

elektronski potpis projekta

**Seljko**

**Redzepagic**

Digitally signed by Seljko  
Redzepagic  
DN: cn=Seljko Redzepagic, o,  
ou=AE Studio d.o.o. Podgorica,  
email=seljkor@t-com.me, c=US  
Date: 2019.05.17 12:12:37 +02'00'

elektronski potpis revidenta

INVESTITOR:

**JZU SPECIJALNA BOLNICA ZA ORTOPEDIJU,  
NEUROHIRURGIJU, I NEUROLOGIJU "VASO ĆUKOVIĆ"**

OBJEKAT:

**SAOBRAĆAJNICE U SKLOPU BOLNICE "VASO ĆUKOVIĆ" U RISNU**

LOKACIJA:

**RISAN**

VRSTA TEHNIČKE

DOKUMENTACIJE:

**GLAVNI PROJEKAT**

PROJEKTANT:

**AE STUDIO d.o.o. Podgorica**  
Bul. Džordža Vašingtona 3/19 Podgorica

ODGOVORNO LICE:

**Lela Redžepagić, d.i.a.**

GLAVNI INŽENJER:

**SIMEUN MATOVIĆ, dipl.inž.građ.**

Podgorica, maja 2019.god.

elektronski potpis projekta	elektronski potpis revidenta
-----------------------------	------------------------------

INVESTITOR: **JZU SPECIJALNA BOLNICA ZA ORTOPEDIJU,  
NEUROHIRURGIJU, I NEUROLOGIJU "VASO ĆUKOVIĆ"**

OBJEKAT: **SAOBRAĆAJNICE U SKLOPU BOLNICE "VASO ĆUKOVIĆ" U RISNU**

LOKACIJA: **RISAN**

VRSTA TEHNIČKE  
DOKUMENTACIJE: **GLAVNI PROJEKAT**

DIO TEHNIČKE  
DOKUMENTACIJE: **KNJIGA 3 – INSTALACIJA OSVJETLJENJA  
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT**

PROJEKTANT: **AE STUDIO d.o.o. Podgorica**  
Bul. Džordža Vašingtona 3/19 Podgorica

ODGOVORNO LICE: **Lela Redžepagić, d.i.a.**

ODGOVORNI INŽENJER: **Šeljko Redžepagić, d.i.e.**  
Rješenje o izdavanju licence br. UPI 107/7-1268/2

Podgorica, maja 2019.god.

## SADRŽAJ

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA .....	4
1.1. Uvodne napomene .....	4
1.2. Tehnički izvještaj.....	4
1.2.1. Opšti podaci .....	4
1.2.2. Instalacija osvjetljenja .....	4
1.2.3. Ekonomski podaci .....	5
1.3. Tehnički opis.....	6
1.3.1. Uvod .....	6
1.3.2. Projektno rješenje instalacije osvjetljenja.....	6
1.3.2.1. Određivanje svjetlotehničke klase .....	6
1.3.2.2. Izbor rasporeda stubnih mjesta (svjetiljki) i položaja stubova u odnosu na kolovoz.....	7
1.3.2.3. Izbor svjetiljki .....	7
1.3.2.4. Izbor stubova .....	8
1.3.2.5. Napajanje instalacije osvjetljenja .....	9
1.3.2.6. Izrada kablovske kanalizacije.....	11
1.3.2.7. Sistem napajanja i sistem osvjetljenja.....	11
1.4. Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda .....	12
1.5. Prilog o predviđenim mjerama zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite životne sredine.....	12
1.6. Tehnički uslovi za realizaciju projekta .....	14
2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA.....	16
2.1. Električni proračuni.....	16
2.1.1. Bilans snage i potrošnja električne energije .....	16
2.1.2. Provjera napojnih vodova na trajno opterećenje.....	16
2.1.3. Provjera napojnih vodova na pad napona.....	16
2.1.4. Provjera zaštite od kratkog spoja i indirektnog napona dodira.....	17
2.2. Fotometrijski proračuni .....	21
2.3. Specifikacija materijala i predračun radova.....	22

### Grafička dokumntacija:

1. Situacioni plan R=1:250
2. Jednopolna šema razvodnog ormara "RO"
3. Stub KRS-A-6 sa nosačem i temeljom
4. Svetiljka "Teceo S" (izvod iz kataloga)
5. Rovovi za napojne kablove
6. Rovovi kablovske kanalizacije
7. Uslovi ukrstanja sa drugim instalacijama i oznake za obilježivanje trase kabla

# 1. Tekstualna dokumentacija

## 1.1. Uvodne napomene

Predmet ove dokumentacije je rekonstrukcija instalacija osvjetljenja, koja je planirana u sklopu uređenja terena bolnice „Vaso Čuković“ u Risnu, i radi se kao sastavni dio glavnog građevinskog projekta iz kojeg je i preuzeta geodetska podloga sa projektovanom saobraćajnicom.

Napajanje električnom energijom, odnosno priključak na elektrodistributivnu mrežu, predviđen je, kao i u postojećem stanju, sa razvodnog ormara „RO“ smještenog u trafostanici u krugu bolnice, kako je dato na situacionom planu u prilogu. Kako je planirana ugradnja LED svetiljki to se instalisana snaga neće povećati u odnosu na postojeće stanje. U sklopu radova predviđena je i rekonstrukcija RO.

Od postojeće instalacije osvjetljenja predviđeno je da se zadrže napojni vodovi od razvodnog ormara "RO" do prvih stubova (tačke "A" i "B" na situacionom planu) gdje je predviđena ugradnja kablovskih spojnica i nastavljanje napojnih vodova do novoprojektovanih stubova.

Prije početka radova neophodno je pribaviti katastar podzemnih instalacija i izvršiti ispitivanje postojeće instalacije osvjetljenja koja se zadržava, radi nesmetanog izvođenja radova.

## 1.2. Tehnički izvještaj

### 1.2.1. Opšti podaci

- Investitor: JZU Specijalna bolnica za ortopediju, neurohirurgiju, i neurologiju "Vaso Čuković"
- Objekat: Saobraćajnice u sklopu bolnice "Vaso Čuković u Risnu
- Dio dokumentacije: Instalacija osvjetljenja (Knjiga 3)
- Lokacija: Risan

### 1.2.2. Instalacija osvjetljenja

- Provjeravana svjetiljka: TECEO S 24LED@700mA/5117/53,5W/NW/MSP- 25 kom  
Proizvod "Minel-Schreder" – Beograd
- Predviđeni stubovi: Osmougani konusni toplocinkovani visine 14,00 sa kružnim nosačima (za 6 i 4 reflektora) – kom 10  
  
Okrugli konusni toplocinkovani visine 10,00 lirama (jednostrana i dvostrana) – kom 425  
  
Okrugli konusni toplocinkovani visine 6.00m sa "T" nosačem (kom 2) i za direktnu montažu (kom 21)
- Fundiranje stubova: Montažom na pripremljenim betonskim temeljima preko ankera (sa maticama)
- Broj stubnih mjesta: 23 (dvadesettri)

- Instalacija u stubu:	Priključna ploča za priključenje tri napojna voda po sistemu "ulaz–2xizlaz" i provodnik PP-Y 3x2,5 mm <sup>2</sup> (osigurač 6A)
- Broj svjetiljki po stubu:	jedna i dvije
- Ukupna instalisana snaga:	1337,5 W
- Napajanje:	Razvodni ormar RO u napojnoj TS 10/0.4 u krugu bolnice.
- Napojni vod osvjetljenja:	PP00 4x16mm <sup>2</sup> , 0.6/1 kV
- Kablovske spojnice:	POLJ-01/4X 10-35, 0.4kV (kom 2)
- Polaganje napojnog voda:	U zemljanom rovu i kroz kablovsku kanalizaciju na prelezu saobraćajnice.
- Kolovozni zastor:	Asfalt, faktor refleksije R3
- Svjetlotehnička klasa:	"P1"
- Saobraćaj:	Motorni i pješački
-Svjetlotehnički zahtjevi:	Prema standardu EN13201: 2015.

### 1.2.3. Ekonomski podaci

- Imovinsko-pravni odnosi:	Svi radovi se odvijaju u okviru kruga bolnice, tako da ne postoje sporni imovinsko-pravni odnosi.
- Očekivana cijena projektom obuhvaćenih radova:	39.000,00 €

## 1.3. Tehnički opis

### 1.3.1. Uvod

Glavni projekat instalacije osvjetljenja predmetne saobraćajnice radi se u skladu sa glavnim građevinskim projektom iz kojeg su i preuzeti svi potrebni građevinski i saobraćajni podaci, tako da je postignuta neophodna usaglašenost sa raspoloživom projektnom dokumentacijom.

Glavni projekat instalacije osvjetljenja rađen je na osnovu:

- Projektnog zadatka.
- Preporuka i standarda za osvjetljenje saobraćajnica.
- Informativnih podataka dobijenih neposrednim uvidom na lokaciji.

Navedena dokumentacija je u svemu ispoštovana.

Pri izradi projekta korišćeni su i kataloški podaci:

- Za svjetiljke: "Minel-Schreder" – Beograd.
- Za stubove – nosače svjetiljki: "Amiga" – Kraljevo.
- Za kablove i provodnike: Fabrika kablova – Zaječar.
- Za kablovice: "Peštan" – Aranđelovac.

Pri raspisivanju tendera, u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama, omogućiti izvođačima dostavljanje ponuda za izvođenje radova i sa proizvodima drugih proizvođača, uz njihovu obavezu da dostave dokaze da isti ispunjavaju zahtjeve projekta. Pri nuđenju svjetiljki, obaveza ponuđača je da napiše tip svjetiljki koji nudi, i da uz ponudu dostavi svjetlotehničke (fotometrijske) proračune i da, prilikom tehničkog pregleda, dostavi rezultate mjerenja intenziteta ugrađene rasvjete. Ukoliko izmjerene vrijednosti budu imale odstupanja u odnosu na dostavljene fotometrijske rezultate, sve posljedice koje budu proistekle nakon toga snosiće izvođač radova.

### 1.3.2. Projektno rješenje instalacije osvjetljenja

#### 1.3.2.1. Određivanje svjetlotehničke klase

Zadovoljenje osnovnih kriterijuma kvalitetnog javnog osvjetljenja kod saobraćajnica sa motornim saobraćajem, koji podrazumijevaju:

- zadovoljavajući nivo srednje sjajnosti kolovoza;
- dobra ravnomjernost sjajnosti;
- ograničenost blještanja;
- zadovoljavajući odnos osvjetljenosti kolovoza i osvjetljenosti okoline i
- vizuelno naglašavanje osnovnog saobraćajnog pravca (vizuelno "vođenje" saobraćaja), postiže se izborom elemenata instalacije osvetljenja i izborom geometrije instalacije osvetljenja.

P klase javne rasvjete su uglavnom namijenjene za pješake i bicikliste na trotoarima i biciklističkim stazama, kao i za vozače motornih vozila sa malom brzinom kretanja na saobraćajnicama u stambenim zonama, zaustavnim ili trakama za parkiranje i druge slične oblasti.

Klasa P određuje se prema formuli:

Broj klase  $P = 6 - VWS$

pri čemu je VWS suma težinskih vrijednosti koje su usvojene za parametre iz tabele.

Za slučaj da je suma težinskih vrijednosti VWS negativna, usvaja se da je  $VWS=0$  (za takvu situaciju primjenjuje se klasa P6).

Ukoliko je suma težinskih vrijednosti takva da se dobija da je  $P = 0$ , usvaja se klasa P1.

Parametar	Opcija	Opis	Težinska vrijednost Vw
Brzina kretanja	Niska	$V \leq 40\text{km/h}$	1
	Veoma niska (brzina šetnje)		0
Intenzitet saobraćaja	Visok		1
	Umjeren		0
	Nizak		-1
Sastav saobraćaja	Pješaci, vozila sa pedalama i motroni saobraćaj		2
	Pješaci i motorni saobraćaj		1
	Pješaci i vozila sa pedalama		1
	Samo pješaci		0
	Samo vozila sa pedalama		0
Parkirana vozila	Prisutna		1
	Nisu prisutna		0
Sjajnost okruženja	Visoka	izlozi prodavnica, reklame, sportski tereni, stanice, oblasti magacina	1
	Umjerena	normalna situacija	0
	Niska		-1
Raspoznavanje lika	Neophodno		posebni zahtjevi
	Nije neophodno		nema posebnih zahtjeva

U konkretnom slučaju za osvjetljenje internih komunikacija i parkinga u krugu bolnice zahtjevana je svjetlotehnička klasa P1, prema standardu EN 13201-2 (srednja osvijetljenost  $E_{sr} \geq 15\text{lx}$ , minimalna osvijetljenost  $\geq 3\text{lx}$ ).

Na osnovu ove svjetlotehničke klase izvršen je fotometrijski proračun.

#### 1.3.2.2. Izbor rasporeda stubnih mjesta (svjetiljki) i položaja stubova u odnosu na kolovoz

Izbor rasporeda stubnih mjesta prije svega zavisi od geometrije projektovane saobraćajnice, tj. od širine prostora koji treba kvalitetno osvijetliti. U skladu sa saobraćajnim rješenjem raspored stubnih mjesta je dat na planu u prilogu.

#### 1.3.2.3. Izbor svjetiljki

##### a/ Izbor svjetiljki:

Osvjetljenje saobraćajnice predviđeno je svjetilkama sa LED izvorima svjetlosti neutralno bijele boje (oko 4000K). Provjeravana je i predložena vrlo kvalitetna svjetiljka renomiranog proizvođača "Minel-Schreder" – Beograd, i to:

- TECEO S 24LED@700mA / 5117 / 53,5W / NW / MSP

Na donjem velikom parkingu predviđeno je osvetljenje navedenom svjetiljkom postavljenom na stubove tako da je visina optičkog centra svjetiljke na 6.00m. Svjetiljke se montiraju direktno na stubove visine sa nagibom od  $10^\circ$ .

Na svim ostalim pozicijama svjetiljke se montiraju takođe na stubovima tako da je visina optičkog centra svjetiljke na 6.00m, ali pod nagibom od  $5^\circ$ , i to direktnom montažom za jednu svjetiljku i sa „T“ nosačem za montažu dvije svjetiljke.

U prilogu projekta dat je izgled svjetiljke sa osnovnim dimenzijama i podacima preuzetim iz kataloga proizvođača.

Izbor svjetiljki koje će se ugraditi zavisi i od tržišta, ali ugrađene svjetiljke treba da ispunjavaju navedene uslove i da daju željene fotometrijske rezultate. Prilikom dostavljanja ponuda za izvođenje radova, obaveza ponuđača je, u slučaju ponude drugog tipa svjetiljke, da napiše tip svjetiljki koje nudi, i da uz ponudu dostavi svjetlotehničke (fotometrijske) proračune kojim dokazuje ispunjenje projektom traženih uslova. Prilikom tehničkog pregleda, izvođač je dužan dostaviti rezultate mjerenja intenziteta ugrađene rasvjete. Ukoliko izmjerene vrijednosti budu imale odstupanja u odnosu na fotometrijske rezultate, sve posljedice koje budu proistekle nakon toga snosiće izvođač radova.

#### 1.3.2.4. Izbor stubova

Kao nosači svjetiljki predviđeni su toplocinčani konusni stubovi, projektovani za pritisak vjetra od najmanje  $90 \text{ daN/m}^2$  i atestirani.

Za nošenje svih svjetiljki predviđeni su konusni stubovi tipa KRS-A-6, sa vrhom prilagođenim za montažu "T" nosača ( $h=0.1$ ,  $L=0.15$ ,  $\alpha=0^\circ$ ) i za direktnu montažu svjetiljki, tako da se omogući montaža svjetiljki na visini od  $H = 6.00 \text{ m}$ .

Pri dnu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem, unutar kojeg se smješta priključna ploča napojnog kabla sa osiguračima. Pri dnu stuba, odmah iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtanj (sa maticom), za vezu stuba sa uzemljenjem. Neki proizvođači stubova ovaj zavrtanj postavljaju u unutrašnjosti stuba, kod otvora sa poklopcem, o čemu treba voditi računa pri određivanju dužine trake Fe-Zn koja se polaže kroz temelj stuba.

Stub se za temelj učvršćuje pomoću temeljne (ležišne) ploče stuba i ankera, ugrađenih u temelj pri njegovom izlivanju. Ugradnja ankera u temelj stuba se vrši pomoću šablona za njihovo centrisanje, koje treba proizvođač stuba da isporuči zajedno sa stubovima.

Temelje stubova izvesti od betona MB 25. Pored ankera, u temelj se ugrađuju po dvije fleksibilne zaštitne cijevi  $\phi 70$ , odnosno po tri kod stubova na kojem se vrši račvanje napojnog voda. Cijevi se postavljaju po pravcu polaganja napojnog voda i to pod uglom (od kablovskog rova ka donjem otvoru stuba) koji će zadovoljiti i podatak o minimalno dozvoljenom radijusu savijanja kabla. Kroz temelj se provlači i traka Fe-Zn  $25 \times 4 \text{ mm}$  (dužine  $2.0 \text{ m}$ ), za povezivanje stuba sa uzemljivačem položenim duž kablovskog rova. Traka treba da izlazi iz temelja dovoljno da se može povezati sa zavrtanjem za uzemljenje stuba (pri postavljanju trake voditi računa gdje se nalazi zavrtanj za uzemljenje stuba).

