

4.1.	NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU
------	--

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

**4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME /
»CESTNA RAZSVETLJAVA«**

INVESTITOR: OBČINA KRIŽEVCI, KRIŽEVCI PRI LJUTOMERU 11,
9242 KRIŽEVCI PRI LJUTOMERU

OBJEKT:

**REKONSTRUKCIJA OBČINSKE LOKALNE CESTE
V NASELJU BUČEČOVCI**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PROJEKT ZA IZVEDBO (PZI)

ZA GRADNJO:

Rekonstrukcija

PROJEKTANT:

**FORM BRESTANICA d.o.o., Kantalon 6, 8280 BRESTANICA
Odgovorni predstavnik podjetja: Miran Šerbec, univ.dipl.inž.elekt.**

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Miran Šerbec, univ.dipl.inž.elekt., 1391 IZS E-0810

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

EI-170113, Novo mesto, januar 2017

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

MAJDA FRANGEŽ, inž. grad., G – 9131

Stran 1 od 1

— — —		004.2130	S.1	
-------	--	-----------------	------------	--

4.2.	KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME št. EI-170113
------	--

- 4.1. Naslovna stran
- 4.2. Kazalo vsebine načrta
- 4.4. T.1.1 Tehnično poročilo
- T.1.1.1.1 Splošni opis in lokacija
- T.1.1.1.2 Opis skladnosti s pogoji, ki izhajajo iz prostorskih aktov
- T.1.1.2 Način in sistemi razsvetljave
- T.1.1.3 Izbira opreme
- T.1.1.4 Svetlobno tehnični izračuni
- T.1.1.5 Napajanje, krmiljenje
- T.1.1.6 Kabelske trase
- T.1.1.7 Dimenzioniranje in kontrola
- T.1.1.8 Tehnični zaščitni ukrepi
- T.1.1.9 Križanja in preureditve komunalnih vodov
- T.1.1.10 Meritve električne energije
- T.1.1.11 Tehnologija, etape in faze
- T.1.1.12 Opis kako so upoštevane bistvene lastnosti pri projektiranju
- T.1.1.13 Opis vplivnega območja objekta kot tridimenzionalni prostor ob, nad in pod načrtovanim objektom, v katerem je ob upoštevanju gradbenih predpisov in pogojev za gradnjo predvidena dopustna emisija snovi ali energija iz objekta v okolje in drugi vplivi objekta
- T.1.1.14 Navodila za vzdrževanje
- T.2 Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno
- T.2.1 Projektantski popis del s predizmerami
- T.2.2.1 Predračun z rekapitulacijo
- 4.4. G. RISBE
- G.1 Pregledna – zbirna situacija komunalnih vodov (1:5000)
- G.2 Situacija svetilk in kablov (1:500)
- G.3 Karakteristični prečni prerez v profilu
- G.4 Zbirna situacija komunalnih vodov (1:500)
- G.5 Katastrska situacija (1:1000)
- G.6 Načrt droga cestne razsvetljave
- G.7 Omarica PMO
- G.8 Vezalni načrt OCR
- G.9 Shema prižigališča CR
- G.10 Priključni vezalni seti
- G.11 Detajl spajanja - vijačenja valjanca
- G.12 Detajl kabelskega jaška
- G.13 Detajl temelja droga CR
- G.14 Detajl izvedbe kabelske kanalizacije
- G.15 Detajl križanja in približevanja z drugimi komunalnimi vodi

Stran 1 od 1				
— —		004.2130	S.2	

ŠTEVILKA PROJEKTA:

PR-22/16

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-170113

4.5 T.1.1. TEHNIČNO POROČILO

Stran 1 od 27				
— —		004.2130	T.1.1	

T.1.1.1.1. SPLOŠNI OPIS IN LOKACIJA

Cestna razsvetljava ceste mora biti zgrajena po ustrezni investicijsko tehnični dokumentaciji in v skladu z zahtevami v pogojenih soglasjih in dovoljenjih za to pooblaščenih organizacij.

Namen cestne razsvetljave je varen promet in ugodno počutje udeležencev v prometu. Ugodno in varno vožnjo ponoči lahko zagotovi le kvalitetna izvedba cestne 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.

Vsa načrtovana dela v zvezi z cestno razsvetljavo ceste morajo biti usklajena z drugimi napravami v cestnem telesu. Vse naprave za cestno razsvetljavo ceste v območju cestnega telesa morajo biti tako zgrajene, da je omogočeno vzdrževanje in popravilo teh naprav brez poškodovanja vozišča in neovirano vzdrževanje vozišča.

OBSTOJEČE

Na obravnavanem območju ni cestne razsvetljave. Za potrebe napajanja se zgradi novo odjemno mesto, ki je locirano v neposredni bližini TP Bučevčevci. Vgrajene glavne varovalke znašajo 1x3x20A.

NOVO STANJE – CESTNA RAZSVETLJAVA

Izgradnja cestne razsvetljave bo bistveno izboljšala prometno varnost. Cestna razsvetljava ceste mora biti zgrajena tako, da ne ovira udeležencev v prometu in da ne pomeni nevarnosti za njih.

Predvidena je uporaba sijalk s povečanim izkoristkom. Cestna razsvetljava je predvidena na vročecinkanih konusnih drogovi cestne razsvetljave višine 7m, izvedbe s sidrno ploščo v kompletu s sidri in vijaki, ki se ga pritrdi na betonski temelj s sidrnimi vijaki $\Phi 24\text{mm}$ dolžine vsaj 1m tako, da so sidra potopljena v betonski temelj dim. 0,80x0,80x1,10m. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti zgornji premer cevi 60 do 76 mm za montažo izbranih svetilk. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti tudi vratca navišini cca. 1.0m od tal, kjer se nahaja razdelilec cestne razsvetljave. Drogovi CR so barvani v RAL po izboru investitorja.

Osvetlitev ceste je izvedena s cestno svetilko za natik na nosilni steber $\Phi 60$ do 76 mm, izdelana v stopnji zaščite IP66, z vgrajenim LED svetlobnim virom z 8xLED, skupne moči 61.2W, svetila opremljena z avto dim funkcijo (avtomatsko zaznajo sekvenco vklopov in izklopov na podlagi katerih izračunajo, kdaj morajo izvesti polnočno redukcijo) tip kot naprimer SBP-URBANLIGHT LYRA 20/61.2W-40K-90 ETRC 8LED, 61.2W ali enakovredno in je bila uporabljena za svetlobno tehnični izračun.

Svetilke v območju otoka za umirjanje prometa niso vezane v redukcijski način delovanja.

Drogovi cestne razsvetljave so vročecinkani in dimenzionirani za pritisk vetra do 500N/m².

