

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR:

**SEKRETARIJAT ZA IMOVINU, ZASTUPANJE I
INVESTICIJU OPŠTINE BAR**

OBJEKAT:

Pješačka staza sa pratećom infrastrukturom

LOKACIJA:

**UP br. 3, u zoni "K", po DUP-a "Topolica I" -
izmjene i dopune, na dijelu katastarske parcele
broj 5730 KO Novi Bar, u Baru**

**VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:**

GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT:



**13. jula br.1
Podgorica**

ODGOVORNO LICE:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ

GLAVNI INŽENJER:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR:

**SEKRETARIJAT ZA IMOVINU, ZASTUPANJE I
INVESTICIJU OPŠTINE BAR**

OBJEKAT:

Pješačka staza sa pratećom infrastrukturom

LOKACIJA:

**UP br. 3, u zoni "K", po DUP-a "Topolica I" -
izmjene i dopune, na dijelu katastarske parcele
broj 5730 KO Novi Bar, u Baru**

**DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:**

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT INSTALACIJA JAKE
STRUJE
KNJIGA 3**

PROJEKTANT:

„L-MONT“ D.O.O., PODGORICA



ODGOVORNO LICE:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

ODGOVORNI INŽENJER:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

SARADNICI NA PROJEKTU:

SADRŽAJ PROJEKTA

KNJIGA 0 Opšta dokumentacija

KNJIGA PZ Projektni zadatak

DJELOVI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

KNJIGA 1 Građevnski projekat saobraćajnice

KNJIGA 2 Građevinski projekat hidrotehničkih instalacija

KNJIGA 3 Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

KNJIGA 4 Elektrotehnički projekat instalacija slabe struje

SADRŽAJ KNJIGE 3

1.0 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

I. dio: Opšti dio

1. Uvodni dio
2. Popis primjenjenih tehničkih propisa i standarda
3. Prilog o predviđenim mjerama zašt. na radu, zaštite od požara i zaš. životne sredine
4. Tehnički uslovi za realizaciju projekta

II. dio: Instalacija osvjetljenja, instalacija napajanja ormara za potapajuće bilborde i za digitalnu informacionu tablu i instalacija napajanja ljetnje pozornice

1. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ
 - 1.1 Opšti podaci
 - 1.2 Urbanistički podaci
 - 1.3 Tehnički podaci
 - 1.4 Ekonomski podaci
2. TEHNIČKI OPIS
 - 2.1 Uvodne napomene
 - 2.2 Projektno rješenje
 - 2.3 Razvodni ormar NKRO-1
 - 2.4 Kablovska kanalizacija

2.0 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. PRORAČUNI
 - 1.1 Fotometrijski proračun
 - 1.2. Potrebe u električnoj snazi i energiji
 - 1.3. Provjera napojnog kabla
 - 1.4. Specifikacija materijala
 - 1.5. Predmjer i predračun radova i materijala
 - 1.6. Zbirna rekapitulacija

3.0 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

1. Situacioni plan
2. Izgled svjetiljke IZYLUM
3. Izgled svjetiljke VALINTA SCOPE
4. Izgled svjetiljke VALETINO GEN2
5. Izgled lire HESTIA
6. Izgled stubića za svjetiljku VALINTA SCOPE
7. Stub javne rasvjete tipa CT-1
8. Skica temelja i uzemljenje stuba CT-1
9. Polaganje 1kV kabla za javnu rasvjetu u kablovskom rovu
10. Polaganje dva 1kV kabla u kablovskom rovu
11. Polaganje tri 1kV kabla za javnu rasvjetu u kablovskom rovu
12. Kablovska kanalizacija 4xφ160
13. Prelazi i ukrštanje kabla sa drugim podzemnim instalacijama
14. Oznake za obilježavanje trase kabla i ukrštanje sa drugim objektima
15. Skica betonskog stubića sa mesinganom pločicom
16. Temelj ormara NKRO-1
17. Jednopolna šema NKRO-1

01. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

I. dio: Opšti dio

1. Uvodni dio

Predmet ove investiciono tehničke dokumentacije je glavni projekat osvjetljenja, instalacija napajanje ormara za potapajuće bilborde (BC1 i BC2), instalacija napajanje digitalne informacione table (DIT) i instalacija napajanje ljetnje pozornice Pješačke staze sa pratećom infrastrukturuom UP br. 3, u zoni "K", po DUP-a "Topolica I" - izmjene i dopune, na dijelu katastarske parcele broj 5730 KO Novi Bar, u Baru. Na situacionom planu su ucrtane postojeće trase 1kV i 10 kV kablova koji se zadržavaju. Prilikom izvođenja radove potrebno je voditi računa da ne dođe do oštećenja postojeće ee infrastrukture.

