© Copyright Savaprojekt d.d.

3/1.3.1 TEHNIČNI OPIS IN IZRAČUNI

KAZALO

1 SPLOŠNO 2

1.1 PROJEKTNE OSNOVE 2
1.2 NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE 2
1.3 UPORABLJENI PREDPISI 2
1.4 ZA IZVAJALCA 2
1.5 SPREMEMBA MATERIALA ALI REŠITEV 3

2 ELEKTRIČNI PRIKLJUČEK 3

3 CESTNA RAZSVETLJAVA 3

3.1 SPLOŠNO 3
3.2 PROJEKTNE REŠITVE 3
3.3 NAPAJANJE, KRMILJENJE IN MERITEV ELEK. ENERGIJE 4
3.3.1 SPLOŠNO 4
3.3.2 OMARICA CESTNE RAZSVETLJAVE 4
3.4 STEBRI, TEMELJI, JAŠKI 5
3.5 NADZORNI KRMILNI MODUL V SVETILKAH 5
3.6 OZEMLJITEV 6
3.7 OBSTOJEČE SVETILKE – ŠOLSKO PARKIRIŠČE 6

4 TELEKOMUNIKACIJSKO OMREŽJE 6

5 MERITVE, ZAŠČITA IN KONČNE DOLOČBE 6

5.1 MERITVE 6
5.2 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM 6
5.2.1 TN - SISTEMI 7
5.3 KONČNE DOLOČBE 7

6 TEHNIČNI IZRAČUNI 10

6.1 IZRAČUN RAZSVETLJAVE 10
6.2 TABELA DIMENZIONIRANJA 15
6.3 IZGLED KRMILNE OMARE 17

© Copyright Savaprojekt d.d.

1 SPLOŠNO

Projekt obravnava del lokalne ceste LK 122451 in ureditev priključevanja na državno cesto. Obravnavani odsek lokalne ceste LK 122451 se nahaja v naselju Dol pri Hrastniku, v občini Hrastnik. Na prestavljeni priključek se naveže dovoz do poslovnega kompleksa. Dovoz do poslovnega kompleksa je prevzet iz OPPN in je prilagojen novi situaciji, oziroma je podaljšan do prestavljenega priključka 3. V sklopu načrta se obdela cestna razsvetljava na predmetnem območju.

1.1 PROJEKTNE OSNOVE

Izhodišča za projektiranje so podana v naslednjih dokumentih:

- Dokumentacija za pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja " Lokalna cesta LK122451 v Dolu pri Hrastniku", izdelovalca Savaprojekt d.d., Krško, št. proj.: 23139-01, november 2025

1.2 NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

Projekt LK 122451 v Dolu do priključka na državno cesto sestavljajo še sledeči načrti s področja elektrotehnike:

- SPK 3/2 – Načrt električnega priključka,

1.3 UPORABLJENI PREDPISI

Dokumentacija je izdelana v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in normativi. Pri projektiranju so upoštevani naslednji predpisi, dokumenti in podatki:

- Pravilnik o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/09, 2/12, 61/17 – GZ in 140/21) in s tehnično smernico TSG-N-002: 2021,
- Standard Cestna razsvetljava - 1. del: Smernice za izbiro svetlobno tehničnih razredov; SIST EN 13201-1: 2015
- Standard Cestna razsvetljava – 2. del: Zahtevane lastnosti; 13201-2:2016,
- Priročnikom za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje, DRSI, marec 2019
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja,
- projektni pogoji in mnenja pristojnih soglasodajalcev,
- ureditvena situacija,
- dogovori med investitorjem in projektantom,
- dogovori med upravljalcem in projektantom.

V PZI projektni dokumentaciji načrta 3/1 je predvideno:

- ureditev cestne razsvetljave.

1.4 ZA IZVAJALCA

Pred pričetkom del mora izvajalec projekt detajlno pregledati in morebitne pripombe nemudoma posredovati projektantu. Za vsako spremembo, dopolnilo in odstopanje od projektne dokumentacije mora pridobiti izvajalec pismeno soglasje projektanta ter soglasje investitorja in pooblaščenega nadzornega inženirja.

© Copyright Savaprojekt d.d.

1.5 SPREMEMBA MATERIALA ALI REŠITEV

V primeru, da izvajalec del poda predlog za spremembo rešitev ali opreme, je na svoje stroške dolžan izdelati ali pridobiti:

- strokovne rešitve in izračune s strani strokovne in licencirane osebe (po ZGO),
- podati dokazila o ustreznosti in vsaj enakovredni kvaliteti s projektom predvidenimi rešitvami,
- naročniku in nadzorniku dostavi vzorčne primere s projektom predvidene opreme in vzorce eventualno predlagane opreme,
- projektantu naročiti dela vezana na potrditev sprememb v kolikor ni že potrjeno s strani odgovornega nadzornika.