Nivo svetlobe, ko naj se prižge cestna razsvetljava naj znaša 40lx.

ODJEMNO MESTO

Omarica cestne razsvetljave je novo predvidena in sicer je tipska dvojna plastična prostostoječa, dimenzij 1000x1000x305mm s strehco, z vmesno pregrado, v zaščiti IP 65 z vratci na čelni strani na obeh straneh omarice, in sicer za napajalno merilni del ter razvodno krmilni del cestne razsvetljave, ki sta vsak posamezno opremljena s tipskima ključavnicama elektro distributerja in vzdrževalca cestne razsvetljave. Vgrajene glavne varovalke znašajo 1x3x20A.

Omarica se postavi na betonski temelj dim. 1000x1000x305mm, v katerem so štiri cevi PVC fi 160, in sicer tako, da bo 450mm temelja bilo nad površino zemlje. Temelj se potopi v betonsko peto za dosego stabilnosti temelja, okoli temelja se okolica asfaltira ali obbetonira, da je mogoč normalen dostop posameznih vzdrževalcev v vsakem vremenu do OCR. Postavljena je v cestno telo, dostop do nje pa je omogočen s pločnika.

Omarica se postavi v cestno telo, kot je razvidno iz situacije. Enopolna shema kot tudi pogledi OCR so podani v prilogah.

OPIS

Izdelava cestne razsvetljave ceste obsega:

- zakoličenje,
- dobavo in postavitev drogov, svetilk, svetlobnih virov, opreme in elektroenergetskih kablov, vključno vsa potrebna zemeljska in druga dela,
- preveritev kakovosti izvedbe in priključitev,
- vsa druga dela, ki so predvidena v načrtu ali jih naroči nadzorni organ,
- vnesek v kataster komunalnih vodov.

Cestna razsvetljava ceste mora zagotoviti ustrezen

- nivo in enakomernost svetlosti,
- osvetljenost,
- omejitev bleščanja in
- optično vodenje.

Vse navedene zahteve je treba zagotoviti z ustrezno razvrstitvijo ustreznih svetilk za razsvetljavo določene površine vozišča za določeno gostoto prometa.

IZBIRA SVETLOBNO TEHNIČNEGA RAZREDA

Svetilke ob cestišču so nameščene na 7m vročecinkanih drogovih cestne razsvetljave. Medsebojna razdalja kandelabrov oziroma svetilk znaša vzdolžno večinoma do 33-35m. Na podlagi podatka PLDP je merodajno področje razvrščeno v skupino situacij B2. Relativna hitrost vožnje na odseku ceste znotraj naselja znaša 40-50km/uro. Glavni udeleženci v prometu so motorna vozila, traktorji in kolesarji, ostali udeleženci pa so še pešci. Na podlagi specifičnih parametrov iz skupine treh možnih razredov je določen svetlobno tehnični razred M5, za skupino situacij B2. Na podlagi razvrstitve v svetlobno tehnični razred M5, na podlagi tabele 6.4. določimo zahteve za svetlobno tehnični razred M5. Vzdrževana povprečna svetlost vozišča znaša tako 0.5 cd/m², splošna enakomernost svetlosti znaša 0.35, vzdolžna enakomernost svetlosti znaša 0.4 in relativni porast praga zaznavanja 15%.. Za izračun je pomemben še faktor zaprašenosti in staranja oziroma faktor vzdrževanja, ki je v našem primeru 0,8.

PREVERJANJE KAKOVOSTI IZVEDBE

Kakovost zgrajene cestne razsvetljave ceste je treba preveriti s stališča:

- kvalitete izvedenih gradbenih in elektroinstalacijskih del
- ustreznostjo rezultatov meritev električnih lastnosti
- ustreznostjo rezultatov svetlobnotehničnih meritev
- kompletnost tehnične dokumentacije PID in NOV
- kompletnost dokumentacije o zanesljivosti objekta vključno z vrisom v kataster komunalnih naprav

T.1.1.1.2 OPIS SKLADNOSTI S POGOJI, KI IZHAJAJO IZ PROSTORSKIH AKTOV

OPIS SKLADNOSTI S POGOJI, KI IZHAJAJO IZ PROSTORSKIH AKTOV SE NAHAJA V VODILNI MAPI pod skupno št. projekta PR-22/16, ki ga je izdelalo podjetje TEHNIČNI BIRO D.O.O..

T.1.1.2 NAČIN IN SISTEMI RAZSVETLJAVE

V projektu je narejen izračun osvetljenosti predvidene cestne razsvetljave s pomočjo računalniškega programa Relux Pro. Na podlagi izdelave teh izračunov za različne postavitve razsvetljave, višine kandelabrov, izbranih tipov svetilk in svetlobnih virov v svetilkah, potrebne osvetljenosti za ta nivo ceste ter razreda bleščanja je izbrana enostransko razporeditev svetilk, ki so montirane na vroče cinkanih drogovi cestne razsvetljave višine 7m, ki bo tudi zagotovila primerne svetlobnotehnične parametre na področju obdelave cestne razsvetljave.

Na podlagi analize upravičenosti postavitve svetlobno signalnih naprav in dimenzioniranja križišč, ni predvidena uporaba redukcije cestne razsvetljave v območju rondoja in prehodov za pešce.

Stran 6 od 27				
— — — —		004.2130	T.1.1.2	

T.1.1.3 IZBIRA OPREME - OSNOVNI PODATKI

IZBIRA SVETILK IN KANDELABROV IN RAZDELILCEV

Drogovi cestne razsvetljave morajo biti vročecinkane konusne izvedbe s sidrno ploščo in višine 7m, dimenzionirani za pritisk vetra do 500N/m².

Izbrani drogovi cestne razsvetljave se pritrdijo na betonski temelj s sidrnimi vijaki $\Phi 24$ mm dolžine vsaj 1,0m tako, da so sidra potopljena v betonski temelj dim. 0,80x0,80x1,10m. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti zgornji premer cevi 60mm za montažo izbranih svetilk. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti tudi vratca navšini cca. 1.0m od tal, kjer se nahaja razdelilec cestne razsvetljave.

Izbrana je cestna svetilka za natik na nosilni steber $\Phi 60$ do 76 mm, izdelana v stopnji zaščite IP66, z vgrajenim LED svetlobnim virom z 8xLED, skupne moči 61.2W, svetila opremljena z avto dim funkcijo (avtomatsko zaznajo sekvenco vklopov in izklopov na podlagi katerih izračunajo, kdaj morajo izvesti polnočno redukcijo) tip kot naprimer SBP-URBANLIGHT LYRA 20/61.2W-40K-90 ETRC 8LED, 61.2W ali enakovredno in je bila uporabljena za svetlobno tehnični izračun.