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

Glavni projekat se radi se u skladu sa:

- UTU-ima
- Projektom zadatkom Investitora
- katastrom izvedenih instalacija izdatog od Investitora
- na osnovu prikupljenih podataka od Investitora i vlasnika elektroenergetske infrastrukture
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

2. Popis primjenjenih tehničkih propisa i standarda

Prilikom izrade projekta, odgovorni inženjer je koristio sledeće tehničke propise, standarde i literaturu :

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list CG, broj 64/2017, 44/2018, 11/2019 – ispr. i 82/2020, 86/2022, 4/2023).
- Zakon o energetici ("Službeni list Crne Gore", br. 005/16 od 20.01.2016, 051/17 od 03.08.2017, 082/20 od 06.08.2020)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG", br. 34/2014 i 44/2018).
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG", br. 013/07 od 18.12.2007, 005/08 od 23.01.2008, 086/09 od 25.12.2009, 032/11 od 01.07.2011, 054/16 od 15.08.2016, 146/2021, i 3/2023).
- Zakon o zaštiti lica i imovine ("Sl. list CG", br. 43/2018).
- Pravilnik o tehničkim normativama za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88, br. 54/88 i "Sl. list SRJ" 28/95)
- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST HD 60364-4-41:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011/A1:2016 Niskonaponske električne instalacije – Dio 4-42: Bezbednosna zaštita - Zaštita od termičkih efekata
- MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4- 43: Bezbednosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-4-442:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita instalacija niskog napona od privremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu
- MEST HD 60364-4-444:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-444: Bezbednosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetnih smetnji
- MEST HD 60364-5-51:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanja električne opreme - Opšta pravila
- MEST HD 60364-5-52:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi

- MEST HD 60364-5-53:2016 Električne instalacije u zgradama - Dio 5-53: Izbor I postavljanje električne opreme - Rasklopne aparature
- MEST HD 60364-5-534:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje - Klauzula 534: Uređaji za zaštitu od prenapona
- MEST HD 60364-5-54:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-54: Izbor i ugradnja električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici
- MEST HD 60364-5-551:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-551: Selekcija i postavljanje električne opreme - Ostala oprema - Klauzula 551:Generatori niskog napona
- MEST HD 60364-5-557:2016 Električne instalacije niskog napona — Dio 5-557: Izbor i postavljanje električne opreme — Pomoćna kola
- MEST HD 60364-5-559:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-55: Izbor i ugradnja električne opreme – Ostala oprema - Tačka 559: Svjetiljke I instalacije osvetljenja
- MEST HD 60364-5-56:2011/A11:2014 Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-56: Selekcija i podizanje električne opreme – Bezbjednosne usluge
- MEST HD 60364-7-701:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš-kabine
- MEST HD 60364-7-704:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-704: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Konstrukcija i uklanjanjegradilišnih instalacija
- MEST HD 60364-7-705:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-705: Zahtjevi za specijalne instalacije i lokacije - Objekti za poljoprivredu I hortikulturu
- MEST HD 60364-7-706:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-706: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za polaganje provodnika sa ograničenim pomjeranjem
- MEST HD 60364-7-708:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-708: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Auto-kampovi, kampovi i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-709:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-709: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Marine i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-710:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-710: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za pružanje medicinskih usluga
- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST EN 62305-1:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 1: Opšti principi
- MEST EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - Dio 2: Menadžment rizikom
- MEST EN 62305-3:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 3: Fizička ošteđenja objekata i opasnost po život
- MEST EN 62305-4:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 4: Električni I elektronski sistemi unutar građevina
- MEST EN 62262:2012 Stepeni zaštite kućištem protiv vanjskih mehaničkih udara (IK kod) za električnu opremu
- MEST EN 60529:2010/A2:2015 Stepeni zaštite obezbijeđeni kudištima (IP kod)
- MEST EN 50525-1:2011 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 3-21: Kablovi sa specijalnim performansama za požar - Savitljivi kablovi sa nehalogenom umreženom izolacijom, i malom emisijom dima
- MEST EN 61534-1:2012 Parapetni razvod - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.1 S4:2011 Izolovani provodnici i kablovi sa umreženom izolacijom za naznačene napone do i uključujući 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.9 S3:2012 Kablovi sa umreženom izolacijom naznačenih napona do i uključujući 450/750 V - Dio 9: Jednožilni beshalogeni instalacioni izolovani provodnici sa malom emisijom dima
- MEST EN 50274:2010 Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih djelova
- MEST EN 61439-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature – Dio 1: Opšta pravila

