

elektronski potpis projektanta

elektronski potpis revidenta

INVESTITOR:

OPŠTINA BAR

OBJEKAT:

POSTOJEĆA GRADSKA SAOBRAĆAJNICA

LOKACIJA:

**KATASTARSKA PARCELA BROJ 2540/3 KO
SUTOMORE DUP "SUTOMORE-CENTAR"
OPŠTINA BAR**

DIO TEHN. DOKUMENTACIJE:

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA
GLAVNI PROJEKAT**



PROJEKTANT:

REFLEKSING d.o.o., ul. Serdara Jola Piletića 9, Podgorica,
CRNA GORA, izvršni direktor Dijana Vučinić, dipl.ecc.

ODGOVORNO LICE:

Dijana Vučinić, dipl.ecc.

ODGOVORNI INŽENJER:

Mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el., UPI 107/7-1465/2 _____

Podgorica, April 2020.godine

OPŠTI SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA

KNJIGA 0- OPŠTA DOKUMENTACIJA

KNJIGA 1 - SAOBRAĆAJ

KNJIGA 2 - SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA

KNJIGA 3 - HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

KNJIGA 4 - ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE - jaka struja

KNJIGA 5 - ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE - slaba struja

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	


REFLEKSING
d.o.o. Podgorica
Serdara Jola Piletića br.9,
81000 Podgorica

SADRŽAJ:

1. TEHNIČKI USLOVI
 - 1.1 Opšte odredbe
 - 1.2 Električni razvod
 - 1.3 Provjeravanje i ispitivanje
 - 1.4 Opšte napomene i obaveze
2. TEHNIČKI OPIS JAVNE RASVJETE
 - 2.1 Uvod
 - 2.2 Postojeći sistem javne rasvjete i njegovo uklanjanje
 - 2.3 Zahtjevi za osvjetljenje
 - 2.4 Izbor opreme
 - 2.4.1 Tehnički parametri svjetiljki iz familije STYLAGE
 - 2.4.2 Stub - nosač svjetiljke
 - 2.4.3 Instalacija u stubovima
 - 2.5 Sistem osvjetljenja, izvor napajanja i mjerenje
 - 2.6 Napojna kablovska mreža
 - 2.6.1 Način polaganja kablova
 - 2.6.2 Ukrštanje i približavanje kablova drugim instalacijama
 - 2.7 Uzemljenje stubova
 - 2.8 Bilans snaga
3. MJERE ZA ZAŠTITU POSTOJEĆIH 1kV i 10kV KABLOVA
 - 3.1 Postojeće stanje
 - 3.2 Mjere koje se preduzimaju radi zaštite 10kV kablova
 - 3.2.1 Mjere zaštite drugih objekata od 10kV kablova
4. PRORAČUNI
5. FOTOMETRIJSKI PRORAČUNI
6. PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU
 - 6.1 Pregled opasnosti koje se mogu pojaviti pri izgradnji, korištenju i održavanju instalacije niskonaponske elektroenergetske mreže
 - 6.2 Obaveze izvođača u pripremi radnika prije početka izvođenja radova
 - 6.3 Obavezna zaštita opreme i sredstava kod izvođenja radova
 - 6.4 Predviđene zaštitne mjere pri projektovanju kojim se otklanjaju opasnosti ili svode na najmanju mjeru
 - 6.5 Elaborat primjenjenih mjera zaštite od požara
 - 6.6 Atestna dokumentacija
7. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA I STANDARDA
8. SPECIFIKACIJA MATERIJALA
9. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA
10. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

- | | |
|--|----------|
| 1. Situacioni plan 1/3– električne instalacije jake struje | R= 1:250 |
| 2. Situacioni plan 2/3– električne instalacije jake struje | R= 1:250 |
| 3. Situacioni plan 3/3– električne instalacije jake struje | R= 1:250 |
| 4. Jednopolna šema: OJR | |
| 5. Sinhron plan 1/3 | R= 1:250 |
| 6. Sinhron plan 2/3 | R= 1:250 |
| 7. Sinhron plan 3/3 | R= 1:250 |
| 8. Orjentacioni poprečni profili sa rasporedom instalacija | R= 1:100 |

Prilog 1. Izgled dijela stuba

Prilog 2. Izgled temelja stuba

Prilog 3. Kabal 1kV u kablovskom rovu (1 kabal)

Prilog 4. Kabl 1kV u kablovskom rovu (2 kabla)

Prilog 5. Kabal 1kV u kablovskom rovu (1 kabal u cijevi)

Prilog 6. Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnice 1 (4 cijevi PVC Ø110mm)

Prilog 7. Mehanička zaštita kablova ispod saobraćajnice

Prilog 8. Približavanje i ukrštanje en.kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama

Prilog 9. Betonska kocka sa utisnutom mesinganom pločicom

Prilog 10. Oznake obilježavanja trase 10kV kabla i ukrštanja sa drugim objektima

Prilog 11. Oznake obilježavanja trase 1kV kabla i ukrštanja sa drugim objektima

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

1. TEHNIČKI USLOVI

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvodjača, da se pri izradi projektovanih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uslova, jer oni sadrže mnoge elemente koji nijesu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a važni su za izvođenje radova. Prema tome, pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se dolje navedenog.

1. Cjelokupna el. instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JUS propisima za izvođenje električnih instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SF-RJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).
2. Prije početka radova, Izvodjač je dužan da se detaljno upozna sa Projektom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno nadzornom organu.
3. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.
4. Izvodjač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nadje da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.
5. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvodjač je dužan da za svako ovako odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
6. Na osnovu datog Projekta (Elaborat), Izvodjač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
7. Sav instalacioni materijal i oprema koji će se koristiti za izvođenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1 Revizija 0	
			 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica

8. Kod izvodjenja ovih radova, ima se voditi računa da se što manje štete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.

9. Za vrijeme izvodjenja radova, Izvodjač je dužan da vodi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa, tako i od strane Izvodjača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.

10. Za ispravnost izvedenih radova, Izvodjač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvodjač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.

11. Po završetku radova, Izvodjač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

1.1 Opšte odredbe

1. Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti podesni za rad instalacije pri nazivnom naponu el. instalacije.

Električna oprema mora da podnese struje koje protiču toku normalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku vremena koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu.

Električna oprema, pri uključivanju i isključivanju, ne smije štetno da djeluje na drugu opremu. Oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se lako može provjeravati, održavati i prilaziti njenim priključcima i da se njom može lako rukovati. Predhodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.

2. Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi o elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.

3. Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zašitni provodnik (PE) ili zašitno-neutralni provodnik (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni (N)-svjetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nijesu izolovani.

4. Uredjaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uredjaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok /razvodn tablu/.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

5. Šeme, dijagrame ili tabele el. instalacija niskog napona moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih krugova, tako da označavaju prirodu i sastav strujnih krugova i karakteristike za raspoznavanje uređaja za zaštitu, uključivanje i isključivanje, kao i mjesto njihovog postavljanja i izolacije.

6. U rasklopnom bloku /tabli/ mora se postaviti i grupisati el. oprema iste vrste struje i napona tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

1.2 Električni razvod

1. Medjusobni spoj el. instalacije ili spoj el. razvoda sa el. opremom mora biti izveden tako da el. razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili uvijanja. Ukoliko se dejstvo sila ne može izbjeći mora se predvidjeti sistem za rasterećenje.

2. Spoj mora biti izveden tako da ne dodje do smanjenja presjeka ili oštećenja provodnika i izolacije. Na krajevima el. razvoda, a posebno ulazima i izlazima, kao i na mjestima prodiranja el. razvoda kroz zidove i el. opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.

3. Ako se u blizini el. razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, između njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Min dozvoljeni razmak iznosi 30 mm.

.

1.3 Provjeravanje i ispitivanje

1. Svaka el. instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Prilikom proveravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja el. i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja mora se isto provjeriti i ispitati da li je el. instalacija u skladu sa odredbama Pravilnika.

1.4 Opšte napomene i obaveze

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, jugoslovenskih standarda, kao i Zakona o zaštiti i spasavanju.

2. Elektrooprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem MEST-u.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

3. Izvođač radova, odnosno Investitor dužan je da obavijesti nadležni inspeksijski organ o početku izvođenja radova najmanje sedam dana prije početka izvođenja radova.

4. Investitor je dužan da uradi sva propisana normativna akta iz oblasti zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada i izvorima štetnosti i opasnosti, kao i mjerama zaštite.

5. Investitor je dužan da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.

6. Svuda, gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na:

- visinu napona,
- namjenu određene opreme, i
- druga važna obavještenja.

7. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primjenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1 Revizija 0	


REFLEKSING
d.o.o. Podgorica
Serdara Jola Piletića br.9,
81000 Podgorica

2. TEHNIČKI OPIS JAVNE RASVJETE

2.1 Uvod

Predmet ovog projekta jeste rekonstrukcija saobraćajnice u Sutomoru, koja se nalazi na katastarskoj parceli broj 2540/3, KO Sutomore, DUP „Sutomore - centar“, Opština Bar.

Rekonstruisana saobraćajnica je predviđena za dvosmjerni motorni saobraćaj ukupne širine kolovoza 6 metara. Sa obje strane kolovoza nalazi se trotoar, širine 2 metra i 1,5 metara.

Ova saobraćajnica predstavlja nastavak šetališta/ulice uz obalu. Predstavlja najkraću vezu većeg dijela Sutomora sa obalom.

U okviru ove saobraćajnice trenutno je integrisan sistem osvjetljenja sa svetiljkama (kuglama) montiranim na stubovima visine 4 metra. Ovim projektom je predviđena demontaža tog sistema osvjetljenja.

Sa aspekta osvjetljavanja, zavisno od godišnjeg doba - ljetnjeg i zimskog, ovu saobraćajnicu treba posmatrati iz dva potpuno različita ugla kao krajnosti koje definišu tip saobraćaja u njoj.

Zimi ova ulica je u večernjim časovima prije svega namjenjena rijetkom motornom saobraćaju, uz slab pješački saobraćaj. Ovo najviše iz razloga što zimi Sutomore nije gusto naseljeno.

Ljeti, zbog velike posjećenosti Sutomora od strane turista, ovu saobraćajnicu u večernjim časovima karakteriše prije svega izrazit pješački saobraćaj. Ova saobraćajnica je nastavak šetališta uz obalu tako da se uz trotoare, sa obje strane ove saobraćajnice, nalaze male prodavnice- štandovi, koji uzrokuju često zakrčenje trotoarskih površina, pa se veliki broj pješaka kreće saobraćajnicom. Ljeti se motorni saobraćaj u ovoj saobraćajnici odvija sporo (zbog velikog prisustva pješaka) a i rijetko jer je ulica uz obalu zatvorena za motorni saobraćaj (šetačka zona).

Sve ovo je determinisalo kriterijum za odabir tehničkog rješenja za osvjetljavanje ove saobraćajnice, sa naročitim aspektom na pješački saobraćaj kao najdominantniji u ljetnjim večernjim časovima, uzimajući taj period kao najvažniji interval u pogledu zahtjeva za osvjetljenje.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1 Revizija 0	
			 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica

2.2 Postojeći sistem javne rasvjete i njegovo uklanjanje

Razmatrana saobraćajnica trenutno se osvjetljava pomoću svetiljki - kugli postavljenim na stubovima visine 4 metra.

Ovim projektom je predviđeno uklanjanje postojećeg sistema javne rasvjete u ovoj saobraćajnici.

Pod pojmom uklanjanja, odnosno demontaže postojeće javne rasvjete podrazumijeva se uklanjanje: stuba, svetiljke, električne opreme u stubu, svih provodnika i žica uz minimiziranje eventualnih oštećenja na njima kako bi se demontirana oprema mogla naknadno ugraditi. Svaku nemogućnost da se ukloni postojeći stub javne rasvjete bez oštećenja na stubu potrebno je konstatovati sa nadzornim organom, odnosno prije uklanjanja takvog stuba potrebno je konsultovati nadzornog organa.

Uklonjena oprema se lageruju na lokaciji koju definiše Investitor (na teritoriji Glavnog grada)

Projektom je predviđeno uklanjanje postojećih temelja stubova javne rasvjete. Nakon uklanjanja iste je potrebno o trošku izvođača odložiti na mjesto koje definiše Investitor.

2.3 Zahtjevi za osvjetljenje

Zahtjevi za osvjetljenje ove saobraćajnice određeni su za najnepovoljniji slučaj sa aspekta odvijanja saobraćaja u ovoj ulici, a to je večerni ljetni period kada je prisutan intenzivan pješački saobraćaj. S tim u vezi analizirana je P klasa javne rasvjete koja je namijenjena za pješake i bicikliste, kao i vozače motornih vozila sa malom brzinom kretanja.

Na osnovu tehničke preporuke Evropskog standarda EN/TR 13201-1 koji se odnosi na klasifikaciju ulica prema svjetlotehničkoj klasi, za ovu ulicu je određena svjetlotehnička klasa za pješake i zone sa niskim brzinama kretanja P1 (a dijelom P2).

Klasa P2 se odnosi na uži trotoar, dok se P1 odnosi na širi trotoar i saobraćajnicu.

Klasa javne rasvjete je određena prema formuli:

Broj klase **P= 6 – VWS**,

gdje je VWS suma težinskih vrijednosti koje su usvojene za parametre koji karakterišu ovu saobraćajnicu.

Karakteristike saobraćajnice:

- Brzina vožnje – niska – $V_w = 1$
- Intezitet saobraćaja – visok – $V_w = 1$

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

- Sastav saobraćaja – pješaci, vozila sa pedalama i motorni saobraćaj - $V_w = 2$
- Parkirana vozila – nisu prisutna - $V_w = 0$
- Luminacija okruženja – visoka - $V_w = 1$
- Sjajnost okruženja – visoka - $V_w = 1$

Napomena: Za uži trotoar se pošlo od pretpostavke da se njime neće odvijati biciklistički saobraćaj. Iz tog razloga težinski koeficijent koji se odnosi na sastav saobraćaja (pješaci i motorni saobraćaj), za ovaj trotoar, iznosi 1.

Za svjetlotehničke klase P1 i P2 potrebno je ispuniti sljedeće zahtjeve:

Klase javne rasvjete	Horizontalna osvjetljenost (lx)	
	Esr (lx) Pogonski minimum	Emin (lx) Pogonski minimum
P1	20	7,5
P2	10	3

Kroz vrijednosti dobijene u fotometrijskom proračunu koji u nastavku projekta slijede pokazano je da su ovi zahtjevi zadovoljeni.

2.4 Izbor opreme

Tehno-ekonomskim analizama razmatrani su modeli prostornog rasporeda, visina i snaga svjetiljki kako bi se optimizovali troškovi realizacije javne rasvjete u ovoj saobraćajnici, i kao rezultat toga dobijen je model koji je primjenjen u ovom projektu, a čiji su rezultati potvrđeni fotometrijskim proračunima i prezentirani u nastavku projekta.

Ova saobraćajnica osvijetljavaće se pomoću 16 svjetiljki STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592, proizvodnje »Schreder« ili ekvivalentnim, postavljenim na stubovima visine 5 metara. Svetiljke se postavljaju direktno na stubovima (optički centar svjetiljke je na visini 5,5 metara). Razmak između svjetiljki je dat na crtežima.

Novoprojektovani stubovi i svjetiljke su na crtežima označeni sa brojevima od 1 do 16.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica	
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT			Br. projekta:
	FAZA: JAKA STRUJA			EN 20-13/1
				Revizija 0

2.4.1 Tehnički parametri svetiljki iz familije STYLAGE

Svetiljka STYLAGE je urbana (kandelaberske) LED svetiljke, oblika fenjera.



Karakteristike svetiljki tip STYLAGE:

Tip:	Stylage
Broj LED	6-48
Nominalni fluks (1):	2400-10600 lm
Temperatura boje:	3000-4000 K
Indeks reprodukcije boje:	NW min.70 WW min.80
Fotometrija:	Svetlosne raspodele za ulično i urbano osvetljenje, asimetrične i simetrične.
Svetlosni fluks nakon 100.000h@Tq=25C (% početnog fluksa):	≥70%
Snaga svetiljke:	19-75 W
Nominalni napon:	220-240V 50Hz

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

Klasa električne izolacije:	I ili II
Prenaponska zaštita:	10 kV
Stepen zaptivenosti:	optički blok: IP 66
	deo sa uređajima: IP 66
Otpornost na udar:	staklo: IK 08
	polikarbonat: IK 08
Otpornost na vetar (CxS):	Protektor ravno staklo: 0,112 m2
	Protektor - PC: 0,130 m2
Maksimalna masa:	8 kg
Materijali:	kućište: aluminijum liven pod pritiskom
	protektor: ravni protektor od stakla ili veliki protector od polikarbonata
Boja:	AKZO grey 900 sanded druge boje dostupne na zahtjev
Regulacija svetla:	daljinsko upravljanje (1-10V, DALI); autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%); "Constant Lumen Output"
Opcije:	fotočelija

Odabrana svetiljka STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592 ima sljedeće karakteristike:

- snaga	53,5 W
- izvor	24 LEDs 700mA WW 730
- efikasnost	96 lm/W
- flux izvora	7052 lm
- flux svetiljke	5130 lm
- MF	0,85

2.4.2 Stub - nosač svjetiljke

Za nosač svjetiljke STYLAGE, odabran je dekorativni liveni stub, sličan stubu tipa RS-2 proizvođača Amiga, Kraljevo. Stub je visine 5,0 metara. Završetak stuba je fi 60 mm.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

Stub je zaštićen postupkom toplog cinkovanja u skladu sa EN ISO 1461 sa pojačanom zaštitom za blizinu mora. Nakon postupka toplog cinkovanja na stub nanijeti završni sloj boje RAL AKZO GREY 900.