Izbrani drogovi cestne razsvetljave morajo ustrezati naslednjim zahtevam:

- SIST EN 40 3-1 Drogovi za razsvetljavo – Izračuni
- SIST EN 40 3-2 Projektiranje in preverjanje- preverjanje s preizkušanjem
- SIST EN 40 2 Drogovi za razsvetljavo – splošne zahteve in mere
- SIST EN 40 3-5 Drogovi za razsvetljavo – Zahteve za jeklene drogove

Karakteristike svetilke:

- Pokrov: siv poliester, ojačan s steklenimi vlakni
- Ohišje: aluminjast odlitek
- Pokrov: ravno steklo
- Optični pribor: zrcalna eloksirana Al pločevina
- Zapirac: nerjaveče jeklo
- Priključek: sponka za priključne vodnike do 2,5mm²
- Redukcija: negativna logika
- Nastavitev optike: s premikom okova
- Montaža: natik svetilke na steber ali nasaditev na krak – nagib svetilke in nagib kraka 0°
- Zaščitna stopnja: IP 65
- Zaščitni razred: ZR II

T.1.1.4 SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI

V projektu je narejen izračun osvetljenosti predvidene cestne razsvetljave s pomočjo računalniškega programa Relux Pro. Na podlagi izdelave teh izračunov za različne postavitve razsvetljave, višine kandelabrov, izbranih tipov svetilk in svetlobnih virov v svetilkah, potrebne osvetljenosti za ta nivo ceste ter razreda bleščanja je izbrana enostransko razporeditev svetilk, ki so montirane na vroče cinkanih drogovi cestne razsvetljave višine 7m, ki bo tudi zagotovila primerne svetlobnotehnične parametre na področju obdelave cestne razsvetljave.

Na podlagi analize upravičenosti postavitve svetlobno signalnih naprav in dimenzioniranja križišč, ni predvidena uporaba redukcije cestne razsvetljave v območju prehodov za pešce in otokov za umirjanje prometa.

Ker bo z zgraditvijo te cestne razsvetljave postala okolica cestišča svetla lahko sklepamo na podlagi izračunov in podanih zahtev za razsvetljavo, kot tudi izkušenj iz prakse in študije podane v zborniku tretjega mednarodnega posvetovanja slovenskega društva za razsvetljavo " Razsvetljava 94 " , bo dosežen dovolj velik pozitivni kontrast, da bo voznik lahko zaznal silhueto pešca.

Stran 8 od 27				
— — —		004.2130	T.1.1.4	

T.1.1.5 NAPAJANJE, KRMILJENJE

Novo projektirana cestna razsvetljava oziroma njen napajalno merilni del v katerem so montirane tudi glavne varovalke, ki znašajo 3x20A, se bo napajala iz TP s kablom W0 - E-AY2Y-J 4x70+1.5mm² RM 0.6/1kV v dolžini 10m do omarice cestne razsvetljave OCR, ki se postavi na betonski temelj označen na situaciji v cestnem telesu. Dostop do omarice mora biti omogočen posluževalcem in vzdrževalcem cestne razsvetljave kot tudi delavcem elektrodistribucije tako, da je površina okoli OCR asfaltirana, betonirana ali pa se postavi betonske plošče.

Iz situacije je razvidna trasa napajalnega kabla in pozicija OCR. Ker bo omarica nameščena na dokaj močno osvetljeni površini, bi ta osvetljenost lahko motila delovanje svetlobnega senzorja, zato mora biti le-ta zaščiten pred direktno osvetljenostjo s strani svetilk cestne razsvetljave s primerno zaslonko.

Iz vezalnega načrta je razviden način prižiganja, vsebina omarice ter prekllop reducirno in celonočno delovanje svetilk cestne razsvetljave.

V položaju 0 stikala bo JR izklopljena (izklop JR). V položaju št. 1 stikala bo JR vklopljena vseskozi (ročni vklop). V položajih stikala od 2 do 3 bo JR delovala avtomatsko, in sicer v položaju stikala št. 2 avtomatsko delovanje celotne JR z vklopom in izklopom samo preko fotocelice (40 luksov), medtem ko se v položaju št. 3 izvrši ob nastavljenem času na uri prekllop preko preklopnikov v svetilkah, s tem pa pade svetlobni tok svetilk na približno polovično vrednost. Pri avtomatskih izklopih priporočamo nastavitev ure na 23.00 uro, pri ponovnem vklopu pa naj se ura nastavi na vrednost 5.00.

Prikllop OCR in napajalni del v celoti opravi pristojni elektrodistributer, razvodni del JR pa primerno usposobljeno podjetje. Vzdrževalec JR naj vrši nadzor nad izvedbo del nad JR, ker jo bo kasneje tudi prevzel.

Stran 9 od 27				
— —		004.2130	T.1.1.5	

T.1.1.6 KABELSKE TRASE

Kabelska trasa poteka enostransko in sicer so uporabljene svetilke na $h=7\text{m}$ drogovi cestne razsvetljave. Svetilke na prehodih za pešce in otokih za umirjanje prometa niso vezane v redukcijo. Drogovi cestne razsvetljave morajo imeti zgornji premer cevi $\varnothing 60\text{mm}$ za montažo izbranih svetilk.

V izkopani kabelski jarek se od OCR v cevi $\Phi 75\text{mm}$ polaga kabel s krmilno žico, ki služi za signalizacijo preklopa preklopnika v svetilki (polovični, reducirani svetlobni tok), med svetilkami, in sicer NAYY-J $4 \times 16 + 2.5\text{mm}^2$ v kabelski jarek dimenzij $0,4 \times 0,8 - 1.0\text{m}$, katerega dno se prekrije s kabelsko posteljšico sestavljeno iz drobnega peska granulacije do 4mm in nanjo položi cevi PVC $\Phi 75\text{mm}$ - izdelava kabelske kanalizacije (jaški JR $600 \times 600\text{mm}$ se postavi samo pri prehodih kabla v ceveh kabelske kanalizacije pod cestiščem). Prehodi kabla pod cesto, so izvedeni s pekopi s podbojem in vgradnjo cevi PVC $\varnothing 110\text{mm}$, ki se na obeh straneh zaključijo v jaških JR iz B.C $\varnothing 60\text{cm}$. Osi kandelabrov so odmaknjeni od roba ceste $1.5 - 1.6\text{m}$.

Cev se zasiplje v debelini (višini) 20cm . Nato se polaga ozemljilo FeZn $25 \times 4\text{mm}$, ki se poveže med seboj s križnimi sponkami (le te naj se zalijejo z bitumnom) in in vijači z dvema vijakoma na vsak kovinski kandelaber. Tudi ozemljilo zasipljemo z do 20cm debelim slojem materiala (ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti !), nato pa 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). Minimalni notranji premer cevi mora biti $1,5$ krat večji od premera kabla (PVC $\Phi 110\text{mm}$). V območjih, kjer poteka kabelska kanalizacija pod voziščem je potrebno cevi obbetonirati.