Za vse spremembe in ustrezno delovanje, pogojeno s spremembami, je izključno odgovoren predlagatelj opreme.

2 ELEKTRIČNI PRIKLJUČEK

Za izvedbo električnega priključka je obdelana v načrt 3/2 – Električni priključek..

Ob PMO se postavi omaro OJR (glej priložen detajl). Predmetna omara je opremljena z varovalnimi elementi, kontaktorji, astrološkim stikalom, zbiralkami in vrstnimi sponkami. Povezava med PMO in OJR se izvede s kablom NYY-J 4x10 mm2.

3 CESTNA RAZSVETLJAVA

3.1 SPLOŠNO

Predvidena je nova razsvetljava ceste, križišča ter hodnika za pešce. Namen cestne razsvetljave je omogočiti zaznavanje predmetov in ovir na cesti, kar pomeni varen promet in ugodno počutje udeležencev v prometu. Cestna razsvetljava mora biti izvedena tako, da je dosežena čim večja enakomernost osvetljenosti, zagotovljen pravilen nivo osnovne osvetljenosti za posamezen razred ceste in dosežen sprejemljiv razred bleščanja.

3.2 PROJEKTNE REŠITVE

Na predmetnem območju še ni cestne razsvetljave, zato se v celoti izvede nova cestna razsvetljava.

Nova cestna razsvetljava se izvede s svetilkami, kot npr. tip ali tehnično enakovredno:

- S1 - svetilka kot npr. tip Lumenia, S3.S.12.15.2100.A.111.2770, 15W, 2100lm, 2700K, svetlobni izkoristek min. 90%, IP66, IK10, CRI>70 celotno ohišje iz tlačno vlitega aluminija, kaljeno steklo 5mm, guma z UV zaščito, natik 60mm, optika namenjena prehodom za pešce
- S2 - svetilka kot npr. tip Lumenia S3.S.12.20.2800.A.111.2770, 20W, 2800lm, 2700K, svetlobni izkoristek min. 90%, IP66, IK10, CRI>70 celotno ohišje iz tlačno vlitega aluminija, kaljeno steklo 5mm, guma z UV zaščito, natik 60mm, optika namenjena prehodom za pešce
- S3 - svetilka kot npr. tip Lumenia S3.S.18.10.1500.B.030.2770, 10W, 1500lm, 2700K, svetlobni izkoristek min. 90%, IP66, IK10, CRI>70 celotno ohišje iz tlačno vlitega aluminija, kaljeno steklo 5mm, guma z UV zaščito, natik 60mm, optika za visoko namestitev
- S4 - svetilka kot npr. tip Lumenia S3.S.18.15.2250.B.030.2770, 15W, 2250lm, 2700K, svetlobni izkoristek min. 90%, IP66, IK10, CRI>70 celotno ohišje iz tlačno vlitega aluminija, kaljeno steklo 5mm, guma z UV zaščito, natik 60mm, optika za visoko namestitev

Vse svetilke se montirajo na nove stebre maksimalne višine h=6m.

© Copyright Savaprojekt d.d.

Razred osvetljenosti:

- cesta: razred M6.

Redukcija je predvidena za vse svetilke za osvetlitev ceste in križišča. Izvedba omogoča tudi možnost redukcije svetilk pri prehodu za pešce in avtobusnih postajališčih.

Pri določitvi redukcije je potrebno upoštevati, da morajo biti prehodi za pešce, križišča ter ovire na cesti vsaj za en svetlobno tehnični razred višje kot je osvetljena cesta.

Redukcija se predvidi v nočnem času, in sicer med 23.00 zvečer in 4.30 uro zjutraj. Razredi osvetljenosti v času redukcije ostanejo enaki s tem da se v času regulacije nivo osvetljenosti zniža za ca. 30%.

Omejitev hitrosti na projektiranem območju je 30km/h.

Priloga1: določitev razreda M

3.3 NAPAJANJE, KRMILJENJE IN MERITEV ELEK. ENERGIJE

3.3.1 SPLOŠNO

Na delu predvidene nove ceste ni obstoječe cestne razsvetljave. Na celotnem območju ceste se previdi nova cestna razsvetljava.

3.3.2 OMARICA CESTNE RAZSVETLJAVE

Električni priključek za napajanje cestne razsvetljave se napaja iz obstoječe TP Dol, in sicer s kablom E-AY2Y-J 4x70+1,5 mm2, v PMO-OJR so previdene nove priključne varovalke 3x25A.

Napajanje cestne razsvetljave predmetnega območja se izvede iz nove omarice cestne razsvetljave (OJR), montirane ob obstoječi TP Dol. Predvidena omarica bo dvodelna (merilni in napajalni del).