Betonski temelj stuba shodno preporukama proizvođača stubova je dimenzija 0,60 x 0,60 x 0,60 m i izrađuje se od betona MB-30. Zajedno sa stubovima se naručuju i ankeri sa maticama. Ankeri i zavrtnji za vezu čeličnih djelova sa betonskim temeljom moraju se zaštititi podesnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja. Ležište ploče od čelika moraju biti postavljene na temelj preko sloja cementnog maltera, epoksi smole ili bitumena tako da u potpunosti bude ispunjen međuprostor između čelične ploče i betona. Gornja površina betonskog temelja mora biti zaštićena bar jednim zaštitnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja.

Na 0,6 m od podnožja stuba se nalazi otvor za smještaj priključne ploče (minimalnih dimenzija 500 x 100 mm) sa osiguračima i izrade veza u njoj. Otvor je zatvoren poklopcem, koji sprečava pristup priključnoj ploči i štiti stub i instalaciju u stubu od prodora vode i prašine. U unutrašnjost stuba nalazi se vijak M10 za pričvršćivanje trake za uzemljenje. Veza stuba sa uzemljivačem mora biti izvedena na način koji omogućava trajan i kvalitetan spoj.

Uvod kabla u stub se izvodi kroz plastične cijevi Ø70 mm, koji se ugrađuju u temelj stuba prije njegovog izlivanja. Plastične cijevi se postavljaju tako da njihova ravan bude paralelna saobraćajnici, a same cijevi pod uglom od 45° prema vertikali.

Mjerna skica stuba sa temeljom je data u prilogu projekta.

2.4.3 Instalacija u stubovima

U donjem segmentu stuba montira se priključna ploča PP-3, za priključak napojnih kablova, po principu »ulaz-izlaz« i izolovanih provodnika za vezu sa svjetiljkom.

Ploče se izvode tako da se na jednoj strani nalaze ulivni priključci za dovodni kabal, a iznad njih ulivni djelovi za smještaj osigurača, odnosno za vezu sa svjetiljkom. Spoj između ulivnih priključaka je zalemljen na svim spojnim mjestima.

Tehnički podaci za priključnu ploču:

- nazivni napon 0,6 kV
- ispitni napon 50 Hz 3,0 kV
- termička klasa izolacije E
- maksimalna struja osigurača FRA - 16 A

Priključnu ploču treba opremiti sa jednim osiguračem FRA 16/4A.

Za vezu od priključne ploče do svjetiljke se upotrebljava provodnik PP00 3x1,5 mm².

Položaj stubova, kao i rasponi projektovanog osvjetljenja su dati na crtežu.

2.5 Sistem osvjetljenje, izvor napajanja i mjerenje

Izvor napajanja ove javne rasvjete biće postojeća trafostanica TS 10/0,4kV „Hotel Nikšić“ odnosno izvod za javnu rasvjetu u okviru NN bloka ove trafostanice. Unutar

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

prostora trafostanice, na zidu, treba ugraditi ormar javne rasvjete OJR. Od ormara OJR se polaže kabl PP00 4x16 mm² do najbližih stubova javne rasvjete, kao i između novoprojektovanih stubova. Kablovi se polažu u zemlji na način koji je opisan u narednom poglavlju.

Mjerenje utrošene električne energije javne rasvjete koja se koristi za osvjetljenje ove saobraćajnice vršiće se preko direktnog trofaznog dvotarifnog brojlara smještenog u ormaru javne rasvjete (OJR).

Predviđen je cjelonoćni sistem osvjetljenja. Sistem napajanja je trofazni, tj. svaka četvrta sijalica je napojena istom fazom. Upravljanje rasvjetom moguće je vršiti ili manuelno ili automatski. Automatsko uključivanje se vrši preko dvokanalnog vremenskog nedeljnog vremenskog sklopika sa preciznim računanjem vremena izlaska i zalaska sunca na osnovu unesenih podataka o vremenu, datumu i lokaciji (geografska dužina i širina). Vrijeme uključivanja/isključivanja je podesivo do 120 min od trenutka kada je automatski izračunato vrijeme izlaska/zalaska sunca.

2.6 Napojna kablovska mreža

Od ormara OJR polažu se dva kabl (izvoda) PP00 4x16 mm² koja napajaju dva novoprojektovana stuba javne rasvjete koji su najbliži ormaru OJR.

Između svih novoprojektovanih stubova javne rasvjete treba položiti kabl PP00 4x16 mm² preko kojeg će se napajati javna rasvjeta.

2.6.1 Način polaganja kablova

Pri slobodnom polaganju kabl u rov, prvo se na dnu razastre sloj zemlje debljine 10 cm, a onda polaže kabl. Prilikom razvlačenja kabl duž kablovskog rova postavljaju se rolnice preko kojih kabl klizi pri polaganju. Bubanj na kome je isporučen kabl se podigne na fiksirane nogare, a na kraj kabl se navuče čarapica i kabl se odmotava.

Rolnice se postavljaju na rastojanju od 4 do 6 m, a pri odmotavanju kabl sa bubnja kabl se mora odmotavati sa gornje strane i paziti da ne dođe do vučenja kabl po zemlji, upredanja ili bacanja istog. Kabl se polaže sa blagim krivinama ("zmijoliko"), radi kompezacije temperaturnih uticaja i eventualnih slijeganja podloge. Radi toga je dužina kabl uvećana za 3%. Pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete (ne smiju se vući preko oštih ivica, vučna sila ne smije biti viša od propisane $5 \times D^2$, gdje je D - prečnik kabl. Isto tako, ne dozvoljava se polaganje kabl pri spoljnim temperaturama nižim od +5 °C bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanja).

Prilikom polaganja kabl poluprečnik savijanja ne smije biti manji od poluprečnika savijanja dozvoljenog za predviđeni tip kabl, koji u ovom slučaju iznosi $15 \times D$, gdje je D prečnik kabl. Nakon polaganja kabl, a prije zatrpavanja, izvršiti snimanje njegovog

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

tačnog položaja, a na urađenoj situaciji ucrtati i upisati sve značajnije podatke potrebne za katastar kablovskih vodova, shodno odredbama "Pravilnika o metodama i načinu rada pri premjeru podzemnih instalacija i objekata".

Po završetku snimanja tačnog položaja kabla, kabl se prekriva drugim slojem zemlje, takođe debljine 10 cm.

Na 10cm iznad kabla postavlja se PVC mehanički štitnik.

Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštih ivica i sl. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po 20 cm. Nakon takvog prvog sloja iskopa polaže se traka za uzemljenje, Fe-Zn 25 x 4 mm i to nasatice. Pri daljem zatrpavanju, na regulisanim površinama, na 40 cm iznad kabla postavljaju se upozoravajuće trake. Plastična upozoravajuća traka treba da bude crvene boje, širine najmanje 0,1m a kvalitet materijala treba da garantuje vijek trajanja od 30 godina.

Pri zatrpavanju rova potrebno je postići zbijenost od najmanje 92%, prema JUS U. B1. 038.

Na mjestima polaganja kabla ispod postojećih i budućih saobraćajnica, kablove položiti kroz kablovsku kanalizaciju u rovu dubine 0,8m. Predviđena kablovska kanalizacija su plastične cijevi prečnika Ø110, standardne dužine 6m, tip PCM/E, sa odgovarajućim kablovskim priborom (odstojnim držačima, gumenim prstenovima za spajanje cijevi i dr.). Kablovska kanalizacija mora biti po jedan metar duža od ceste na obje strane. Kablovice polagati na sloj pijeska debljine 10cm i prekriti ih takođe slojem pijeska od 10 cm. Na svim mjestima prolaza kabla ispod saobraćajnice obavezno postaviti i tri rezervne cijevi. Neiskorišćene cijevi zatvoriti gumenim čepovima.

2.6.2 Ukrštanje i približavanje kablova drugim instalacijama

Trasu kablovskog voda i kablove u rovu obilježiti standardnim oznakama. Nakon zatrpavanja rovova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Pri polaganju kablova voditi računa da sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja kablova sa drugim podzemnim instalacijama budu izvedena u skladu sa navedenim propisima i preporukama.

- Međusobni razmak energetske kablova niskoga napona ne smije biti manji od 7 cm, pri paralelnom vođenju, odnosno 20 cm pri međusobnom ukrštanju.

- U slučaju paralelnog polaganja 10 kV kablova sa niskonaponskim kablovima, isti moraju biti odvojeni opekama, a minimalni međusobni razmak mora iznositi 10 cm.

- Pri ukrštanju energetske kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetske kablova treba da iznosi najmanje 20 cm.

- Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju). Horizontalni razmak između kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0,40 m.

- Kabal pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0,3 m.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

- Ukoliko ovi razmaci ne mogu biti postignuti, tada energetska kabl treba položiti kroz zaštitnu cijev.
- Pri paralelnom vođenju kablovskog sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0,5 m.
- Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti uz međusobni razmak od 0, 50 m, s tim što se energetska kabl polaže ispod telekomunikacionog kabla. Ugao ukrštanja treba da bude bliži 90 °, ali ne manje od 45 °.
- Energetske kablove pored zidova i temelja zgrada treba polagati na rastojanju od najmanje 30 cm. Ako pored zgrade postoji trotoar onda kabl mora da bude van trotoara.
- Pored drvoreda energetske kablovske treba polagati na rastojanju od najmanje 1 m.
- Na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Kabl se u rovu obilježava olovnim obujmicama na kojima je utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja, a eventualno i broj kablovskog voda u rovu.

Obujmice se postavljaju oko kabla na:

- svakih 20 m u pravoj liniji
- prilikom skretanja trase kabla na 5 m u oba pravca skretanja
- ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije
- na mjestima gdje se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama
- na mjestu ugradnje kablovske spojnice, stavljajući i godinu montaže spojnice
- na svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno.

2.7 Uzemljenje stubova

Stubovi javne rasvjete se povezuju na uzemljivački sistem koji sačinjava traka Fe/Zn 25x4 mm koja je položena iznad napojnih kablova PP00 4x16 mm².

Svaki stub javne rasvjete se na uzemljivački sistem povezuje preko otcjepne trake Fe/Zn 25x4 mm, koja se u zemlji, na uzemljivački sistem, vezuje preko ukrsnog komada traka-traka, a na stub vezuje preko šarafa koji je fabrički ugrađen u zoni otvora na stubu.

Novopoloženu uzemljivačku traku Fe/Zn 25x4 mm treba preko ukrsnog komada povezati na traku Fe/Zn 25x4 mm koja se nalazi uz ormar javne rasvjete OJR, kao i na uzemlje trafostanice koja se nalazi u blizini.

2.8 Bilans snaga

Novoprojektovana javna rasvjeta se sastoji od 16 svetiljki tipa STYLAGE 24 LEDs 700mA WW snage po 54 W.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

Instalisana snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: **$P_i = 864 \text{ W}$** .
Faktor jednovremenosti: **$k = 1$**
Jednovremena snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: **$P_j = 864 \text{ W}$** .
Procjenjena godišnja potrošnja aktivne el.energije novoprojektovane javne rasvjete je: **3.800 kWh**.

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

Glavni projekat		Odgovorni projektant:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1 Revizija 0	
		 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica

3. MJERE ZA ZAŠTITU POSTOJEĆIH 1kV i 10kV KABLOVA

3.1 *Postojeće stanje*

Prema podacima dobijenim od CEDIS-a u zoni izgradnje ove saobraćajnice nalaze se 1kV i 10 kV kablovodi koji povezuju distributivne trafostanice 10/0,4kV, kao i trafostanice sa ormarima NKRO preko kojih se niskim naponom napaja naselje.

Trasa postojećih kablovoda prikazana je u grafičkom dijelu projekta. Trasa dostavljena od strane CEDIS-a je orijentaciona, odnosno nisu date koordinate koje bi precizno definisale položaj kabla u zemlji. Stoga je neophodno prije započijna radova na izgradnji nove saobraćajnice obezbjediti ispitivanje lokacije od strane stručne službe CEDIS-a radi utvrđivanja postojanja tačnih trasa 1kV i 10 kV kablova u zoni ukrštanja sa saobraćajnicom i njihovog pružanja duž saobraćajnice.

Uz saglasnost CEDIS-a može se pristupiti radovima na zaštiti postojećih kablova.

U slučaju da je potrebno izvršiti izmještanje kablova tada je, u skladu sa Zakonom, potrebno uraditi posebnu dokumentaciju. Kroz postupak dobijanja saglasnosti za izmještanje u koordinaciji sa CEDIS-om uraditi projekat izmještanja. Ovaj projekat ne obrađuje izmještanje trase postojećih distributivnih 1kV i 10kV kablova.

3.2 *Mjere koje se preduzimaju radi zaštite 10kV kablova*

Probim ručnim iskopima utvrditi tačni položaj kabla i dubinu ukopavanja kako bi dio iskopa bi obavljen i mašinskim putem. Svako otkopavanje u blizini kablova treba da se vrši ručno, pažljivo, uz veliku opreznost da ne dođe do oštećenja izolacije kablova.

Zbog nepoznavanja dubine i tačnog položaja 10kV kablova, ovaj projekat daje smjernice za preduzimanje niza radnji koje zavise od situacije koja će se iskopom zateći:

Na onom dijelu dionice, gdje su postojeći distributivni kablovi položeni ispod planirane saobraćajnice predviđena je zaštita kablova, ukoliko oni već nisu provučeni kroz kablovice. Zaštita se ostvaruje na taj način što se iznad kablova postavljaju armirano betonske ploče dimenzija 300x600x200mm izrađene od betona MB 30. U betonu staviti cijelom površinom armaturnu mrežu R-335. AB zaštita mora biti po 20cm šira od otkopanog rova kako bi ista prenosila opterećenje na okolni teren.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

U grafičkom dijelu projekta prikazan je način postavljanja armirano betonskih ploča.

- Na onim mjestima na kojima je distributivni kabal postavljen na dubini koja onemogućava izgradnju saobraćajnice, kabal je potrebno izvaditi, a rov produbiti do dubine 1,4 metra. Kabal je potrebno kasnije vratiti u rov, u posteljicu od pijeska debljine 20 cm, preko koje se postavlja zaštitne ploče uz ugradnju uzemljivačke trake i upozoravajuće trake (presjek rova dat je u grafičkom dijelu projekta).
Na svim onim mjestima gdje kabal nije izložen pojačanom opetećenju (ispod trotoarskog dijela) rov se treba produbiti u slučaju da dubina na koju je postavljen kabal onemogućava izgradnju saobraćajnice.

Mjere koje na pojedinim dionicama treba da se preduzmu biće definisane od strane nadzornog organa.

3.2.1 Mjere zaštite drugih objekata od 10kV kablova

Postojeći 10kV kablovi položeni u zemlji svojim djelovanjem mogu uticati na druge objekte-instalacije koje se ugrađuju u blizini 10kV kablova. Da bi se djelovanje svelo u propisane granice potrebno je voditi računa da se prilikom izgradnje novoprojektovanih: 1kV kablova, telekomunikacionih i vodovodnih instalacija, isti ugrađuju na sljedeći način:

- U slučaju paralelnog polaganja 10 kV kablova sa niskonaponskim kablovima, isti moraju biti odvojeni opekama, a minimalni međusobni razmak mora iznositi 10 cm.
- Pri ukrštanju energetskih kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetskih kablova treba da iznosi najmanje 20 cm.
- Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju). Horizontalni razmak između kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0,40 m.
- Kabal pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0,3 m.
- Ukoliko ovi razmaci ne mogu biti postignuti, tada energetski kabl treba položiti kroz zaštitnu cijev.
- Pri paralelnom vođenju kabla naponskog nivoa do 20kV sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni razmak iznosi 0,5 m.
- Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti uz međusobni razmak od 0,50 m, s tim što se energetski kabal polaže ispod telekomunikacionog kabla. Ugao ukrštanja treba da bude bliži 90 °, ali ne manje od 45 °.
- Energetske kablove pored zidova i temelja zgrada treba polagati na rastojanju od najmanje 30 cm. Ako pored zgrade postoji trotoar onda kabal mora da bude van trotoara.
- Na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

4. PRORAČUNI

Bilans opterećenja

Ukupno opterećenje novorprojektovane javne rasvjete je:

$$P_i = 16 \times 54 \text{ W} = 864 \text{ W} - \text{instalirana snaga.}$$

$$k = 1,0$$

$$P_j = k \times P_i = 1,0 \times 864 \text{ W} = \mathbf{864 \text{ W}} - \text{jednovremena snaga}$$

Proračun kablovske mreže:

Napojni kabal koji napaja sistem javne rasvjete je PP00 4 x 16 mm², slijedećih karakteristika:

- tip	PP00 4 x 16 mm ² , 1kV
- napon	380/220 V
- omski otpor	$r = 1,16 \Omega/\text{km}$
- induktivni otpor	$x = 0,09 \Omega/\text{km}$
- nosivost kabla (razvod tipa D)	$I_d = 67 \text{ A}$

Proračun napojnih kablova

Proračun je urađen na osnovu standarda JUS. N. B2. 752 (trajno dopuštene struje) uzimajući u obzir i zahtjeve za:

- zaštitu od prevelikih struja, po standardu JUS. N. B2. 743
- zaštitu od toplotnog uticaja, po standardu JUS. N. B2. 742
- zaštitu od električnog udara, po standardu JUS. N. B2. 741
- padova napona
- termičke otpornosti tla (ukoliko se kabal polaže u zemlji)

Osnova za izbor je maksimalna struja u kolu (označena sa I_b), koja se određuje na osnovu analize opterećenja, odnosno bilansa snaga. Iz odgovarajućih tabela (prema standardu JUS N.B2.752) se, a na osnovu tipa razvoda određuje trajno dozvoljena

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1 Revizija 0	
			 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica

struja usvojenog kabla ili provodnika, za uslove propisane standardom (označena sa I_d) za taj tip razvoda.