Dimenzije temelja su:

- $0.70 \times 0.70 \times 0.80 \text{ m}$ , KRS-A-6

Dimenzije temelja su date prema preporuci proizvođača. Nakon iskopa temelja potrebno je provjeriti da li date dimenzije odgovaraju nosivosti tla na mjestu ugradnje.

Priključna ploča treba da omogući priključenje tri napojna voda po sistemu "ulaz–2xizlaz" i provodnik PP-Y  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ . Broj osigurača na priključnoj ploči mora da odgovara broju svjetiljki na stubu. Osigurači su nazivne struje  $I_n=6\text{A}$ . Provodnik PP-Y  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  predviđen je za vezu priključne ploče i svjetiljke. Pri ostvarivanju strujne veze priključne ploče i svjetiljke voditi računa o simetričnom rasporedu opterećenja (svjetiljki) po fazama. Zaštitni provodnik ove strujne veze



povezati na zavrtanj za uzemljenje svjetiljke sa jedne strane, odnosno za stub, kod priključne ploče, sa druge strane.

Pri ugradnji stubova potrebno je provjeravati njihovu vertikalnost iz dva međusobno upravna pravca. Zapisnik sa te provjere, ovjeren od strane geodetskog stručnog lica, potrebno je priložiti dokumentaciji pri tehničkom pregledu.

Na planu osvjetljenja dat je raspored stubova i svjetiljki.

### 1.3.2.5. Napajanje instalacije osvjetljenja

Napajanje električnom energijom, odnosno priključak na elektrodistributivnu mrežu, predviđen je kao i u postojećem stanju, sa razvodnog ormara „RO“ smještenog unutar trafostanice u krugu bolnice.

Radovima je predviđena rekonstrukcija postojećeg slobodnostojećeg razvodnog ormara "RO" spoljašnjeg osvjetljenja. Rekonstrukcija podrazumijeva demontažu postojeće opreme i izradu novih vrata ormara, kao i isporuku i montažu priključno-mjerne ploče koja se sastoji od priključnog polja, polja mjerenja i polja razvoda (dimenzije raspoloživog prostora i potkonstrukcije se moraju uzeti na licu mjesta). U priključnom polju je predviđen glavni rastavni element i odvodnici prenapona, u polju mjerenja trofazno dvotarifno brojilo za direktno mjerenje, a u polju razvoda sijalica sa mikroprekidačem, utičnica, kontaktor za uklapanje polja osvjetljenja pomoću digitalnog uklopnog sata sa godišnjim i astro programom ili preklopkom 1-0-2 (ručno-isključeno-automatski). Izvodi napojnih vodova za osvjetljenje predviđeni su sa niskonaponskim tropolnim osiguračima-rastavljačima za topljive nožaste osigurače.

RO u svemu opremiti i izvesti prema priloženoj jednopolnoj šemi.

Od postojeće instalacije osvjetljenja predviđeno je da se zadrže napojni vodovi od razvodnog ormara "RO" do prvih stubova (tačke "A" i "B" na situacionom planu) gdje je predviđena ugradnja kablovskih spojnica i nastavljanje napojnih vodova do novoprojektovanih stubova. Instalacija osvjetljenja predviđena je provodnikom tipa PP00 4x16mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV.

Energetski kablovi PP 00 0,6/1 kV, imaju provodnik kojem izolaciju čini bešavni sloj PVC mase. Jezgro kabla čine použene žile i sloj od nevulkanizirane gume, dok je plašt kabla bešavna cijev od PVC mase crne boje. Važniji tehnički podaci o odbranim tipovima kablava su:

Broj žila x presek	Debljina izolacije	Debljina plašta	Spoljni prečnik	Neto težina		Ukupna težina		Doboš
				Cu (PP00)	Al (PP00-A)	PP00	PP00-A	
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km		kg/km		No
4x16	1,0	1,8	23,5	588	178	1.075	665	14

Broj žila x presek	Najveća vrijednost otpora na +20	Induktivni otpor	Spec. provodnost provodnika	Trajno dozvoljena struja
mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km	Sm/mm <sup>2</sup>	A
4x16 - Cu	1,360	0,082	56	67

Navedeni podaci su preuzeti iz kataloga Fabrike kablova - Zaječar, sem podatka o trajno dozvoljenoj struji, koji je preuzet iz JUS N.B2.752 (za električni razvod tipa "D").

Napojni kablovski vodovi će se polagati slobodno u zemljanom rovu, sem na dionicama ispod kolovoza saobraćajnice i pristupnih puteva, gdje treba da je položen kroz predviđenu kablovsku kanalizaciju (HDPE cijevi prečnika 110 mm) o čemu je dato posebnom tačkom projekta. Dno rova treba da bude ravno. Prvo se na dnu rova, njegovom cijelom širinom, razastre sloj pijeska

debljine 10 cm, a zatim polaže kabl, nakon čega se razastre novi sloj pijeska debljine 10 cm. Nakon nasipanja drugog sloja posteljice, polažu se “gal”-štitnici, ili slična mehanička zaštita kabela i to tako da isti u potpunosti prekrivaju kabl.

Na planu u prilogu dati su nacrti rovova za napojne kablove u neregulisanom i regulisanom terenu.

Kabl se ne smije, bez posebne pripreme (zagrijavanje kabela propuštanjem struje, ili držanjem kabela u zagrejanom prostoru), polagati na temperaturi nižoj od + 5°C. Pri savijanju kabela, voditi računa o njegovom minimalno dozvoljenom radijusu savijanja.

Za nastavljivanje postojećih kablovskih vodova u tačkama “A” i “B” predviđene su odgovarajuće toplokuplajuće spojnice.

Kroz temelj stuba (prije njegovog izlivanja) predviđeno je postavljanje fleksibilnih zaštitnih cijevi prečnika 70mm do otvora temeljne (ležišne) ploče stuba, zbog naknadnog provlačenja kabela. Dužina kabela treba da je veća od dužine cijevi, tako da omogućava povezivanje kabela na priključnoj ploči stuba (po sistemu “ulaz – izlaz”).

Zatrpavanje rova vrši se prvo slojem pijeska, debljine takođe 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, u slojevima od po dvadesetak santimetara, uz ručno nabijanje (JUS traži nabijenost preko 92%), pri čemu treba iz iskopa uklanjati krupnije komade oštih ivica. Nakon prvog takvog sloja, polaže se pocinkovana čelična traka Fe-Zn 25x4 mm i povezuje sa svim djelovima trake Fe-Zn 25x4 mm, položenim kroz temelje stubova. Povezivanje se vrši ukršnim komadima “traka - traka” (JUS N.B4.936). Veza: stubovi - traka Fe-Zn 25x4 mm u rovu - uzemljenje trafostanice mora biti ostvarena u potpunosti. Traka se u rovu polaže nasatice. Nakon drugog sloja iskopa, cijelom dužinom kablovskih vodova, položiti traku sa upozorenjem da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. Traka treba da je plastična, crvene boje i sa odgovarajućim tekstom, a njen vijek trajanja treba da je srazmjeran vijeku trajanja kabela.

Nakon polaganja kablovskih vodova, a prije njihovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja vodova, kao i položaja stubnih mjesta, radi izrade katastarske situacije. Na situaciji navesti napon, tip i presjek položenog kabela, tačne dužine trase i položenog kabela, mjesta kablovica i kablovske kanalizacije, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim vodovima i instalacijama i sl.

Nakon kompletnog zatrpavanja rova, izvršiti čišćenje gradilišta i odvoz viška iskopa do deponije (predračunom obuhvaćen odvoz do udaljenosti od 5,0 km), kao i obnavljanje narušenih regulisanih površina i postavljanje oznaka trase kabela. Oznaka treba da se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na betonskoj nepravilnoj kocki. Označava se napon i položaj kabela, mjesta promjene pravca trase, početci i krajevi kablovske kanalizacije, mjesta eventualnih približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnog voda sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama, kao i sva ona mjesta gdje nadzorni organ smatra da je potrebno. Nacrt rova za polaganje kablova vanprelaza saobraćajnice dat u prilogu projekta.

Pri eventualnim ukrštanjima, približavanjima ili paralelnim vođenjima projektovanih vodova sa ostalim kablovima i drugim podzemnim instalacijama (definisati nakon konačnog utvrđivanja trasa postojećih podzemnih instalacija ispitivanjem), izvođač se mora pridržavati sledećih pravila:

- Pri paralelnom polaganju dva ili više niskonaponskih kablovskih vodova u istom rovu, njihov minimalni razmak treba da iznosi 7 cm (ne odnosi se na signalni vod).
- Pri paralelnom polaganju niskonaponskog i visokonaponskog kablovskog voda u istom rovu, obezbjediti njihovo minimalno rastojanje od 20 cm i razdvojiti ih opek, ili nekim drugim sličnim izolacionim materijalom. Pri ukrštanju, obezbjediti međusobni vertikalni razmak od 20 cm.
- Nije dozvoljeno paralelno polaganje, ili približavanje niskonaponskih kablova telekomunikacionim kablovima, osim ukoliko je obezbjeđen njihov horizontalni razmak od najmanje 0,50 m. Ako dođe do njihovog ukrštanja, ugao ukrštanja treba da je što bliži pravom uglu, ali ne manji od 45°. Pri ukrštanju, energetski kabl treba da bude ispod telekomunikacionog kabela, uz njihov međusobni razmak od 0,50 m i provučen, u dužini od 3,00 m kroz čeličnu cijev.

- Nije dozvoljeno polaganje niskonaponskog kablovskog voda ispod ili iznad vodovodne, ili kanalizacione cijevi, sem ukoliko je obezbjeđen njihov horizontalni razmak od najmanje 0,50 m. Pri ukrštanju, kabl se svojim položajem prilagođava položaju vodovodne (kanalizacione) cijevi, uz međusobni razmak od najmanje 0,3 m.

#### 1.3.2.6. Izrada kablovske kanalizacije

Kao mjera zaštite novih i budućih podzemnih (kablovskih) vodova, a istovremeno i kao mjera zaštite kolovoza od naknadnih raskopavanja usled kvara na kablovima koji se ukrštaju sa saobraćajnicom, projektom se predviđa polaganje kablovica od cijevi tipa HDPE prečnika 110 mm ispod kolovoza saobraćajnice.

Rovovi za kablovsku kanalizaciju su prikazani i dimenziono određeni u grafičkom prilogu.

Prvo se na dnu rova, koje treba da bude ravno, položi cijelom širinom sloj pijeska, debljine 10 cm, a zatim polažu kablovice (međusobna udaljenost oko 3 cm). Nakon toga, razastire se drugi sloj pijeska, koji treba da prekriva gornji nivo kablovica za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, uz nabijanje do tampon sloja za polaganje asfalta. Pri zatrpavanju rova kablovske kanalizacije položiti, cijelom dužinom i traku Fe-Zn 25x4 mm na koju bi se povezivale Fe-Zn trake polagane kod novih kablovskih vodova koji će koristiti predviđenu kanalizaciju. Takođe, prije zatrpavanja zadnjim slojem iskopa, položiti i trake za upozorenje da se ispod nalaze elektroenergetski kablovi. Na kraju, postaviti oznake na početku i kraju kablovske kanalizacije. Pri izradi kablovske kanalizacije koristiti plastične poklopce za zatvaranje kablovica do njihovog korišćenja.

#### 1.3.2.7. Sistem napajanja i sistem osvjetljenja

Predviđen je trofazni sistem napajanja. U instalaciji osvjetljenja potrošači su monofazni, pa se trofazni sistem napajanja ostvaruje naizmjeničnim povezivanjem monofaznih potrošača (svjetiljki) po fazama napojnog voda, pri čemu treba voditi računa o pravilnoj raspodjeli opterećenja.

U projektovanoj instalaciji osvetljenja predviđena je primjena polunoćnog sistema osvetljenja.

Zbog racionalizacije potrošnje električne energije projektovana je svjetiljka sa drajverom koji ima mogućnost regulacije svijetla. CUSTOM DIM funkcija kod LED programabilnih drajvera omogućava da se kreira dinamički do 5 scenaria. U ovom slučaju odabira se dvostepeni, što znači da svjetiljka treba da je fabrički podešena za polunoćni rad, na način da do 01:00 h treba da radi sa 100% snage, a od 01:00h sa 50% snage.

Svjetiljka se podešava metodom određivanja srednje tačke noći (ponoć), i to tako što 3 dana vrši mjerenja ulaznih parametara (uključenje, isključenje) i počinje da radi po zadatom režimu.

## 1.4. Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda

Prilikom izrade ovog idejnog projekta, projektant je koristio sledeće tehničke propise, standarde i literaturu:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG" br. 34/2014);
- Zakon o zaštiti i spasavanju ("Sl. list CG " br. 13/2007. i 32/2011);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica ("SL. list SFRJ" br. 13/78 i i dopuna pravilnika ("Sl.list SRJ br.37/95).
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90),
- Preporuka CIE 115 – 2010: Osvjetljenje puteva za motorni i pješački saobraćaj;

kao i druge tehničke propise, preporuke i kataloge opreme za instalacije objekta i za tipizaciju elemenata distributivnih mreža.

## 1.5. Prilog o predviđenim mjerama zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite životne sredine

### **a/ Za instalaciju osvetljenja:**

Prije izvođenja radova, investitor mora staviti na raspolaganje izvođaču katastre postojećih podzemnih instalacija, izdate od strane nadležnih stručnih službi CEDIS-a, TK, Vodovoda i kanalizacije i sl. Upoređenjem katastarskih podataka i projekta, izvođač i nadzorni organ će konstatovati eventualna približavanja, paralelna vođenja ili ukrštanja projektovanih kablovskih napojnih vodova sa drugim kablovima i ostralim podzemnim instalacijama i riješiti ih u skladu sa tehničkim propisima i preporukama, čiji su principi dati u ovom projektu. Radi preciznog konstatovanja položaja i načina polaganja eventualnih postojećih podzemnih instalacija, izvođač će, u prisustvu predstavnika službe u čijem je vlasništvu (nadležnosti) predmetna podzemna instalacija, prvo izvršiti probne otkope. Na tim mjestima se građevinski radovi (iskopi) moraju vršiti ručno, uz maksimalne mjere opreznosti.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan primjeniti sve mjere zaštite, kako radnika na izvođenju radova, tako i pješaka i vozila u susjednim saobraćajnicama. Stručne radove mora izvesti kvalifikovana i za njih osposobljena ekipa.

Nakon izvođenja radova treba izvršiti ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja i obezbjediti pozitivne stručne nalaze od strane ovlašćene institucije, odnosno organizacije. Ukoliko se ispitivanjem pokaže da neka od predviđenih mjera zaštite ne zadovoljava propisima tražene uslove, izvođač je dužan, u saradnji sa nadzornim organom i projektantom, preduzeti dodatne mjere zaštite, sve do zadovoljavanja traženih uslova. Izvedena instalacija osvetljenja ne smije biti stavljena u funkciju, sem pri tehničkom pregledu, do dobijanja rješenja o upotrebnoj dozvoli.

Kako će izvedena instalacija osvetljenja, nakon tehničkog pregleda i izdavanja upotrebne dozvole, biti predana na održavanje nadležnom javnom preduzeću, za rad na održavanju važe interna pravila tog preduzeća.

Radi zaštite izvedene instalacije osvetljenja, kao i građana, od opasnosti koje se mogu javiti pri eksploataciji, ovim projektom su predviđene sledeće mjere zaštite:

- Opasnost od direktnih dodira djelova pod naponom je izbjegnuta zaštitnim izolovanjem (kablovska napojna mreža, izolovani provodnik u stubnoj instalaciji), kao i zaštitom smještaja u

kućištima (elementi razvoda (priključne ploče) u stubovima, ispod poklopca koji obezbjeđuje najmanje stepen zaštite IP 4x; elementi svjetiljki u kućištima svjetiljki visokog stepena zaštite), a sve u skladu sa odredbama JUS N.B2.741.

- Zaštita od indirektnih dodira (dodira ljudi i životinja sa provodnim djelovima (stubovima) koji su došli pod napon usled kvara) rješena je automatskim isključenjem napajanja, primjenom TN sistema zaštite. Posebno se skreće pažnja izvođaču da pocinkovanu čeličnu traku Fe-Zn 25 x 4 mm (uzemljivač instalacije osvjetljenja), položenu u rovu napojnog voda, mora povezati sa svim izvedenim metalnim stubovima javnog osvjetljenja, kao i sa uzemljenjem stuba postojeće instalacije osvjetljenja Tršove ulice (na raskrsnici Tršove ulice i Ulice Lenke Jurišević). Zaštita je predviđena u skladu sa JUS N.B2.741.