Na skupno ozemljilo so priključeni vsi stebri cestne razsvetljave. Krmiljenje cestne razsvetljave je predvideno v prižigališču OJR s krmilno opremo – astrološko stikalo, kontaktorji in izbirnim stikalom za možnost avtomatskega ali ročnega vklopa, CNS krmilnik, sistem za komunikacijo – segmentni krmilnik. Predvidena je tudi možnost izklopa svetilk v primeru vzdrževalnih del.

Meritve porabe el. energije so predvidene kot skupne za kompletno cestno razsvetljavo z trofaznim števcem (skladno s soglasjem za priključitev). Kompletna oprema za merjenje porabe el. energije je montirana v ločenem delu prostostoječe omare. Polje se bo zaklepalo s tipsko ključavnico elektrodistribucije.

Omarica je prostostoječa, montirana na betonskem temelju. Omarica je narejena iz nerjaveče pločevine, stopnja mehanske zaščite min IP54.

Napajanje cestne razsvetljave se izvede s kablom NYY-J 5x10mm2, položenim v zaščitno cev PE-75mm. Kabel se v OJR varuje z varovalkami 3x(1x10A). Predviden je 1 odcep. V skupni jarek s kablom se položi valjanec Fe/Zn 25x4mm za ozemljitev stebrov.

Predvidena skupna moč novih svetilk je ca. 175W.

Na skupno ozemljilo so priključeni vsi stebri javne razsvetljave.

© Copyright Savaprojekt d.d.

3.4 STEBRI, TEMELJI, JAŠKI

Stebri za razsvetljavo morajo biti vroče cinkani, v skladu z SIST EN-ISO 1461. Vrh mora biti prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk (60 mm). Višina stebra za razsvetljavo je h=6m.

Na vseh stebrih mora biti na višini ca. 1,0 m nad tlemi manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika. Odprtina mora biti pokrita s pokrovom in obrnjena na stran od vozišča. Velikost odprtine mora biti skladna s standardom SIST EN 40. Kabelska povezava od priključne plošče v kandelabru do svetilke naj se izvede s kablom NYY-J 3x1,5 mm2.

Stebri so montirani na betonski temelj s sidrnimi vijaki M16, l=300mm in tipsko kovinsko prirobnico. Temelji so statično dimenzionirani in preverjeni. Izvede se jih po priloženem detajlu.

Za dovod in odvod kabla je v temelju predvidena PE cev fi-75mm. V stebru je predviden el. mini razdelilec z varovalko EZN 25/6A.

Na stebrih naj se ca. 0,3m nad tlemi nahajati sponki za pritrditev valjanca - vijak M10 in zobato podložko (ozemljitev kandelabra). Valjanec Fe/Zn 25x4 mm vbetoniramo v temelj in z INOX vijakoma pritrdimo na sponko.

Stebri morajo biti skladni z zahtevami standarda SIST EN 40 in morajo ustrezati A oz. I. vetrovni coni (hitrost vetra do 20m/s).

Potrebno dokumentacijo z atesti in izračuni dostavi izvajalec del oz. dobavitelj stebrov.

Razporeditev svetilk prikazujejo situacijske risbe. Vsi odmiki kandelabrov od cestišča so večji od zahtevanih minimalnih odmikov.

Natančno lokacijo stojnih mest kandelabrov je potrebno določiti na terenu.

3.5 NADZORNI KRMILNI MODUL V SVETILKAH

V vsako svetilko se vgradi nadzorno krmilno modul.

Nadzorno krmilni modul v svetilkah (NKM) predstavlja povezavo med lokalno postajo in predstikalno napravo oz. opremo v svetilki. Da je zagotovljena možnost povezave opreme različnih proizvajalcev, mora biti standardna povezava med NKM in predspojnimi napravami oz. opremo v svetilki izvedena preko DALI protokola.

NKM mora biti izveden tako, da je zagotovljeno brezhibno delovanje razsvetljave na polni moči tudi v primeru izpada komunikacije.

Funkcije NKM:

- Posredovanje ID svetilke
- Vklop izklop svetilke
- Vklop izklop redukcije
- Brezstopenjsko krmiljenje redukcije (opcijsko več stopenj)
- Status svetilke(vklopljeno/izklopljeno/redukcija)
- Kontrola delovanja svetilke
- Kontrola lastnega delovanja

© Copyright Savaprojekt d.d.

Pri brezžičnih sistemih prenosa podatkov mora NKM zagotavljati tudi funkcijo repetitorja. NKM morajo biti univerzalne izvedbe in morajo omogočati tudi premontažo s stare na novo svetilko ter zagotavljati osnovne funkcije ne glede na vrsto svetilke.

3.6 OZEMLJITEV

Ozemljitev se izvede z valjancem Fe/Zn 25x4 mm položenim v skupni jarek s kablom. Priključek valjanca se izvede z vijakoma 2xM10 in zobato podložko na steber nad nivojem zemlje. Z valjancem se povežejo vsi kovinski deli, ki so normalno del tokokroga.