Uzimajući u obzir da se kablovi polažu i pod drugim uslovima od propisanih standardom, uzimaju se u obzir faktori i to:

- * K_p - za grupe koje sadrže više od jednog strujnog kruga,
- * K_t - za vrijednost temperature okoline, koja se razlikuje od temperature predviđene standardom,
- * K_z - za vrijednost čija se termička otpornost zemlje razlikuje od 2,5 K.m/W.

Na taj način dolazimo do trajno dozvoljene struje (oznaka I_z) za usvojeni kabal.

Provjera kabla na pad napona

Pad napona, od izvora do potrošača, mora da bude manji od dozvoljenog napona propisanog u Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.

Ukupan pad napona za krajnju svjetiljku ne smije biti veći od 5%.

Obzirom na minimalni napon paljenja odabranog svjetlosnog izvora ($V_{\min} = 200V$), proračun pada napona pri startu ne smije biti veći od 8%.

No, kako je dozvoljeni pad napona 5%, to se on usvaja kao mjerodavan za provjeru kabla.

Dakle, pad napona od 5% predstavlja zbir svih padova napona od izvora napajanja (TS) do krajnje svjetiljke u nizu.

Za instalacije čije su dužine veće od 100 m, dozvoljeni pad napona se povećava za 0,005% po metru, ali ne više od 0,5%.

Proračun za pad napona od TS (kao i od ormara RO-1) do krajnje svjetiljke je urađen i priložen u projektu.

Pri proračunu su korišćene slijedeće formule:

$$u(\%) = \frac{1}{5} \cdot \frac{\sum P \cdot l}{U_f^2} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

za monofazni sistem napajanja

$$u(\%) = \frac{3}{20} \cdot \frac{\sum P \cdot l}{U_f^2} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

za dvofazni sistem napajanja

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1 Revizija 0	
			 REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica

$$u(\%) = \frac{1}{10} \cdot \frac{\sum P \cdot l}{U_l^2} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

za trofazni sistem napajanja.

Proračunom priloženim u projektu je dokazano da je pad napona u dozvoljenim granicama.

Sistem zaštite od kratkospojnih struja

Za ispravnu i efikasnu zaštitu od kratkog spoja, neophodno je da struja kratkog spoja iznosi:

$$I_k > k \times I_n \quad \dots\dots\dots (1)$$

gdje je:

I_k - jednopolna struja kratkog spoja u A,

k - faktor sigurnosti, koji je 2,5 za osigurače (topljive i automatske)

I_n - nominalna struja osigurača.

Zaštitu od kratkog spoja za sistem TN-C/S, kao što je naš slučaj možemo provesti i na način upoređivanja stvarne struje kvara I_k sa najmanjom potrebnom strujom I_t koja je nužna da proradi zaštitni uređaj u vremenu $t_d = 5$ sec., odnosno

$$I_k > I_t \quad \dots\dots\dots (2)$$

Struja jednopolnog kratkog spoja je:

$$I_k = \frac{110}{l \cdot \sqrt{r^2 + x^2}}$$

gdje je: l – dužina strujnog kruga od izvora do mjesta greške izražena u km (krajnja svjetiljka).

r – jedinični omski otpor voda (kabela) u Ω/m

x – jedinični induktivni otpor voda (kabela) u Ω/m

Proračun zaštite od previsokog dodirnog napona

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u našem slučaju je primijenjeno zaštitno uzemljenje.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

U slučaju primjene zaštitnog uzemljenja zaštita treba da obezbijedi brzo isključenje struje dozemnih kvarova na šticeu objektu (stubu).

Osnovni uslov za primjenu ove zaštite je da struja greške (I_k) bude veća ili jednaka struji isključenja (I_i) pripadajućeg instalacionog osigurača, tj,

$$I_k > I_i \dots\dots\dots (1)$$

Proračun otpora uzemljivača

Kao uzemljivač se koristi traka Fe/Zn 25 x 4 mm, koja se polaže uz napojni kabal, a koja se veže na uzemljivačku traku koja se koristi za uzemljenje sistema javnog osvjetljenja. Traka se postavlja u rov veličine 0,8 x 0,4 m. Ukupna otpornost se računa po formuli Loba:

$$R_u = 0,37 \rho / L \times \log L^2 / (d \times h) \quad (\Omega)$$

gdje su:

L - cjelokupna dužina trake u metrima

h - dubina ukopavanja trake u zemlju

ρ - specifična otpornost zemlje u Ωm

b - širina trake u metrima se računa kao $d = b / 2$ u metrima, debljina trake "a" se ne uzima u obzir .

Veličina "d" kod trake Fe/Zn 25 x 4 mm računa se da je prečnik $d=25/2=12,5mm$ (0,0125m).

Za uzemljivački sistem ove javne rasvjete imamo:

$$L = 305 \text{ m}$$

$$h = 0,5 \text{ m}$$

$$\rho = 200 \Omega m, \text{ pa je :}$$

$$R_u = (0,37 \times 200 / 305) \times \log (305^2 / (0,0125 \times 0,5)) = 1,74 \Omega$$

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

	Glavni projekat	Odgovorni projektant: REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1 Revizija 0

Relacija		Instalis. snaga	Jednovr. snaga		Fakt. snaga	Struja opterec	Tip i presjek kabela	Nosiv. kabla	"A"	Korekcionni faktori			"B"	"C"	"D"	"E"	"F2"
od	do	Pi (W)	/	Pj (W)	cos f	Ib (A)	(mm2)	Id (A)	/	* Kk	*Kt	*Kz	Iz(A)	In(A)	/	(A)	/
NN blok u TS	OJR	864	1.00	864	0.80	1.56	PP00-A 4x50	94	D	1.00	1.00	1.45	136.30	80	1.6	128	zadov.
OJR	Izvod 1 (priključna kutija stuba 12)	648	1.00	648	0.80	1.17	PP00 4x16	67	D	1.00	1.00	1.45	97.15	25	1.45	36	zadov.
Izvod 1 (priključna kutija stuba 12)	Svetiljka 12	136	1.00	450	0.80	2.56	PP00 3x1,5	18.5	E	1.00	1.00	1.00	18.50	4	1.45	6	zadov.
NN blok u TS	OJR	864	1.00	864	0.80	1.56	PP00-A 4x50	94	D	1.00	1.00	1.45	136.30	80	1.6	128	zadov.
OJR	Izvod 2 (priključna kutija stuba 13)	216	1.00	216	0.80	0.39	PP00 4x16	67	D	1.00	1.00	1.45	97.15	25	1.45	36	zadov.
Izvod 2 (priključna kutija stuba 13)	Svetiljka 13	136	1.00	450	0.80	2.56	PP00 3x1,5	18.5	E	1.00	1.00	1.00	18.50	4	1.45	6	zadov.
"Ib" - struja za koju je strujni krug projektovan (u A)										"F" - uslovi za uređaj -osigurač koji štiti električni vod od preopterećenja							
"Id" - trajno dopuštena struja (u A) za tip razvoda naveden u stavci "A"										1. Ib < In < Iz							
"A" - tip električnog razvoda: prema JUS N.B2. 752										2. I2 < 1.45 x Iz							
"B" - trajno dozvoljena struja Iz=Id x Kk x Kt x Kz (u A)										* Kk - zbog paralelnog vođenja kablova							
"C" - In - nazivna struja zaštitnog uređaja - osiguraca (u A).										* Kt - zbog temperature ambijenta							
"D" - koeficijent zaštitnog uređaja - osiguraca (k)										* Kz - zbog termičke otpornosti zemlje							
"E" - I2 = In x k - struja kod koje zaštitni uređaj - osigurač pouzdano djeluje (u A)																	

Odgovorni inženjer: Mr Aleksandar Vučinić, dipl.el.ing.

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT	Br. projekta: EN 20-13/1	
	FAZA: JAKA STRUJA	Revizija 0	

Proračun pada napona - Izvod 1									
Relacija	Snaga potrošača (VA)	Broj faza	Rastojanje (m)	Kabal (mm ²)	Otpor kablova		Pad napona		
					r (Ω/km)	x (Ω/km)	do TS	relacija (%)	ukupno (%)
NN blok u TS - OJR	864	3	6	PP00-A 4x50 mm ²	0.641	0.083	0.000	0.002	0.002
OJR - stub br.12	648	3	34	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.002	0.016	0.019
stub br.12 - stub br.11	594	3	22	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.019	0.010	0.028
stub br.11 - stub br.10	540	3	22	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.028	0.009	0.037
stub br.10 - stub br.9	486	3	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.037	0.009	0.046
stub br.9 - stub br.8	432	3	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.046	0.008	0.053
stub br.8 - stub br.7	378	3	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.053	0.007	0.060
stub br.7 - stub br.6	324	3	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.060	0.006	0.066
stub br.6 - stub br.5	270	3	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.066	0.005	0.071
stub br.5 - stub br.4	216	3	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.071	0.004	0.075
stub br.4 - stub br.3	162	3	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.075	0.003	0.078
stub br.3 - stub br.2	108	2	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.078	0.009	0.086
stub br.2- stub br.1	54	1	24	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.086	0.006	0.092

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

Proračun pada napona - Izvod 2									
Relacija	Snaga potrošača (VA)	Broj faza	Rastojanje (m)	Kabal (mm ²)	Otpor kablova		Pad napona		
					r (Ω/km)	x (Ω/km)	do TS	relacija (%)	ukupno (%)
NN blok u TS - OJR	864	3	6	PP00-A 4x50 mm ²	0.641	0.083	0.000	0.002	0.002
OJR - stub br.13	216	3	30	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.002	0.005	0.007
stub br.13 - stub br.14	162	3	22	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.007	0.003	0.010
stub br.14 - stub br.15	108	2	21	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.010	0.008	0.017
stub br.15- stub br.16	54	1	21	PP00 4x16 mm ²	1.160	0.090	0.017	0.005	0.022

	Glavni projekat		Odgovorni projektant:  REFLEKSING d.o.o. Podgorica Serdara Jola Piletića br.9, 81000 Podgorica
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT FAZA: JAKA STRUJA	Br. projekta: EN 20-13/1	
		Revizija 0	

5. FOTOMETRIJSKI PRORAČUNI

Saobraćajnica - Sutomore

Table of contents

1.	Fixtures	3
1.1.	STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592	3
2.	Results	4
2.1.	Grid summary	4
3.	Cross section.....	5
3.1.	2D View	5
4.	Dynamic cross section	6
4.1.	Matrix description	6
4.2.	Luminaire positions	6
4.3.	Luminaire groups	6
4.4.	Single lane (IL) - Z positive	7
4.5.	Multi-lanes (IL) - Z positive	8
4.6.	Single lane (IL) (1) - Z positive	9
5.	Grids	10
5.1.	Single lane (IL).....	10
5.2.	Multi-lanes (IL).....	10
5.3.	Single lane (IL) (1)	10

1. Fixtures

1.1. STYLAGÉ 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592

Type STYLAGÉ

Reflector 5117

Source 24 LEDs 700mA WW 730

Protector Flat glass

Source flux 7,052 klm

G* 2

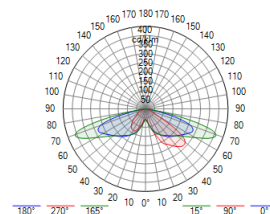
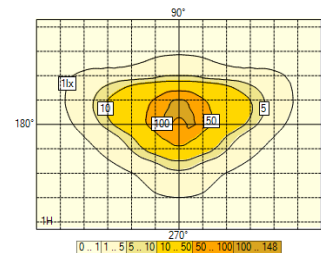
Luminaire wattage 53,5 W

MF 0,85

Matrix 431592

Luminaire flux 5,130 klm

Efficacy 96 lm/W



2. Results

2.1. Grid summary

Single lane (IL)

P1 (IL : Min = 3,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	15,7	57	39	9,0	23,2	✓

Multi-lanes (IL)

P1 (IL : Min = 3,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	17,6	58	36	10,2	27,9	✓

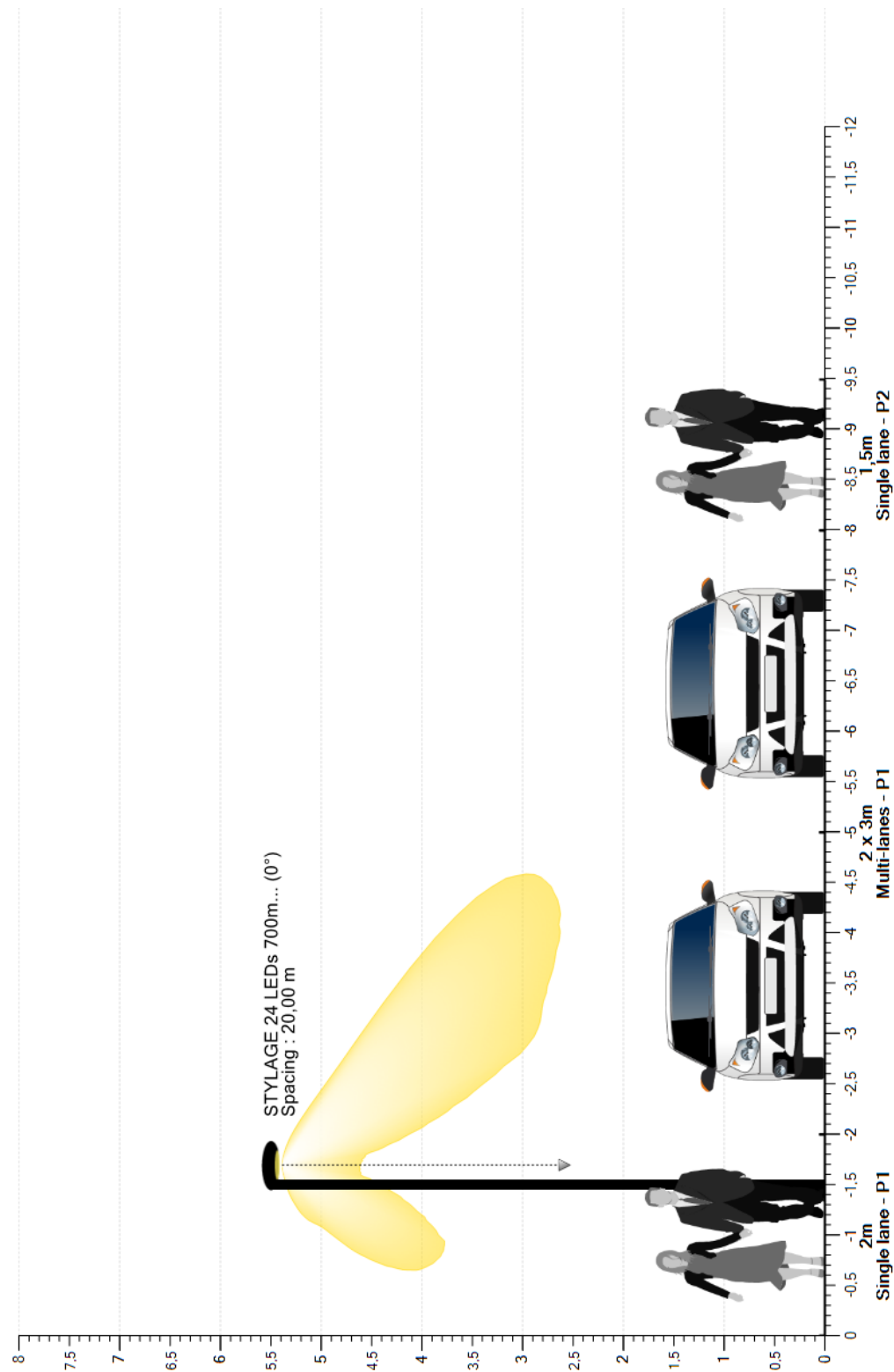
Single lane (IL) (1)

P2 (IL : Min = 2,00 lux Ave = 10,00 lux)

1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	10,0	67	44	6,8	15,5	✓

3. Cross section

3.1. 2D View



4. Dynamic cross section

4.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminair e flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592	700	7,052	5,130	53,3	96	0,850	6 x 5,50	