- Zaštita napojne mreže od strujnih preopterećenja, odnosno od nedozvoljenog pregrijavanja kablova, koja se mogu pojaviti usled preopterećenja ili pojave kratkog spoja, rješena je koordinacijom vrijednosti očekivanih i trajnih dozvoljenih struja predviđenih vodova i nazivnih struja njihovih osigurača (JUS N.B2.743. i JUS N.B2.752).

- Zaštita od nedozvoljenih padova napona obezbjeđena je dimenzionisanjem napojnih vodova, pa su očekivani padovi napona u dozvoljenim granicama, preporučenim od strane proizvođača odabranog svetlosnog izvora, zbog čega će uticaj pada napona na kvalitet osvetljenja biti neznatan.

- Predviđena električna oprema, usled načina svoje ugradnje, ne predstavlja opasnost od požara za okolinu (JUS N.B2.742). Propisnim izvođenjem, kao i pravilnim održavanjem u toku eksploatacije, postiže se da projektovana instalacija osvetljenja ne može biti uzročnik požara.

- Povezivanjem svih stubova u instalaciji osvetljenja na ukopanu pocinkovanu čeličnu traku, Fe-Zn 25x4 mm, obezbjeđuje zaštitu instalacije osvetljenja od atmosferskih pražnjenja.

- Isporučilac stubova mora pružiti dokaze da stubovi (sa svjetilkama) izdržavaju pritisak vjetra u skladu sa važećim standardima.

- O umanjenju bljeska svetlećih tijela vođeno je računa pri izboru svjetiljke i geometrije instalacije osvetljenja, tako da, po izvođenju, projektovana instalacija osvetljenja neće biti "zagađivač" životne sredine ( $TI < 15\%$ ). Ostali predviđeni materijali i oprema se takođe ne mogu svrstati u zagađivače životne sredine.

#### **b) Za elektroenergetsku infrastrukturu**

Prije izvođenja radova, investitor mora zatražiti od stručne službe CEDIS-a da izvrši ispitivanje lokacije radi utvrđivanja tačnog položaja kablovskih elektroenergetskih vodova i istovremeno pribaviti i katastre od nadležnih stručnih službi TK, Vodovoda i kanalizacije i sl. Radi preciznog konstatovanja položaja eventualnih podzemnih instalacija, izvođač će, u prisustvu predstavnika službe u čijem je vlasništvu (nadležnosti) predmetna podzemna instalacija, prvo izvršiti probne otkope. Na tim mjestima se građevinski radovi (iskopi) moraju vršiti ručno (kod kablova i u beznaponskom stanju kabla) i uz maksimalne mjere opreznosti.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan primijeniti sve mjere zaštite, kako radnika na izvođenju radova, tako i pješaka (prolaznika) i vozila. Pri tome se moraju poštovati dobijene saglasnosti, kao i uslovi dati od nadležnih organa, za izvođenje kompletnog objekta sa pripadajućom infrastrukturom. Organizacijom gradilišta omogućiti bezbjednu komunikaciju korisnika poslovnih objekata u zoni radova. Takođe omogućiti i nesmetano odvijanje radova na susjednim objektima u izgradnju, čija je izgradnja započeta. Obezbjediti zaštitu radnika od izvođenja radova na tim objektima.

Radove na izvođenju eventualnog usaglašavanja položaja postojećih elektroenergetskih vodova sa projektnim rešenjem ulice izvođač je dužan uskladiti sa ostalim radovima na njihovoj rekonstrukciji, kako ne bi dolazilo do međusobnog ugrožavanja radnika, kao i narušavanja pojedinih urađenih elemenata građevinskog dijela saobraćajnica. Istovremeno, izvođač i nadzorni

organ su dužni obezbjediti punu saradnju sa predstavnicima službe CEDIS-a d.o.o. Podgorica i bez njene saglasnosti se ne mogu vršiti nikakve intervencije na postojećim vodovima bez usvajanja rješenja usaglašavanja prema principima datim u ovom projektu.

Radove na usaglašavanju položaja pojedinih vodova izvoditi u njihovom beznaponskom stanju, blagovremenim obezbjeđivanjem isključenja od strane Elektrodistribucije. Radove organizovati tako da vrijeme isključenja potrošača bude svedeno na neophodni minimum.

Nakon izvođenja radova treba izvršiti ispitivanje svih elektroenergetskih vodova, kod kojih je vršena intervencija i obezbjediti pozitivne stručne nalaze od strane ovlaštene institucije, odnosno organizacije. Tehnički pregled izvršenih intervencija na elektroenergetskim vodovima može se izvršiti i prije ukupnog tehničkog pregleda izvedenog dijela saobraćajnice.

## 1.6. Tehnički uslovi za realizaciju projekta

Projektovana instalacija osvetljenja mora se izvesti prema odredbama Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017), kao i u duhu tehničkih propisa, standarda i preporuka, prema kojima je i rađen projekat.

Investitor je dužan, po prijemu projekta, organizovati tehničku kontrolu (reviziju) projekta i to preko stručne komisije, ili organizacije koja ispunjava uslove za djelatnost revizije predmetne projektne dokumentacije. Tehnička kontrola projekta se radi prema odredbama Pravilnik o načinu vršenja revizije glavnog projekta ("Službeni list Crne Gore", br. 018/18 od 23.03.2018).

Investitor je dužan, prije izvođenja radova, obezbjediti katastre postojećih podzemnih instalacija duž trasa projektovanih napojnih vodova, da bi izvođač bio upoznat sa eventualnim približavanjima, paralelnim vođenjima ili ukrštanjima projektovanih napojnih vodova sa nekom od postojećih podzemnih instalacija. Izvođač i nadzorni organ (po potrebi i projektant) treba da, u tom slučaju, provjere mogućnost rešenja u skladu sa principijelnim rešenjima iz projekta.

Investitor mora obezbjediti potrebne saglasnosti za izvođenje projektovanih radova, kao i odobrenje za izvođenje radova (građevinsku dozvolu).

Investitor je dužan organizovati stručni nadzor nad izvođenjem radova u skladu sa odredbama Zakona, imenovanjem nadzornog organa, odnosno angažovanjem ovlaštene organizacije. Sve izmjene i dopune projektnog rešenja, koje utiču na investicionu vrijednost objekta, moraju biti prethodno odobrene od strane nadzornog organa, kao predstavnika investitora. Nadzorni organ je dužan postupati po odredbama Pravilnik o načinu vršenja stručnog nadzora nad građenjem objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 048/18 od 12.07.2018").

Izvođač je dužan, prije početka radova, provjeriti projekat, te ako nađe da su potrebne ili nužne izmjenе ili odstupanja, kako u pogledu samog rešenja, tako i u pogledu predviđenog materijala i opreme, mora sa tim upoznati investitora i za iste pribaviti njegovu pismenu saglasnost.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan poštovati odredbe Pravilnika o sadržini i načinu vođenja građevinskog dnevnika i građevinske knjige ("Službeni list Crne Gore", br. 068/18 od 19.10.2018).

Ugrađivanje pojedinih elemenata projektovane instalacije osvetljenja izvesti prema "Tehničkom opisu" i "Predmjeru radova", priloženim crtežima i upustvima proizvođača.

Sva oprema i materijal koji se ugrađuju moraju odgovarati standardima (JUS) za odnosnu vrstu opreme, odnosno materijala.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan voditi računa da ne izazove oštećenja postojećih podzemnih instalacija, kao i drugih objekata. Izvođač je dužan, nakon izvođenja radova, da sve narušene regulisane površine vrati u prvobitno stanje.

Za ispravnost radova izvođač garantuje najmanje dvije godine od dana predaje objekta investitoru. Sva oštećenja koja bi se pojavila u tom periodu, zbog nesolidne izrade ili lošeg materijala, izvođač je dužan otkloniti bez naknade. Oprema koju izvođač samo montira (a ne proizvodi), ima garantni rok prema garantnom listu proizvođača, ukoliko pogrešan (ili nebrizljiv) način montaže nije prouzrokovao kvar na njoj.

Izvođač je dužan organizovati ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja, kao i njeno puštanje u rad. U tu svrhu je dužan obezbijediti potrebnu radnu snagu i alat.

Po završenoj izgradnji objekta, investitor treba da zatraži, od nadležnog organa uprave, organizovanje tehničkog pregleda izvedene instalacije osvetljenja, u cilju dobijanja upotrebne dozvole. Bez dobijene upotrebne dozvole, objekat se ne smije staviti u funkciju, a stavljanje pod napon je dozvoljeno samo pri potrebnim ispitivanjima i tehničkom pregledu.

Investitor, kao i organizacija na koju se prenosi vlasništvo nad izvedenim objektom, dužni su trajno čuvati po jedan kompletan primjerak projektne dokumentacije.

Navedeni tehnički uslovi su sastavni dio projekta i usvajanjem projekta postaju obavezni i za investitora i za izvođača.

## 2. Numerička dokumentacija

### 2.1. Električni proračuni

#### 2.1.1. Bilans snage i potrošnja električne energije

Ukupna instalisana snaga projektovanog osvjetljenja iznosi koliko je i njegovo vršno opterećenje (faktor jednovremenosti je jednak jedinici).

$$P_{vr}=P_{in}=1337,5 \text{ kW}$$

Kako se godišnje vrijeme rada rasvjete procjenjuje na 4.000 časova (prosječno oko 11 časova u 24 časa), kod predloženog polunoćnog sistema osvjetljenja oko 60% vremena osvjetljenje će raditi instalisanom snagom a oko 40% vremena sa pola instalisane snage, pa se očekuje godišnja potrošnja električne energije u iznosu od:

$$4280 \text{ kWh/godišnje ili } 357 \text{ kWh/mjesečno}$$

Karakteristike potrošača nijesu takve da zahtjevaju posebne mjere pri havarijskim stanjima ili restrikcijama.

#### 2.1.2. Provjera napojnih vodova na trajno opterećenje

Izbor napojnih vodova na trajno dopuštene struje, prema JUS N.B2.752 sa provjerom zaštite od preopterećenja, prema JUS N.B2.743 dat je u Tabeli 1.

Jednovremena (vršna) struja kabla na osnovu koje će se izvršiti provjera presjeka kabla će se računati po obrascu:

$$I_b = \frac{P_{vn}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} \quad A$$

$\cos \varphi$  -faktor snage

$P_{vn}$  - prenosna snaga kabla

$U_n = 380 \text{ V}$  - nominalni napon

#### 2.1.3. Provjera napojnih vodova na pad napona

Provjera izabranog presjeka kablova će se izvršiti i na kriterijum dozvoljenog pada napona od TS 10/0,4 kV do mjesta priključka. Provjera će se izvršiti po obrascu:

$$u\% = \frac{10^5 \sum P_{vn} \times l}{k \times U_n^2 \times S} (\%) \text{ gde je :}$$

$P_{vn}$  - vršna snaga

$l$  (m) -dužina kabla na računatoj dionici

$U_n = 380 \text{ V}$  - nominalni napon

$k = 35 \text{ Sm/mm}^2$ , za Cu i  $56 \text{ Sm/mm}^2$ , za Al

Rezultati su dati u Tabeli 2.



#### 2.1.4. Provjera zaštite od kratkog spoja i indirektnog napona dodira

Projektom je predviđen sistem zaštite od indirektnog napona dodira TN-C.

Od TS do RO i stuba, funkciju zaštitnog provodnika preuzima neutralni provodnik (PEN provodnik), obzirom da odabrani presjeci ispunjavaju uslove prema standardu JUS N.B2.754. i da je u RO predviđeno povezivanje nulte sabirnice sa trakom Fe-Zn za uzemljenje.

Trakom Fe-Zn 25x4 mm<sup>2</sup> položenom u kablovskom rovu povezano je uzemljenje TS sa jednopotencijalnim sabirnicama u RO. Ovim je ispunjen uslov povezivanja svih masa (izloženi vidljivi djelovi) sa uzemljenom tačkom sistema.

Osnovni uslov zaštite u primijenjenom sistemu zaštite od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja, u vremenu predviđenom prema JUS N.B2.741, za TN-C sistem zaštite je zadovoljen ako je ispunjen uslov:

$$Z_k \times I_a \leq U_o,$$

gdje je:

$U_o$  - nazivni napon prema zemlji (V),

$Z_k$  - impedansa petlje kvara koja obuhvata izvor, fazni provodnik do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora ( $\Omega$ ),

$I_a$  - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje u vremenu (za 220 V - 0,4sec.) ili 5 sec za napojna strujna kola.

Ovim sistemom istovremeno se efikasno štite i sami kablovi od pojave kratkog spoja.

Rezultati su dati u Tabeli 3.

**Tabela br. 1.**

Izbor napojnih vodova na trajno dopuštene struje, prema JUS N.B2.752 sa provjerom zaštite od preopterećenja, prema JUS N.B2.743.

Relacija	Instal. snaga P ( kW )	Faktor Jedn.	Pvn ( kW )	faktor snage cosFi	Ib ( A )	Tip i presjek kabla (mm2)	Tip razvoda prema p r e m a J U S N. B2. 752	Trajno dopušt struja Id ( A )	Korekc. grupe strujnih krugova K1	faktor temper okoline K2	Trajno podnosiva struja Iz ( A )	Više- kratnik nazivne struje K	Usvojeni prekidač In ( A )	1,45xIz/K	Komentar: Kako je: Ib=<In<=Iz i In<=1,45xIz/K to odabrani  presjek kabla i osigurač
												N.E5.206	N.E5.206		

Izvod I															
RO - stub 1	1,177	1,00	1,177	0,92	1,94	PP00 4x16	D	67	1	1	67,00	1,6	20	60,72	zadovoljava
stub 21 - svetiljka	0,054	1,00	0,054	0,92	0,09	PP-Y 3x2,5	C	23	1	1	23,00	1,6	6	20,84	zadovoljava

Izvod II															
RO - stub 23	0,161	1,00	0,161	0,92	0,27	PP00 4x16	D	67	1	1	67,00	1,6	20	60,72	zadovoljava
stub 21 - svetiljka	0,107	1,00	0,107	0,92	0,18	PP-Y 3x2,5	C	23	1	1	23,00	1,6	6	20,84	zadovoljava

**Tabela br. 2.**

Provjera prejeka provodnika na dozvoljeni pad napona

Relacija		Broj svetiljki	Snaga svetiljke (kW)	Vršna snaga na dionici Pvn (kW)	L (m)	k (Sm/mm2)	Presjek kabla (mm2)	P a d   n a p o n a		
od (stuba)	do (stuba)							do relacije %	u relaciji %	ukupan %
RO	1	21	0,054	1,134	87,0	56	4x16	0,000	0,076	0,076
1	2	20	0,054	1,080	37,0	56	4x16	0,076	0,031	0,107
2	6	16	0,054	0,864	27,0	56	4x16	0,107	0,018	0,125
6	7	15	0,054	0,810	24,0	56	4x16	0,125	0,015	0,140
7	8	14	0,054	0,756	24,0	56	4x16	0,140	0,014	0,154
8	15	7	0,054	0,378	24,0	56	4x16	0,154	0,007	0,161
15	16	6	0,054	0,324	15,0	56	4x16	0,161	0,004	0,165
16	17	5	0,054	0,270	21,0	56	4x16	0,165	0,004	0,169
17	18	4	0,054	0,216	24,0	56	4x16	0,169	0,004	0,173
18	19	3	0,054	0,162	24,0	56	4x16	0,173	0,003	0,176
19	20	2	0,054	0,108	24,0	56	4x16	0,176	0,002	0,178
20	21	1	0,054	0,054	24,0	56	4x16	0,178	0,001	0,179
RO	1	21	0,054	1,134	87,0	56	4x16	0,000	0,076	0,076
1	2	20	0,054	1,080	37,0	56	4x16	0,076	0,031	0,107

**Tabela br. 3.**

## Provjera sistema zaštite

Mjesto kvara	Imedansa transformatora		provodnik			traka Fe-Zn			dužina provodnika u petlji	dužina trake u petlji	Impedansa	Napom prema zemlji	Struja kvara	Dozvoljeno vrijeme djelovanja zaštite	Osigurac	Vrijeme djelovanja zaštite
			presjek	omski otpor	Indk.otpr	presjek	omski otpor	Indktivni otpor								
	Rt(om)	Xt(h)	mm <sup>2</sup>	R(om/km)	X(om/km)	mm <sup>2</sup>	R(om/km)	X(om/km)	(m)	(m)	Z(om)x10- 3	(V)	Ik (kA)	t(d) (sec)	(A)	t(a) (sec)

RO	2,66	9,8	4x25 - Cu	0,644	0,079				10		19,26	220	11,422	5	40	zadovoljava
stub 21	2,66	9,8	4x16 - Cu	1,360	0,082	25x4	1,250	0,8	361	361	1012,94	220	0,217	5	20	zadovoljava
sijalica	2,66	9,8	3x2,5 - Cu	7,560	0,11				5,5		1092,27	220	0,201	0,4	6	zadovoljava

Na osnovu izračunatih struja kvara, odabranih tipova prekidača i tablica selektivnosti zaključuje se da odabrani elementi zadovoljavaju dozvoljeno vrijeme reagovanja.