- MEST EN 61439-2:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 2: Rasklopne aparature za napajanje
- MEST EN 61439-3:2012 Niskonaponski rasklopni blokovi — Dio 3: Distributivne table predviđene da njima rukuju neobavještene osobe (DBO)
- MEST EN 60947-1:2012 Niskonaponska sklopna aparatura - Dio 1: Opšta pravila MEST EN 60947-2:2010 Niskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 2: Prekidači strujnog kola
- MEST EN 60947-3:2009 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 3: Sklopke, diskonektori, rastavne sklopke i kombinacije sa osiguračima
- MEST EN 60947-4-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-1: Kontaktori i motorni pokretači – Elektromehanički kontaktori i motorni pokretači
- MEST EN 60947-4-2:2015 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-2: Kontaktori i motorni pokretači – Poluprovodnički upravljački sklopovi za motore i motorni pokretači na naizmjeničnu (AC) struju
- MEST EN 61439-6:2015 Niskonaponski rasklopni blokovi - Dio 6: Sistemi sabirnica
- MEST EN 50085-1:2008 Sistemi za nošenje i sistemi za vođenje kablova za električne instalacije - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60269-1:2010 Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60570:2010 Električni šinski razvod za napajanje svjetiljki
- MEST EN 60669-1:2012 Sklopke za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 1: Opšti
- MEST EN 61386-1:2012 Sistemi cijevi za vođenje kablova - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 62423:2015 Prekidači diferencijalne struje tipa B sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom i bez ugrađene prekostrujne zaštite za domaćinstvo i slične upotrebe (tip B RCCB i tip B RCBO)
- MEST HD 62640:2015 Uređaji diferencijalne struje sa ili bez prekostrujne zaštite

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

Prije izvođenja radova, investitor mora staviti na raspolaganje izvođaču katastre postojećih podzemnih instalacija, izdate od strane nadležnih stručnih službi Elektro distribucije, PTK, 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 rječiti 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. Posebno se naglašava postojanje kablovskih 10 kV vodova na lokaciji , o čemu treba maksimalno voditi računa.

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, a intervencije u napojnoj trafostanici, radi priključka u polje javnog osvetljenja napojne TS 10/0,4 kV, mogu se vršiti samo uz kontrolu i po upustvima predstavnika stručne službe Elektro distribucije.

Nakon izvođenja radova treba izvršiti ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja i obezbjediti pozitivne stručne nalaze od strane ovlaštene 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 korisniku parkiralištana, ili nadležnom javnom preduzeću (Javno komunalno preduzeće - Podgorica), za rad na održavanju važe interna pravila tog preduzeća. Za intervencije u samoj napojnoj trafostanici, na priključku napojnog voda polja javnog osvetljenja i samom polju javnog osvetljenja, važe i interna pravila Elektrodistribucije.

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 kućičtima (elementi razvoda i polja javnog osvetljenja u trafostanicama; elementi razvoda (priključne ploče) u stubovima, ispod poklopca koji obezbjeđuje najmanje stepen zaštite IP 4x; elementi svetiljki u kućičtima svetiljki 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 osvetljenja), položenu u kablovskim rovovima, mora povezati sa svim izvedenim metalnim stubovima javnog osvetljenja i uzemljenjem napojne trafostanice. 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 svetiljkama) izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m².

- O umanjeњу bljeska svetlećih tijela, iako se radi o "sporom motornom" i pješačkom saobraćaju, vođeno je računa pri izboru svetiljke, tako da je odabrana "zasenjena" ("cut-off") svetiljka, tako da, po izvođenju, projektovana instalacija osvetljenja neće biti "zagađivač" životne sredine. Ostali predviđeni materijali i oprema se takođe ne mogu svrstati u zagađivače životne sredine.

4. Tehnički uslovi za realizaciju projekta

Projektovana instalacija osvetljenja mora se izvesti prema odredbama - Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl.list CG", br. 64/2017 i 44/2018) 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 Pravilnika o načinu vršenja revizije Idejnog i Glavnog projekta ("Službeni list RCG", br. 30/2014).

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 rješenja u skladu sa principijelnim rješenjima iz projekta.

Investitor mora obezbjediti potrebne saglasnosti za izvođenje projektovanih radova, kao i odobrenje za izvođenje radova.