4.2. Luminaire positions

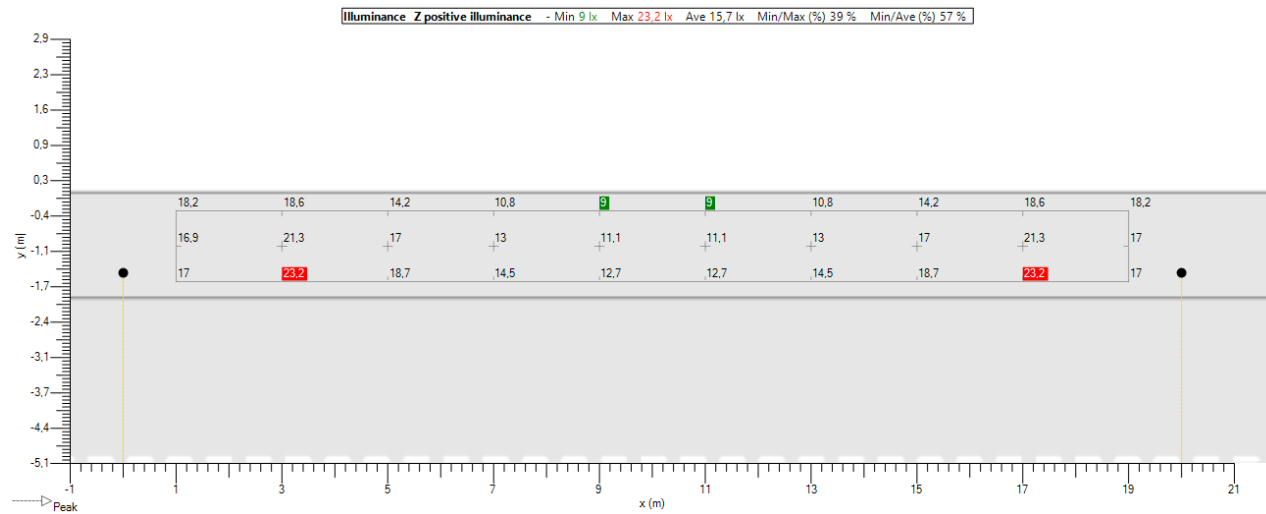
	Color	N°	Position			Luminaire							Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-20,00	-1,50	5,50	STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592	700	180,0	0,0	0,0	7,052	0,850	-20,00	-1,50	0,00
☒		2	0,00	-1,50	5,50	STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592	700	180,0	0,0	0,0	7,052	0,850	0,00	-1,50	0,00
☒		3	20,00	-1,50	5,50	STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592	700	180,0	0,0	0,0	7,052	0,850	20,00	-1,50	0,00
☒		4	40,00	-1,50	5,50	STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592	700	180,0	0,0	0,0	7,052	0,850	40,00	-1,50	0,00
☒		5	60,00	-1,50	5,50	STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592	700	180,0	0,0	0,0	7,052	0,850	60,00	-1,50	0,00
☒		6	80,00	-1,50	5,50	STYLAGE 24 LEDs 700mA WW 730 Flat glass 5117 431592	700	180,0	0,0	0,0	7,052	0,850	80,00	-1,50	0,00

4.3. Luminaire groups

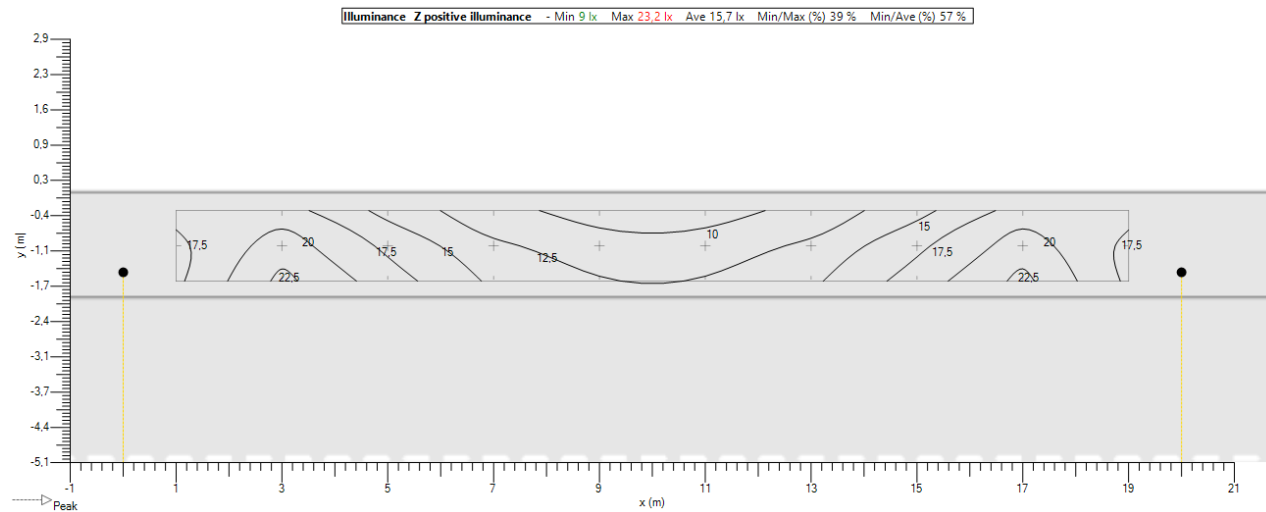
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒		1	-20,00	-1,50	5,50	Fixture left	180,0	0,0	0,0	100	6	20,00	100,00	0,0	0,0	0,0

4.4. Single lane (IL) - Z positive

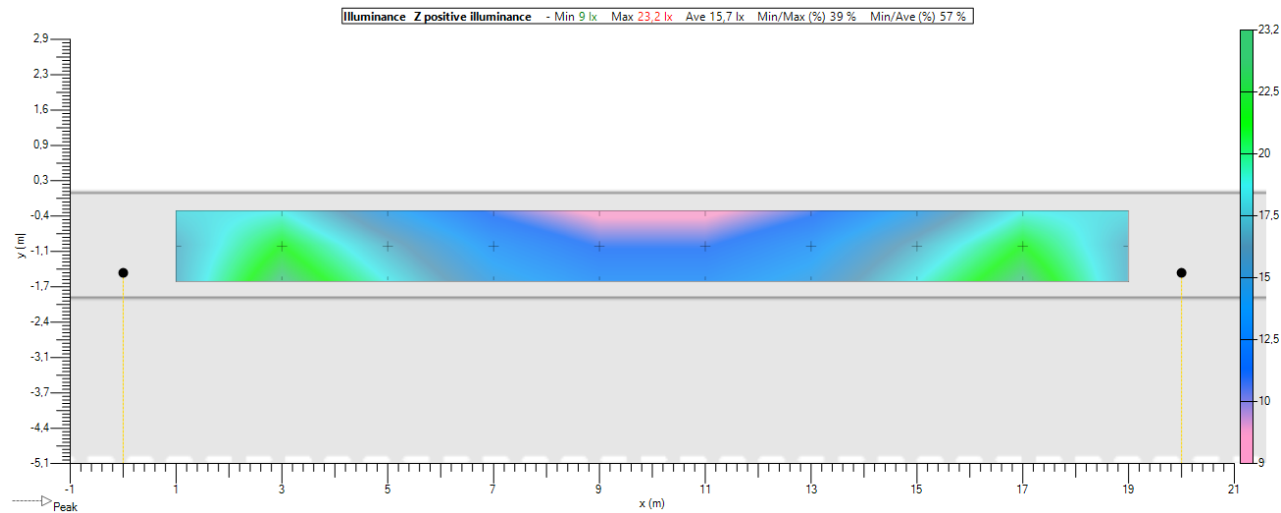
Values



Isolevel

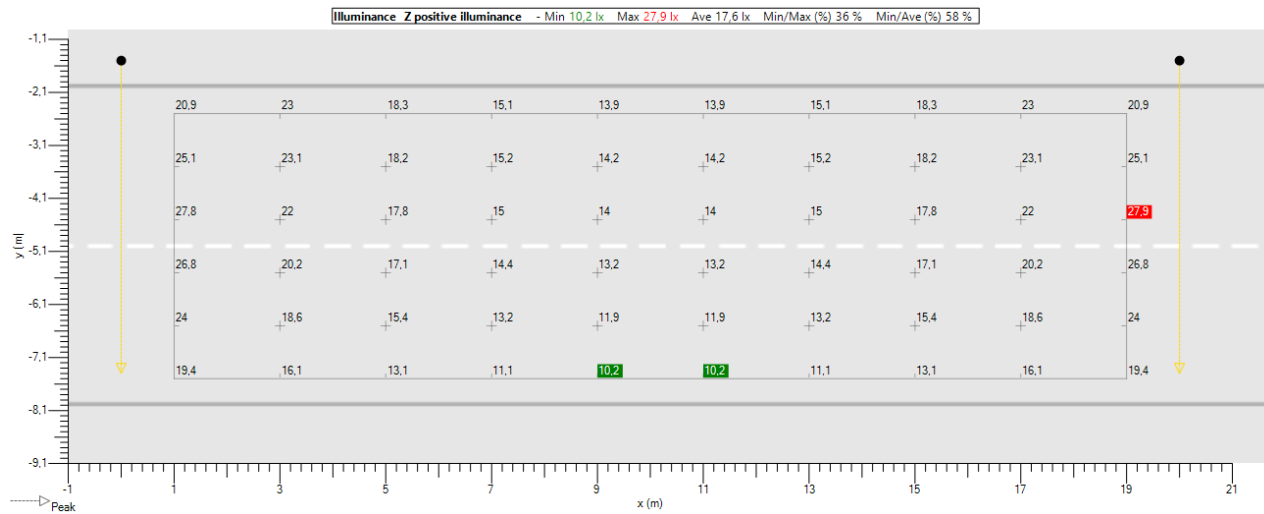


Shading

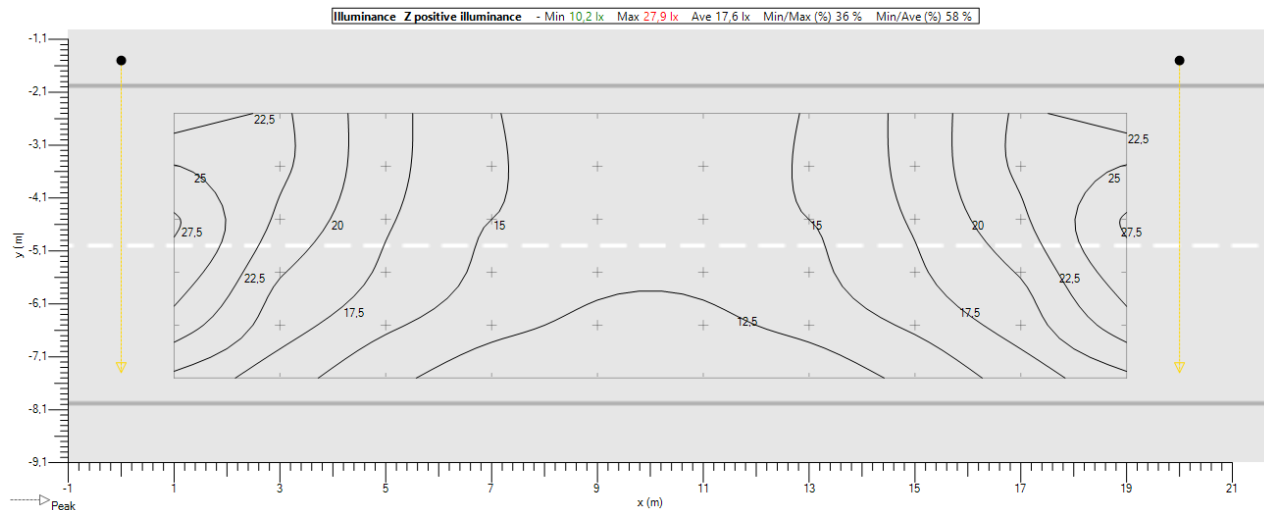


4.5. Multi-lanes (IL) - Z positive

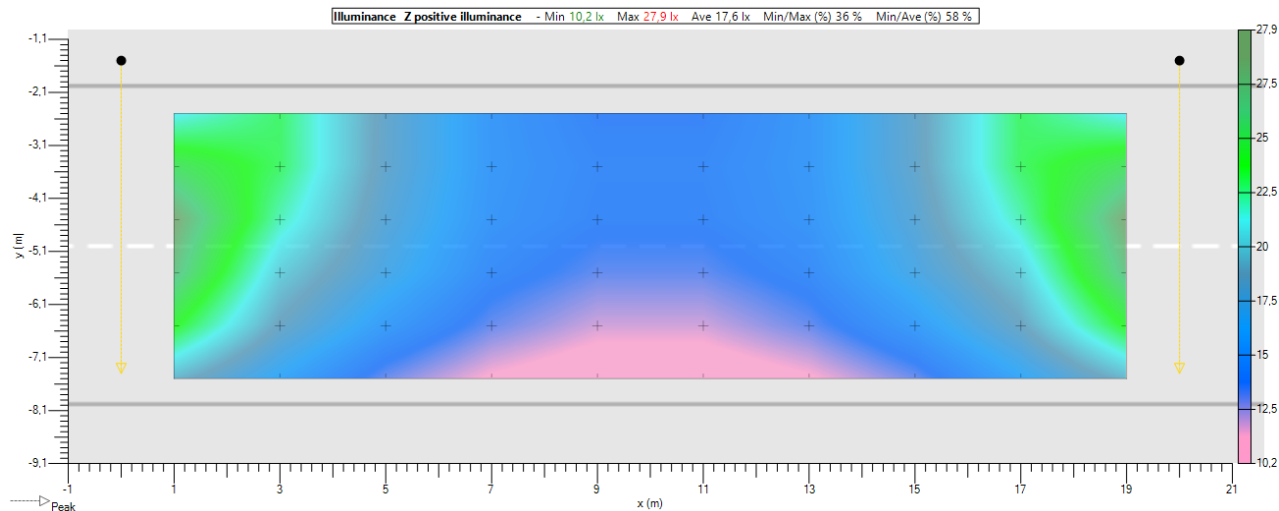
Values



Isolevel

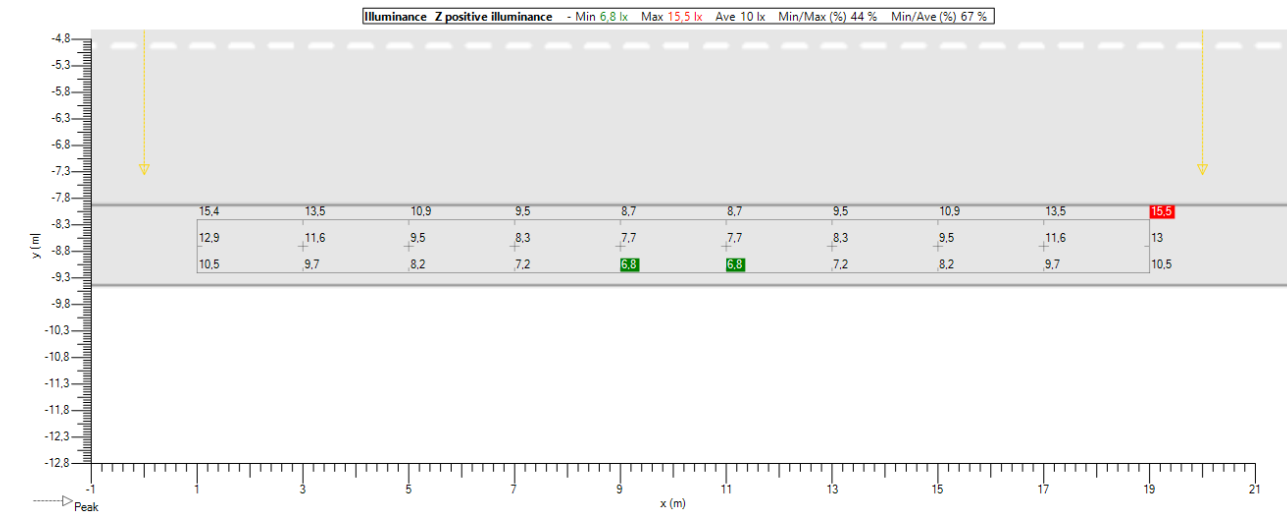


Shading

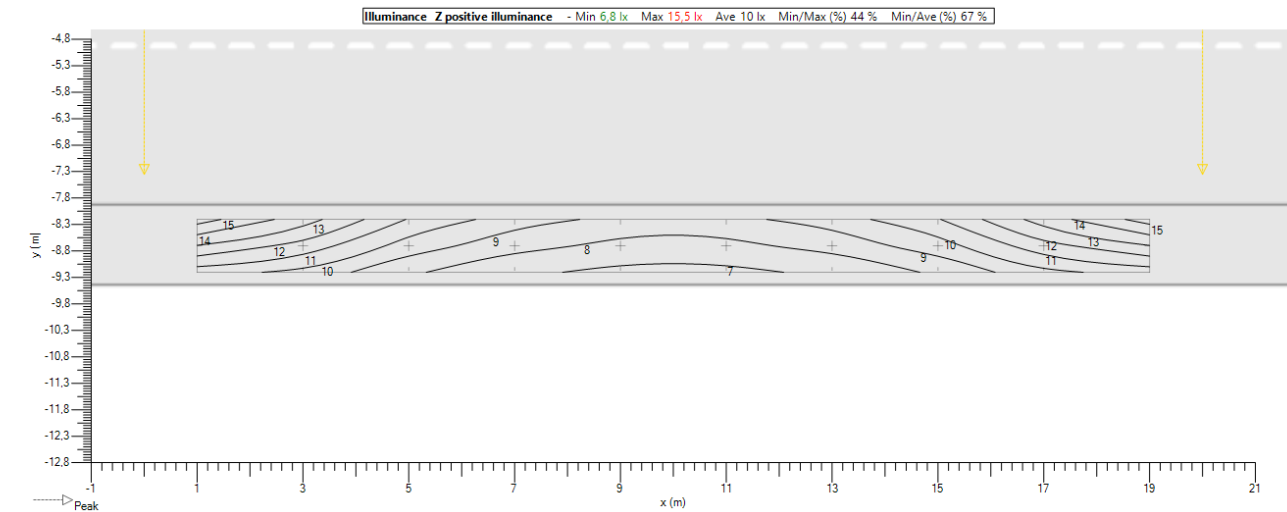


4.6. Single lane (IL) (1) - Z positive

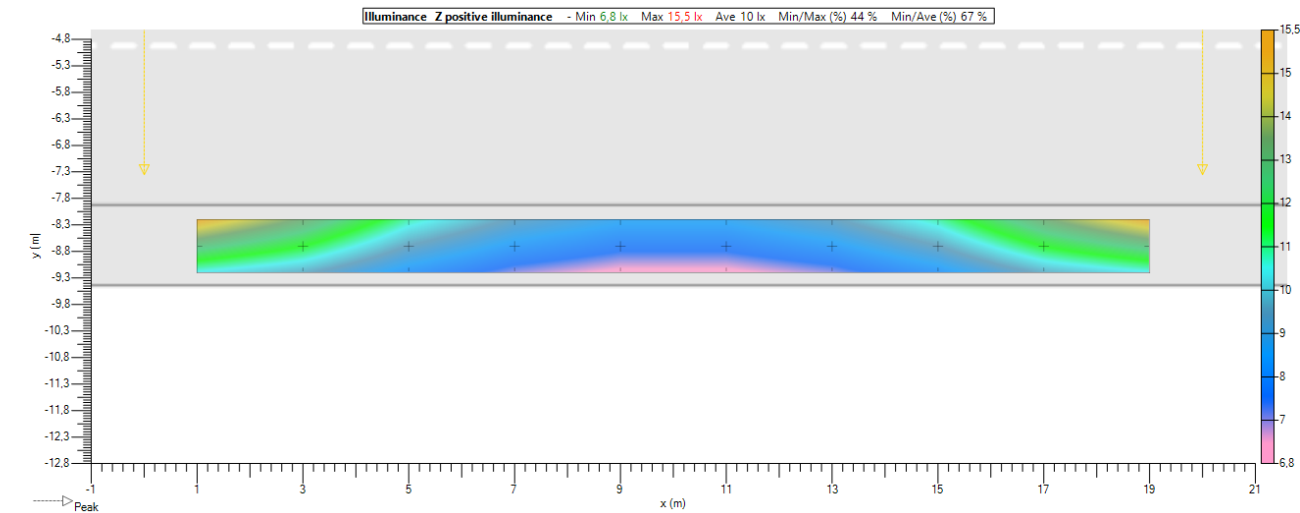
Values



Isolevel



Shading



5. Grids

5.1. Single lane (IL)

General

Type Grid rectangular XY

Enabled ☒

Colour 

Geometry

Origin X 1,00 m Y -1,67 m Z 0,00 m

Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Count X 10 Count Y 3

Spacing X 2,00 m Spacing Y 0,67 m

Size X 18,00 m Size Y 1,33 m

5.2. Multi-lanes (IL)

General

Type Grid rectangular XY

Enabled ☒

Colour 

Geometry

Origin X 1,00 m Y -7,50 m Z 0,00 m

Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Count X 10 Count Y 6

Spacing X 2,00 m Spacing Y 1,00 m

Size X 18,00 m Size Y 5,00 m

5.3. Single lane (IL) (1)

General

Type Grid rectangular XY

Enabled ☒

Colour 

Geometry

Origin X 1,00 m Y -9,25 m Z 0,00 m

Rotation X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Count X 10 Count Y 3