## 2.2. Fotometrijski proračuni

Izvršeni fotometrijski proračuni, dati na sledećim stranama, a pokazuju da su u instalaciji osvetljenja u potpunosti ispunjeni zahtjevi zadate svjetlotehničke klase (tačka 1.3.2.1. Određivanje svjetlotehničke klase).

Fotometrijski proračuni su priloženi sledećim redosledom:

1. Risan - krug bolnice
2. Risan - krug bolnice - put

# RISAN - KRUG BOLNICE

---

**Designer** mmirkovic

**Date** 03-Apr-19

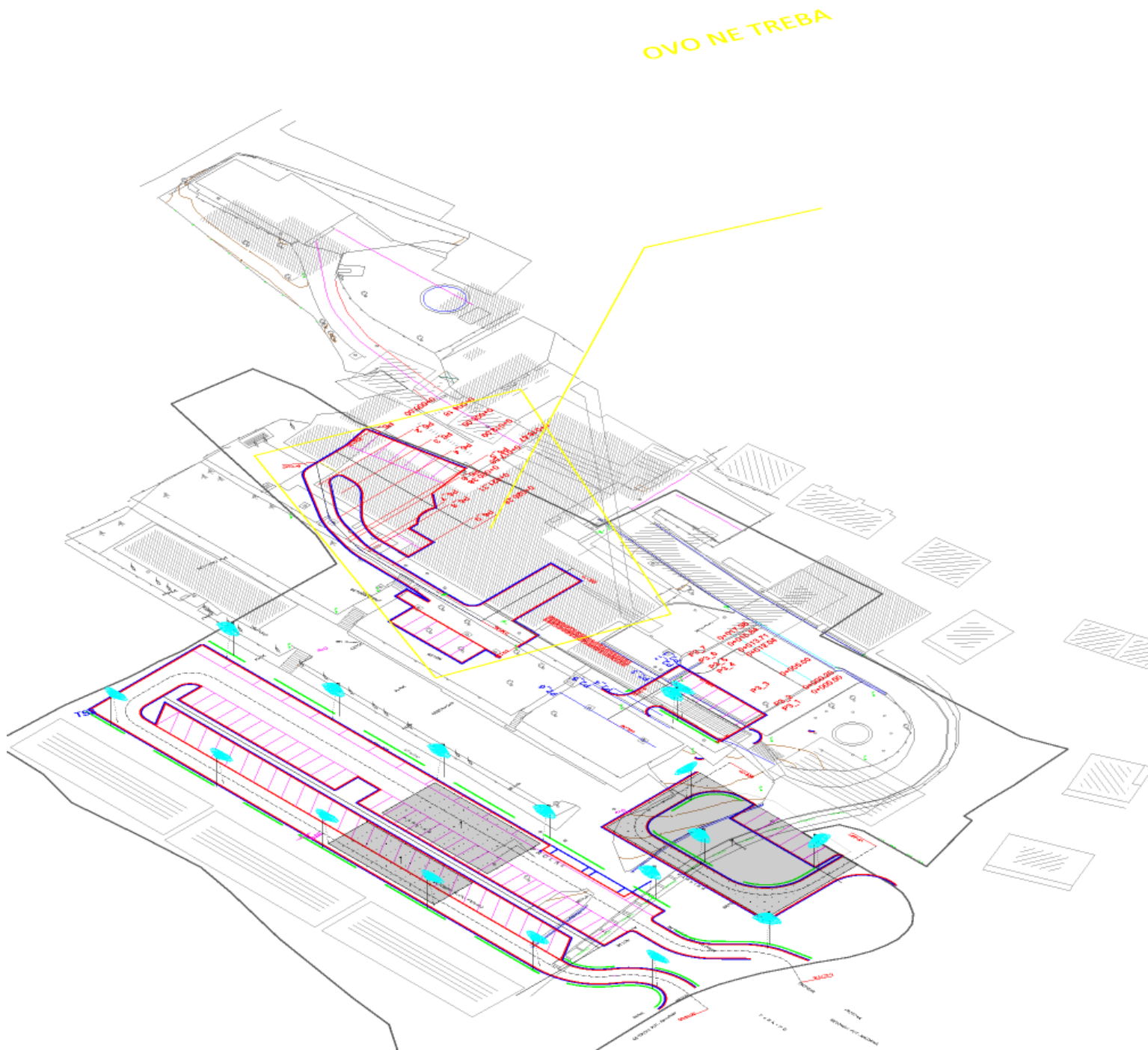
**Application** Ulysse 3.4.6

## Table of contents

1.	Views.....	3
1.1.	Snapshot item (1) .....	3
2.	Fixtures.....	4
2.1.	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542 .....	4
3.	Results.....	5
3.1.	Grid summary.....	5
4.	Configuration (1) .....	5
4.1.	Matrix description .....	5
4.2.	Luminaire positions .....	5
4.3.	Luminaire groups.....	6
4.4.	Grid 1 - Normal.....	7
4.5.	Grid 2 - Normal.....	8
4.6.	Grid 3 - Normal.....	9
5.	Grids.....	10
5.1.	Grid 1.....	10
5.2.	Grid 2.....	10
5.3.	Grid 3.....	10

## 1. Views

### 1.1. Snapshot item (1)

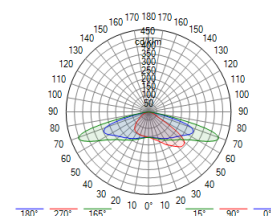
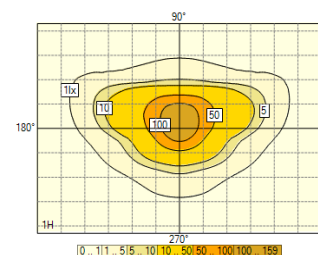




## 2. Fixtures

### 2.1. TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542

<b>Type</b>	TECEO S
<b>Reflector</b>	5117
<b>Source</b>	24 LEDs 700mA NW
<b>Protector</b>	Flat glass
<b>Setting</b>	Embellishment
<b>Source flux</b>	8,014 klm
<b>Luminaire wattage</b>	53,5 W
<b>MF</b>	0,85
<b>Matrix</b>	408542
<b>Luminaire flux</b>	6,796 klm
<b>Efficacy</b>	127 lm/W



### 3. Results

#### 3.1. Grid summary

##### Grid 1

1. Normal illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuration (1)	15,20	64	33	9,78	30,07	N/A

##### Grid 2



1. Normal illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuration (1)	16,99	61	35	10,38	29,42	N/A

##### Grid 3








1. Normal illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuration (1)	17,54	48	28	8,47	30,02	N/A






### 4. Configuration (1)

#### 4.1. Matrix description


Ph. color	Matrix	Description	Source flux [klm]	Luminaire flux [klm]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment	8,014	6,796	127	0,850	17 x 6,00	



#### 4.2. Luminaire positions






	Color	N°	Position			Luminaire							Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Description	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-11,60	3,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	-10,54	3,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-11,60	25,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	-10,54	25,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-11,60	47,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	-10,54	47,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-11,60	69,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	-10,54	69,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	-11,60	91,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	-10,54	91,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	-2,42	12,91	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	90,0	5,0	0,0	8,014	0,850	-1,89	12,91	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	13,20	3,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	-90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	12,14	3,00	0,00

<input checked="" type="checkbox"/>		8	13,20	25,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	-90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	12,14	25,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	13,20	47,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	-90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	12,14	47,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		10	13,20	69,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	-90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	12,14	69,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		11	13,20	91,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	-90,0	10,0	0,0	8,014	0,850	12,14	91,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		12	16,90	17,40	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	244,5	5,0	0,0	8,014	0,850	16,43	17,63	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		13	25,00	4,52	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	-90,0	5,0	0,0	8,014	0,850	24,48	4,52	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		14	35,21	17,48	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	0,0	5,0	0,0	8,014	0,850	35,21	18,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		15	35,96	-8,30	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	35,96	-8,83	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		16	47,79	33,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	-90,0	5,0	0,0	8,014	0,850	47,27	33,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		17	48,79	33,00	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	90,0	5,0	0,0	8,014	0,850	49,32	33,00	0,00

### 4.3. Luminaire groups

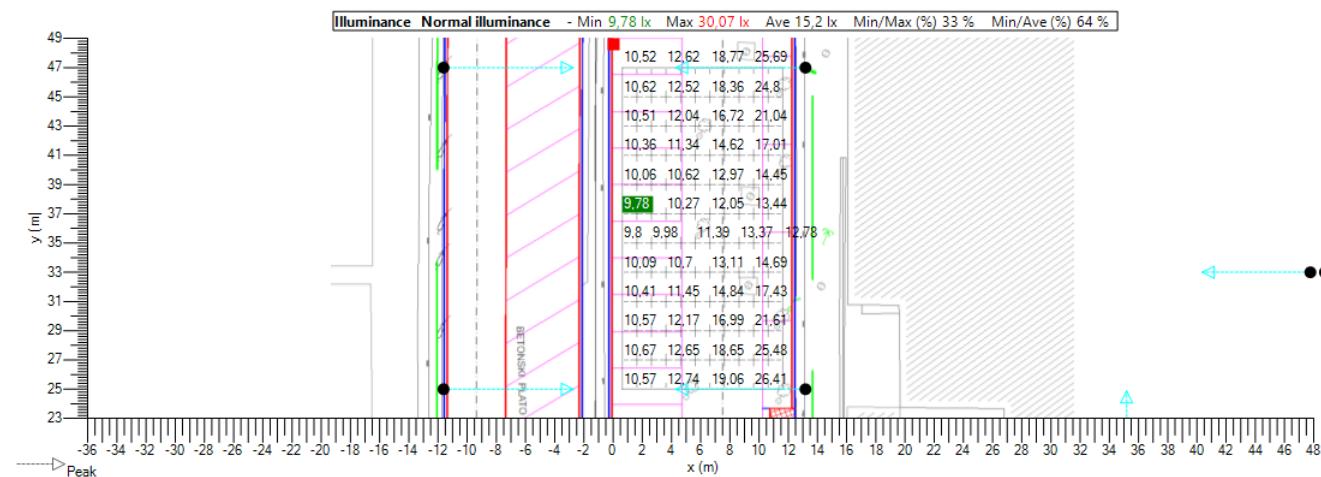
Circular																		
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension					Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim ming [%]	Off [m]	NbX	NbR	Spc [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	48,29	33,00	6,00	Luminaire circular	90,0	5,0	0,0	100	0,5	1	2	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0

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 [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-11,60	3,00	6,00	Luminaire linear (1)	180,0	10,0	0,0	100	5	22,00	88,00	0,0	0,0	90,0
<input checked="" type="checkbox"/>		2	13,20	3,00	6,00	Luminaire linear	0,0	10,0	0,0	100	5	22,00	88,00	0,0	0,0	90,0

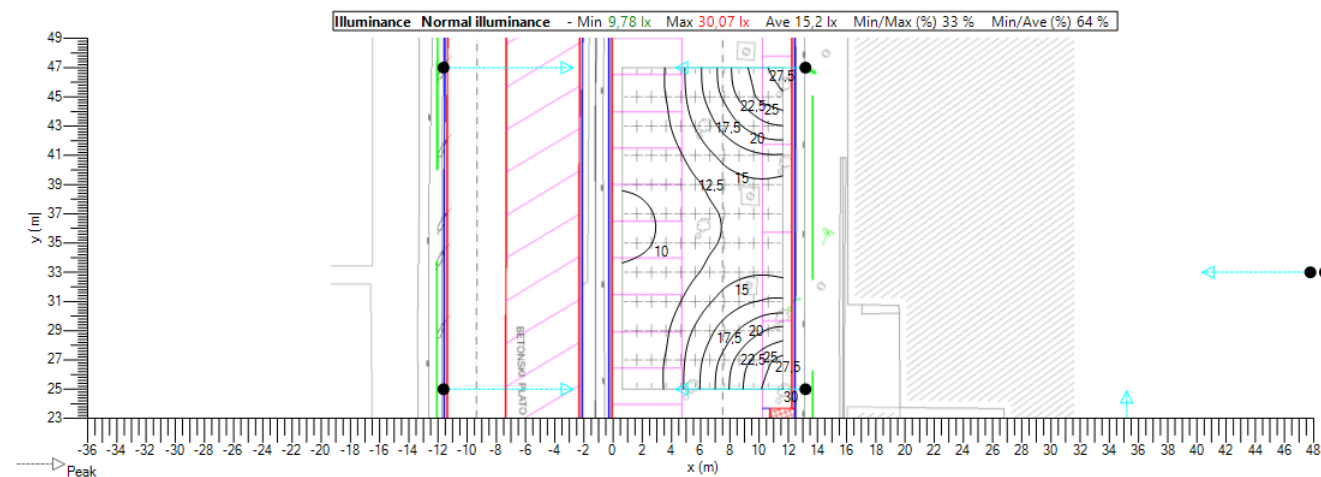
Single										
	Color	N°	Position			Luminaire				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-2,42	-12,91	6,00	Luminaire single (4)	90,0	5,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>		2	16,90	-17,40	6,00	Luminaire single (3)	244,5	5,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>		3	25,00	4,52	6,00	Luminaire single	-90,0	5,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>		4	35,21	17,48	6,00	Luminaire single (1)	0,0	5,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>		5	35,96	-8,30	6,00	Luminaire single (2)	180,0	5,0	0,0	100