3.7 OBSTOJEČE SVETILKE – ŠOLSKO PARKIRIŠČE

Na šolskem parkirišču je obstoječa cestna razsvetljava, katera je zaradi nove ceste tangirana. Obstoječe dve svetilke tik ob cesti je potrebno odstraniti.

Namesto obstoječih kandelabrov se bo postavilo dva nova dvokraka kandelabra, na eni strani bo svetilka za osvetlitev ceste nad drugem pa svetilka za osvetlitev parkirišča. Na parkirišču se nahaja tudi tretja svetilka, tik ob igrišču, ki s posegom ne bo tangirana, vendar se po vsej verjetnosti priklopljena na isti kabel, zato se izvede prevezava treh obstoječih svetilk na novo vejo cestne razsvetljave, ki se napaja iz nove OJR.

Izvede se pregled obstoječega poteka napajanja teh svetilk in odklopi kabel pri zadnjem kandelabru, na stari napajalni veji in ustrezno zaščiti neaktivni kabel. Izvede se zamenjava obstoječega kabla z novim kablom.

4 TELEKOMUNIKACIJSKO OMREŽJE

Na območju gradnje nove ceste se nahaja obstoječe TK omrežje. V samo omrežje se ne posega. Izvede se samo nova nadomestna kabelska kanalizacija, katera je obdelana v gradbenem načrtu.

5 MERITVE, ZAŠČITA IN KONČNE DOLOČBE

5.1 MERITVE

Meritve obsegajo meritve novih položenih kablov in elek. meritve ozemljil.

Po polaganju kabelskega omrežja se opravijo preizkusi in električne meritve z namenom, da bi se ugotovila brezhibnost montažnih del ter ustreznost zaščitnih naprav.

5.2 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja ima za cilj preprečiti pojavljanje napetosti dotika v vrednosti in trajanju. ki bi predstavljalo nevarnost v smislu fiziološkega delovanja na človeški organizem.

Osnovni principi zaščite so naslednji:

- povezava izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom,
- izvedba glavne izenačitve potencialov,
- samodejni izklop napajanja v določenem času,
- dopolnilno izenačevanje potencialov.

© Copyright Savaprojekt d.d.

5.2.1 TN - SISTEMI

Izpostavljeni prevodni deli instalacije morajo biti povezani z ozemljeno točko sistema z zaščitnim vodnikom.

- zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v TP, v mreži, kjer je to mogoče, in pri vstopu v objekte,
- združevanje nevtralnega in zaščitnega vodnika izvesti v skladu z TSG-N-002:2021,
- karakteristika zaščitne naprave in impedanca tokokroga morata izpolnjevati pogoj:

Zs * Ia ≤ Uo

Zs - imp. zanke okvarjenega tokokroga,

Ia - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v času določenem v tabeli I v odvisnosti od Uo in pod pogoji v času manjšem od 5 sekund,

Uo - nazivna napetost proti zemlji,

Odklopni čas (tabela 2)

a) za tokokroge vtičnic, stalne priključke za ročne aparate, katerih dostopni prevodni deli so povezani na zaščitni vodnik ali prenosne aparate, ki se med uporabo ročno premikajo:

Uo (V)	t (s)
od 50 do 120	0,8
od 121 do 230	0,4
od 231 do 400	0,2
nad 400	0,1

b) daljši odklopni časi, ki ne smejo presegati 5 sekund so dovoljeni za:

- za napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosljivo opremo, če so priključeni na električni razdelilnik, na katerega niso priključeni tokokrogi, za katere so zahtevani krajši odklopni časi po preglednici,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na električni razdelilnik, na katerega so priključeni tokokrogi, za katere so zahtevani krajši odklopni časi po tabeli 2, pod pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potencialov.

Vrednost impedance zanke (Zs) se v projektu določi z izračunom, izvajalec el.instal. pa je dolžan izvesti meritve vseh kratkostičnih zank in rezultate predložiti v obliki merilnega protokola.

V kolikor se pogoj Zs < Zmax. ne izpolni, je potrebno izvesti dopolnilno izenačenje potenciala v skladu z TSG-N-002:2021.

Učinkovitost izenačenja potenciala se ugotavlja z meritvijo Rpe med istočasno dostopnimi prevodnimi deli naprav.

5.3 KONČNE DOLOČBE

- Te končne določbe so dopolnitev projekta in so kot takšne obvezne za izvajanje.
- Kabelsko omrežje, energetsko, krmilno signalno omrežje mora biti izvedeno pod strokovnim vodstvom v skladu z veljavnimi IEC in SIST normami.
- Tehnične spremembe in dopolnitve se lahko vršijo samo s soglasjem nadzornega organa in projektanta, za spremembo, ki bi eventualno vplivala na obratovanje, pa je potrebno soglasje upravljalca omrežja.
- Pri polaganju kablov v skupni rov se je potrebno držati danih navodil glede razmestitve kablov
- na 40 cm od energetskih se polagajo signalni vodi

© Copyright Savaprojekt d.d.