Spacing X 2,00 m Spacing Y 0,50 m

Size X 18,00 m Size Y 1,00 m

LEGENDA JAKE STRUJE:

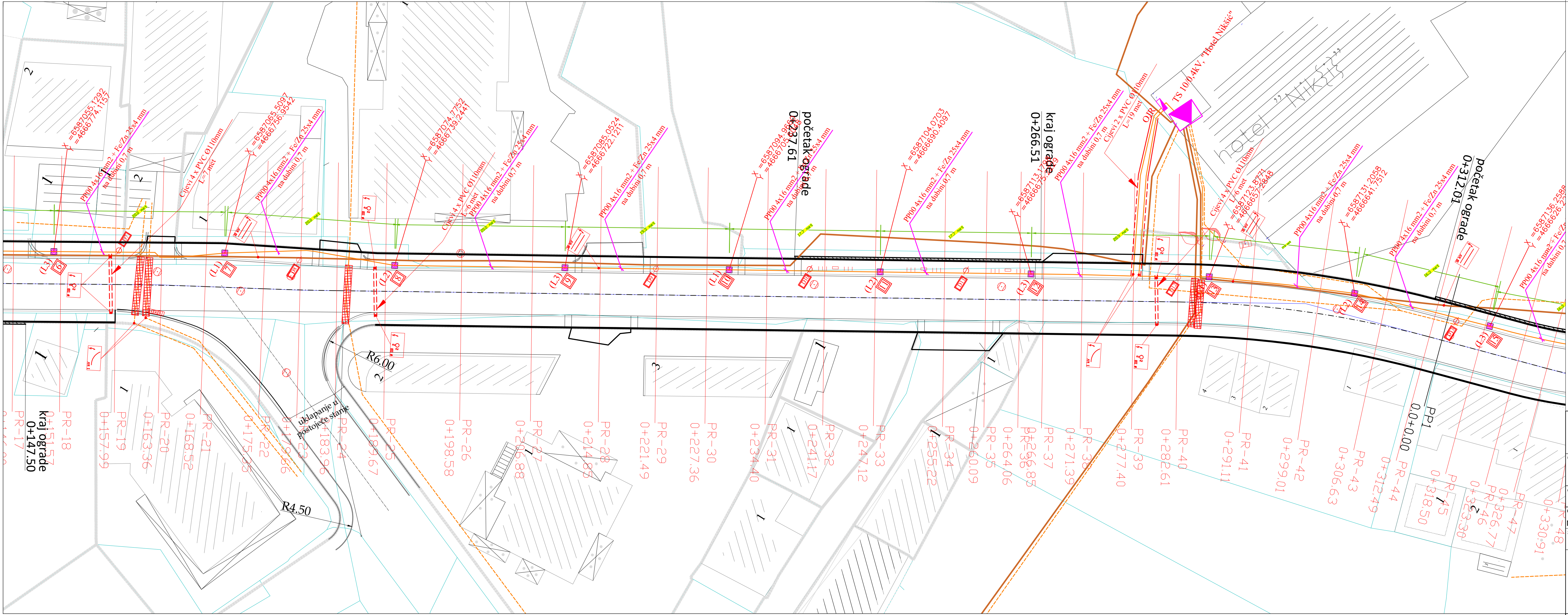
- DJR** Ormar javne rasvje

 REFLEKSING		PROJEKTANT: Saradara Jola Piletića br.9/5 81000 Podgorica E-mail: refleksing@bt-com.me Tel: +382 67 240 359		INVESTITOR: Opština Bar Bulevar Revolucije 1, 85000 Bar tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424 email: opstinabar@bar.me	
Objekat: POSTOJEĆA GRADSKA SAOBRAĆAJNICA		Lokacija: KATASTARSKA PARCELA BROJ 2540/3 KO SUTOMORE DUP "SUTOMORE - CENTAR" - OPŠTINA BAR			
Glavni inženjer: Simeun Matović, dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT			
Odgovorni inženjer: Mr Aleksandar Vučinić, dipl.el.ing.		Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA		Razmjera: 1:250	
Saradnik:		Prilog: SITUACIONI PLAN 1/3 -električne instalacije jake struje-		Broj priloga: 1.	Broj strane: 62.
Datum izrade i M.P April, 2020. godine		Datum revizije i M.P			

GLAVNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SAOBRAĆAJNICE
NA KAT.PARCELI BR. 2540/3 KO SUTOMORE
U ZAHVATU DUP-a "SUTOMORE - CENTAR" IZMJENE I DOPUNE
OPŠTINA BAR

- LEGENDA JAKE STRUJE:
- Broj novoprojektovanog stuba i svetiljke
 - Faza napajanja
 - Postojeći metalni stub javne rasvjete koji se demontira.
 - Tip svetiljke : STYLAGE 24LED / 5117 / ASYM / 53.5W / 700mA / WW / MSP - 16 kom.
 - Visina montaže : visina stuba 5m, visina optičkog centra 5,5m
 - Montaža : direktno na stub, nagib svetiljke 0°
 - Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, + Fe/Zn 25x4 mm u rovu
 - Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, u PVC cijevi + Fe/Zn 25x4 mm
 - Postojeći 1kV kabal koji se zadržava
 - Postojeći 10kV kabal koji se zadržava
 - Betonske ploče koje se postavljaju iznad postojećih kablova
 - Ormar javne rasvjete

PROJEKTANT: Seradara Jola Piletića br.9/5 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		INVESTITOR: Opština Bar Bulevar Revolucije 1, 85000 Bar tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424 email: opstina@bar.me	
Objekat: POSTOJEĆA GRADSKA SAOBRAĆAJNICA		Lokacija: KATASTRARSKA PARCELA BROJ 2540/3 KO SUTOMORE DUP "SUTOMORE - CENTAR" - OPŠTINA BAR	
Glavni inženjer: Simeun Matović ,dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Mr Aleksandar Vučinić ,dipl.el.ing.		Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA	Razmjera: 1:250
Saradnik:		Prilog: SITUACIONI PLAN 2/3 -električne instalacije jake struje-	Broj priloga: 2. Broj strane: 63.
Datum izrade i M.P. April, 2020. godine		Datum revizije i M.P.	



GLAVNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SAOBRAĆAJNICE
NA KAT.PARCELI BR. 2540/3 KO SUTOMORE
U ZAHVATU DUP-a "SUTOMORE - CENTAR" IZMJENE I DOPUNE
OPŠTINA BAR

LEGENDA JAKE STRUJE:

-  Broj novoprojektovanog stuba i svetiljke
L1,L2,L3 Faza napajanja
-  Postojeći metalni stub javne rasvjete koji se demontira.
-  Tip svetiljke : STYLAGE 24LED / 5117 / ASYM / 53.5W / 700mA / WW / MSP - 16 kom.
Visina montaže : visina stuba 5m, visina optičkog centra 5,5m
Montaža : direktno na stub, nagib svetiljke 0°
-  Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, + Fe/Zn 25x4 mm u rovu
Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, u PVC cijevi + Fe/Zn 25x4 mm
Postojeći 1kV kabal koji se zadržava
Postojeći 10kV kabal koji se zadržava
-  Betonske ploče koje se postavljaju iznad postojećih kablova
OJR Ormar javne rasvjete

PROJEKTANT:
Seradara Jola Piletića br.9/5
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359

INVESTITOR:
Opština Bar
Bulevar Revolucije 1, 85000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
POSTOJEĆA GRADSKA SAOBRAĆAJNICA

Lokacija:
KATASTARSKA PARCELA BROJ 2540/3 KO SUTOMORE
DUP "SUTOMORE - CENTAR" - OPŠTINA BAR

Glavni inženjer:
Simeun Matović,dipl.ing.grad.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:
Mr Aleksandar Vučinić,dipl.el.ing.

Dio tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA

Razmjera:
1:250

Saradnik:

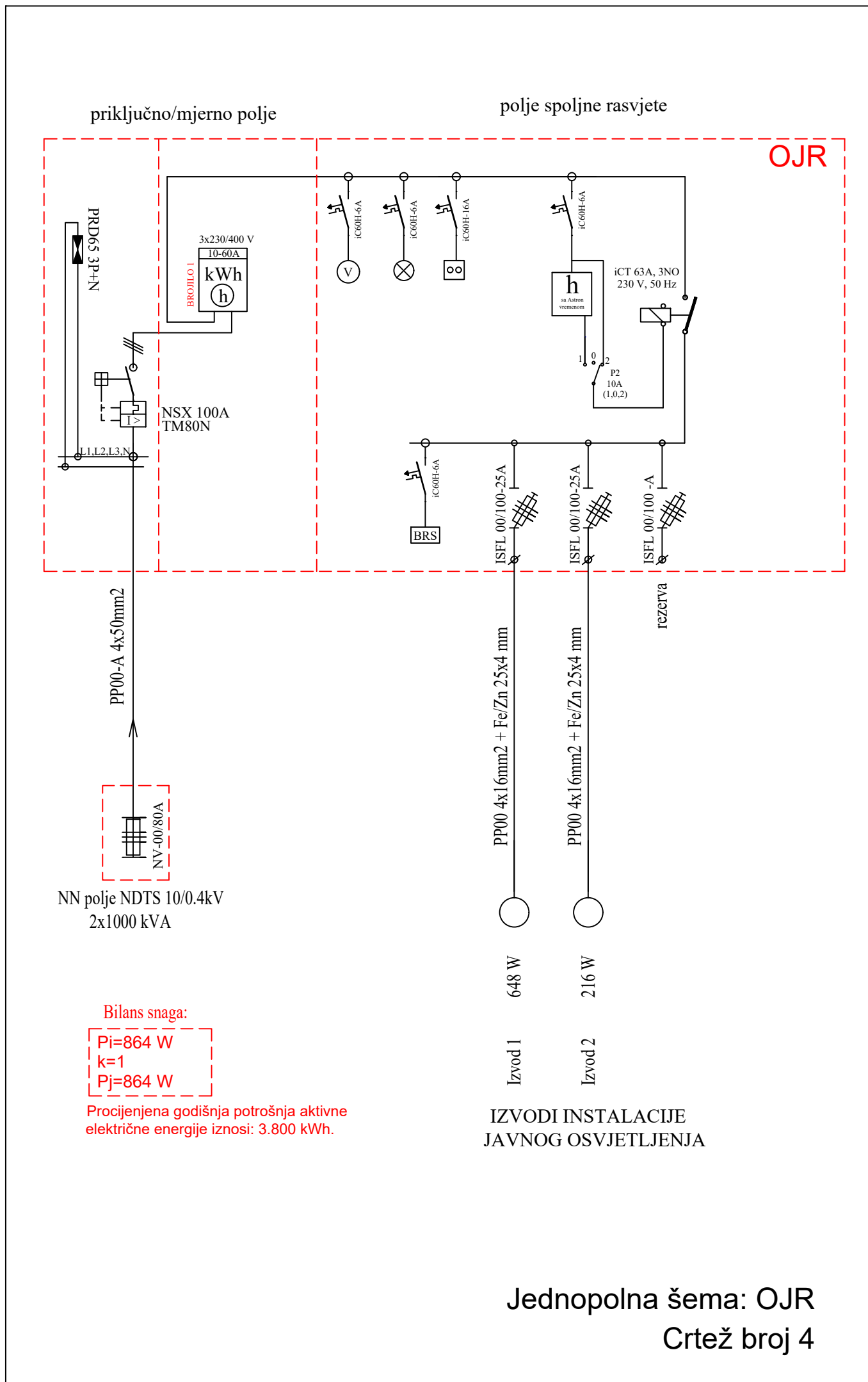
Prilog: SITUACIONI PLAN 3/3
-električne instalacije jake struje-

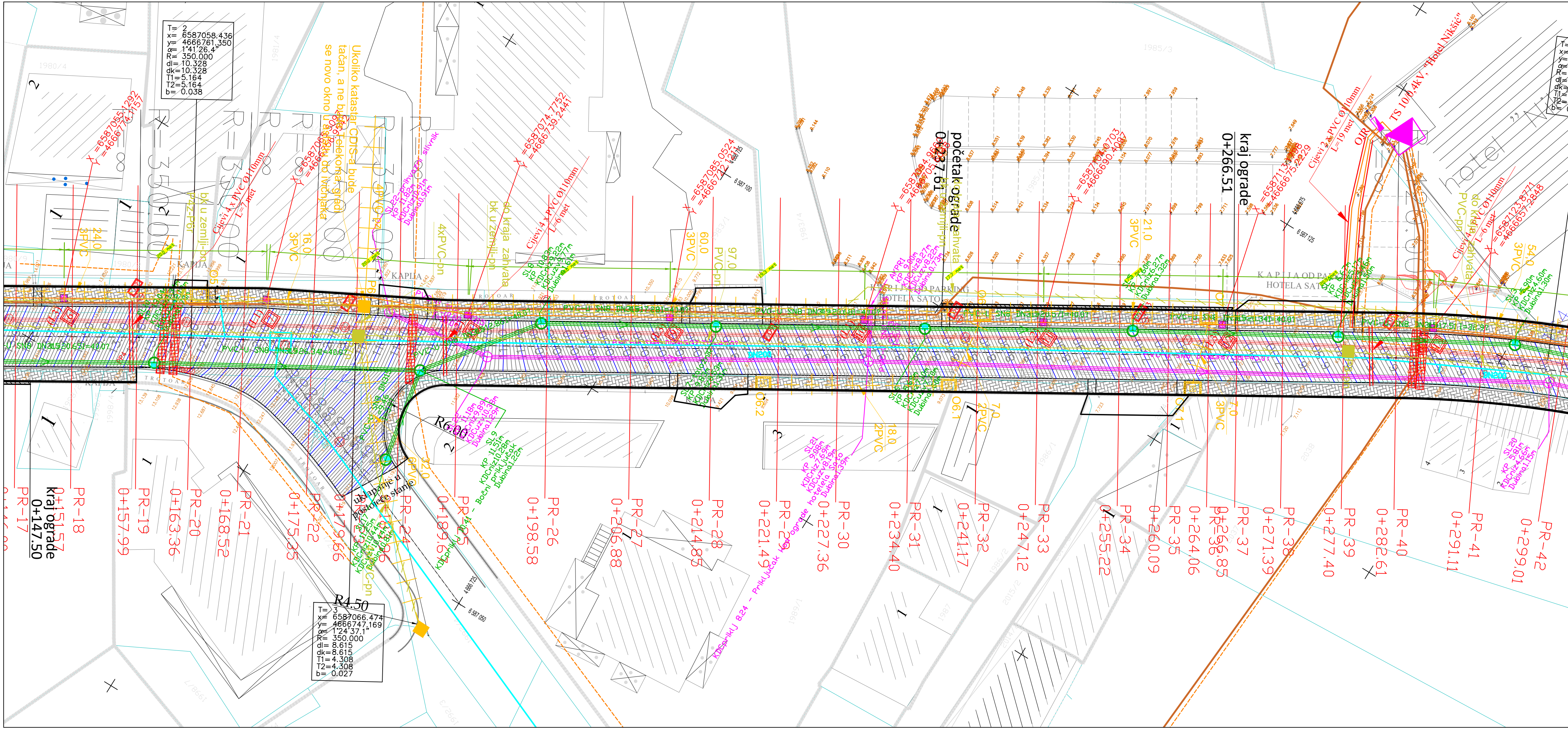
Broj priloga:
3.