Investitor je dužan organizovati stručni nadzor nad izvođenjem radova u skladu sa odredbama Zakona o izgradnji objekata, imenovanjem nadzornog organa, odnosno angažovanjem ovlaštene organizacije. Sve izmjene i dopune projektnog rješenja, koje utiču na investicionu vrijednost objekta, moraju biti prethodno odobrene od strane nadzornog organa, kao predstavnika investitora. Nadzorni organ je dužan postupati po odredbama Pravilnika o sadržini i načinu vršenja stručnog nadzora u toku projektovanja i građenja objekta ("Službeni list RCG", br. 54/2001).

Izvođač je dužan, prije početka radova, provjeriti projekat, te ako nađe da su potrebne ili nužne izvjesne izmjene ili odstupanja, kako u pogledu samog rješenja, 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, građevinske knjige i knjige inspekcije ("Službeni list RCG", br. 54/2001).

Projektovani napojni vodovi moraju se izvesti bez korišćenja kablovskih spojnika za nastavljjanje. 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 naručene regulisane površine vrati u prvobitno stanje (naručavanje betonskih površina zbog iskopa nn kablovskog rova i kablovske kanalizacije).

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 nebrižljiv) 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 obezbjediti 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. U slučaju da, pri izvođenju radova, dođe do odstupanja od projektnih rečenja, investitor je dužan da preko izvođača obezbjedi projekat izvedenog stanja.

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

Odgovorni inženjer:
Miloš Lasica, dipl.inž.el.

.....

II. dio: Instalacija osvjjetljenja, instalacija napajanja
ormara za potapajuće bilborde i za digitalnu
informacionu tablu i instalacija napajanja ljetnje
pozornice

1. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1.1 Opšti podaci

- Investitor: Sekretarijat za imovinu, zastupanje i investiciju Opštine Bar
- Vrsta objekta: Instalacija osvjjetljenja, instalacija napajanja ormara za potapajuće bilborde i za digitalnu informacionu tablu i instalacija napajanja ljetnje pozornice
- Namjena objekta: Pješačka staza sa pratećom infrastrukturom
- Mjesto izgradnje: UP br. 3, u zoni "K", po DUP-a "Topolica I" - izmjene i dopune, na dijelu katastarske parcele broj 5730 KO Novi Bar, u Baru
- Faza projekta: Glavni projekat

1.2 Urbanistički podaci

- Kolovozni zastor: Asfalt.

1.3 Tehnički podaci

- Svjetlosni izvor:
 - 1. 30 LEDs 500mA Worm WhiteLed diode (30 LED – snaga sistema 47 W)
 - 2. 16 LEDs 750mA Worm WhiteLed diode (16 LED – snaga sistema 38.1W)
 - 3. 20 LEDs 700mA Worm WhiteLed diode (20 LED – snaga sistema 45.5W)
 - 4. 10 LEDs 600mA Worm WhiteLed diode (10 LED – snaga sistema 20.4W)
- Svjetiljka:
 - 1. IZYLUM 2 / 30LED / 500mA / NW 740 / 5305 / ASYM / 47W / SPD / MSP / univerzalno nosač fi60mm
 - 2. VALINTA SCOPE MINI / 16LED / 750mA / 6663 / NW840 / 38,1W / MSP / nosač sa 3 vijka / bočni nosač na stub
 - 3. VALENTINO GEN2 20LED / NW 740 / 700mA / 5393 ASYM / 45.5W / DIFUZNO ST. / VIS 3/4" / RAL AKZO 900 / MSP
 - 4. VALENTINO GEN2 10LED / NW740 / 600mA / 5397 ASYM / 20.4W / DIFUZNO ST. / VIS 3/4" / RAL AKZO 900 / MSP
- Stub-nosač svjetiljke:
 - 1. postojeći stub KRS-A-7.5 na kome se mijenja postojeća lira sa lirom tipa HESTIA-K-II ($h=0.5$, $L=1.5m$, $\alpha=5^\circ$)
 - 2. niski stubić visine 0,5m
 - 3. CT-1, $h=5,8m$
 - 4. CT-1, $h=4,8m$
- Broj svjetiljki po stubu: Jedna i dvije
- Ukupan broj stubnih mjesta:
 - 1. postojeći stub KRS-A-7.5 na kome se mijenja postojeća lira sa lirom tipa HESTIA-K-II ($h=0.5$, $L=1.5m$, $\alpha=5^\circ$) – 7 kom
 - 2. niski stubić visine 0,5m – 3 kom
 - 3. CT-1, $h=5,8m$ – 4 kom
 - 4. CT-1, $h=4,8m$ – 10 kom
- Ukupna snaga projektovanog osvjjetljenja: 1158,2 W
- Napajanje: Sa postojeće instalacije osvjjetljenja
- Mjerenje i komandovanje: Postojeće mjerenje – nije predmet projekta
- Sistem napajanja: Trofazni

- Uzemljivač instalacija: Traka Fe-Zn 25x4 mm, povezana sa svim stubovima i uzemljenjem uzemljenjem napojne TS.
- Zaštita: NN osiguračima na izvodu u napojnoj TS, NN osiguračima na izvodu sa polja javnog osvjetljenja i NN osiguračima na priključnim pločama u stubovima.