## 4.4. Grid 1 - Normal

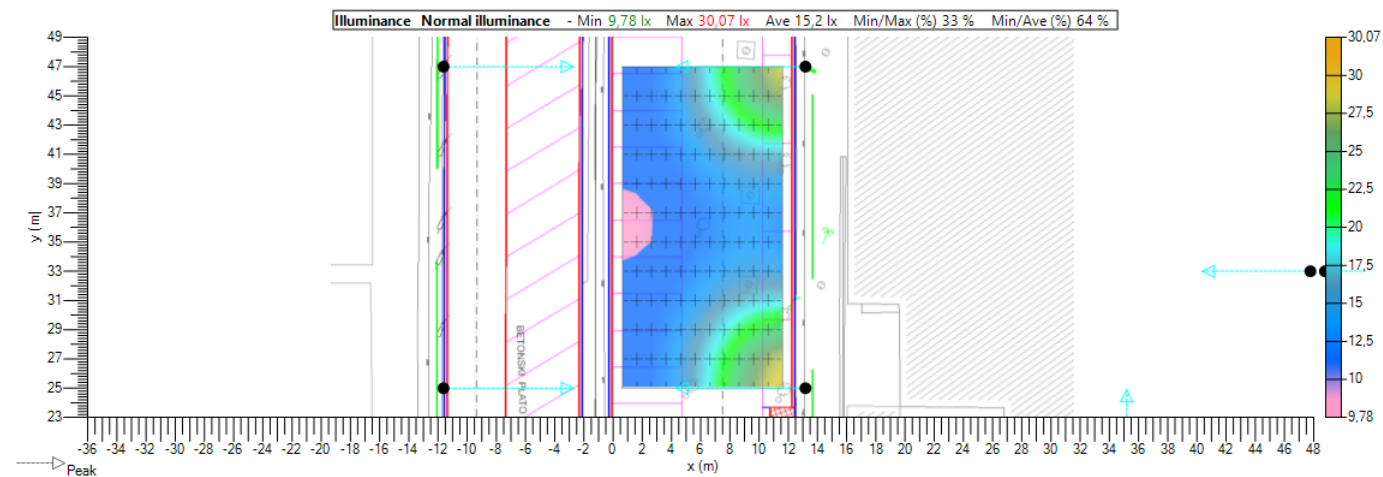
### Values



### Isolevel

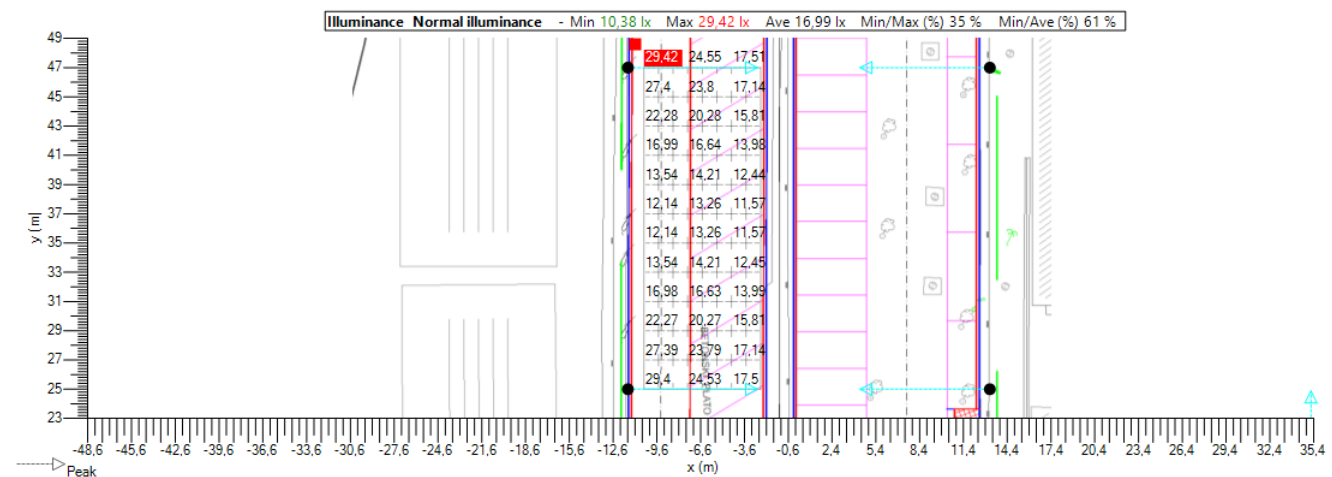


### Shading

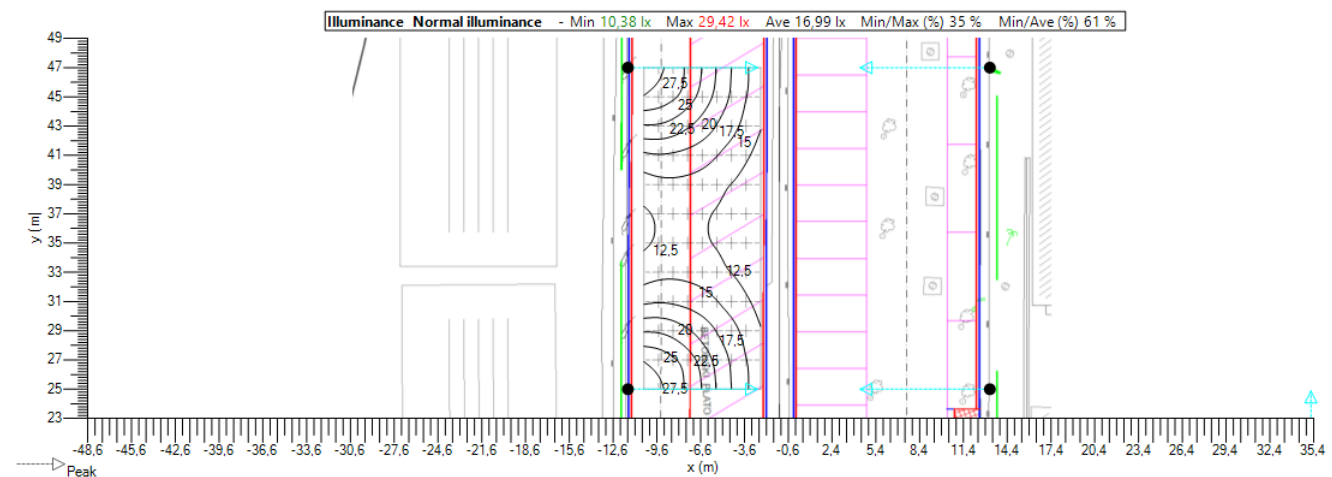


## 4.5. Grid 2 - Normal

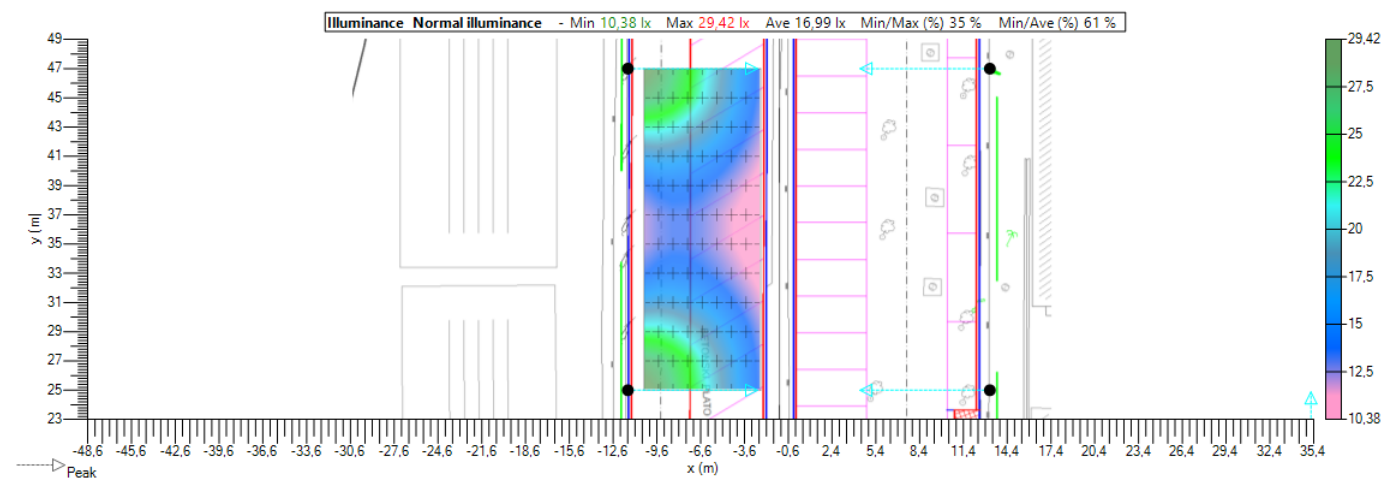
### Values



### Isolevel

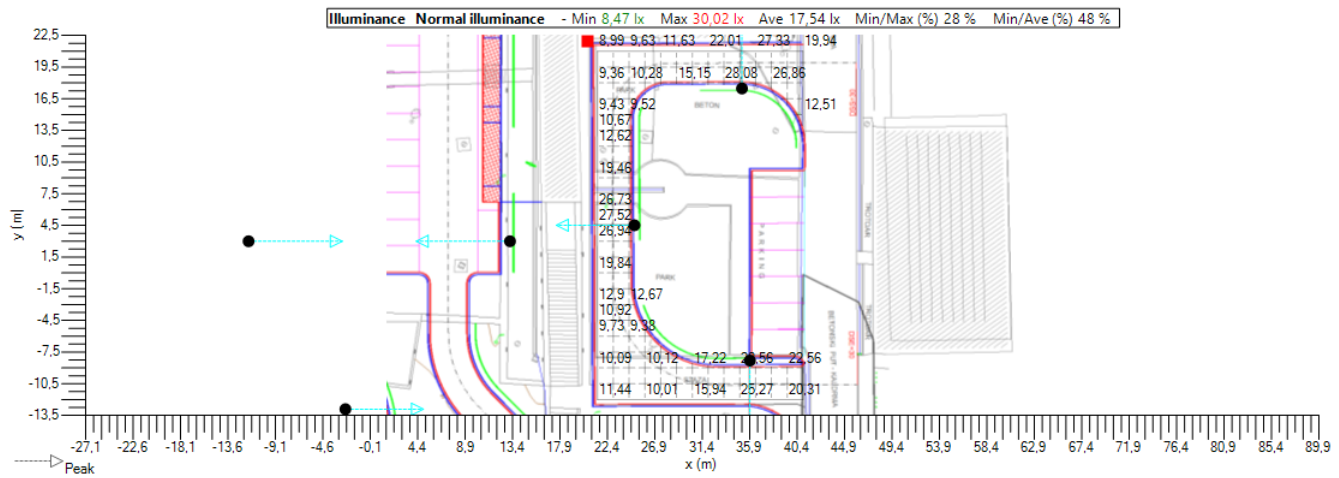


### Shading

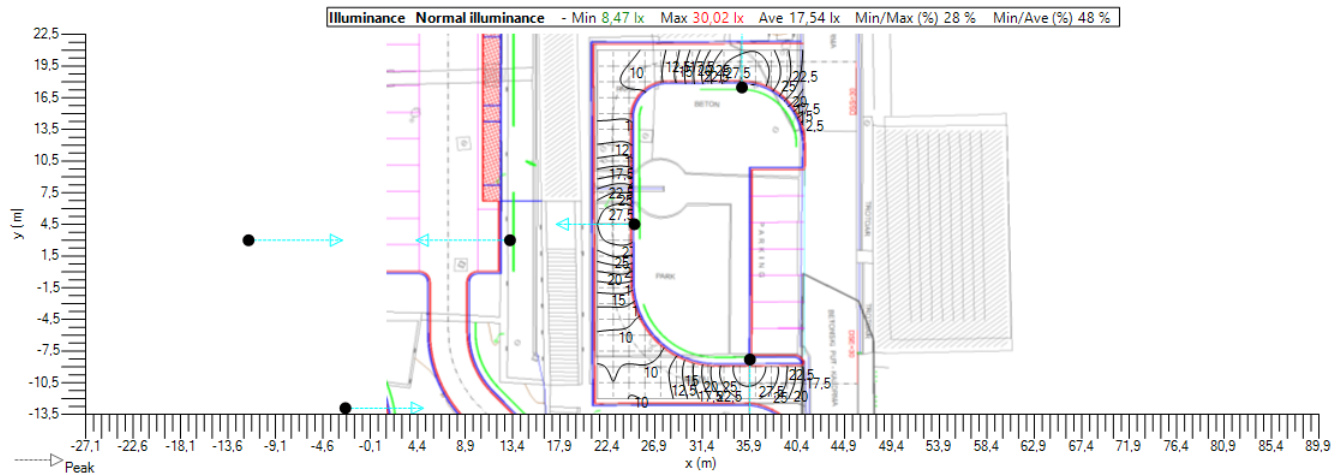


## 4.6. Grid 3 - Normal

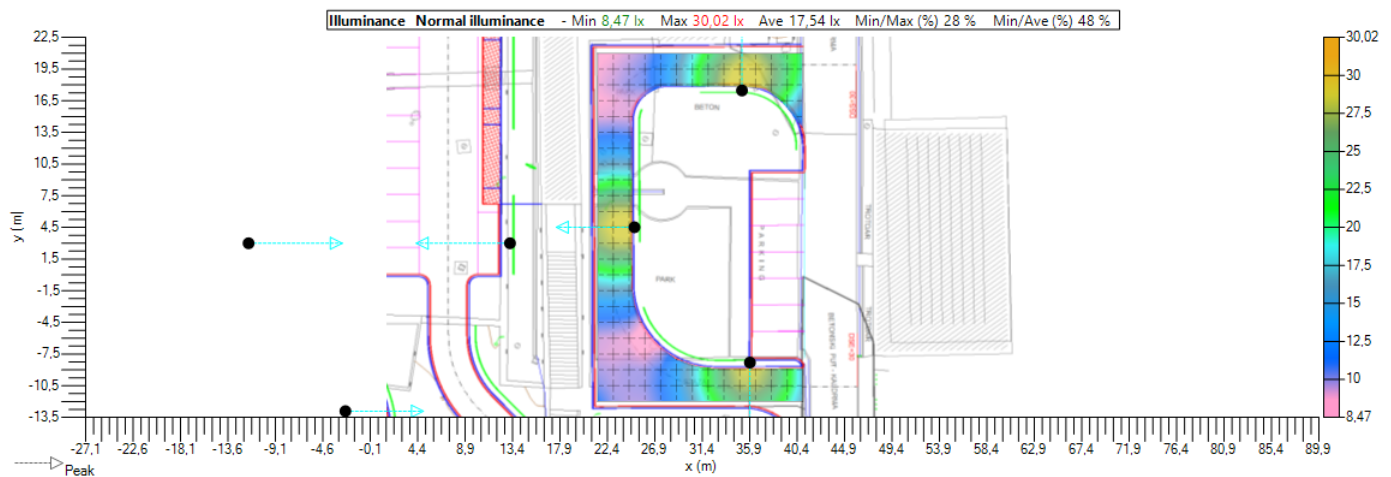
### Values



### Isolevel




### Shading



## 5. Grids

### 5.1. Grid 1

#### General


Type Grid rectangular XY  
 Enabled ☒  
 Colour 

#### Geometry

Origin	X	0,65 m	Y	25,00 m	Z	0,00 m
Rotation	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Count X	12	Count Y	12		
	Spacing X	1,00 m	Spacing Y	2,00 m		
	Size X	11,00 m	Size Y	22,00 m		

### 5.2. Grid 2

#### General


Type Grid rectangular XY  
 Enabled ☒  
 Colour 

#### Geometry

Origin	X	-10,50 m	Y	25,00 m	Z	0,00 m
Rotation	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Count X	9	Count Y	12		
	Spacing X	1,00 m	Spacing Y	2,00 m		
	Size X	8,00 m	Size Y	22,00 m		

### 5.3. Grid 3

#### General

Type Grid rectangular XY  
 Use Exclusion Use exclusion  
 Enabled ☒  
 Colour 

#### Geometry

Origin	X	21,50 m	Y	-12,00 m	Z	0,00 m
Rotation	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Count X	14	Count Y	23		
	Spacing X	1,50 m	Spacing Y	1,50 m		
	Size X	19,50 m	Size Y	33,00 m		

# RISAN - KRUG BOLNICE

---

**Standard** CEN 13201 : 2015  
**Designer** mmirkovic  
**Date** 24-Apr-19  
**Application** Ulysse 3.4.6  
**Description** PUT



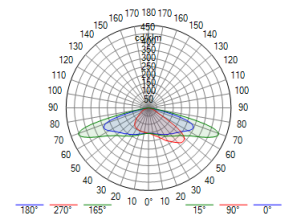
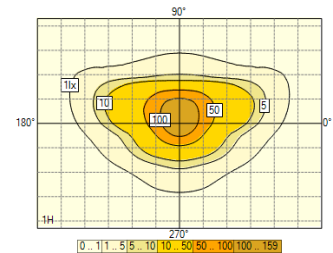
## Table of contents

1.	Fixtures.....	3
1.1.	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542 .....	3
2.	Standard.....	4
2.1.	Standard summary .....	4
2.2.	Results .....	4
3.	Default.....	5
3.1.	Matrix description .....	5
3.2.	Luminaire positions .....	5
3.3.	Luminaire groups.....	5
3.4.	Road (IL-HS) - Z positive.....	6
4.	Grids.....	7
4.1.	Road (IL-HS) .....	7

## 1. Fixtures

### 1.1. TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542

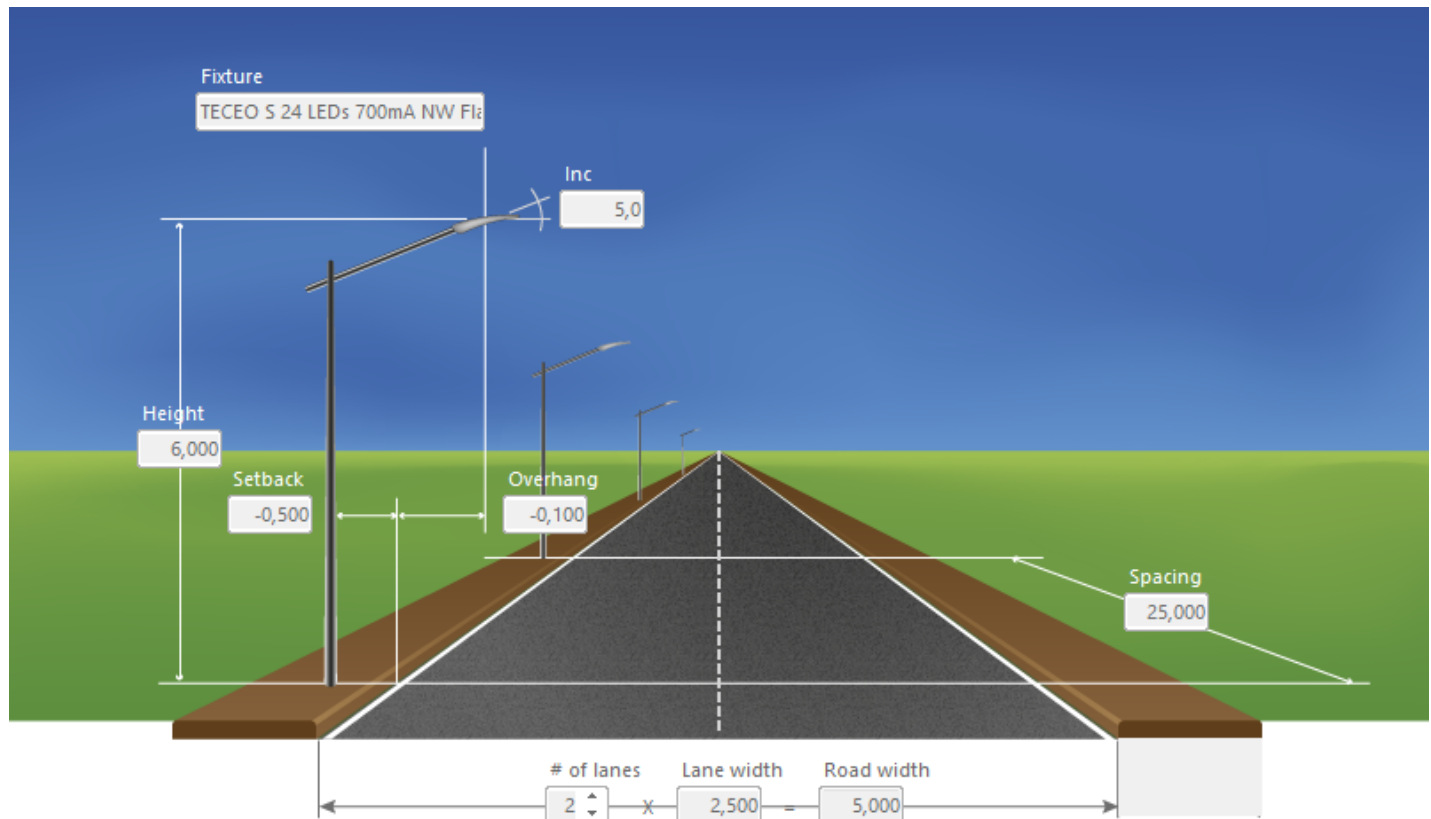
<b>Type</b>	TECEO S
<b>Reflector</b>	5117
<b>Source</b>	24 LEDs 700mA NW
<b>Protector</b>	Flat glass
<b>Setting</b>	Embellishment
<b>Source flux</b>	8,014 klm
<b>G*</b>	3
<b>Luminaire wattage</b>	53,5 W
<b>MF</b>	0,85
<b>Matrix</b>	408542
<b>Luminaire flux</b>	6,796 klm
<b>Efficacy</b>	127 lm/W