- na 10-20 cm od krmilnih vodov se polagajo telekomunikacijski vodi
- telekomunikacijski vodi morajo biti na min. 50 cm od energetskih NN
    - kablov, na 100 cm pa od 10 kV kabla.
- Krivljenje kablov mora biti pravilno izvedeno, da se ne bi poškodovala izolacija. Radij krivine ne sme biti manjši od 15-kratnega polmera kabla.
- Polaganje kablov se mora predpisano izvesti v sloju peska 20 cm (10 cm kot posteljica in 10 cm nad kablom) in dobro zaščititi z ščitniki, oziroma po priloženih detajlih.
- Na prometnih prehodih (cestah) se kabli polagajo v energetsko kabelsko kanalizacijo, narejeno iz PVC cevi, fi-110mm in fi-160mm - rdeče barve.
- Po celi trasi mora biti kabel položen z blagimi krivinami (kačasto) zaradi eventualnih malih posedanj in pomikov.
- Kabli se ne smejo polagati pri temperaturi nižji od +5stC.
- Pripravo končnih spojk in kabelskih končnikov je potrebno izvesti v skladu s SIST in IEC normami.
- Medsebojno križanje kablov jakega toka je potrebno izvesti z razmakom 30 cm v PVC ceveh.
- Izven kabelskih cevi se kabli ne smejo križati.
- Kabelske spojke je potrebno zasuti z mivko deb. 10 cm in pokriti s ščitniki.
- Kabelski končniki za 1kV v transformatorski postaji se izvedejo kot kabelske glave.
- Kabli v rovu se obeležijo z objemkami, na katerih je natisnjen tip, presek, napetost kablov, leto polaganja in število kablovskih protokolov. Objemke se postavljajo na razmiku 5 m. Enake objemke se postavljajo tudi na vhodu in izhodu iz kabelske kanalizacije, na vhodu in izhodu iz kabelskega jaška, na mestih, kjer se kabelski vod križa z drugimi kabelskimi kanalizacijami, na vhodu kabla v kabelsko spojko, s tem da se obeleži leto montaže na vseh tistih mestih, kjer nadzorni organ in izvajalec soglašata, da je to potrebno.
- Na reguliranem terenu se postavljajo naslednje oznake:
- kabelska oznaka za kabel v rovu z oznako napetosti,
- kabelska oznaka za križanje z vodovodno instalacijo označena s strelo,
- oznaka za križanje s telefonom s črkami Telekom,
- oznaka za konec kabelske kanalizacije (smerni kamen EK).
- Kabelske oznake za regulirani in neregulirani teren se postavljajo:
- v osi trase nad kablom na vsakih 30-40 m, nad spojko, nad točko križanja in
- nad zaključki kabelske kanalizacije.
- Zasutje z zgornjo plastjo zemlje, peskom in polaganje se izvede po pregledu nadzornega organa in snemanju trase za načrt izvedenih del.
- Zaščita pred previsoko napetostjo dotika se izvede po pogojih iz elektroenergetskega soglasja pristojne elektrodistribucije.
- Krmilno signalni vodi morajo imeti izolacijsko trdnost 1kV, pri polaganju pa se je potrebno držati navodil kot za energetske vode. Končnike v omarah izvesti preko kovinskih tesnilk s predhodnim odstranjevanjem zgornje antikorozijske plasti in kovinske zaščitne plasti. Konec formirati z leplenjem zaščitnega traku na mestu preseka in bandažiranjem.
- Na mestih križanja ostalih komunalnih vodov, kot so vodovod, kanalizacija in podobno, je potrebno kable položiti v GDC cevi rdeče barve dolžine 1.5 m iz ene in druge strani križanja
- Vsi eventualni zunanji razdelilci morajo odgovarjati predvideni zaščiti pred prahom in vlago.

© Copyright Savaprojekt d.d.

- Razdelilce je potrebno opremiti z oznakami iz projekta in enopolno shemo izvedenega stanja, ki jo izdela izvajalec del po dokončanju del. Varovalke morajo biti označene z namembnostjo tokokrogov in jakostjo varovalnega vložka.
- Izvajalec je dolžan, da ugotovi brezhibnost dobavljenih kablov in naprav pred vgradnjo.
- Izvajalec je dolžan, da v smislu obstoječih predpisov ukrene vse potrebno za varnost prometa na gradbišču in varnost mimoidočih.
- Izvajalec del je dolžan, da izvrši vse, kar predvidevajo predpisi o higiensko tehnični zaščiti delavca pri takšnih delih.

Krško, april 2026

Sestavil:

Miha Bukovec, d.i.e.

© Copyright Savaprojekt d.d.