1.4 Ekonomski podaci

- Imovinsko pravni odnosi: Riješeni u sklopu rekonstrukcije bulevara
- Nabavka opreme i materijala: Predviđena i moguća na domaćem tržištu.
- Osnovni proizvođači opreme:
- a) Svjetilke: "Minel-Schreder"-Beograd, Philips
 - b) Sijalice: "Philips", "Osram"
 - c) Stubovi: "AMIGA"-Kraljevo
 - d) Priključna ploča: "ISIWAY"-Italija, Fabrika mjernih transformatora-Zaječar
 - e) Kablovi i provodnici: Fabrika kablova-Jagodina.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvodne napomene

Glavni projekat projekat osvjetljenja, instalacija napajanje ormara za potapajuće bilborde (BC1 i BC2), instalacija napajanje digitalne informacione table (DIT) i instalacija napajanje ljetnje pozornice predmetne pješačke staze radi se u skladu sa glavnim građevinskim projektom za izgradnju iste, iz kojeg su i preuzeti svi potrebni građevinski i saobraćajni podaci, tako da je postignuta neophodna usaglašenost sa tom projektnom dokumentacijom.

Glavni projekat instalacije osvetljenja saobraćajnice se radi se u skladu sa:

- UTU-ima
- Projektom zadatkom Investitora
- katastrom instalacija izdatog od Investitora
- na osnovu prikupljenih podataka od Investitora
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

2.2. Projektno rješenje

Prema projektnom rješenju, radi se o pješačkoj stazi gdje je predmet ove investiciono tehničke dokumentacije glavni projekat osvjetljenja, instalacija napajanje ormara za potapajuće bilborde (BC1 i BC2), instalacija napajanje digitalne informacione table (DIT) i instalacija napajanje ljetnje pozornice Pješačke staze sa pratećom infrastrukturu UP br. 3, u zoni "K", po DUP-a "Topolica I" - izmjene i dopune, na dijelu katastarske parcele broj 5730 KO Novi Bar, u Baru.

Projektom je planirana je zamjena postojećih elemenata instalacije osvjetljenja i to:

- Demontaža postojećih jednokrakih lara i svjetiljki na dijelu postojeće staze (na situacionom planu označeno Osa 4 - PP1-PP16) i odvoz na mjesto koje odredi Investitor. Na postojećim stubovima je planirana ugradnja nove dvokrake lire tipa HESTIA-K-II ($h=0.5$, $L=1.5m$, $\alpha=5^\circ$) i novih svjetiljki tipa IZYLUM 2/30LED/500mA/NW740/5305/ASYM/47W/SPD/MSP/univerzalno nosač $\phi 60mm$;

- Demontaža postojećih stubova i svjetiljki, kao i razbijanje postojećih temelja na dijelu ispred Doma kulture (na situacionom planu označeno Osa 3 - PP1-PP13) i odvoz na mjesto koje odredi Investitor. Na novim lokacijama je planirana ugradnja novih temelja i stubova javne rasvjete tipa CT-1 (5,8m) i novih svjetiljki tipa VALENTINO GEN2 20LED / NW 740 / 700mA / 5393 ASYM / 45.5W / DIFUZNO ST. / VIS 3/4" / RAL AKZO 900 / MSP;
- Demontaža postojećih stubova i svjetiljki, kao i razbijanje postojećih temelja na dijelu pješačke staze uz Dom kulture (na situacionom planu označeno Osa 1 - PP1-PP19) i odvoz na mjesto koje odredi Investitor.. Na novim lokacijama je planirana ugradnja novih temelja i stubova javne rasvjete tipa CT-1 (4,8m) i novih svjetiljki tipa VALENTINO GEN2 10LED / NW740 / 600mA / 5397 ASYM / 20.4W / DIFUZNO ST. / VIS 3/4" / RAL AKZO 900 / MSP;
- Projektom je planirana ugradnja novih temelja i stubića visine 0,5m i novih svjetiljki za osvjjetljenje jarbola tipa VALINTA SCOPE MINI / 16LED / 750mA / 6663 / NW840 / 38,1W / MSP / nosač sa 3 vijka / bočni nosač na stub;