Priklopi posameznih svetilk so razvidni iz priložene situacije v prilogi. Kabli morajo zaradi t.i. šivanja pri posameznih stojiščih kandelabrov gledati iz zemlje cca. 2m , da bi tako lahko dosegli razdelilec JR v drogovi cestne razsvetljave, ki so višine 7m , vročecinkani s siderno ploščo.

Stojišča osi kandelabrov so za pločnikom, postavljeni na beton temelja kandelabra dim. $0,80 \times 0,80 \times 1,10\text{m}$.

Pred pričetkom del je potrebno zaradi morebitnih križanj trase JR obstoječih podzemnih instalacij izvesti označbe s strani posameznih komunalnih upravljalcev. V bližini ostalih podzemnih instalacij je potreben ročni izkop, zaradi manjše možnosti povzročitve morebitnih poškodb. Načini približevanja in križanj z drugimi podzemnimi instalacijami so podani v prilogah.

Nad izvedbo cestne razsvetljave naj opravlja nadzor vzdrževalec cestne razsvetljave, saj bo po končanih delih in uspešno opravljenem tehničnem pregledu to cestno razsvetljavo tudi prevzel v svoje upravljanje.

Stran 10 od 27				
— — —		004.2130	T.1.1.6	

T.1.1.7 DIMENZIONIRANJE IN KONTROLA

ENERGETSKA BILANCA MOČI – OCR

Svetilke se napajajo od OCR do svetilk po kablji NAPP-J 4x16+2.5mm² izmenoma po fazah L1, L2 in L3. Obremenitev je sledeče razporejena po tokrogih označenih:

1. Skupna konična moč

Konični tok je naslednji:

$$I_{kon} = \frac{P_{kon}}{U * \cos\varphi * \sqrt{3}} = \frac{1794}{\sqrt{3} * 0.95 * 400} = 2.73A$$

$$I_v = 1,5 \times I_k = 4.1A$$

Glede na pridobljene podatke in opravljene izračune ter predvidene vklopne tokove VTNa sijalk in selektivnosti varovanja, ustrezajo izbrane 3x NV 250/20A glavne varovalke.

PADCI NAPETOSTI NAPAVALNEGA KABLA

Napajanje svetilk je trofazno, kar pomeni, da je vsaka tretja svetilka napajana z isto fazo, nevtralni vodnik pa je skupen. Pri simetrični obremenitvi v njem ni povratnega toka.

Vsi padci napetosti so kontrolirani z enačbo:

Za 1f. porabnike.....
$$dU = \frac{200 * \sum (P * l)}{\lambda * S * U^2} \%$$

Za 3f. porabnike.....
$$dU = \frac{100 * \sum (P * l)}{\lambda * S * U^2} \%, \text{ kjer pomeni}$$

dU - padec napetosti (%)

$\sum(P * l)$ - vsota produktov koničnih obtežb in dolžin vodnikov (Wm)

λ - specifična prevodnost vodnika – materiala

S - presek vodnika mm²

U - nazivna napetost

Padec napetosti izračunamo za najbolj obremenjeni del oziroma odcep razsvetljave in največjo razdaljo. Skupni padec napetosti je vsota delnih padcev napetosti od svetilke do svetilke upoštevajoč dejanske dolžine kabla.

KONTROLA OBREMENJLIVOSTI KABLOV oz. IZRAČUN ZAŠČITE PRED PREVELIKIMI TOKI in DIMENZIONIRANJE FAZNIH IN ZAŠČITNIH VODNIKOV

Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi je izvedena vskladitev med vodnikom in zaščitno napravo skladno s standardom.

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$
2. pogoj $I_2 < 1.45 * I_z$
 $I_2 = k * I_n$

Kjer so:

I_b - tok za katerega je tokokrog predviden

I_z - trajni zdržni tok vodnika

I_n - nazivni tok zaščitne naprave

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

Faktor $k = 1.45$ velja za instalacijske odklopnike

Faktor $k = 1.2$ velja za instalacijske odklopnike NZM – Klockner Moeller

Faktorji "k" za nizkonapetostne varovalke so določeni s splošnimi tehničnimi pogoji.

$I_n(A)$	K
2 in 4	2.1
6 in 10	1.9
16 do 400	1.6

Predviden je tip instalacije C

KONTROLA OBREMENJLIVOSTI KABLOV ZA NAPAVALNI VODNIK – OCR

Presek mm ²	Dov. trajni tok Idov (A)	Red. f	Idov*f = Iz (A)	Ivmax (A)	Iv v proj. (A)
70 A _I	179	1.00	179	20	4.1

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$ 4.1 < 20A < 179A
 2. pogoj $I_2 < 1.45 * I_z$ 32A < 1.45 * 179A = 259.55
 $I_2 = k * I_n$ 1.6 * 20A = 32A

KONTROLA OBREMENJLIVOSTI KABLOV ZA I. TOKOKROG

Presek mm ²	Dov. trajni tok Idov (A)	Red. f	Idov*f = Iz (A)	Ivmax (A)	Iv v proj. (A)
16 A _I	52	1.00	52	10	2.83

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$ 2.83 < 10A < 52A
 2. pogoj $I_2 < 1.45 * I_z$ 19A < 1.45 * 52A = 75.4
 $I_2 = k * I_n$ 1.9 * 10A = 19A

KONTROLA OBREMENJLIVOSTI KABLOV ZA II. TOKOKROG

Presek mm ²	Dov. trajni tok Idov (A)	Red. f	Idov*f = Iz (A)	Ivmax (A)	Iv v proj. (A)
16 A _I	52	1.00	52	10	1.26

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$ 1.26 < 10A < 52A
 2. pogoj $I_2 < 1.45 * I_z$ 19A < 1.45 * 52A = 75.4
 $I_2 = k * I_n$ 1.9 * 10A = 19A

DIMENZIONIRANJE ZAŠČITNIH VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Najmanjši še dovoljeni prerez zaščitnega vodnika (v TN sistemu instalacij) določimo na osnovi izračuna ali na podlagi sledeče tabele. Preverjena je s sledečo enačbo (tč.3.1.1.):

$$t = \left(\frac{k * S}{I} \right)^2$$

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{I^2 * t}}{k}$$

Kjer so:

- t - čas trajanja kratkega stika (0.1 do 5s) $t=1s$
- S - prerez kabla v mm^2
- I - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v A
- k - 115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo
- k - 76 za aluminijaste vodnike s PVC izolacijo

Vsa projektirana instalacija je prirejena talilnemu vložku varovalke ali odklopniku!
Zgoraj omenjena formula za $S_{\min}$ velja le za preseke $10mm^2$ ali več, za manjše preseke pa kontrole $S_{\min}$ ne izvajamo!