6 TEHNIČNI IZRAČUNI

6.1 IZRAČUN RAZSVETLJAVE

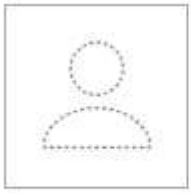
Priloga1: določitev razreda M

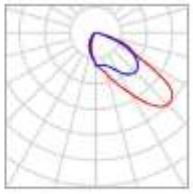
Parameter	Možnosti	Opis		Utežni faktor	Določitev razreda M
Projektirana hitrost ali hitrostna omejitev	Zelo visoka	v ≥ 100 km/h		2	
	Visoka	70 km/h < v < 100 km/h		1	
	Zmerna	40 km/h < v ≤ 70 km/h		-1	
	Nizka	v ≤ 40 km/h		-2	-2
Obseg prometa		Avtoceste, večpasovnice	Dvopasovnice		
	Visok	>65% maksimalne kapacitete	>45% maksimalne kapacitete	1	
	Zmeren	35-65% maksimalne kapacitete	15-45% maksimalne kapacitete	0	0
	Nizek	<35% maksimalne kapacitete	<15% maksimalne kapacitete	-1	
Sestava prometa	Mešana z visokim deležem ostalih vozil			2	
	Mešana			1	1
	Samo motorna vozila			0	
Ločena smerna vozišča	Ne			1	1
	Da			0	
		Križišče/km	Križišča, razdačlja med mostovi/km		
Gostota križišč	visoka	> 3	< 3	1	
	zmerna	≤ 3	≥ 3	0	0
Parkirana vozila	So prisotna			1	
	Niso prisotna			0	0
Svetlost okolice	Visoka	Izložbena okna, osvetljeni reklamni panoji, športna igrišča, bencinski servisi, skladišča		1	
	Zmerna	običajne razmere		0	0
	Nizka			-1	
Zahtevnost navigacije	Zelo zahtevna			2	
	Zahtevna			1	
	Enostavna			0	0
Seštevek					0
Svetlobno tehnnični razred				M	6

© Copyright Savaprojekt d.d.

Priloga3: Fotometrični podatki in izračuni

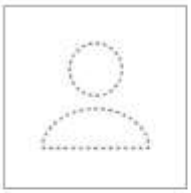
Priloga 3.1: Svetilka S1

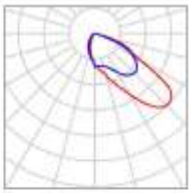




Proizvajalec	LUMENIA d.o.o.	P	15.0 W
Artikel-št.	S3.S.12.15.2100.A.11 1.2770	$\Phi_{Luminaire}$	2100 lm
Ime artikla	S3.S.12.15.2100.A.11 1.2770		
Opremljenost	1x S3.S.12.15.2100.A.11 1.2770		

Priloga 3.2: Svetilka S2

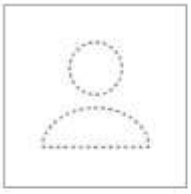
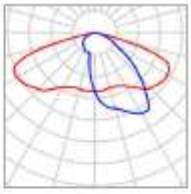




Proizvajalec	LUMENIA d.o.o.	P	20.0 W
Artikel-št.	S3.S.12.20.2800.A.11 1.2770	$\Phi_{Luminaire}$	2800 lm
Ime artikla	S3.S.12.20.2800.A.11 1.2770		
Opremljenost	1x S3.S.12.20.2800.A.11 1.2770		

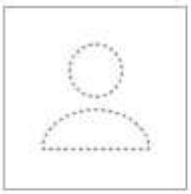
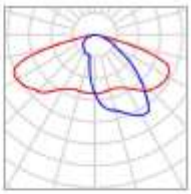
© Copyright Savaprojekt d.d.

Priloga 3.2: Svetilka S3

Proizvajalec	LUMENIA d.o.o.	P	10.0 W
Artikel-št.	S3.S.18.10.1500.B.03 0.2770	$\Phi_{Luminaire}$	1500 lm
Ime artikla	S3.S.18.10.1500.B.03 0.2770		
Opremljenost	1x S3.S.18.10.1500.B.03 0.2770		