U prilogu je dat situacioni plan sa prikazom elemenata projektovanih instalacija jake struje

a/ Izbor svjetlosnih izvora:

Za osvjjetljenje predmetne saobraćajnice predviđene su svjetiljke tipa IZYLUM 2, VALINTA SCOPE MINI i VALENTINO GEN2 sa LED izvorima svjetlosti, i to:

1. (IZYLUM 2) 30 LED, ukupne snage sistema 47 W. Radi se o sijalici koja odaje, prema katalogima proizvođača, fluks od 7950 klm. Boja svetlosti odabranog svetlosnog izvora je neutralna bijela.
2. (VALINTA SCOPE MINI) 16LED, ukupne snage sistema 38.1 W. Boja svetlosti odabranog svetlosnog izvora je neutralna bijela.
3. (VALENTINO GEN2) 20 LED, ukupne snage sistema 45.5 W. Boja svetlosti odabranog svetlosnog izvora je neutralno bijela.
4. (VALENTINO GEN2) 10 LED, ukupne snage sistema 20.4 W. Radi se o sijalici koja odaje, prema katalogima proizvođača, fluks od 3021 klm. Boja svetlosti odabranog svetlosnog izvora je neutralno bijela.

Odabrani svetlosni izvori se priključuju na mrežni napon 220 V preko predspojnih uređaja, koje treba da sadrži odabrana svjetiljka.

U poslednje vrijeme se za potrebe javne rasvjete počinju koristiti i LED izvori. Pogodni su zbog niskog zahtjeva za ukupnu angažovanu snagu, imaju veoma dug vijek trajanja i vrlo su pouzdani, tj. nisu izloženi iznenadnom pregorijevanju jer tokom njihovog životnog vijeka postepeno padaju u performansama. Zbog male veličine Led izvori omogućavaju uštedu u pogledu korišćenja sirovina za izradu. Led izvori takođe pružaju mogućnost preciznog usmjeravanja svjetlosti i na taj način se redukuje nepotreban gubitak svjetlosti. To predstavlja manje svjetlosno zagađenje, ali ujedno i mogućnost puno efikasnijeg i preciznijeg razmještanja samih svjetiljki.

b/ Stubovi - nosači svjetiljki:

Za nošenje svjetiljke, odabrani su stubovi proizvodnje Amiga-Kraljevo ili sličan:

IZYLUM 2 / 30LED / 500mA / NW 740 / 5305 /ASYM/47W/SPD/MSP/univerzalno nosač fi60mm	Na postojećim stubovima je planirana ugradnja nove dvokrake lire tipa HESTIA-K-II ($h=0.5$, $L=1.5m$, $\alpha=5^\circ$)
VALINTA SCOPE MINI / 16LED / 750mA / 6663 / NW840 / 38,1W / MSP / nosač sa 3 vijka / bočni nosač na stub	Stubić visine 0,5m
VALENTINO GEN2 20LED / NW 740 / 700mA / 5393 ASYM / 45.5W / DIFUZNO ST. / VIS 3/4" / RAL AKZO 900 / MSP	Na novim lokacijama je planirana ugradnja novih temelja i stubova javne rasvjete tipa CT-1 (5,8m)
VALENTINO GEN2 10LED / NW740 / 600mA / 5397 ASYM / 20.4W / DIFUZNO ST. / VIS 3/4" / RAL AKZO 900 / MSP	Na novim lokacijama je planirana ugradnja novih temelja i stubova javne rasvjete tipa CT-1 (4,8m)

U narednoj tabeli su navedeni podaci u koju boju je potrebno ofarbati stubove nakon cinkovanja, kao i pozicije i dimenzije temelja za stubove:

Na postojećim stubovima je planirana ugradnja nove dvokrake lire tipa HESTIA-K-II ($h=0.5$, $L=1.5m$, $\alpha=5^\circ$)	Lira se poslije cinkovanja farba u AKZO grey 900 sanded boju. Lira treba da je zaštićena od korozije postupkom toplog cinkovanja sa unutrašnje i spoljašnje strane, sa dodatnim zaštitama protiv uticaja agresivne morske zaslanjene sredine (Marine Salt Protected).	Ugradnja lire na postojeće stubove. Zadržava se postojeći temelj.
Stubić visine 0,5m	Stub treba da je zaštićen od korozije postupkom toplog cinkovanja sa unutrašnje i spoljašnje strane, sa dodatnim zaštitama protiv uticaja agresivne morske zaslanjene sredine (Marine Salt Protected), ofarban crnom bojom RAL 9005 u MAT izvedbi.	Stubić se montira na temelj dimenzija 0,4x0,4x0,4m koji se gradi na 1m od pozicija jarbola za zastave.
Na novim lokacijama je planirana ugradnja novih temelja i stubova javne rasvjete tipa CT-1 (5,8m)	Stub treba da je zaštićen od korozije postupkom toplog cinkovanja sa unutrašnje i spoljašnje strane, sa dodatnim zaštitama protiv uticaja agresivne morske zaslanjene sredine (Marine Salt Protected), ofarban crnom bojom RAL 9005 u MAT izvedbi.	Stub se montira na temelj dimenzija 0,7x0,7x0,8m koji se gradi na poziciji u skladu sa situacionim planom.
Na novim lokacijama je planirana ugradnja novih temelja i stubova javne rasvjete tipa CT-1 (4,8m)	Stub treba da je zaštićen od korozije postupkom toplog cinkovanja sa unutrašnje i spoljašnje strane, sa dodatnim zaštitama protiv uticaja agresivne morske zaslanjene sredine (Marine Salt Protected), ofarban crnom bojom RAL 9005 u MAT izvedbi.	Stub se montira na temelj dimenzija 0,6x0,6x0,8m koji se gradi na poziciji u skladu sa situacionim planom.

U donjem segmentu stubova treba da se nalazi otvor sa poklopcem (stepena zaštite najmanje IP 43), ispod kojeg treba da je ugrađen nosač priključne ploče (predviđena je priključna ploča "tipa "M5", (proizvodnje ISIWAY-Italija, ili slična). Priključna ploča treba da bude opremljena sa dva osigurača FRA-16/10 A. Pri dnu stuba, odmah iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtnj (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 dionice trake Fe/Zn koja se polaže kroz temelj stuba. Temeljenje stuba je predviđeno preko temeljne ploče (zavarene na dnu stuba) i ankera (sa maticama), koji se ugrađuju u temelj stuba pri njegovoj izradi. Ugradnja ankera u temelj stuba se vrši pomoću šablona za njihovo centrisanje, koje treba proizvođač stuba da isporuči zajedno sa stubovima. Stub treba da je pocinkovan i na taj način zaštićen od korozije, i nakon toga se nanose dva premaza dekorativne boje stuba, odabrane prema zahtjevu urbanističke službe. Drugi sloj dekorativne boje stuba se nanosi nakon montaže stuba. Mjerne skice stubova, date u grafičkim priložima, pojašnjavaju opise stubova, ali mogu biti ugrađeni stubovi i drugih proizvođača, koji odgovaraju opisu, pod osnovnim uslovom da izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m².

Planirana je ugradnja razdjelne kutije IP66 za montažu na temelju za stubiće koji su planirani za montažu svjetiljki za osvjetljenje jarbola.

Za fundiranje predviđenih stubova koristiti temelje izvedene od betona MB 30.

U temelje stuba se, pri njegovoj izradi, ugrađuju ankeri za montažu stuba, kao i po dvije ili tri juvidur cijevi Ø 63 mm, l = 0,9 m. Juvidur cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kabla u rovu do ulaza u stub, a po pravcu trase kabla. Pri izradi temelja, kroz temelj treba položiti i pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm, dužine oko 2 m, koja će predstavljati vezu stuba sa uzemljivačem (takođe traka Fe/Zn 25 x 4 mm, položena u kablovskom rovu).

Pri montaži, vertikalnost stubova kontrolisati geodetskim instrumentom iz dva, međusobno upravna pravca, o čemu treba sačiniti zapisnik.

Na planu osvetljenja dat je predviđeni raspored stubova.

c/ Napojni kablovski vodovi 1kV i njegovo polaganje:

Napajanje novoprojektovane rasvjete je predviđeno sa već izvedene instalacije osvjetljenja (kako je pokazano na situacionom planu).

Kao napojni kablovski vod instalacije osvjetljenja biće korišćen energetska kabl tipa PP00-A 4x25mm² 0,6/1kV i PP00-Y 5x4mm² 0,6/1kV.

Kao napojni kablovski vod instalacija napajanje ormara za potapajuće bilborde (BC1 i BC2) i instalacija napajanje digitalne informacione table (DIT) biće korišćen energetska kabl tipa PP00-Y 3x2,5mm² 0,6/1kV.

Kao napojni kablovski vod instalacija napajanje ljetnje pozornice biće korišćen energetska kabl tipa PP00-A 4x50mm², 0,6/1kV.

Kao napojni kablovski vod od postojeće GRT-DK do planiranog NKR0-1 biće korišćen energetska kabl tipa PP00-A 4x70mm², 0,6/1kV.