Tabela najmanjših prerezov zaščitnih vodnikov (tč.3.1.2.):

Prerez faznega vodnika S v mm^2	Najmanjši prerez zaščitnega vodnika S v mm^2
$S < 16$	S
$16 \leq S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

Če se en zaščitni vodnik uporabi za več tokokrogov, se njegov prerez določi glede na največji prerez faznega vodnika teh tokokrogov, kar je v projektu upoštevano!

KONTROLA KRATKEGA STIKA IN PREGORETJA VAROVALK

Tok kratkega stika v neki točki instalacije je odvisen od impedance napajalne mreže in od impedance pripadajoče instalacije, ki skupaj tvorita kratkostično zanko. Tok kratkega stika (I_k):

$$I_k = \frac{1.1 * U_n}{\sqrt{3} * Z_{sk}}$$

Pri čemer je:

Z_{sk} - skupna impedanca – VN, NN, TP in dov. kabla (podano v EE soglasju kot Z_{nno})

$$Z_{sk} = \sqrt{R_u^2 + (X_v + X_m)^2}$$

X_m - induktivna upornost TP

$$X_m = \frac{1.1xU_n^2}{P_k}$$

Čas, ki ga kabel vzdrži pri kratkem stiku:

$$\sqrt{t} = \frac{a * S * \sqrt{T_2 - T_1}}{I_k}$$

a ...koeficient za Al, $a=7.8$

S ...presekok kabla

T_2 ... največja dovoljena temperatura kabla

T_1 ... temperatura kabla pred kratkim stikom

I_k ... efektivna vrednost toka kratkega stika

t ...čas, ki je potreben za segretje kabla od T_1 do T_2

Tabela specifičnih impedanc kablov pri 50Hz (mΩ/m)

Presek inst, žil	Al	Cu
3x1.5mm ²	/	12.1
5x10mm ²	4.5	1.813
3x150+70mm ²	0.24	0.147

Fazni kratkostični tok zavisi od fazne napetosti in upora zanke. Kontrola je izvršena na koncu voda, ki ima največji padec napetosti. Kratkostični tok izračunamo po enačbi:

$$I_{ks} = \frac{U}{Z_m + 2Z + Z_o}$$

Pri čemer je

Z_m - impedanca mreže – VN, NN, TP in dov. kabla (podano v EE soglasju kot Z_{nno})

Z - vektorska vsota direktnih impedanc kratkostične okvarne zanke

Na vektorsko vsoto obeh impedanc (Z in Z_o) vplivajo posamezne impedance: VN in NN omrežja, transformatorja, vodnikov in kontaktnih mest.

T.1.1.8 TEHNIČNI ZAŠČITNI UKREPI

Za zaščito pred električnim udarom je predviden avtomatski izklop napajanja s pomočjo talilne varovalke. Pred neposrednim dotikom pa so električne naprave zaščitene z ustrezno izolacijo. Uporabljen je TN sistem.

Vse svetilke in drogovi cestne razsvetljave so iz kovinskega prevodnega materiala in ozemljeni. Ozemljitev se izvede s pomočjo vroče pocinkanega valjanca FeZn 25x4mm položenim v kabelski jarek na globino 50cm ali vodnikom PF 16 rumenozelene barve. Pri vsaki svetilki se od njega izvede odcep s križno pocinkano sponko, kjer se s pomočjo vijačne zveze priključi na ozemljitev. Vsi spoji narejeni s križno sponko se zaščitijo tako, da se celoten spoj zalije z bitumnom. Celotna električna instalacija je ozemljena preko zaščitnega vodnika (enakega prereza kot so fazni vodniki) z dvema vijakoma na kandelabru narejena za ta namen.

Po končanju del in pred vstavitvijo v pogon cestne razsvetljave je potrebno izvesti električne meritve z merilnim protokolom, ki bodo pokazale točen rezultat, medtem ko je izračunan rezultat samo informativen.

Poleg tega je potrebno še izdelati vris kablov (elektro kabli, kabli JR, telefonski kabli, itd.) v podzemni kataster. Še posebno pomembne so izvedbe križanj posameznih podzemnih instalacij (vodovod, meteorna kanalizacija, plin), ki jih je potrebno natančno vrisati in označiti.

T.1.1.9.1. KRIŽANJE KABLA S KOMUNALNIMI INSTALACIJAMI

Pri križanjih NN kabla z drugimi deli instalacij je potrebno kabel položiti v PVC ali betonske cevi. Minimalne razdalje so podane v zgornjih tabelah in so določene s predpisi. Križanje kabla s cestami, asfaltnimi površinami ter ostalimi ovirami se izvede s polaganjem kabla v zaščitne cevi. Zaščita NN kabla se pri križanju z vodovoda in kabla izvede s cevjo dolžine $l=3m$ in energetski kabel v kovinsko cev $l=3m$.

Pri križanjih in približevanjih NN kabla z drugimi komunalnimi podzemnimi instalacijami, se je potrebno držati predpisanih minimalnih medsebojnih odmikov. V področjih z gosto komunalno mrežo pogosto prihaja do odstopanj, zato je potrebno kable mehansko in toplotno na najbolj primeren način zaščititi glede na vrsto instalacije, ki jo kabel križa. Kot križanja ne sme biti manjši od 45° (v izjemnih primerih 30°).

Približevanja in križanja morajo biti izvedena skladno s pogoji, ki jih zahtevajo upravljavci komunalnih naprav in je ob ustrezni zaščiti možno doseči tudi manjše odmike.

Minimalne oddaljenosti od objektov instalacij, so podane v spodnji tabeli:

Približevanje NN kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
oporišče nadzemne TK linije	2.0
vodovodne cevi do 200mm	1.0
vodovodne cevi nad 200mm	2
zgradbe v naseljih	0.5
temelji zgradb izven naselja	5.0
žive meje	3.0
krošnje dreves	2
od oporišč DV do 1kV, od DV preko 1kV brez direktne ozemljitve	2
od oporišča DV do 110kV	10
od instalacij in rezervoarjev z vnetljivimi in eksplozivnimi snovmi	10

Križanje TK kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
od EE kabla do 10kV	0.5
od voda napetosti nad 10kV	1.0
od plinovoda s pritiskom do 3kg/cm ²	1.0
od plinovoda s pritiskom nad 3kg/cm ²	2.0
kanalizacija, toplovod	1.0
od cevi tt kanalizacije in jaškov	2.0

T.1.1.9.2. KRIŽANJA Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

Razdalje in medsebojni odmiki NN kablov z ostalimi komunalnimi vodii so podani v spodnji tabeli:

Najmanjše dopustne razdalje NN kablov in TK kablov	
Pri približevanju VN in NN kabla:	(m)
NN kabel	0.5
VN kabel	1.0

Najmanjše dopustne razdalje NN kablov in TK kablov	
Pri križanju VN in NN kabla (kot križanja 45°-90°):	(m)
NN kabel	0.3 brez zaščitnih ukrepov
VN kabel	0.1z izvedbo zaščitnih ukrepov

Zaščitni ukrepi se izvedejo vsaj 0.5m na vsako stran križanja. Odmik NN kabla od stebra DV znaša 9m.