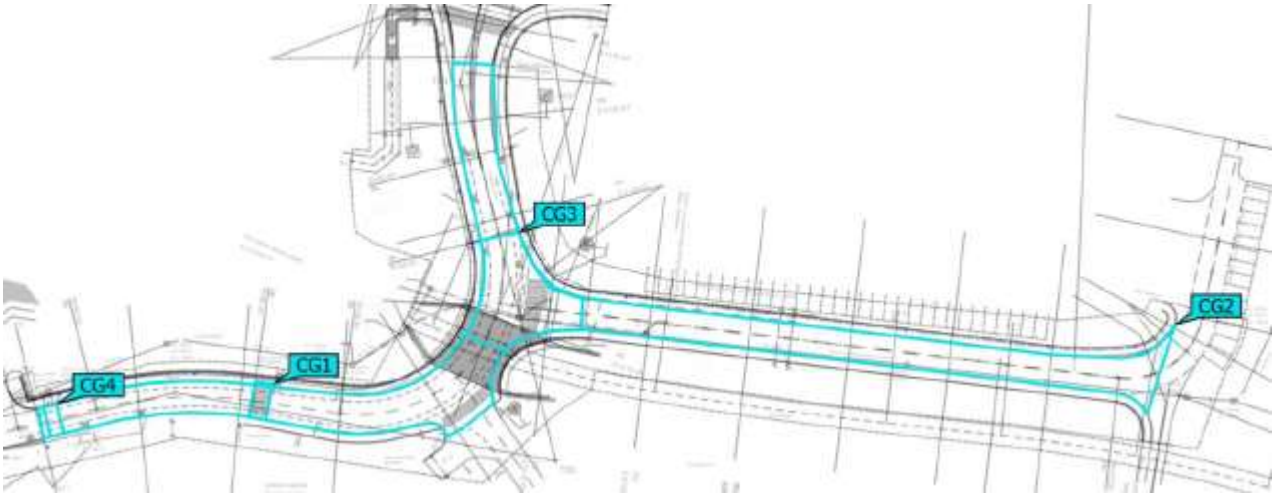
Priloga 3.2: Svetilka S4

Proizvajalec	LUMENIA d.o.o.	P	15.0 W
Artikel-št.	S3.S.18.15.2250.B.03 0.2770	$\Phi_{Luminaire}$	2250 lm
Ime artikla	S3.S.18.15.2250.B.03 0.2770		
Opremljenost	1x S3.S.18.15.2250.B.03 0.2770		

© Copyright Savaprojekt d.d.

Priloga 3.3: Fotometrični izračuni



Rezultati za ovrednotena polja

Za namestitev je bil izračunan s faktorjem vzdrževanja 0.80.

	Velikost	Izračunano	Žel	Preverjeno
Cestišče 1 (M6)	L_m	0.33 cd/m²	≥ 0.30 cd/m²	✓
	U_o	0.35	≥ 0.35	✓
	U_l	0.58	≥ 0.40	✓
	TI (mejni porast)	12 %	≤ 20 %	✓
	R_{EI}	0.31	≥ 0.30	✓

© Copyright Savaprojekt d.d.

Lastnosti	Ē	E_{min}	E_{maks}	U_o (g_1)	g_2	Indeks
Križišče (C5) Pravokotna moč osvetlitve Višina: 0.000 m	7.73 lx	2.96 lx	14.5 lx	0.38	0.20	CG3
Višina: 0.000 m						
Križišče (C5) Pravokotna moč osvetlitve Višina: 0.000 m	7.73 lx	2.96 lx	14.5 lx	0.38	0.20	CG3
Prehod 1 Pravokotna moč osvetlitve Višina: 0.000 m	23.2 lx	21.5 lx	25.1 lx	0.93	0.86	CG1
Prehod 1 Navpična osvetljenost Vrtenje: -10.0°, Višina: 1.000 m	10.8 lx	2.74 lx	22.2 lx	0.25	0.12	CG1
Prehod 1 Navpična osvetljenost Vrtenje: 170.0°, Višina: 1.000 m	10.4 lx	4.28 lx	20.9 lx	0.41	0.20	CG1
Prehod 4 Pravokotna moč osvetlitve Višina: 0.000 m	31.9 lx	27.0 lx	34.5 lx	0.85	0.78	CG4
Prehod 4 Navpična osvetljenost Vrtenje: 15.0°, Višina: 1.000 m	11.5 lx	3.14 lx	27.1 lx	0.27	0.12	CG4
Prehod 4 Navpična osvetljenost Vrtenje: 195.0°, Višina: 1.000 m	10.7 lx	2.52 lx	26.3 lx	0.24	0.096	CG4

© Copyright Savaprojekt d.d.

6.2 TABELA DIMENZIONIRANJA

TABELA DIMENZIONIRANJA

Podatki o dovoljenih tokovih povzeti po standardu SIST HD 384.5.523
Tabele A.52-1 in A.52-2

št.projekta:	**25281-00**			
razdelilec	-		PMO	
tokokrog	-		-	
porabnik	-		OJR	
inst. moč	Pi (W)		5000	
faktor istočasnosti	fi		1,00	
faktor prekrivanja	fp		1,00	
konična moč	Pk (W)		5000	
cos (fi)*izkoristek	-		0,95	
nazivna napetost	Un (V)		400	
tok porabnika	Ib (A)		7,63	
presek vodnika	S (mm2)	5x	10	
material vodnika	-		Cu	
tip izolacije	-		PVC	
tip razvoda	-		D	
dopustni tok kabla	Ikab (A)		52	
faktor polaganja	f1		0,80	
faktor temperature	f2		1	
reducirani tok kabla	Iz (A)		41,60	
nazivni tok varovalke	In (A)	3x	25	
tip varovalke	-		G	
karakt. varovalke	-		C	
izklopilni čas zaščite	ti (sek)		5	
izklopilni tok varovalke	Ia (A)		110	
skupna impedanca	Zs (ohm)		0,078	
tok enopolnega K.S.	Ik1 (A)		2952	
tripolni kratki stik (max)	Ik3 (A)		4489	
dolžina tokokroga	It (m)		10	
lokalni padec napetosti	ut (%)		0,070	
skupni padec napetosti	us (%)		0,070	