Broj strane:
64.

Datum izrade i M.P
April, 2020. godine

Datum revizije i M.P





Legenda hidrotehničkih instalacija:

- Postojeći vodovod
- Postojeća fekalna kanalizacija
- Projektovana atmosferska kanalizacija
- Projektovana odvodnja površinske vode
- Projektovani slivnik atmosferske kanalizacije
- Projektovano revizijsko okno

LEGENDA SLABE STRUJE:

- PVC(bk u zemlji)-pn
- PVC(bk u zemlji)-pz
- PYzr(rp)
- OY
- OY

LEGENDA JAKE STRUJE:

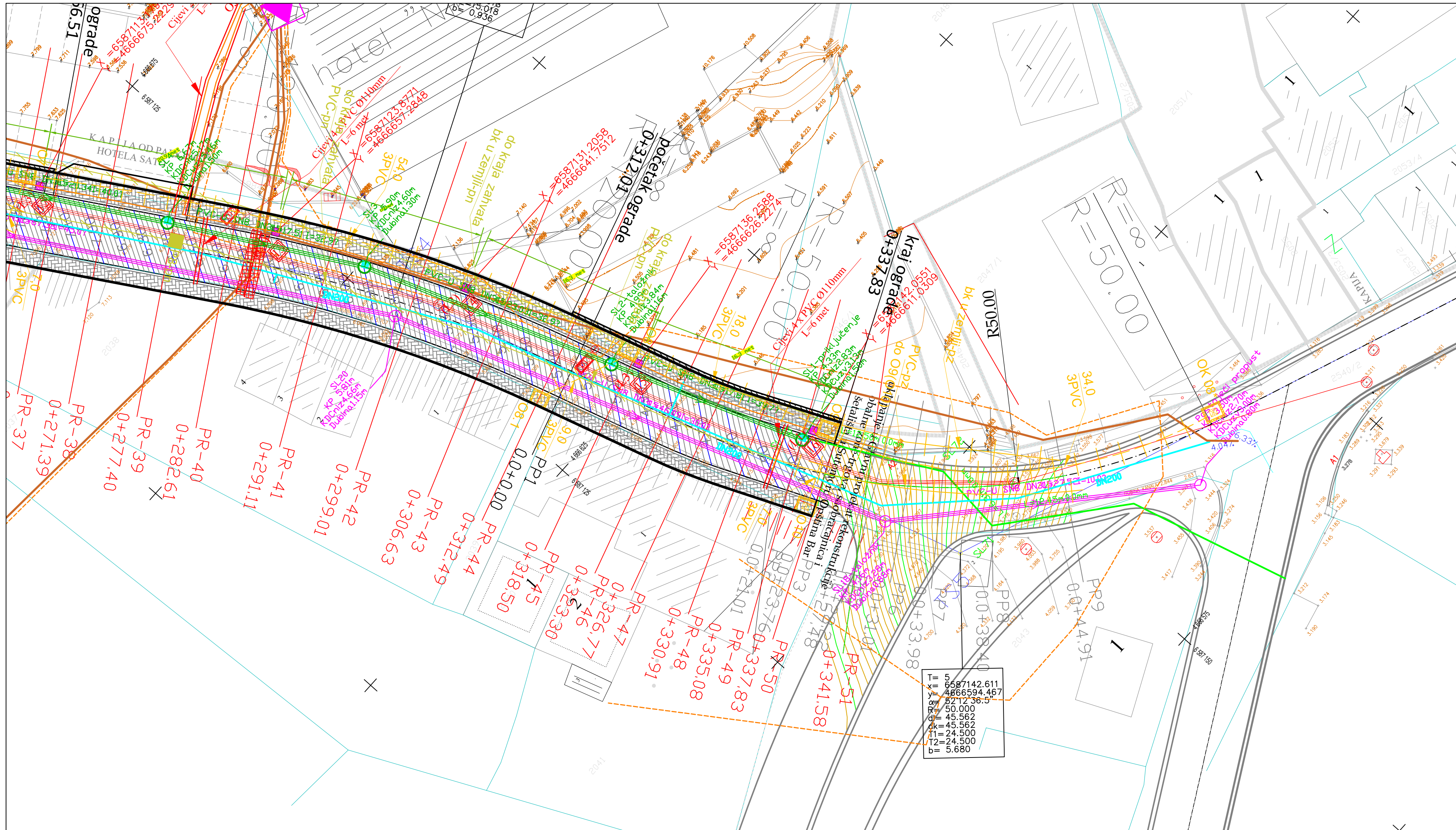
- Broj novoprojektovanog stuba i svetiljke
- Faza napajanja
- Postojeći metalni stub javne rasvjete koji se demontira.
- Tip svetiljke : STYLAGE 24LED / 5117 / ASYM / 53.5W / 700mA / WW / MSP - 16 kom.
- Visina montaže : visina stuba 5m, visina optičkog centra 5,5m
- Montaža : direktno na stub, nagib svetiljke 0°
- Kabal PP00 4x16mm², 1 kV, + Fe/Zn 25x4 mm u rovu
- Kabal PP00 4x16mm², 1 kV, u PVC cijevi + Fe/Zn 25x4 mm
- Postojeći 1kV kabal koji se zadržava
- Postojeći 10kV kabal koji se zadržava
- Betonske ploče koje se postavljaju iznad postojećih kablova
- Ormar javne rasvjete

Napomena:

- postojeće i projektovane cijevi: PVC cijevi su Ø 110mm, a Pe cijevi su Ø 40mm-10 bara.
- *okno po projektu 'Uređenje šetališta Sutomore - Faza I'

GLAVNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SAOBRAĆAJNICE NA KAT.PARCELI BR. 2540/3 KO SUTOMORE U ZAHVATU DUP-a "SUTOMORE - CENTAR" IZMJENE I DOPUNE OPŠTINA BAR			
LEGENDA JAKE STRUJE:			
	Broj novoprojektovanog stuba i svetiljke		
L1,L2,L3	Faza napajanja		
	Postojeći metalni stub javne rasvjete koji se demontira.		
	Tip svetiljke : STYLAGE 24LED / 5117 / ASYM / 53.5W / 700mA / WW / MSP - 16 kom.		
	Visina montaže : visina stuba 5m, visina optičkog centra 5,5m		
	Montaža : direktno na stub, nagib svetiljke 0°		
	Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, + Fe/Zn 25x4 mm u rovu		
	Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, u PVC cijevi + Fe/Zn 25x4 mm		
	Postojeći 1kV kabal koji se zadržava		
	Postojeći 10kV kabal koji se zadržava		
	Betonske ploče koje se postavljaju iznad postojećih kablova		
	Ormar javne rasvjete		
OJR		SINHRON PLAN R 1 : 250	

		PROJEKTANT: Seradara Jola Piletića br.9/5 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		INVESTITOR: Opština Bar Bulevar Revolucije 1, 85000 Bar tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424 email: opstinabar@bar.me	
Objekat: POSTOJEĆA GRADSKA SAOBRAĆAJNICA		Lokacija: KATASTARSKA PARCELA BROJ 2540/3 KO SUTOMORE DUP "SUTOMORE - CENTAR" - OPŠTINA BAR			
Glavni inženjer: Simeun Matović, dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT			
Odgovorni inženjer: Mr Aleksandar Vučinić, dipl.el.ing.		Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA		Razmjera: 1:250	
Saradnik:		Prilog: SINHRON PLAN 2/3		Broj priloga: 6.	
Datum izrade i M.P April, 2020. godine		Datum revizije i M.P			



GLAVNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SAOBRAĆAJNICE
NA KAT.PARCELI BR. 2540/3 KO SUTOMORE
U ZAHVATU DUP-a "SUTOMORE - CENTAR" IZMJENE I DOPUNE
OPŠTINA BAR



13.000

KOLOVOZ							
OD.OSE							
TEREN							
OD.OSE							

PR-7
0+64.21

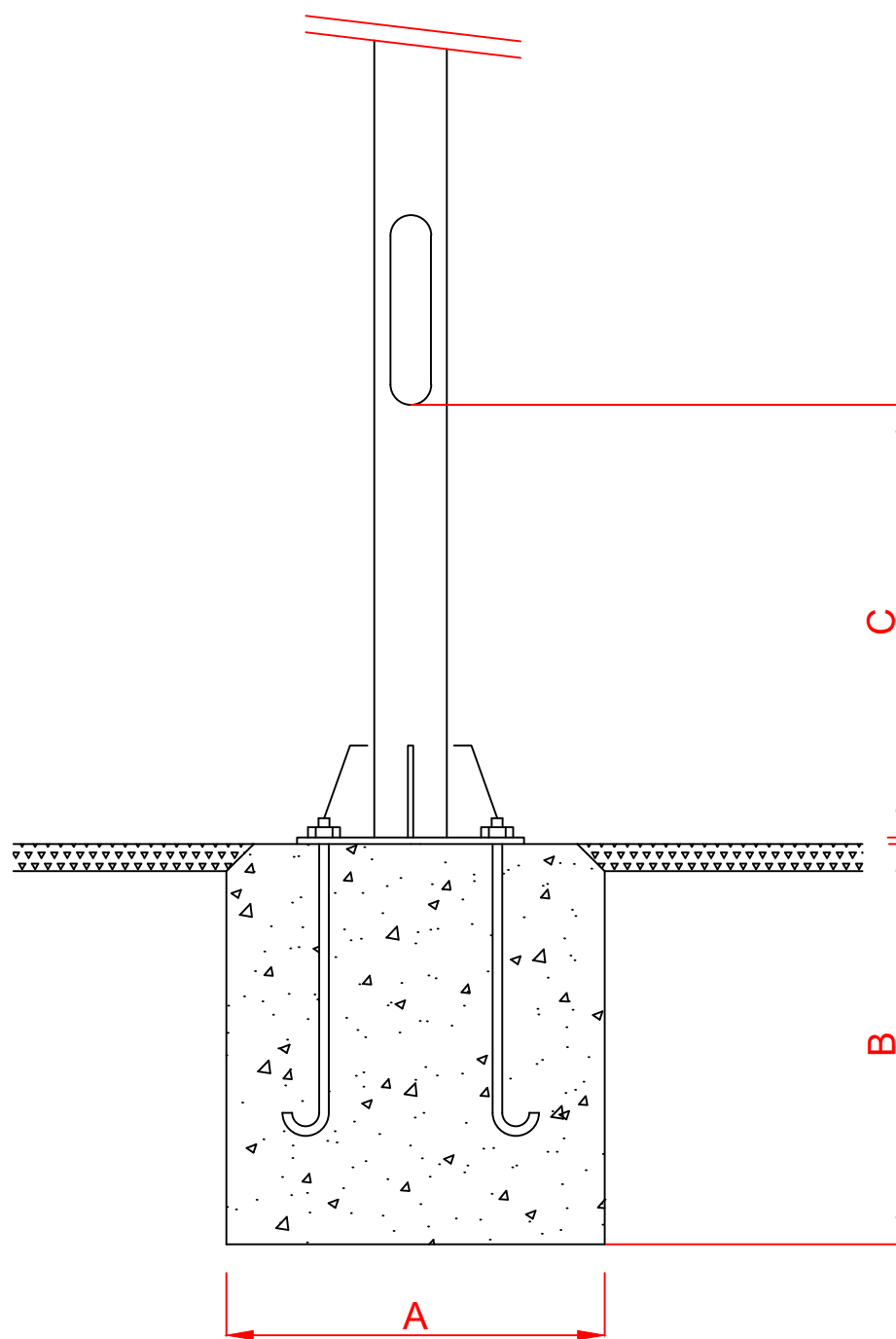


5.000

KOLOVOZ							
OD.OSE							
TEREN							
OD.OSE							

PR-26
0+198.58

 PROJEKTANT: Seradara Jola Piletića br.9/5 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359		INVESTITOR: Opština Bar Bulevar Revolucije 1, 85000 Bar tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424 email: opstinabar@bar.me	
Objekat: POSTOJEĆA GRADSKA SAOBRAĆAJNICA		Lokacija: KATASTARSKA PARCELA BROJ 2540/3 KO SUTOMORE DUP "SUTOMORE - CENTAR" - OPŠTINA BAR	
Glavni inženjer: Simeun Matović ,dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Mr Aleksandar Vučinić ,dipl.el.ing.		Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA	
Saradnik:		Prilog: Orientacioni poprečni profili sa rasporedom instalacija	Razmjera: 1:250
Datum izrade i M.P. April, 2020. godine		Broj priloga: 8.	Broj strane: 69.
Datum revizije i M.P.			

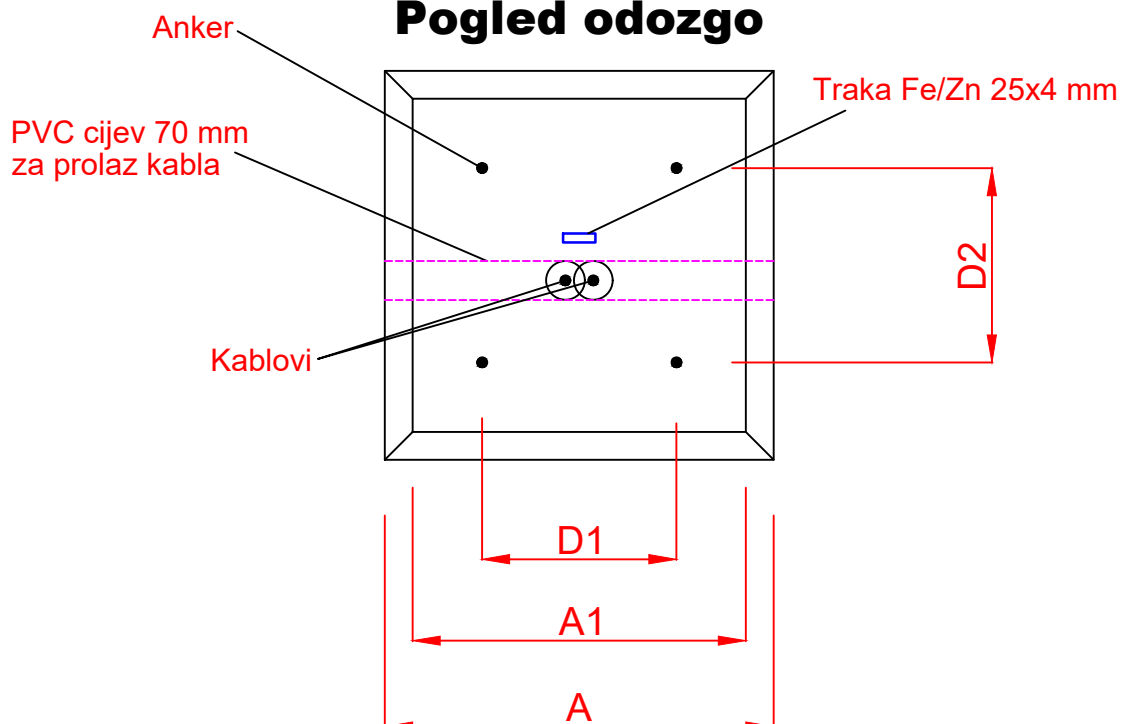


Stub	A	B	C
RS-2	600	600	600

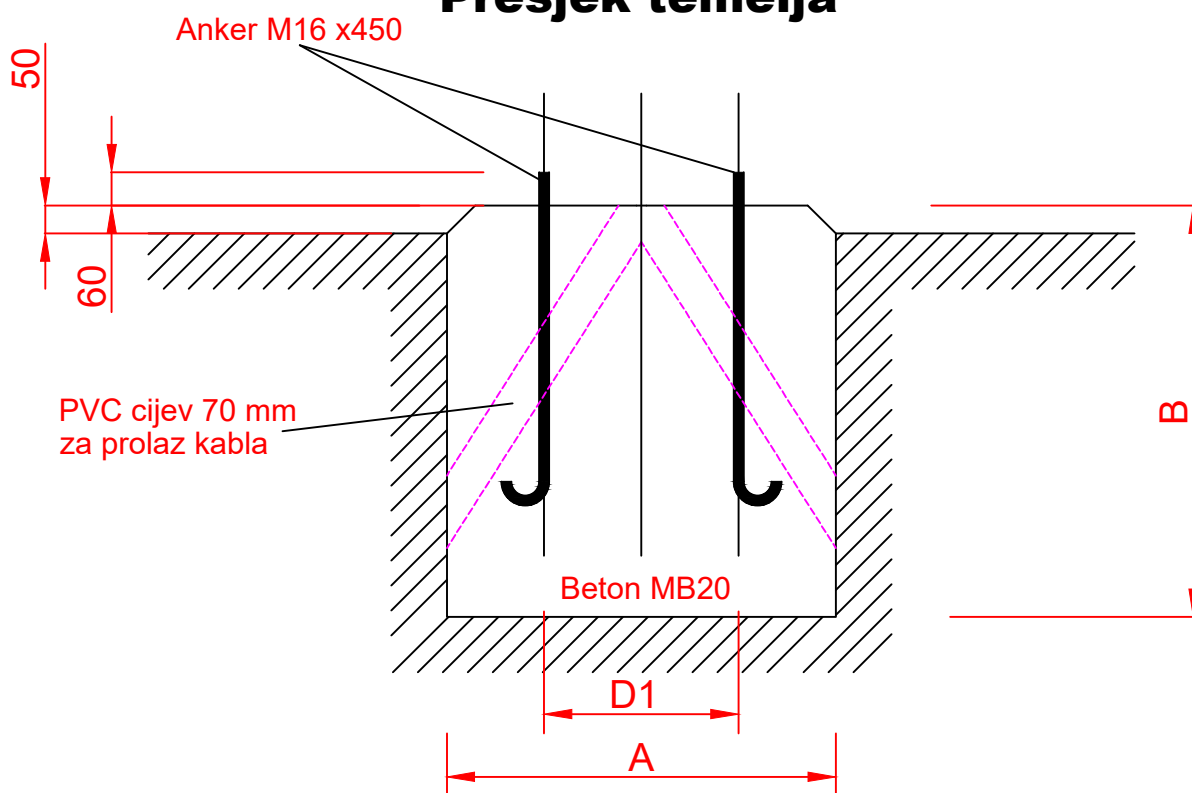
Sve dimenzije su u mm.