Razdalje in medsebojni odmiki NN z drugimi deli instalacij:

Vodovod	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Kanalizacija	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Plinska instalacija (1 – 16 bar)	(m)
Pri približevanju:	0.4 – 0.6m
Pri križanju:	0.4

Ozemljitveni trak	(m)
Pri križanju:	0.3

T.1.1.10. MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Meritve in glavne varovalke so novo predvidene in sicer znašajo glavne varovalke 1x3x20A.

Stran 18 od 27				
— — —		004.2130	T.1.1.8	

T.1.1.11 TEHNOLOGIJA, ETAPE IN FAZE

Ni etapne izgradnje.

Stran 19 od 27				
— — —		004.2130	T.1.1.11	

T.1.1.12 OPIS KAKO SO UPOŠTEVANE BISTVENE LASTNOSTI PRI PROJEKTIRANJU CESTNE RAZSVETLJAVE

a. mehanska odpornost in stabilnost

- projektne rešitve upoštevajo podatke iz geološko-geotehničnega elaborata za postavitve kandelabrov JR in vgradnjo kabelskih jaškov z LTŽ pokrovi. Stabilnost temelja droga cestne razsvetljave kot tudi stalna in koristna obtežba kabelskih jaškov je dokazana s statičnimi izračuni. Predvidena je vgradnja tipskih atestiranih drogov iz pocinkane pločevine. Vsi kabli so uvlečeni v zaščitne PVC cevi, ki so pod voziščem dodatno obbetonirane.

b. varnost pred požarom

- izbrana električna oprema in izvedba zaščite in obratovalne ozemljitve zagotavlja zaščito pred obratovalnimi in atmosferskimi prenapetostmi ter eventualnim električnim udarom

c. higienske in zdravstvene zaščite in zaščita okolja

- zaščita okolja je zagotovljena z izborom svetilk, ki ne povzročajo svetlobnega onesnaževanja

d. varnost pri uporabi

- v projektnih rešitvah so upoštevane vse zahteve, ki zagotavljajo varnost in učinkovitost ter gospodarno obratovanje
 - zaščita pred preobremenitvijo bo izvedena s pripadajočimi varovalnimi elementi
 - zaradi varnosti pri uporabi, je na izpostavljenih delih ceste nameščena varnostna ograja

e. zaščita pred hrupom

- naprave cestne razsvetljave ne povzročajo hrupa

f. energijo in ohranjanjem toplote

Projektirana cestna razsvetljava z LED svetilkami omogoča večji prihranek energije kot izvedena cestna razsvetljava s klasičnimi sijalkami.

Stran 20 od 27				
— —		004.2130	T.1.1.12	

T.1.1.13 OPIS VPLIVNEGA OBMOČJA OBJEKTA KOT TRIDIMENZIONALNI PROSTOR OB, NAD IN POD NAČRTOVANIM OBJEKTOM, V KATEREM JE OB UPOŠTEVANJU GRADBENIH PREDPISOV IN POGOJEV ZA GRADNJO PREDVIDENA DOPUSTNA EMISIJA SNOVI ALI ENERGIJA IZ OBJEKTA V OKOLJE IN DRUGI VPLIVI OBJEKTA

OPIS VPLIVNEGA OBMOČJA OBJEKTA KOT TRIDIMENZIONALNI PROSTOR SE NAHAJA V VODILNI MAPI pod skupno št. projekta PR-22/16, ki ga je izdelalo podjetje TEHNIČNI BIRO D.O.O..

NA OBRAVNAVANEM OBMOČJU NI DELOV NAPRAV ALI OBJEKTOV, KI BI VPLIVALI NA NAČRTOVANO OSVETLITEV.

Stran 21 od 27				
— —		004.2130	T.1.1.13	

T.1.1.14 NAVODILA ZA VZDRŽEVANJE

SPLOŠNO

Vzdrževanje mora potekati v skladu z navodili za vzdrževanje dobavitelja opreme ter v skladu s pravilniki in tehničnimi predpisi, ki zajemajo tudi področje vzdrževanja in jih je izdelala Elektrotehnična zveza Slovenije.

Izvajanje vzdrževalnih ukrepov se vrši s pomočjo internih vzdrževalnih ekip in/ali zunaj podjetij. Porazdelitev nalog se vrši interno.

Cilj vzdrževanja je čim krajši čas za odpravo napake. Organiziranost vzdrževanja mora omogočiti čim krajši čas za odpravo napak na vitalnih funkcijah za vodenje prometa.

Periodični pregledi in periodična vzdrževalna dela morajo zmanjšati tveganje nefunkcioniranja naprave v kritičnih trenutkih.

Za vsako napravo je treba upoštevati navodila proizvajalcev oziroma dobaviteljev opreme ter ustrezne tehnične predpise in standarde. Navodila morajo biti v SLOVENSKEM JEZIKU! Potrebno je voditi ustrezno dokumentacijo revizij in periodičnih pregledov.

Za naprave, ki so izpostavljene umazaniji in koroziji je potrebno predvideti cikle čiščenja in pravočasno saniranje poškodovanih delov.

Vse posege pri vzdrževanju mora izvajati vzdrževalec ali druga pooblaščen oseba s polno odgovornostjo in v soglasju z navodili za vzdrževanje dobaviteljev opreme.

Vse naključne napake zahtevajo takojšnji poseg. Vsako popravilo mora biti dokumentirano (čas okvare, vrsta okvare, način odprave okvare, izvajalec, čas ponovnega spuščanja v pogon itn.).

Priprava na vzdrževanje

- Zaščititi delovno mesto
- Pripraviti ustrezno osvetlitev – električno energijo
- Pripraviti ustrezno orodje in instrumente
- Pripraviti ustrezne rezervne dele
- Pripraviti ustrezna čistilna sredstva

PREDMET VZDRŽEVANJA

Predmet vzdrževanja cestna razsvetljava obsega vse storitve rednega vzdrževanja in obnavljanja, potrebne za zagotavljanje nemotenega in brezhibnega delovanja cestne razsvetljave:

1. Zamenjava svetil in svetilk;

V primeru pregoretega sijalk v svetilkah je potrebno v najkrajšem času okvarjeno sijalko zamenjati z novo. Ne sme se uporabljati starih sijalk.

