualnimi površinskimi mehanskimi poškodbami.

Naprave javne razsvetljave lahko poslužuje oz. vzdržuje le pooblaščen za takšno dejavnost registrirano, usposobljeno in primerno opremljeno podjetje. Pri posluževanju objekta mora upoštevati vse varnostne ukrepe v skladu z veljavnimi varnostnimi predpisi, še posebej na naslednjih področjih:

- zavarovanje delovišča z ustrezno predpisano prometno signalizacijo in drugimi ukrepi
- upoštevanje varnostnih ukrepov pri delu z električnim tokom
- upoštevanje ukrepov pri delu na višini

V ta namen mora imeti pooblaščen podjetje na razpolago ustrezno tehnično **dokumentacijo (projekt izvedenih del - PID)** o objektu (napravi), skupaj z **vsemi ustreznimi certifikati oz. izjavami o skladnosti za vso vgrajeno opremo.**

Objekt javne razsvetljave je potrebno redno kontrolirati in vzdrževati, optične dele svetilk pa po potrebi tudi očistiti.

Delo pri zamenjavi svetilk se lahko izvaja tudi pod napetostjo, vendar se morajo uporabljati osebna zaščitna sredstva (zaščitna čelada, zaščitne rokavice), ter izolirani podstavki (izolirana avtokošara, lesena lestev).

Krmilno-napajalna omarica javne razsvetljave mora biti opremljena z ustrezno shemo dejanskega stanja s potrebnimi podatki (preseki, varovanje, izvodi, ...). Pri spremembi kateregakoli elementa pa

je potrebno enopolno shemo ustrezno popraviti oziroma dopolniti. Vsa samostojna stikalna mesta je potrebno opremiti z ustreznim napisom in opozorilnim znakom.

Dodatno obremenjevanje kandelabrov in svetilk z raznimi tablami, transparenti in podobnimi zadevami brez predhodne statične kontrole in dovoljenja ni dopustno.

Posebno pozornost moramo posvetiti antikorozijski zaščiti kovinskih delov naprave, močno oksidirane dele pa je potrebno ustrezno sanirati oziroma dotrajane dele zamenjati.

V primerih poškodbe javne razsvetljave moramo napravo takoj odklopiti, okolico zavarovati in takoj začeti s sanacijo in napravo vrniti v prvotno stanje.

Svetlobnotehnični izračuni:

Svetlobnotehnični izračuni so bili izdelani s programsko opremo Relux in karakteristikami svetilk Siteco Maribor. Iz izračunov in situacije je razvidno, da so rezultati ugodni in v skladu z zahtevami.

4.4	PROJEKTANSKI POPIS DEL:
------------	--------------------------------

4.5	RISBE:
------------	---------------