**Izgled dijela stuba
Prilog 1.**

Pogled odozgo



Presjek temelja

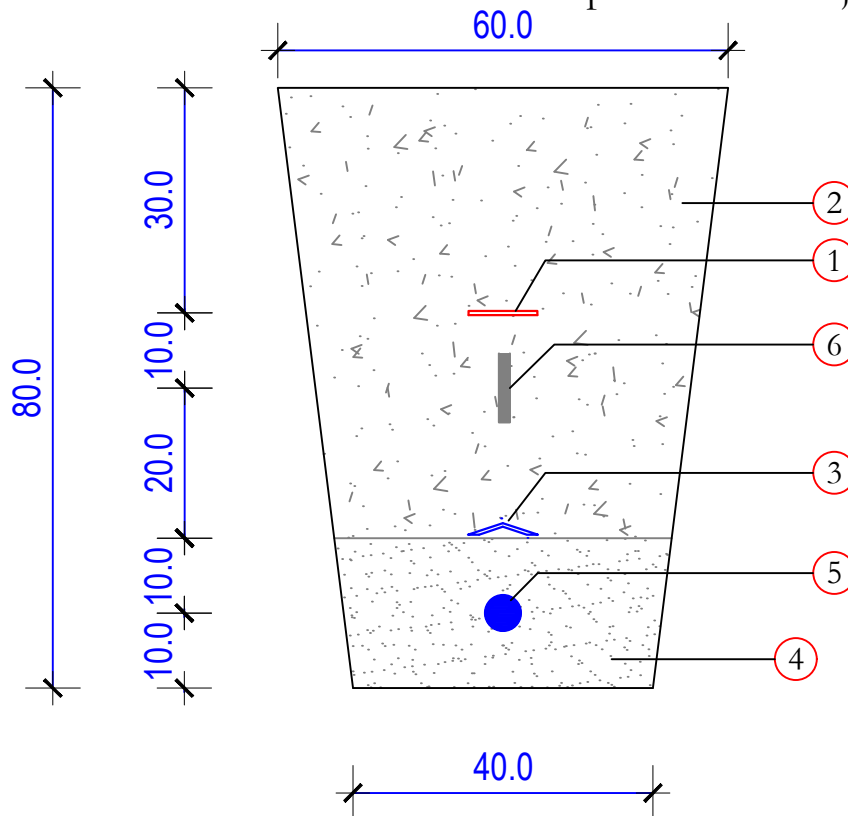


Stub	A	B	C	D1	D2
RS-2	600	600	600	300	300

Sve dimenzije su u mm.

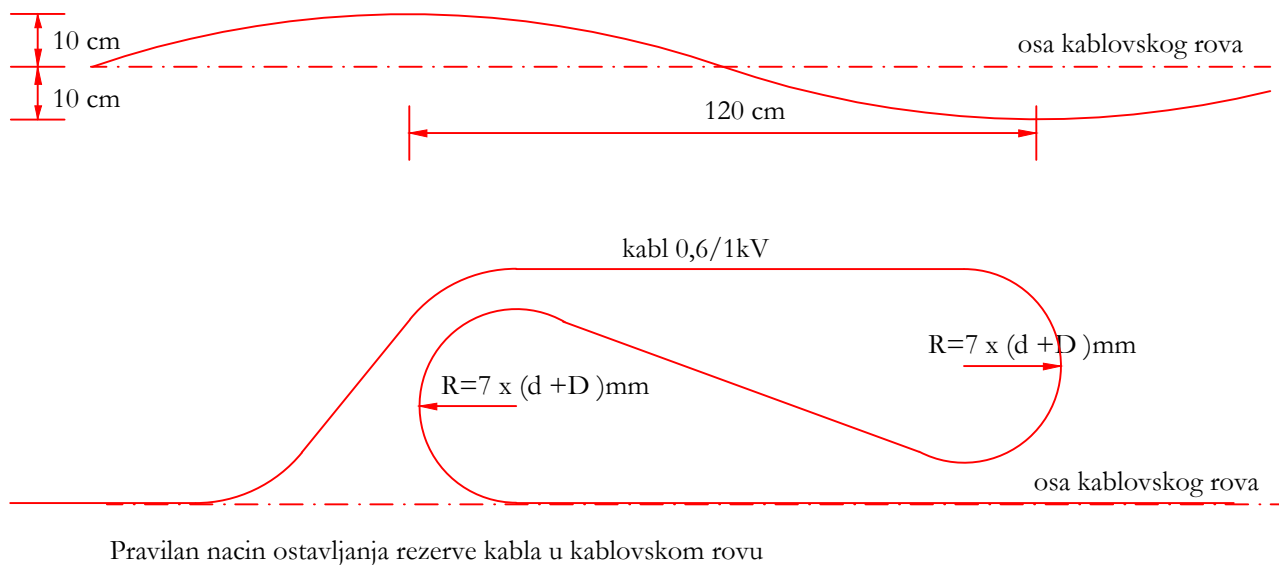
**Izgled temelja stuba
Prilog 2.**

Višežilni 1kV kaba direktno položen u zemlju



Legenda:

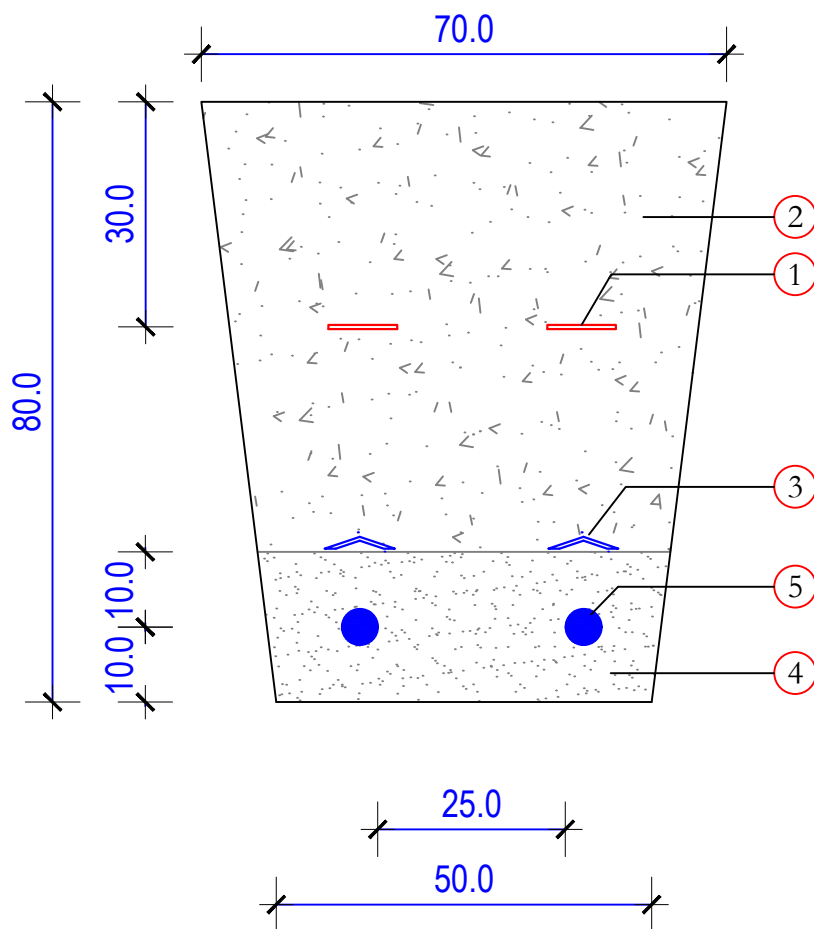
- 1 - Traka za upozorenje T-E/80
- 2 - Iskopana zemlja
- 3 - Vinidurit štít
- 4 - Pijesak
- 5 - Kabal 1kV
- 6 - Fe/Zn 25x4 mm



Kabl 1kV u kablovskom rovu (1 kabal)

Prilog 3.

Višežilni 1kV kablovi direktno položeni u zemlju
2 KABLA



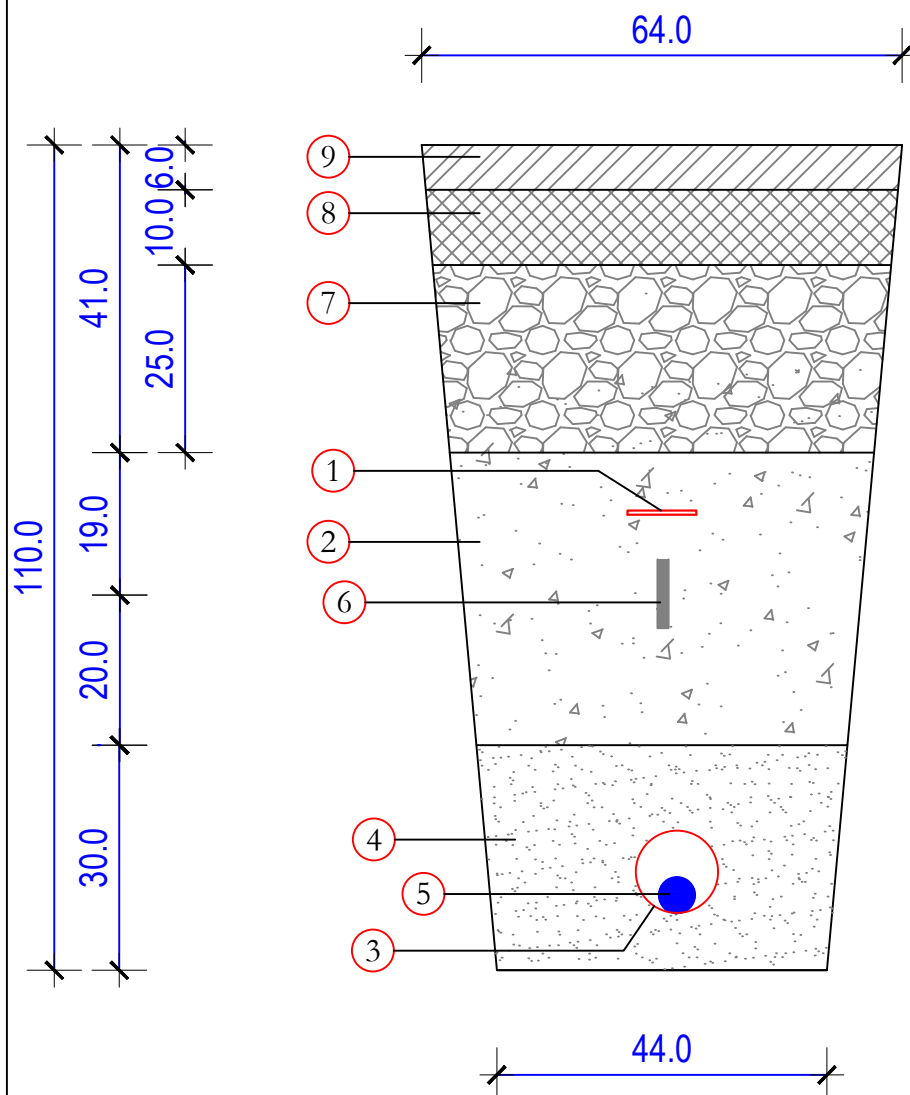
Legenda:

- 1 - Traka za upozorenje T-E/80
- 2 - Iskopana zemlja
- 3 - Vinidurit štit
- 4 - Pijesak
- 5 - Kabal 1kV

Kabl 1kV u kablovskom rovu (2 kabla)

Prilog 4.

PVC kablovska kanalizacija ispod asfaltnih površina

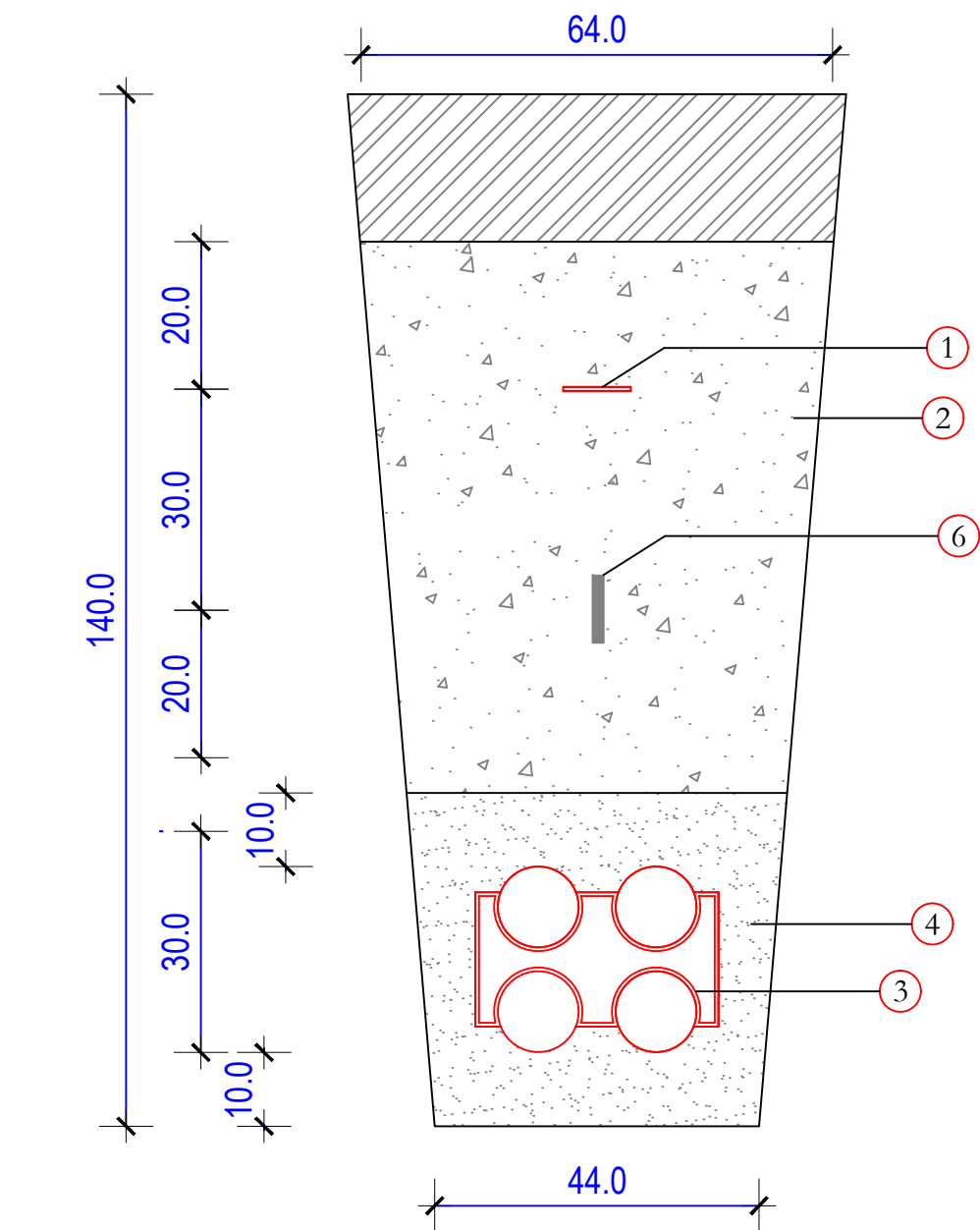


Legenda:

- 1 - Traka za upozorenje T-E/80
- 2 - Iskopana zemlja
- 3 - Cijev PVC Ø110mm ili HDPE Ø63 mm
- 4 - Pijesak 1-4mm
- 5 - Kabel 1kV
- 6 - Fe/Zn 25x4 mm
- 7 - Šljunak
- 8 - Beton MB20
- 9 - Asfalt AB 11

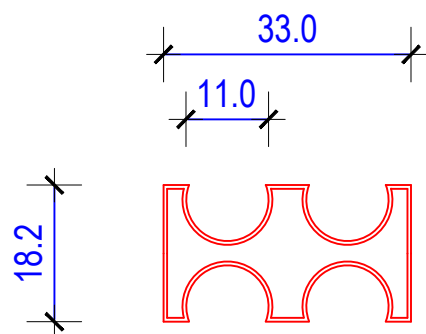
Kabl 1kV u kablovskom rovu (1 kabal u cijevi)