V primeru okvare sijalke se ta nadomesti z novo oz. zamenja okvarjeni del v svetilki (npr. dušilka).

Stran 22 od 27				
— — —		004.2130	T.1.1.14	

2. Zamenjava drogov svetil in drugih naprav ter svetlobnih znakov;

Poškodovane in dotrajane drogove cestne razsvetljave je nujno potrebno zamenjati in nadomestiti z novimi, ker le ti predstavljajo nevarnost za oklico oz. vse udeležence v prometu.

3. Popravilo oziroma menjava sestavnih delov naprav za cestno razsvetljavo;

Sestavne dele naprav cestne razsvetljave kot so: varovalni elementi, stikala, svetlobni releji, kontaktorji, časovne ure, dušilke v svetilkah, vžigne naprave..., je potrebno redno pregledovati in kontrolirati njihovo delovanje in okvarjene del zamenjati z novimi.

Predmet vzdrževanja je tudi omarica cestne razsvetljave, ki je kovinske izvedbe in izpostavljena atmosferskim vplivom. V primeru rjavenja omarice je potrebno omarico očistiti, zaščititi z antikorozijskim lakom in ponovno prebarvati. Dotrajana omarica se mora zamenjati z novo.

Stekleno ohišje svetilke se mora redno čistiti najmanj 1x letno, da ne pride do zmanjšanja svetlobnega toka svetilke.

Enkrat v dveh letih je potrebno izvesti električne meritve ozemljitvene upornosti z izdelavo merilnega protokola in kontrolo izolacije. V rednem vzdrževanju je potrebno kontrolirati vidne stike valjanca s kandelabrom cestne razsvetljave ter okvarjene stike popraviti in zaščititi z bitumensko maso.

4. Čiščenje in redno vzdrževanje drogov in drugih delov cestne razsvetljave ter svetlobnih znakov;

Kandelabri, ki so vroče cinkane izvedbe, imajo življensko dobo 15-20 let, tako da se najmanj deset let ne smejo pojavljati težave glede prerjavenja kot tudi glede drugih zadev (vari, mehanska trdnost, itd.). V primeru mehanskih poškodb zaradi zunanjih dejavnikov kot so poškodbe pri prometnih nesrečah, naravne nesreče itd., je potrebno omenjene kandelabre zamenjati z novimi. Enako velja za svetilke cestne razsvetljave.

5. Intervencije na objektih in napravah;

V primeru okvare cestne razsvetljave mora vzdrževalec zagotoviti redno dežurno službo za razne intervencije kot so npr.: odstranitev poškodovanega kandelabra zaradi njegove porušitve, izvesti preklepe in vzpostaviti breznapetostno stanje na napravah cestne razsvetljave, ki bi predstavljalo nevarnost za ljudi zaradi okvare na električni instalaciji, zamenjati glavne varovalke v omarici cestne razsvetljave

6. Vodenje katastra in kontrolne knjige;

Izvajalec je na osnovi ocene stanja cestne razsvetljave dolžan predložiti program dela vzdrževanja za naslednje leto, ter v štirih mesecih od podpisa pogodbe o izvajanju del vzdrževanja vzpostaviti kataster obstoječega stanja cestne razsvetljave.

Kataster vsebuje podatke o številu objektov cestne razsvetljave, njihovi lokaciji, stanju in tehničnih lastnostih. Kataster je last naročnika, se vodi atributno in grafično v obliki računalniškega zapisa.

Ažurirane podatke mora izvajalec posredovati naročniku periodično, vendar najmanj štirikrat letno. Ob prenehanju pogodbe mu jih izroči v celoti.

Izvajalec je dolžan s katastrom ravnati kot s podatki, za katere velja poslovna tajnost in jih sme dajati na vpogled samo naročniku oziroma od njega pooblaščenim nadzornim organom in pristojnim inšpektorjem.

7. Priprava letnih programov vzdrževanja, razvoja, načrtovanja in pospeševanja cestne službe v skladu s programi občine; Glede na ugotovljeno stanje cestne razsvetljave, mora izvajalec pripraviti poročilo ter podati predloge investicijskega vzdrževanja cestne razsvetljave za tekoče leto vnaprej.

8. Izvedba novoletne okrasitve

Okrasitev objektov v občini se izvede v skladu s sprejetim programom občine in ni predmet rednega vzdrževanja in za kar mora imeti vzdrževalec ustrezni aneks k pogodbi, ki določa vsebino zgoraj omenjenih del.

9. Izvedba dodatnih obremenitev na objektih in napravah cestne razsvetljave;

V primeru dograditve cestne razsvetljave na obstoječo, mora izvajalec preveriti in podati možnost priključitve dodatnih svetilk cestne razsvetljave, v izogib hujšim okvaram kot so pregorete kablov, varovalnih elementov,....

10. Dajanje soglasij v zvezi z cestno razsvetljavo;

Na podlagi ugotovitev iz 9. točke tega poglavja izvajalec izda soglasje o možnosti dograditve cestne razsvetljave.

11. Druge storitve, ki jih določa zakon ali izvršilni predpis.

Se določijo z aneksom k pogodbi.

TABELA NUJNIH PREGLEDOV

Št.	Vzdrževalna dela	Vzdrževalni intervali
1.	NN stikalni bloki in naprave – vizualni pregled naprav – popis stanja številnih naprav – funkcionalni preizkus – suho čiščenje – odprava pomanjkljivosti	Mesečno Mesečno Letno Letno Sprotno
2.	Kabli – vizualni pregled kabelskih tras – pregled kabelskih izvodov, saniranje korodiranih priključkov – meritve – čiščenje – sanacija mehanskih poškodb	Letno Letno Na dve leti Letno Sprotno
3.	Prenapetostna zaščita – preizkus in pregled naprave – odprava pomanjkljivosti	Na 6 mesecev oz. po udaru strele Sprotno
4.	Cestna razsvetljava – čiščenje svetilk – avtomatsko vklopjanje različnih stopenj na osnovi meritev osvetljenosti – ročno-lokalno vklopjanje različnih stopenj razsvetljave – funkcionalni preizkus avtomatskega vklopa preko foto elementa – funkcionalni preizkus redukcijskega načina delovanja – funkcionalni preizkus ročnega delovanja – evidenca odpovedi in poškodb – odprava poškodb	Letno Na šest mesecev Na šest mesecev Na šest mesecev Na šest mesecev Na šest mesecev Sprotno Sprotno
5.	Ozemljitev in strelovodna napeljava – pregled in preizkušanje naprav na objektih pri katerih je ozemljitev strelovodne napeljave zvezana z zaščitno ozemljitvijo elektroenergetskih naprav – odprava pomanjkljivosti	Na vsaki dve leti oz. po nevihti ali udaru strele Sprotno

CESTNA RAZSVETLJAVA

Dela na svetilkah (višina) lahko opravlja samo strokovno usposobljena oseba s pooblastilom. Pri delih na svetilkah se uporablja avtodvigalo z delovno košaro, minimalne delovne višine 12 m oz. lestev višine 5 m (ulična razsvetljava).