## 2. Standard

### 2.1. Standard summary

Calculations according to CEN 13201 : 2015  
 Selected lighting class P1  
 Constraints IL : Min = 3,00 lux Ave = 15,00 lux



### 2.2. Results

**Power per km** 2,140 kW



Road (IL-HS)

#### Illuminance











<b>Ave</b>	17,2 lx	✓	15,0 lx
<b>Min</b>	9,2 lx	✓	3,0 lx
<b>Uo</b>	53 %	N/A	

### 3. Default


#### 3.1. Matrix description

Ph. color	Matrix	Description	Source flux [klm]	Luminaire flux [klm]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment	8,014	6,796	127	0,850	10 x 6,00	

#### 3.2. Luminaire positions

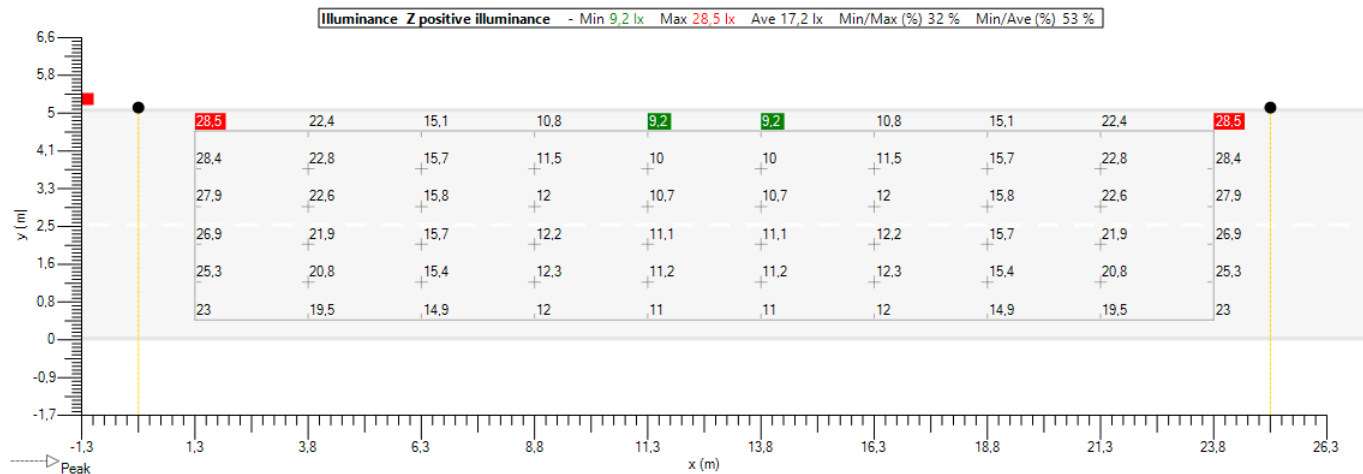
	Color	N°	Position			Luminaire							Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Description	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-100,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	-100,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-75,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	-75,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-50,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	-50,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-25,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	-25,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	0,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	0,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	25,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	25,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	50,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	50,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	75,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	75,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	100,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	100,00	4,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		10	125,00	5,10	6,00	408542	TECEO S 24 LEDs 700mA NW Flat glass 5117 Embellishment 408542	180,0	5,0	0,0	8,014	0,850	125,00	4,58	0,00

#### 3.3. Luminaire groups

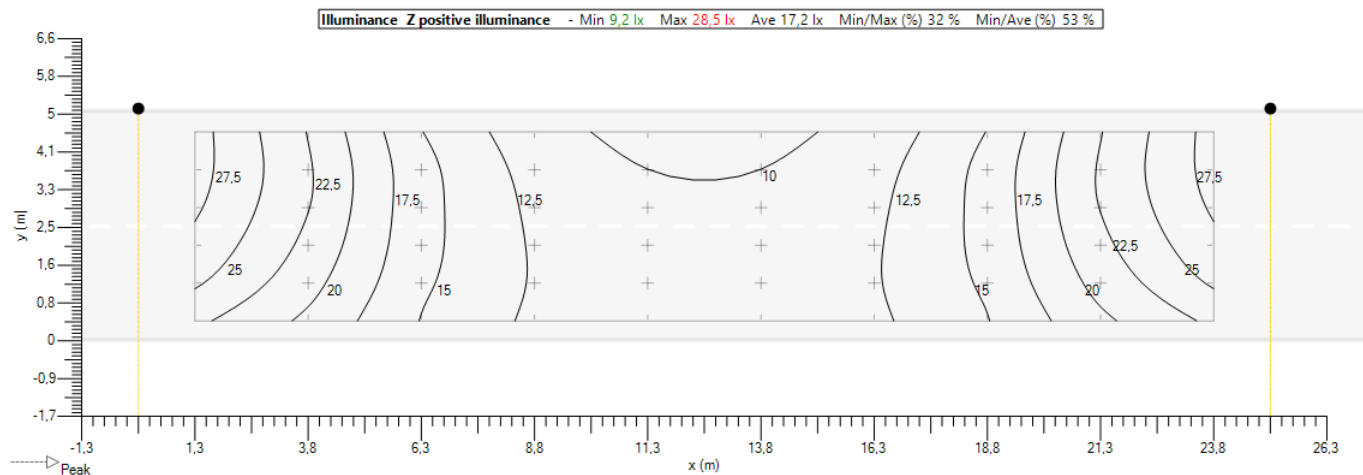
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-100,00	5,10	6,00	Left	180,0	5,0	0,0	100	10	25,00	225,00	0,0	0,0	0,0

### 3.4. Road (IL-HS) - Z positive

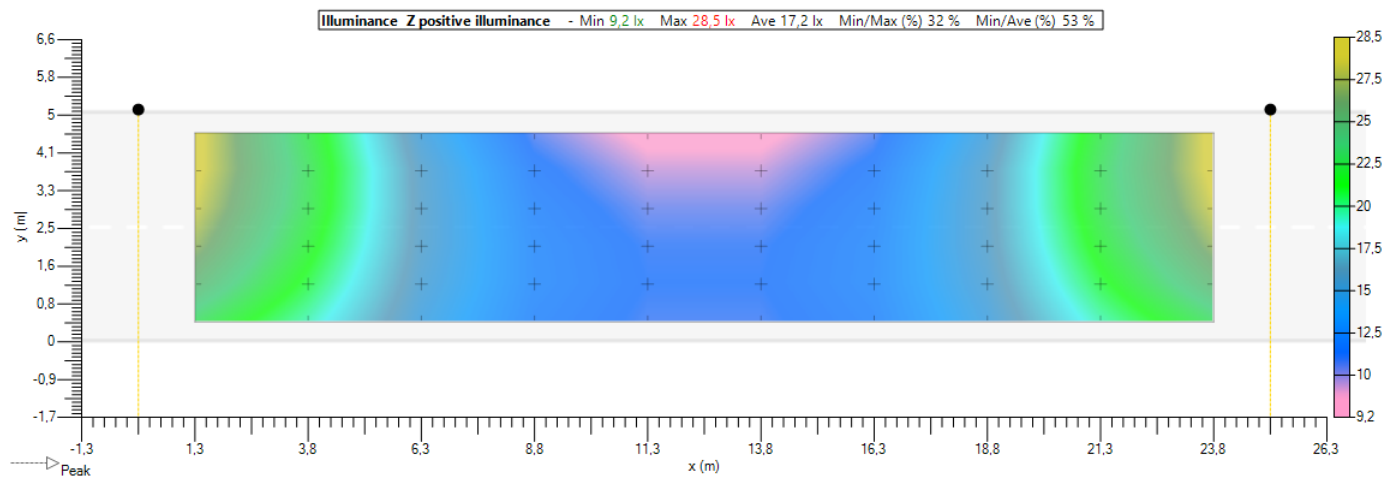
#### Values



#### Isolevel




#### Shading



## 4. Grids

### 4.1. Road (IL-HS)

#### General

**Type** Grid rectangular XY  
**Enabled** ☒  
**Colour** 

#### Geometry

<b>Origin</b>	<b>X</b>	1,25 m	<b>Y</b>	0,42 m	<b>Z</b>	0,00 m
<b>Rotation</b>	<b>X</b>	0,0 °	<b>Y</b>	0,0 °	<b>Z</b>	0,0 °
<b>Dimension</b>	<b>Count X</b>	10	<b>Count Y</b>	6		
	<b>Spacing X</b>	2,50 m	<b>Spacing Y</b>	0,83 m		
	<b>Size X</b>	22,50 m	<b>Size Y</b>	4,17 m		

## 2.3. Specifikacija materijala i predračun radova

2.3.1. Specifikacija materijala

2.3.2. Predračuna radova i materijala





UREĐENJE TERENA BOLNICE "VASO ČUKOVIĆ" U RISNU

LEGENDA INSTALACIJE OSVJETLJENJA

- Tip svetiljke: TECEO S 24LED@700mA / 5117 / 53,5W / NW / MSP  
Visina montaže: H=6m  
Montaža: direktno na stub  
Nagib: 10°
- Tip svetiljke: TECEO S 24LED@700mA / 5117 / 53,5W / NW / MSP  
Visina montaže: H=6m  
Montaža: direktno na stub  
Nagib: 5°
- Tip svetiljke: TECEO S 24LED@700mA / 5117 / 53,5W / NW / MSP  
Visina montaže: H=6m  
Montaža: T nosač za dvije svetiljke  
Nagib: 5°

- Napojni vod PP00 4x16 mm2 + Fe-Zn 25x4 mm, za napajanje po sistemu ulaz-izlaz
- Stubovi postojeće instalacije osvjetljenja koji se demontiraju
- RO - razvodni ormar u TS 10/0.4 kV
- Niskonaponska toploskupljajuća kablovska spojnica, tipa POLJ-01/4X 10-35

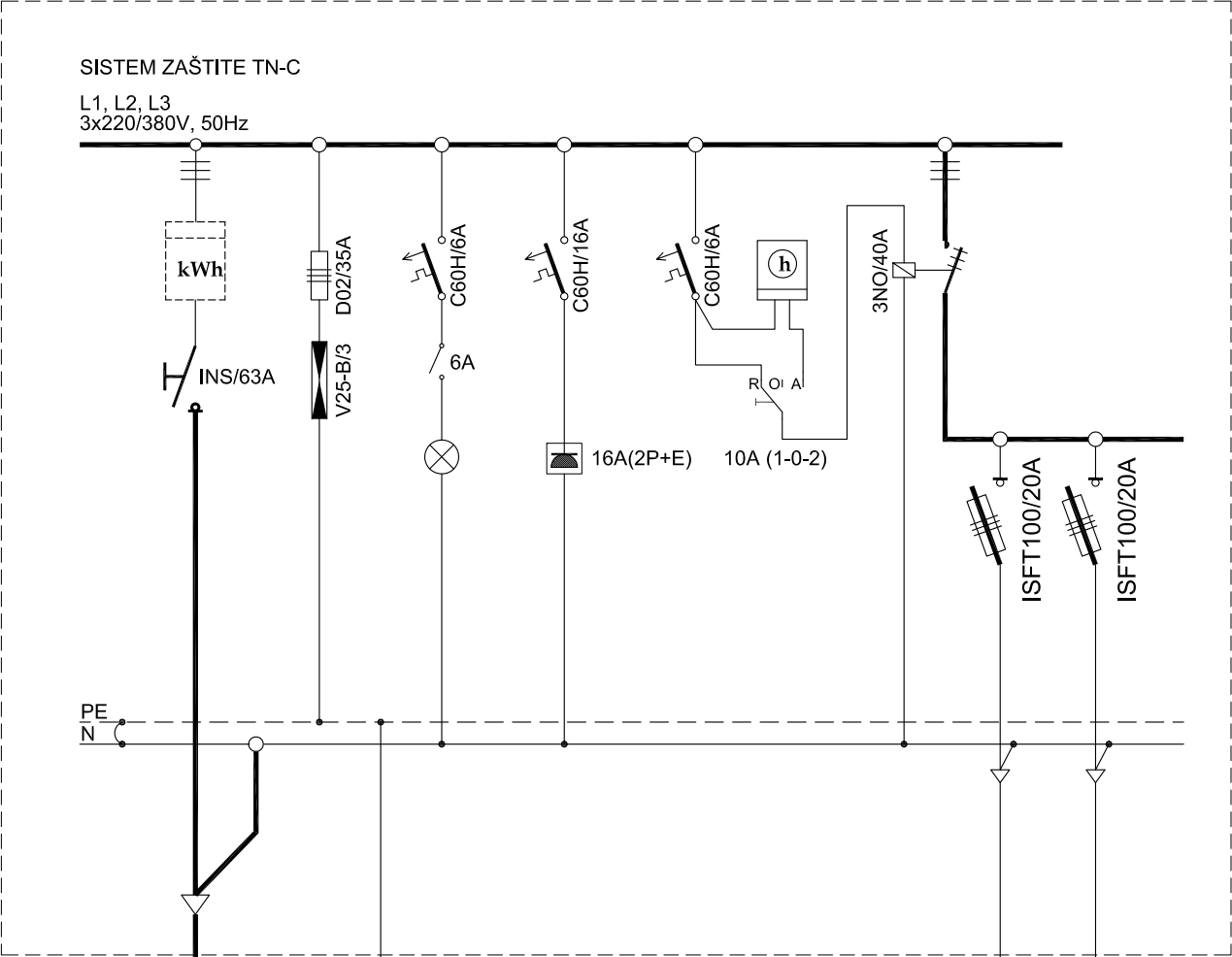
NAPOMENE:  
Prije početka radova neophodno je pribaviti katastar podzemnih instalacija i izvršiti ispitivanje postojeće instalacije osvjetljenja koja se zadržava, odnosno napojnih vodova od razvodnog ormara "RO" do prvih stubova gdje je predviđena ugradnja spojnice (tačke "A" i "B"). RO je smješten u napojnoj TS 10/0.4, a ovom dokumentacijom je predviđena njegova rekonstrukcija.

Projekatant: <b>Estudio d.o.o.</b> projektovanje i inženjering bul Dž. Vašingtona 3/19 Podgorica		Investitor: JZU Specijalna bolnica za ortopediju, neurohirurgiju, i neurologiju "Vaso Čuković"	
Objekat:  Saobraćajnice u sklopu bolnice "Vaso Čuković" u Risnu Glavni inženjer: SIMEUN MATOVIĆ, dipl.inž.grad. Odgovorni inženjer: SELJKO REDŽEPAGIĆ, dipl.inž.el. Projektant:		Lokacija:  Risno  Vrsta tehničke dokumentacije:  GLAVNI PROJEKAT Dio tehničke dokumentacije:  INSTALACIJA OSVJETLJENJA SITUACIONI PLAN	
Datum izrade i M.P. Maj 2019		Datum revizije i M.P.	
		Razmjera: R 1:250	
		Br. priloga: 1.	Br. strana: 1/1



Prosječna godišnja potrošnja (kWh/god.)	Prosječna mjesečna potrošnja (kWh/mj.)
4280	357

"RO"





postojeći napojni kabal  
(presjek >25mm<sup>2</sup>)

Fe-Zn 25x4mm sa uzemljivača

oprema u NN bloku

P (W)	1177	160,5
-------	------	-------

Pin=1337,5 W  
kj= 1  
Pvr=1337,5 W

<div> <b>Estudio d.o.o.</b> projektovanje i inženjering bul Dž. Vašingtona 3/19 Podgorica</div>		PROJEKTANT:		INVESTITOR: JZU Specijalna bolnica za ortopediju, neurohirurgiju, i neurologiju "Vaso Čuković"	
Objekat:		Lokacija:			
Saobraćajnice u sklopu bolnice "Vaso Čuković" u Risnu		Risan			
Glavni inženjer: SIMEUN MATOVIĆ, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije:  <b>GLAVNI PROJEKAT</b>			
Odgovorni inženjer: ŠELJKO REDŽEPAGIĆ, dipl.inž.el.					
Projektant:					
<div></div>		Dio tehničke dokumentacije:		Razmjera:	
		INSTALACIJA OSVJETLJENJA			
		Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA "RO"		Br. priloga: 2.	Br. strane: 1/1
Datum izrade i M.P. Maj 2019		Datum revizije i M.P.			