Prilog 5



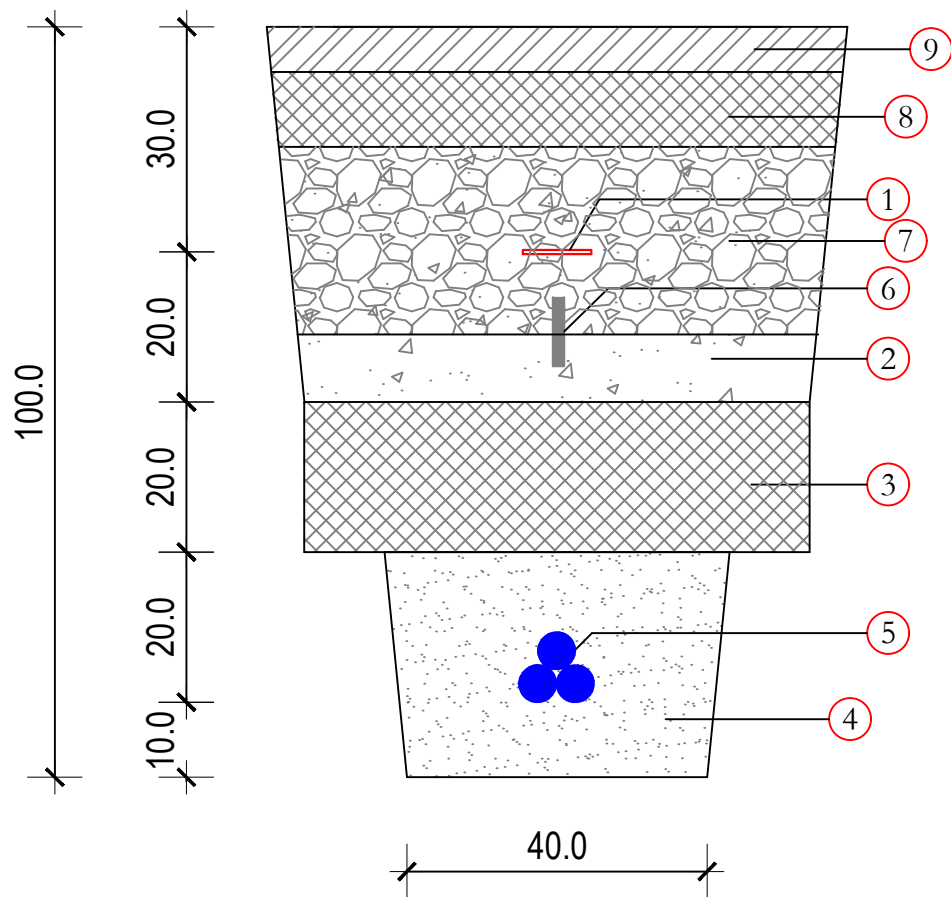
Legenda:

- 1 - Traka za upozorenje T-E/80
- 2 - Iskopana zemlja
- 3 - Vinidurit cijev Ø110
- 4 - Pijesak
- 6 - Fe/Zn 25x4 mm



Odstojni držač D-o/110/4

Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnice 1
(4 cijevi PVC Ø110mm)
Prilog 6

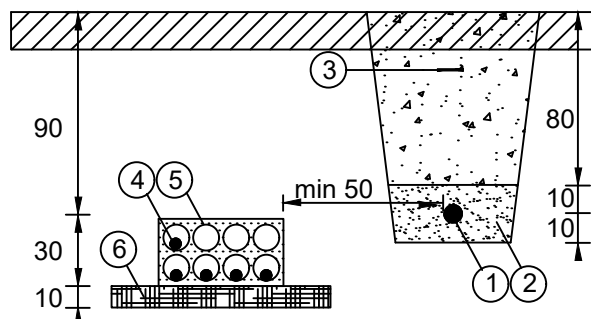


Legenda:

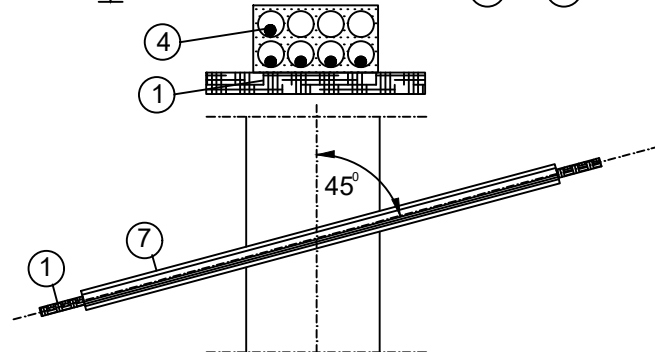
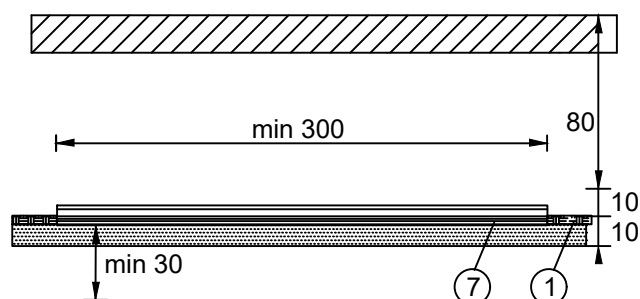
- 1 - Traka za upozorenje T-E/80
- 2 - Iskopana zemlja
- 3 - AB ploča 300x600x200mm
- 4 - Pijesak
- 5 - Kabal 10kV
- 6 - Fe/Zn 25x4 mm
- 7 - Tampon
- 8 - Beton MB-20
- 9 - Asfalt AB 11

Mehanička zaštita kablova ispod saobraćajnice

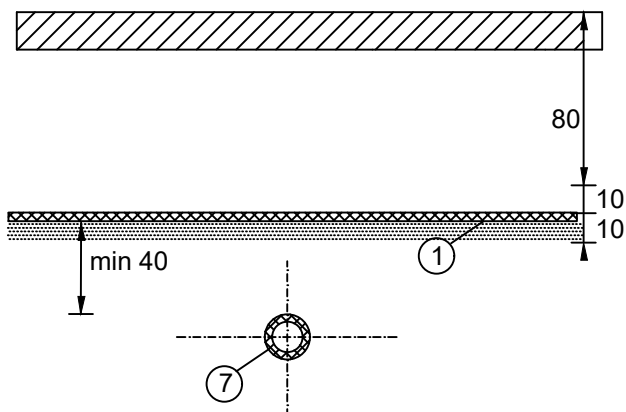
Prilog 7.



paralelno vodjenje
energetskih i PTT kablova



ukrstanje energetskih i PTT kablova



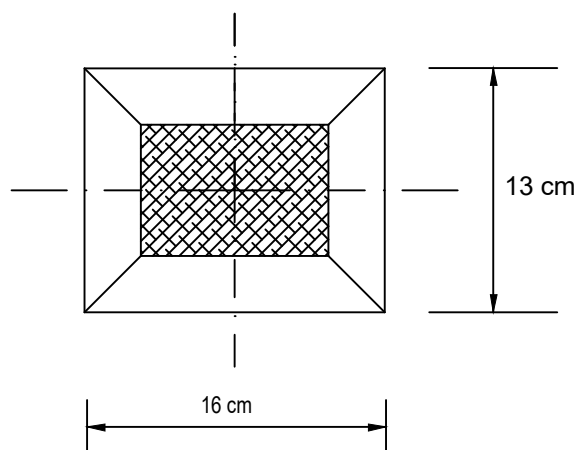
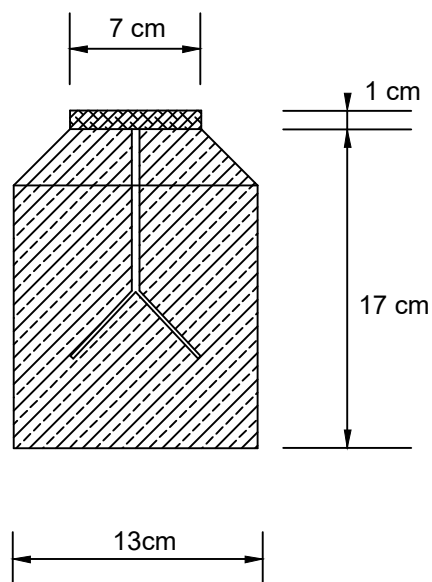
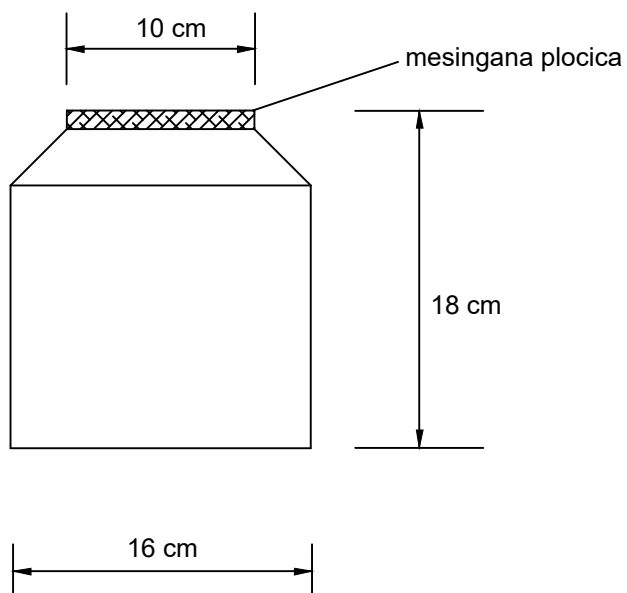
Ukrstanje sa vodovodom ili kanalizacijom

Napomena:

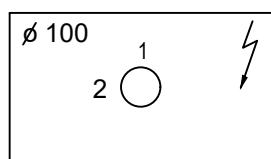
Energetski kabal može biti ispod ili iznad vodovoda
Nije dozvoljeno paralelno vodjenje kabla i vodovoda

- 1 - Energetski kabal
- 2 - Sitnozrnasta zemlja
- 3 - Traka za upozorenje T-E/80
- 4 - Telekomunikacioni kabal
- 5 - Kablovska kanalizacija
- 6 - Betonska podloga
- 7 - Celicna cijev
- 8 - Vodovodna ili kanalizaciona cijev

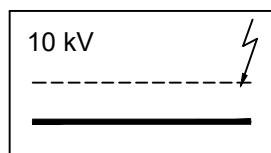
Prelazi i ukrštanja kabla sa drugim podzemnim instalacijama



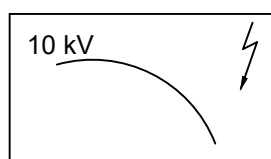
SKICA BETONSKOG STUBIĆA SA MESINGANOM PLOČICOM



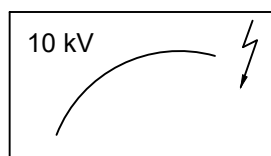
Oznaka kraja kablovske kanalizacije
1 - broj redova kablovske kanalizacije
2 - broj otvora u jednom redu



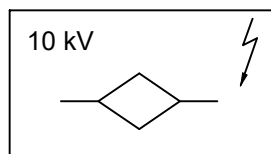
Kablovska oznaka za kabal u rovu



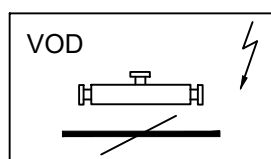
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



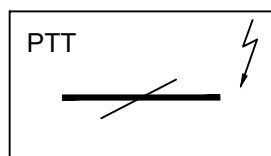
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice



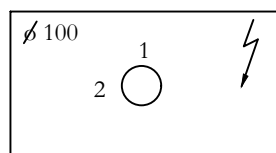
Oznaka ukrstanja sa instalacijom vodovoda



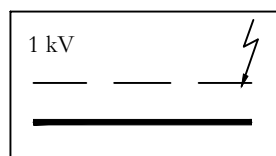
Oznaka ukrstanja sa telekomunikacionim kablom

**Oznake obilježavanja trase 10 kV
kabela i ukrstanja sa drugim objektima**

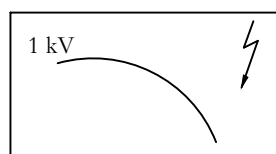
Prilog 10.



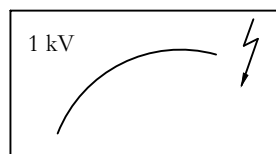
Oznaka kraja kablovske kanalizacije
1 - broj redova kabl. kanalizacije
2 - broj otvora u jednom redu



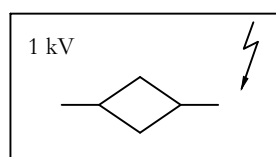
Kablovska oznaka za kabal u rovu



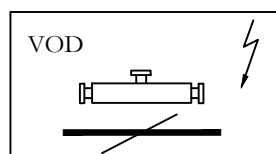
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



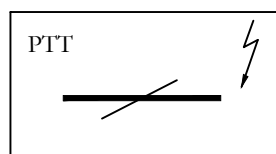
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice



Oznaka ukrstanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrstanja sa telekomunikacionim kablom



KARAKTERISTIKE>>> CHARACTERISTICS>>>

<u>Tip:</u> <i>Type:</i>	Stylage		<u>Otpornost na udar^(**):</u> <i>Impact resistance^(**):</i>	<u>staklo:</u> <i>glass:</i>	IK o8
<u>Broj LED:</u> <i>Number of LEDs:</i>	16-48			<u>polikarbonat:</u> <i>PC:</i>	IK o8
<u>Nominalni fluks^(*):</u> <i>Nominal flux^(*):</i>	2400-10600 lm		<u>Otpornost na vetar(CxS):</u> <i>Aerodynamic resistance (CxS):</i>	<u>protektor ravno staklo:</u> <i>flat glass protector:</i>	0,112 m²
<u>Temperatura boje:</u> <i>CCT:</i>	3000-4000 K			<u>protektor-PC:</u> <i>PC protector:</i>	0,130 m²
<u>Indeks reprodukcije boje:</u> <i>CRI:</i>	WW min.80 NW min.70		<u>Maksimalna masa:</u> <i>Maximum Weight:</i>	8 kg	
<u>Fotometrija:</u> <i>Photometry:</i>	Svetlosne raspodele za ulično i urbano osvetljenje, asimetrične i simetrične. <i>Light distributions for street and urban lighting asymmetric and symmetric.</i>		<u>Materijali:</u> <i>Materials:</i>	<u>kućište:</u> <i>body:</i>	aluminijum liven pod pritiskom <i>die-cast aluminium</i>
				<u>protektor:</u> <i>protector:</i>	ravni protektor od stakla ili veliki protektor od polikarbonata <i>flat glass protector or large PC protector</i>
<u>Svetlosni fluks nakon 100.000h@ Tq=25°C</u> <u>(% početnog fluksa):</u> <i>LED lumen depreciation after 100.000h@Tq=25°C</i> <i>(% initial flux):</i>	≥70%		<u>Boja:</u> <i>Colour:</i>	AKZO grey 900 sanded druge boje dostupne na zahtev <i>other colours available on request</i>	
<u>Snaga svetiljke:</u> <i>Luminaire power:</i>	19-75 W		<u>Montaža:</u> <i>Mounting:</i>	vertikalna montaža na stub završetka Ø60 mm ili cev R 3/4" viseća montaža na cev R 3/4" <i>post-top mouting Ø60 mm spigot or R 3/4" threaded tube section</i> <i>suspended mouting on R 3/4" threaded tube section</i>	
<u>Nominalni napon:</u> <i>Nominal voltage:</i>	220-240V 50 Hz			daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), “Constant Lumen Output” <i>Remote control (1-10V, DALI), Autonomous multistep Dimming, Bi-Power Relay (50%), "Constant Lumen output"</i>	
<u>Klasa električne izolacije:</u> <i>Electrical safety class:</i>	I ili II <i>I or II</i>		<u>Regulacija svetla:</u> <i>Light regulation:</i>		
<u>Prenaponska zaštita:</u> <i>Surge protection:</i>	10 kV				
<u>Stepen zaptivenosti^(*):</u> <i>Tightness level^(*):</i>	<u>optički blok:</u> <i>optical compartment:</i>	IP 66	<u>Opcije:</u> <i>Options:</i>	fotočelija <i>Photocell</i>	
	<u>deo sa uređajima:</u> <i>control gear compartment:</i>	IP 66			

(*) Nominalni fluks je fluks LED izvora @Tj 25°C. Realni (izlazni) fluks svetiljke zavisi od efikasnosti optičkog bloka i ambijentalnih uslova (temperatura, zagađenje).

(*) The nominal flux is a LED flux @ Tj 25°C. The real (output) flux of the luminaire depends on the optical system of luminaire and environmental conditions (e.g. temperature and pollution).

(*) prema standardu / according to IEC - EN 60598

(**) prema standardu / according to IEC - EN 62262

Zbog stalnih istraživanja i razvoja, zadržavamo pravo izmene specifikacija bez posebnog obaveštenja.

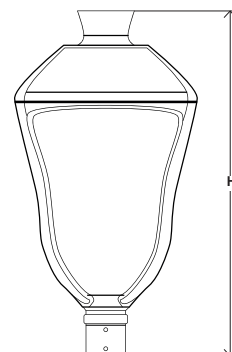
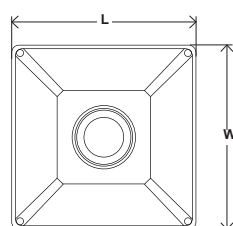
Due to continuous research and development, we reserve the right to alter the specifications without notice.





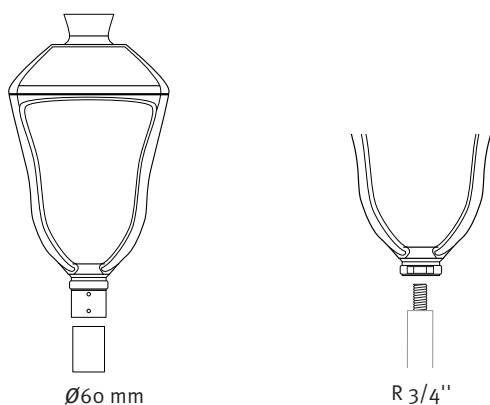
DIMENZIJE>>
DIMENSIONS>>

H	705 mm
L	373 mm
W	373 mm

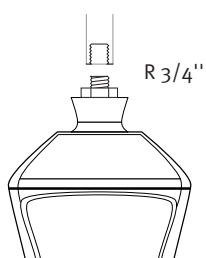


MONTAŽA>>
MOUNTING>>

vertikalna montaža na stub / post-top



viseća montaža / suspended mounting



INSTALACIJA>>
INSTALLATION>>