POGOJ 1: Ib<=In<=Iz 7,6 A <= 25 A <= 42 A **USTREZA**

POGOJ 2: I2<1,45*Iz 40 A < 60,3 A **USTREZA**

POGOJ 3: Ik1>=Ia 2952 A >= 110 A **USTREZA**

Kratek stik:

Zaščita pri kratkem stiku:

$t = (k2*S/I)^2 = 15$ s >= 5,0 s **USTREZA**

Pri enopolnem kratkem stiku bo čas izklopa varovalke 0,05s

- enopolni kratek stik: Ik1=Uf/2*Zs

- Tripolni kratek stik: Ik3=1,1*Um/1,73*(Zm+Zk)

-padec napetosti: U%=1,73*Ib*Zk*100/Um

k1=1,6 za var. večje od 16A
k2=74 za alu vodnike s PVC izolacijo
I = efektivna vrednost kratkostičnega toka v A

I2 - tok pregoretja zaščitne varovalke v določenem času
I2=In*K
K=1,6 za taljive varovalke 16A in več

ti = 0.1 sek	Ex ogroženi prostor
ti = 0.2 sek	trifazne vtičnice
ti = 0.4 sek	vtičnice, prenosni aparati
ti = 5 sek	fiksno priključeni porabniki

tip varovalke:	G-taljiva
	D-inst.odkl.

tip izolacije:	PVC
	XLPE

© Copyright Savaprojekt d.d.

TABELA DIMENZIONIRANJA

Podatki o dovoljenih tokovih povzeti po standardu SIST HD 384.5.523
Tabele A.52-1 in A.52-2

št.projekta:	25281-00	
razdelilec	-	OJR
tokokrog	-	-
porabnik	-	L1
inst. moč	Pi (W)	480
faktor istočasnosti	fi	1,00
faktor prekrivanja	fp	1,00
konična moč	Pk (W)	480
cos (fi)*izkoristek	-	0,95
nazivna napetost	Un (V)	230
tok porabnika	Ib (A)	2,20
presek vodnika	S (mm2)	5x 10
material vodnika	-	Cu
tip izolacije	-	PVC
tip razvoda	-	D
dopustni tok kabla	Ikab (A)	60
faktor polaganja	f1	0,80
faktor temperature	f2	1
reducirani tok kabla	Iz (A)	48,00
nazivni tok varovalke	In (A)	10
tip varovalke	-	D
karakt. varovalke	-	C
izklopilni čas zaščite	ti (sek)	5
izklopilni tok varovalke	Ia (A)	100
skupna impedanca	Zs (ohm)	1,135
tok enopolnega K.S.	Ik1 (A)	203
tripolni kratki stik (max)	Ik3 (A)	434
dolžina tokokroga	It (m)	258
lokalni padec napetosti	ut (%)	0,523
skupni padec napetosti	us (%)	0,523

POGOJ 1: Ib<=In<=Iz 2,2 A <= 10 A <= 48 A **USTREZA**

POGOJ 2: I2<1,45*Iz 14,5 A < 69,6 A **USTREZA**

POGOJ 3: Ik1>=Ia 203 A >= 100 A **USTREZA**

Kratek stik:

Zaščita pri kratkem stiku:

$t = (k2*S/I)^2 = 92$ s >= 5,0 s **USTREZA**

Pri enopolnem kratkem stiku bo čas izklopa varovalke 0,05s

- enopolni kratek stik
Ik1=Uf/2*Zs

- Tripolni kratek stik
Ik3=1,1*Um/1,73*(Zm+Zk)

-padec napetosti
U%=1,73*Ib*Zk*100/Um

k1=1,6 za var. večje od 16A
k2=74 za alu vodnike s PVC izolacijo
I = efektivna vrednost kratkostičnega toka v A

I2 - tok pregoretja zaščitne varovalke v določenem času
I2=In*K
K=1,6 za taljive varovalke 16A in več

ti = 0.1 sek	Ex ogroženi prostor
ti = 0.2 sek	trifazne vtičnice
ti = 0.4 sek	vtičnice, prenosni aparati
ti = 5 sek	fiksno priključeni porabniki

tip varovalke:	G-taljiva
	D-inst.odkl.

tip izolacije:	PVC
	XLPE

© Copyright Savaprojekt d.d.

6.3 IZGLED KRMILNE OMARE