TECEO



KARAKTERISTIKE>>  
CHARACTERISTICS>>

Tip: Type:	Teceo S, 1, 2	
Broj LED: Number of LEDs:	Teceo S: 8-24 Teceo 1: 8-48 Teceo 2: 56-144	
Nominalni fluks(1) Nominal flux(1)	1200-40100 lm	
Temperatura boje: CCT:	3000-4000 K	
Indeks reprodukcije boje: CRI:	WW min. 80 NW min. 70	
Fotometrija: Photometry:	Svetlosne raspodele za ulice, puteve, pešačke zone i velike površine. Light distributions for streets, motorways, pedestrian zones and large areas.	
Svetlosni fluks nakon 100.000h@Tq=25°C (% početnog fluksa): LED lumen depreciation after 100.000h@Tq=25°C (% initial flux):	≥70%	
Snaga svetiljke: Luminaire power:	10-275 W	
Nominalni napon: Nominal voltage:	220-240V 50 Hz	
Klasa električne izolacije: Electrical safety class:	I III II I or II	
Prenaponska zaštita: Surge protection:	10 kV	
Stepen zaptivenosti(*) Tightness level(*)	optički blok: optical compartment:	IP 66
	deo sa uredajima: control gear compartment:	IP 66

Familija Teceo predstavlja idealan izbor gradova i opština za poboljšanje kvaliteta osvetljenja i smanjenje utroška električne energije i uticaja na životnu sredinu. The Teceo range is a perfect choice for cities to increase the quality of lighting and to decrease energy consumption and environmental footprint.

Otpornost na udar(**) Impact resistance(**)	staklo: glass:	Teceo S: IK 09 Teceo 1,2: IK 08
Otpornost na vetar (CxS): Aerodynamic resistance:	Teceo S: 0,170 m2 Teceo 1: 0,135 m2 Teceo 2: 0,199 m2	
Maksimalna masa: Maximum Weight:	Teceo S: 5,1 kg Teceo 1: 9,6 kg Teceo 2: 17,5 kg	
Materijal: Materials:	kućište i poklopac: body and cover:	aluminijum liven pod pritiskom die-cast aluminium
	protektor: protector:	ravno staklo tempered glass
Boja: Colour:	AKZO light grey 150 sanded druge boje dostupne na zahtev other colours available on request	
Montaža: Mounting:	Integrirani nosač za horizontalnu i vertikalnu montažu na stub/ilnu Ø42-48, Ø60 ili Ø76mm; moguće podešavanje nagiba svetiljke integrated mounting piece for horizontal and vertical installation on the pole/ bracket Ø42-48, Ø60 or 76mm; possible adjustment of inclination	
Regulacija svetla: Light regulation:	daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), "Constant Lumen Output", Remote control (1-10V, DALI), Autonomous multistep Dimming, Bi-Power Relay (50%), "Constant Lumen Output"	
Opcije: Options:	temperatura boje CW 5700 K senzori pokreta fotoćelija CCT CW 5700 K PIR presence detection Photocell	

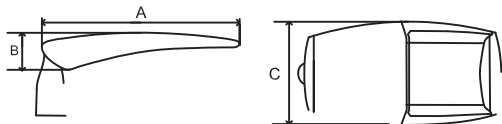
(1) Nominalni fluks je fluks LED izvora @Tj 25°C. Realni (izlazni) fluks svetiljke zavisi od efikasnosti optičkog bloka i ambijentalnih uslova (temperatura, zagađenje).  
(1) The nominal flux is a LED flux @ Tj 25°C. The real (output) flux of the luminaire depends on the optical system of luminaire and 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.



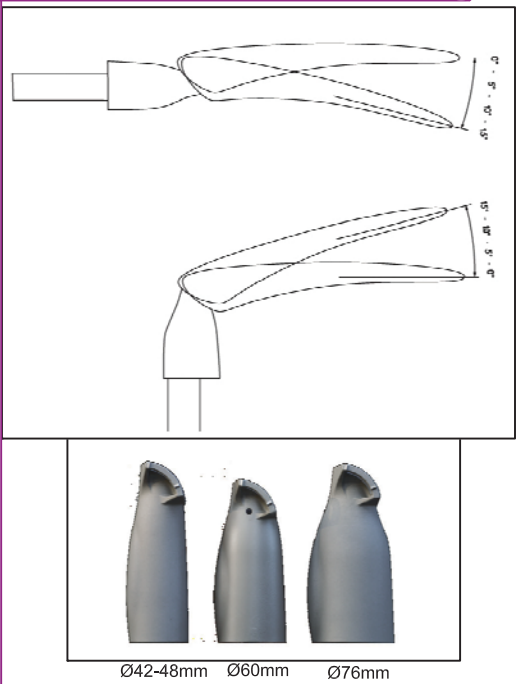
DIMENZIJE>>  
DIMENSIONS>>

	Teceo S	Teceo 1	Teceo 2
A	450 mm	607 mm	788 mm
B	99 mm	113 mm	119 mm
C	252 mm	318 mm	439 mm





TECEO

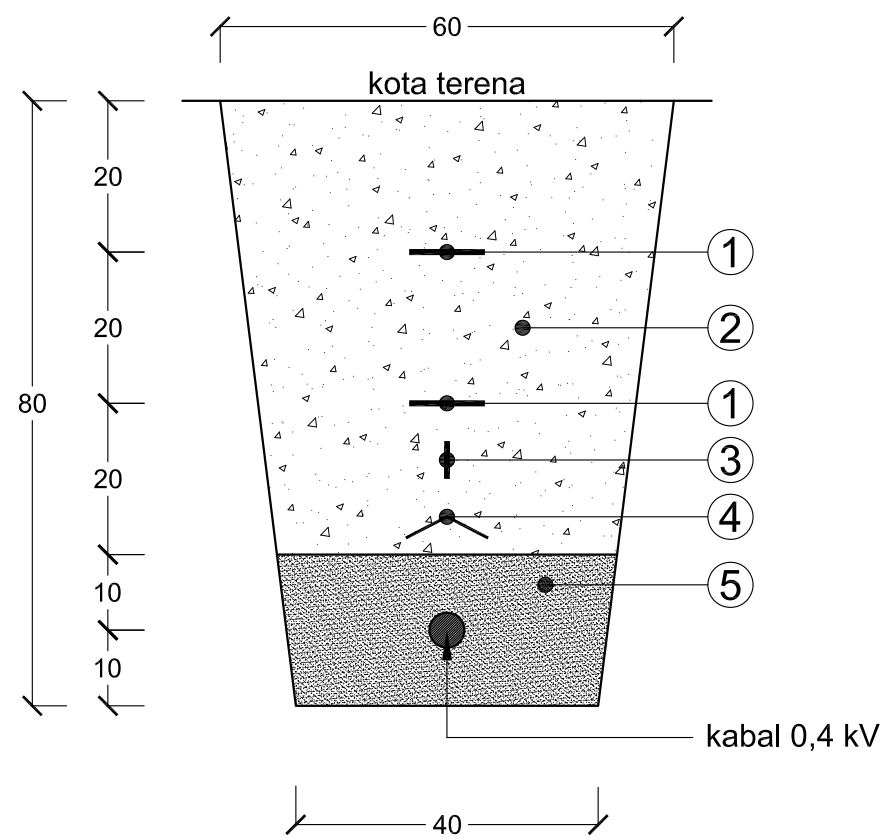
MONTAŽA>>  
MOUNTING>>



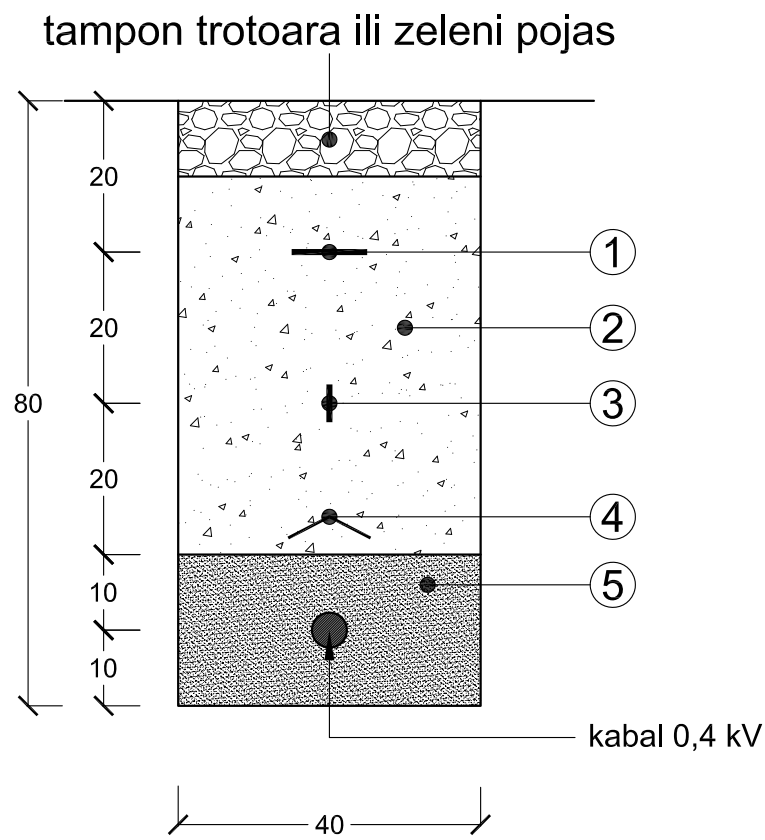
INSTALACIJA>>  
INSTALLATION>>



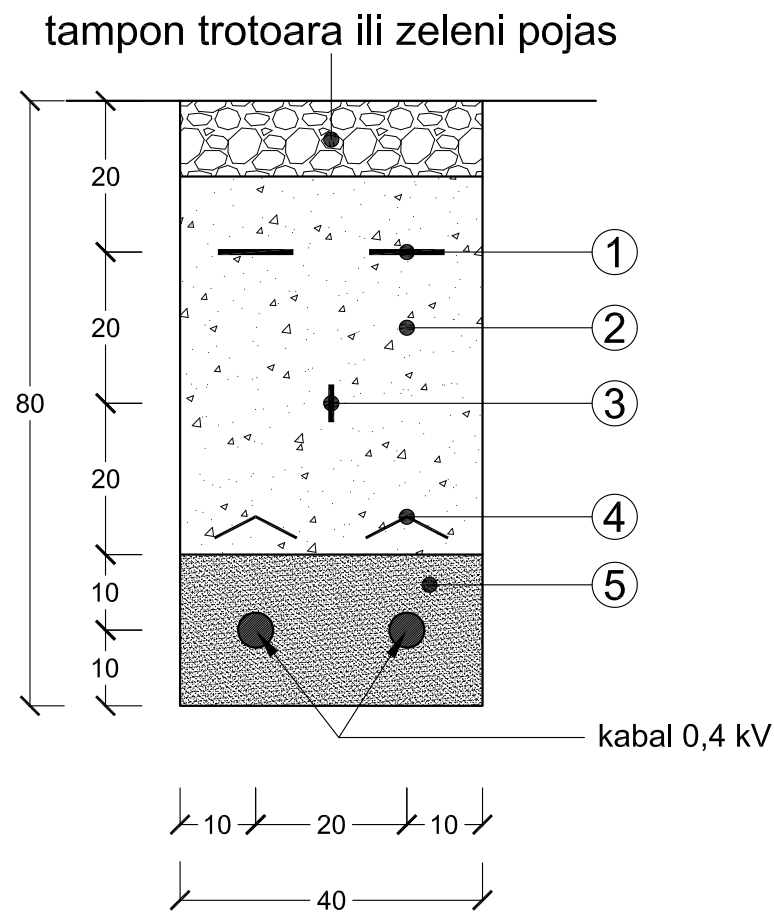
<div> <b>Estudio d.o.o.</b></div> <div>projektovanje i inženjering</div> <div>bul Dž. Vašingtona 3/19 Podgorica</div>		PROJEKTANT:	INVESTITOR:	
Objekat:		Lokacija:		
Saobraćajnice u sklopu bolnice "Vaso Čuković" u Risnu		Risan		
Glavni inženjer: SIMEUN MATOVIĆ, dipl.inž.građ.		<div>CU</div> <div></div>	Vrsta tehničke dokumentacije:	
Odgovorni inženjer: SELJKO REDŽEPAGIĆ, dipl.inž.el.			GLAVNI PROJEKAT	
Projektant:			Dio tehničke dokumentacije:	
		INSTALACIJA OSVJETLJENJA		Razmjera:
		Prilog: SVETILJKA "Teceo S" (izvod iz kataloga)		Br. priloga: 4.
				Br. strane: 1/1
Datum izrade i M.P. Maj 2019		Datum revizije i M.P.		



- kabal u neregulisanom terenu -

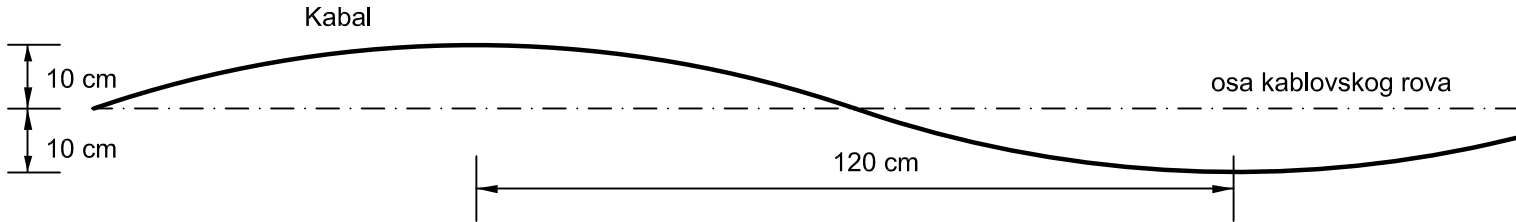


- kabal u regulisanom terenu -



- dva kabla u regulisanom terenu -

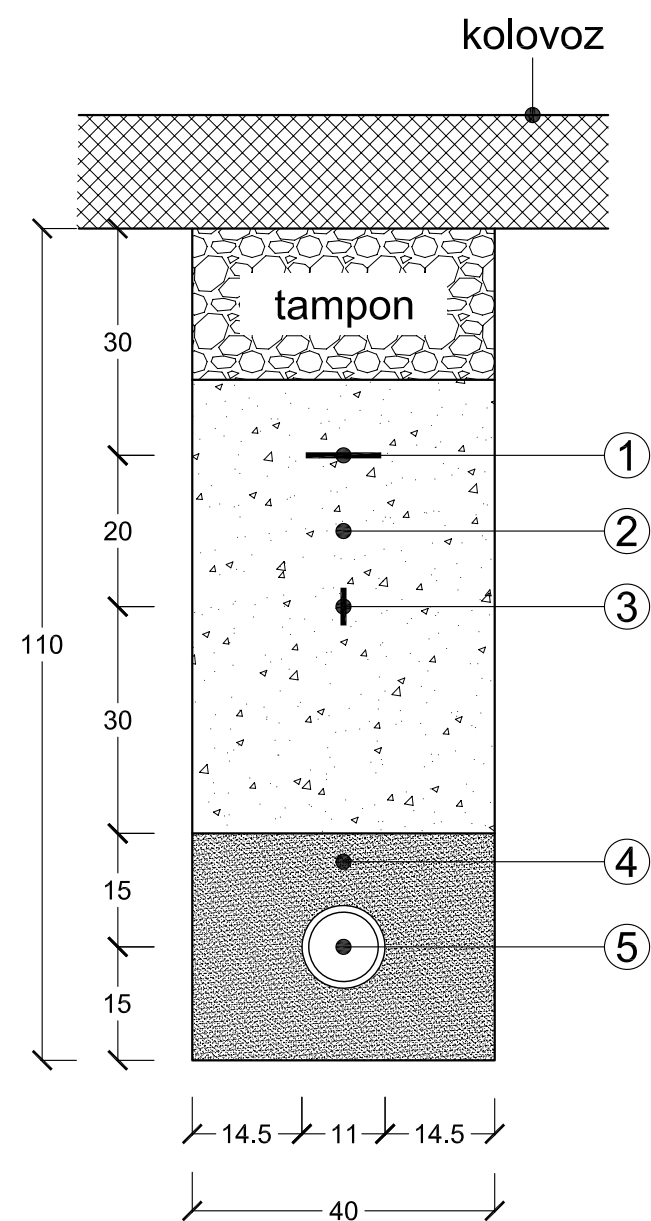
- LEGENDA:
- 1. Traka za upozorenje T-E/80
  - 2. Nabijena zemlja ili šljunak
  - 3. Traka Fe-Zn 25x4mm
  - 4. Gal štitnici
  - 5. Pijesak
  - 6. Opeka