Električne naprave je treba redno vzdrževati in čistiti. Pregledati jih je treba vsaj enkrat (1x) letno. Svetlobne vire in svetila je treba čistiti v ustreznih časovnih presledkih, najmanj pa enkrat (1x) letno.

Zamenjava poškodovanih ali dotrajanih naprav oz. njihovih delov se sme opraviti samo v breznapetostnem stanju.

Vzdrževalna dela	Vzdrževalni intervali
– funkcionalni preizkus avtomatskega vklopa preko foto elementa	Na 6 mesecev
– funkcionalni preizkus ročnega delovanja	Na 6 mesecev
– pranje z vodo oz. detergentom	Letno
– preventivna zamenjava svetilk	Na 10000/15000 ur za metalhalogenske sijalke Na 16000/24000 ur za visokotočne Na sijalke
– evidenca odpovedi in popravil odprava	Sprotno
– odprava poškodb	Sprotno

Pred posegom v svetilko je potrebno v kandelabru na priključni plošči odstraniti, tako da svetilka ni pod napetostjo.

UPORABA DELOVNE OPREME

Na podlagi zakona o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme mora odgovorna oseba izvajalskega podjetja, ki vzdržuje cestno razsvetljava upoštevati naslednje obveznosti:

- zagotoviti brezhibno delovanje delovne opreme
- odpraviti, preprečiti ali omejiti nevarnosti in škodljivosti, ki lahko nastanejo pri normalni uporabi delovne opreme
- delovna oprema ne sme povzročati nepredvidenih nevarnosti in škodljivosti
- delovna oprema mora biti vidno označena v skladu z veljavnimi predpisi
- za delovno opremo mora biti hranjena ustrezna tehnična dokumentacija iz katere je razvidno, da delovna oprema ustreza predpisanim varnostnim in zdravstvenim zahtevam
- v primeru dela v nevarnem, območju je potrebno zagotoviti ustrezna pomožna orodja ali mehanične naprave, za katere mora biti izdelan način dela, ki ne ogroža varnost in zdravja pri delu

Na podlagi zakona o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme mora delavec, ki je zaposlen v izvajalskem podjetju, ki vzdržuje cestno razsvetljava upoštevati naslednje obveznosti:

- pravilno uporabljati delovno opremo
- delovno opremo redno vzdrževati v skladu z navodili
- od odgovorne zahteve zahtevati popravilo okvarjene in izrabljene delovne opreme
- uporabljati osebno varovalno opremo

VGRADNJA OPREME

1. Pred pričetkom montaže elektropreme mora odgovorna oseba elektromontažnih del:
 - seznaniti se z projektom in opremo, ki se vgrajuje
 - preveriti prispelo elektro opremo in ugotoviti njeno skladnost s projektom
 - izvršiti pregled stanja kompletne elektro opreme
2. Montažo stikalnih blokov izvesti na zato predvidenih mestih in jih opremiti z ustreznimi vezalnimi shemami izvedenega stanja. Vse elemente vgrajene v stikalne bloke ustrezno označiti po namembnosti skladno z vezalno shemo. V ta namen uporabiti napisne ploščice oz. nalepke s simboli, ki jih brez specialnega orodja ni mogoče odstraniti.
3. Montažo opreme stikalnih blokov izvesti tako, da se ohrani logika posameznih tehnoloških celot, kot je to dano v dokumentaciji. Preizkušanje funkcij posamezne vgrajene opreme opraviti na mestu izdelave, nato pa še na mestu priključitve, skupaj s pripadajočo instalacijo, pred njeno izdajo investitorju.

VSA ELEKTRIČNA OPREMA, KI SE UPORABLJA PRI VZDRŽEVANJU, MORA IMETI:

a) Oznako CE:

- ki oznanja, da električna oprema ustreza vsem zahtevam za varnost,
- ki omogoča, da se električna oprema lahko prodaja ali da v uporabo.

b) Izjavo o skladnosti in tehnično dokumentacijo s katero proizvajalec električne opreme dokazuje:

- da električna oprema ustreza vsem relevantnim zahtevam,
- da električna oprema poleg LVD izpolnjuje, če je potrebno, tudi zahteve drugih direktiv, na primer direktive o EMC, direktive o strojih, itd.

Zahteve v zvezi z izjavo in tehnično dokumentacijo so:

- V izjavi mora biti navedeno, katere direktive so podlaga za oznako CE.
- Podpisati jo mora proizvajalec ali njegov pooblaščen predstavnik.
- Nahajati se mora na teritoriju Evropske skupnosti.
- V Sloveniji mora biti izjava o skladnosti v slovenskem jeziku (to določilo velja v prehodnem obdobju)
- Tehnično dokumentacijo mora pripraviti proizvajalec in mora biti na teritoriju EGP.

c) Navodila za uporabo in vzdrževanje

Navodila morajo vsebovati:

- napotke za varno uporabo, rokovanje in vzdrževanje,
- druge potrebne informacije

Navodila morajo biti napisana v jeziku proizvajalca in v jeziku države, kjer je električna oprema na trgu oziroma se uporablja.

d) Druge oznake

- ime proizvajalca, ali
- zaščitna znamka, ali
- blagovna znamka.

ŠTEVILKA PROJEKTA:

PR-22/16

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-170113

**T.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI
IN STROŠKOVNO OCENO**

T.2.1 Projektantski popis del s predizmerami
T.2.2.1 Predračun z rekapitulacijo

Stran 1 od 1				
— —		004.2130	T.2	

ŠTEVILKA PROJEKTA:

PR-22/16

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-170113

T.2.1 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

Stran 1 od 10				
— — —		004.2130	T.2.1	

ŠTEVILKA PROJEKTA:

PR-22/16

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-170113

T.2.3 PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO

Stran 1 od 10				
— — —		004.2130	T.2.2.1	

ŠTEVILKA PROJEKTA:

PR-22/16

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

EI-170113

4.6. G. GRAFIČNE PRILOGE

Stran 1 od 1				
— —		004.2130	G	