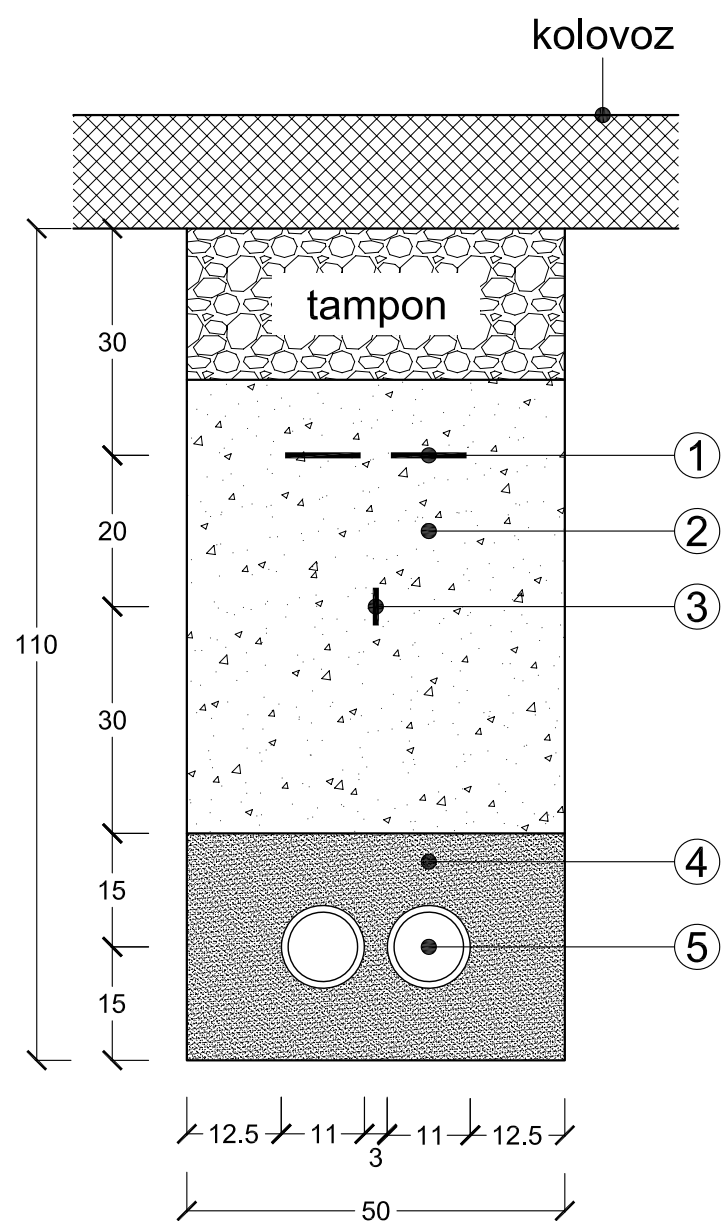
Vijugavo polaganje kabla sa amplitudom od 10cm i poluperiodom od 120 cm

<div><div><div></div><div>Estudio d.o.o.</div></div><div>projektovanje i inženjering</div><div>bul Dž. Vašingtona 3/19 Podgorica</div></div>		PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
Objekat:		Saobraćajnice u sklopu bolnice "Vaso Čuković" u Risnu		Lokacija:	
Glavni inženjer:		SIMEUN MATOVIĆ, dipl.inž.građ.		Risan	
Odgovorni inženjer:		SELJKO REDŽEPAGIĆ, dipl.inž.el.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Projektant:				GLAVNI PROJEKAT	
				Dio tehničke dokumentacije:	Razmjera:
				INSTALACIJA OSVJETLJENJA	
				Prilog:	Br. priloga: Br. strane:
				ROVOVI ZA NAPOJNE KABLOVE	5. 1/1
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.			
Maj 2019					

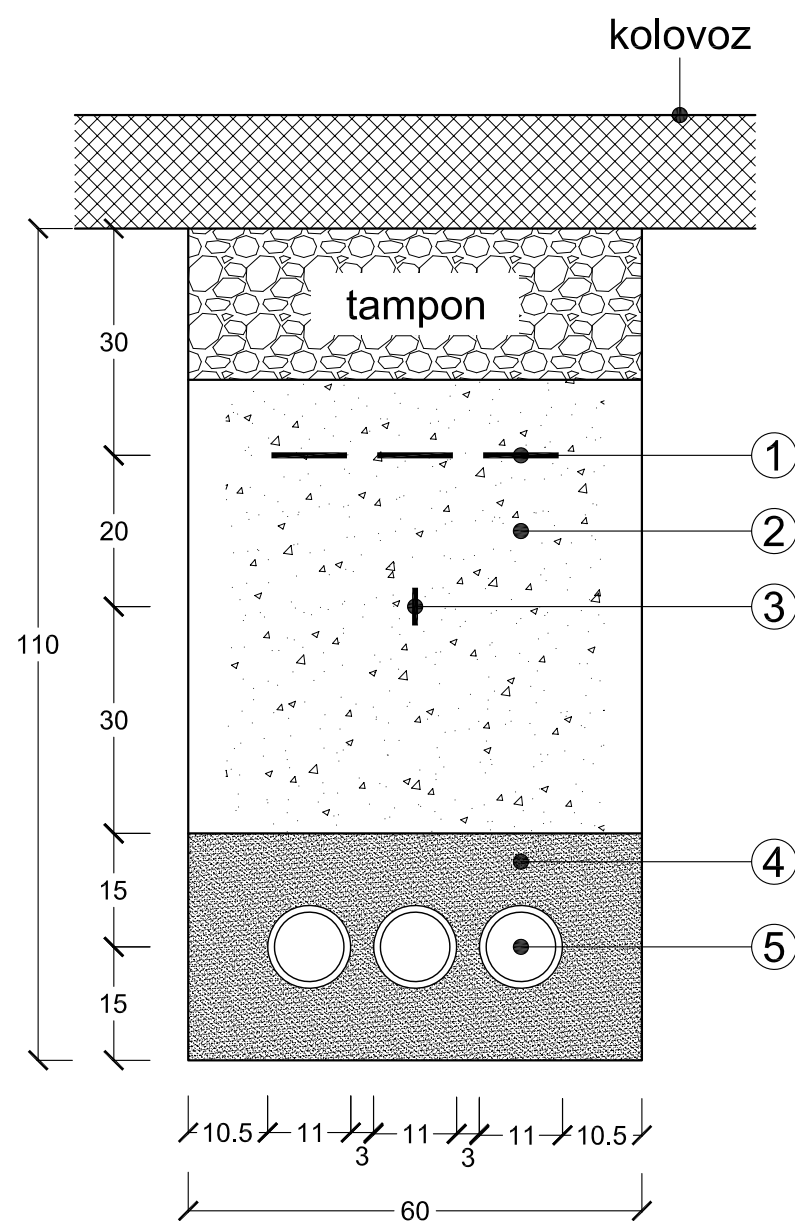




- rov kablovske kanalizacije 1xØ110 u kolovozu -



- rov kablovske kanalizacije 2xØ110 u kolovozu -

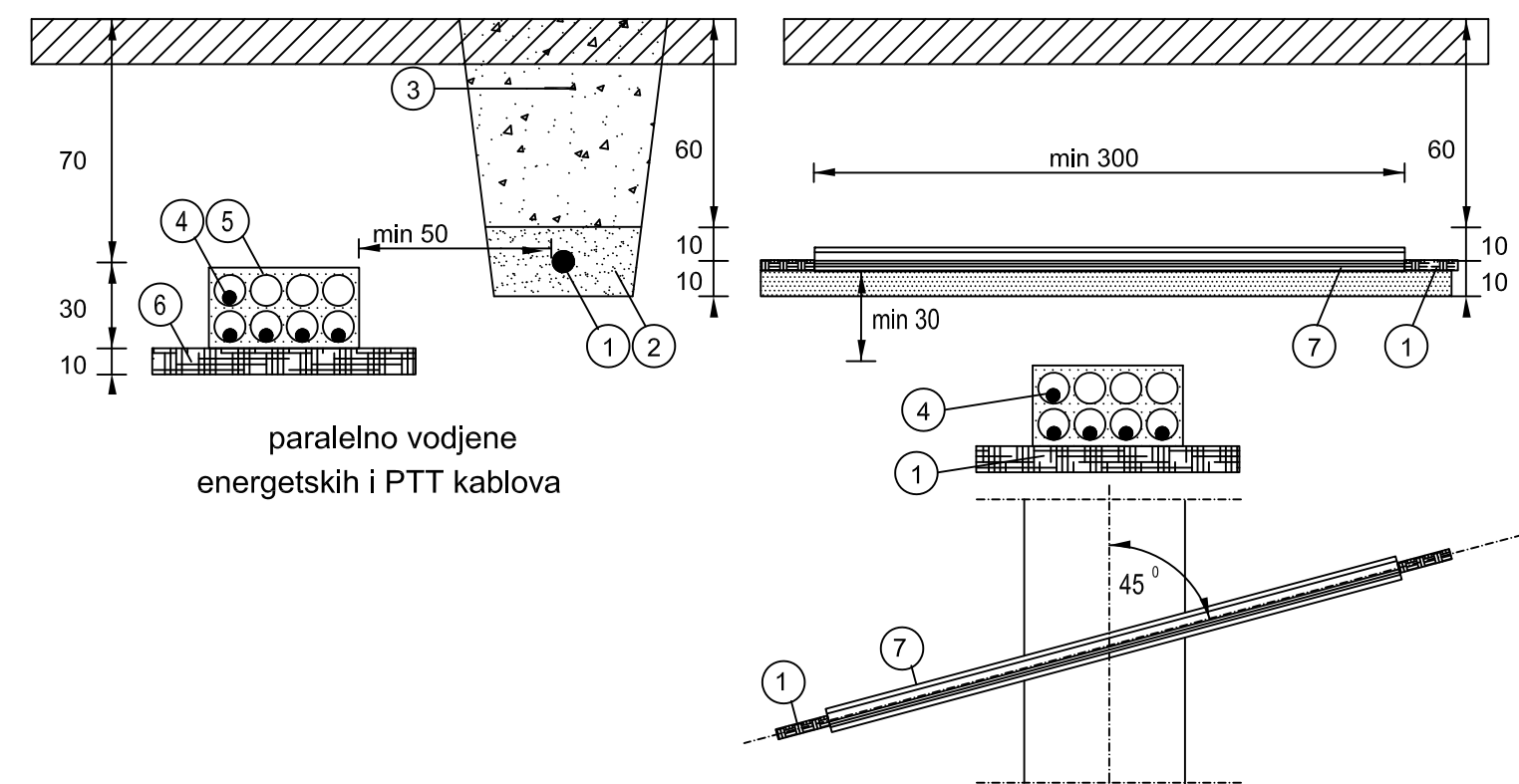


- rov kablovske kanalizacije 3xØ110 u kolovozu -

- LEGENDA:
- 1. Traka za upozorenje T-E/80
  - 2. Nabijena zemlja ili šljunak
  - 3. Traka Fe-Zn 25x4mm
  - 4. Pijesak
  - 5. Cijev HDPE Ø110

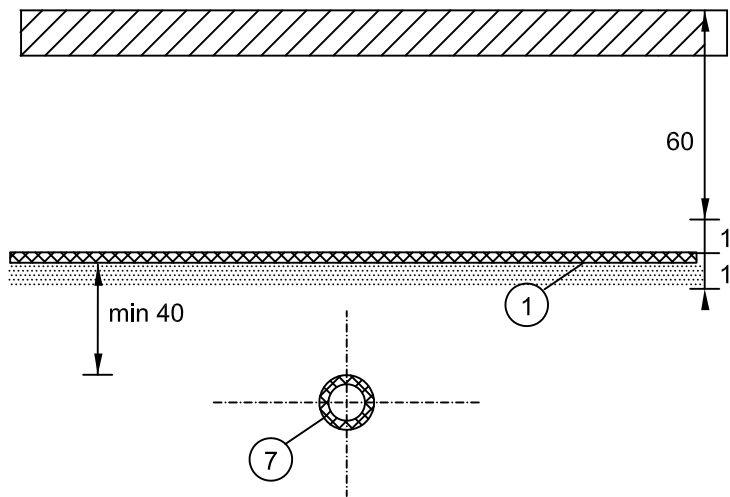
<div><div><div>Estudio.o.o.</div><div>projektovanje i inženjering</div><div>bul Dž. Vašingtona 3/19 Podgorica</div></div><div>PROJEKTANT:</div></div>		<div>INVESTITOR:</div> <div>JZU Specijalna bolnica za ortopediju, neurohirurgiju, i neurologiju "Vaso Čuković"</div>		
<div>Objekat:</div> <div>Saobraćajnice u sklopu bolnice "Vaso Čuković" u Risnu</div>		<div>Lokacija:</div> <div>Risan</div>		
<div>Glavni inženjer:</div> <div>SIMEUN MATOVIĆ, dipl.inž.građ.</div>	<div><div>04</div><div><div></div><div>Simeun</div></div></div>	<div>Vrsta tehničke dokumentacije:</div> <div>GLAVNI PROJEKAT</div>		
<div>Odgovorni inženjer:</div> <div>ŠELJKO REDŽEPAGIĆ, dipl.inž.el.</div>		<div>Dio tehničke dokumentacije:</div> <div>INSTALACIJA OSVJETLJENJA</div>	<div>Razmjera:</div> <div></div>	
<div>Projektant:</div>		<div>Prilog:</div> <div>ROVOVI KABLOVSKE KANALIZACIJE</div>	<div>Br. priloga:</div> <div>6.</div>	<div>Br. strane:</div> <div>1/1</div>
<div>Datum izrade i M.P</div> <div>Maj 2019</div>		<div>Datum revizije i M.P</div>		

PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKIH KABLOVA  
SA DRUGIM INSTALACIJAMA I OBJEKTIMA



paralelno vodjene  
energetskih i PTT kablova

ukrstanje energetskih i PTT kablova

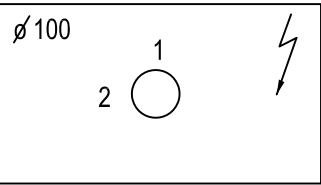


Ukrštanje sa vodovodom ili kanalizacijom

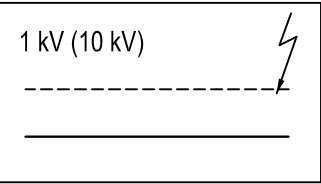
Napomena:  
Energetski kabal moze biti ispod ili iznad vodovoda  
Nije dozvoljeno paralelno vodjenje kabl a vodovoda

- 1 - Energetski kabal
- 2 - Sitnoznasta 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

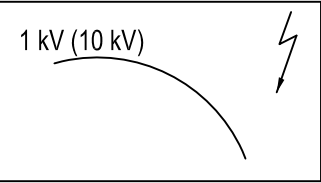
OZNAKE ZA OBILJEŽVANJE TRASE KABLA



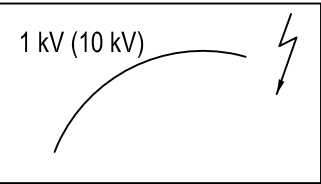
Oznaka kraja kablovske kanalizacije  
1 - broj redova kablovske kanalizacije  
2 - broj otvora u jednom redu



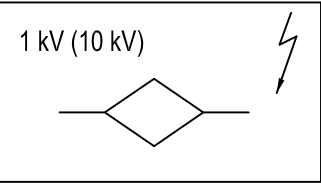
Kablovska oznaka za kabal u rovu



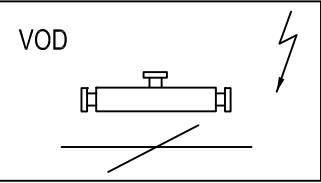
Oznaka skretanja kabla ( lijevo )



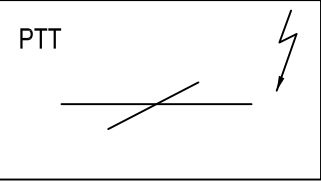
Oznaka skretanja kabla ( desno )



Oznaka kablovske spojnice



Oznaka ukrstanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrstanja sa telekomunikacionim kablom

PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
Estudio d.o.o. projektovanje i inženjering bul Dž. Vašingtona 3/19 Podgorica		JZU Specijalna bolnica za ortopediju, neurohirurgiju, i neurologiju "Vaso Čuković"	
Objekat:		Lokacija:	
Saobraćajnice u sklopu bolnice "Vaso Čuković" u Risnu		Risan	
Glavni inženjer: SIMEUN MATOVIĆ, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Odgovorni inženjer: SELJKO REDŽEPAGIĆ, dipl.inž.el.		GLAVNI PROJEKAT	
Projektant:		Dio tehničke dokumentacije:	Razmjera:
		INSTALACIJA OSVJETLJENJA	
		Prilog:	Br. priloga: Br. strane:
		USLOVI UKRSTANJA SA DRUGIM INSTALACIJAMA	7. 1/1
Datum izrade i M.P. Maj 2019		Datum revizije i M.P.	