Energetski kablovi imaju provodnik od aluminijuma i mekog ožarenog bakra 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.

Broj žila x presek	Debljina izolacije	Debljina plašta	Spoljni prečnik	Neto težina		Ukupna težina		Doboš
				Cu (PP00)	Al (PP00-A)	PP00	PP00-A	
mm ²	mm	mm	mm	kg/km		kg/km		N□
4x70	1,4	2,2	35,0	2.530	767	3.260	1.495	18
4x50	1,4	2,0	31,0	1.850	561	2.460	1.175	16
4x25	1,2	2,0	28,5	932	283	1.615	965	16
5x4	1,0	1,8	17,0	144	44	420	320	12
3x2,5	0,8	1,8	14,0	68	-	260	-	10

Broj žila x presek	Min. dozvoljeni radijus savijanja	Najveća vrijednost otpora na +20	Induktivni otpor	Spec. provodnost Al I bakarnog provodnika	Trajno dozvoljena struja
mm ²	mm	Ω/km	Ω/km	Sm/mm ²	A
4x70	12xD=420	0,443	0,082	35 (Al)	174
4x50	12xD=372	0,641	0,083	35 (Al)	112
4x70	12xD=342	0,734	0,086	35 (Al)	86
5x4	12xD=204	4,7	0,107	55 (Cu)	31
3x2,5	12xD=168	7,56	0,11	55 (Cu)	24

Dimenzije rova za slobodno polaganje kablova zavise od broja položenih kablova (u skladu sa grafičkim prilogima projektne dokumentacije). Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kablova, prvo se na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska, debljine 10 cm, pa zatim polaže kabl. Kabl se polaže vijugavo, sa blagim krivinama (amplituda vijuganja oko 10 cm), radi kompenzacije temperaturnih uticaja i eventualnih malih slijeganja podloge. Prije polaganja kablova potrebno je izvesti temelje stubova, pa kabl provući i kroz juvidur cijevi, ugrađene u temeljima, ostavljajući dovoljnu dužinu kablova za povezivanje na priključnoj ploči stuba. Kabl se ne smije, bez posebnih mjera pripreme, polagati na temperaturi ispod + 5 °C. Pri savijanju kablova voditi računa o njegovom minimalno dozvoljenom radijusu savijanja. Napojni kablovski vod izvesti bez korišćenja kablovskih spojnica.

Pri tome se, na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska debljine 10 cm, a zatim se polažu kablovici (za nastavljivanje cijevi koristiti gumene prstenove). Na svim prolazima je predviđeno polaganje po četiri kablovici (predviđena je i rezerva), uz korišćenje odstoynih držača koji se postavljaju na svakih 1,50m. Nakon toga se ponovo nasipa sloj pijeska, cijelom širinom rova, koji treba da prekriva kablovici za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova, uz nabijanje, vršiti iskopom.

Nakon polaganja kablovskog voda, a prije njegovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja kablova, kao i položaja stubnih mjesta, radi izrade katastarske situacije, u skladu sa zakonskim odredbama. Na situaciji navesti napon, tip i presjek položenog kablova, tačne dužine trase i položenog kablova, dubinu ukopavanja kablova, tačne položaje stubnih mjesta, mjesta ugradnje kablovica, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim instalacijama i sl.

Zatrpavanje rova, pri slobodnom polaganju kablova, vrši se prvo slojem pijeska, debljine takođe 10 cm, a zatim se postavljaju "gal"-štitnici (l = 1,0 m), ili slična mehanička zaštita kablova. Štitnici se postavljaju cijelom dužinom kablova (sem u dijelu gdje je kabl položen kroz kablovsku kanalizaciju) i to tako da se međusobno, po dužini, preklapaju za po desetak santimetara, prekrivajući kabl u potpunosti. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, u slojevima od po dvadesetak santimetara, uz ručno nabijanje (standard 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, provučenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi, kao i sa uzemljenjem napojne TS. Povezivanje se vrši ukrsnim komadima "traka - traka" (JUS N.B4.936). Veza: stubovi - traka Fe/Zn 25x4 mm u rovu mora biti ostvarena u potpunosti. Traka se u rovu polaže "nasatice". Pri zatrpavanju rova voditi računa da sloj iskopa koji se nanosi oko trake sadrži što više humusa, radi smanjenja specifične otpornosti tla. Nakon drugog sloja iskopa, cijelom dužinom kablovskih vodova, položiti traku sa upozorenjem da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. Traka treba da je plastična (vijek trajanja najmanje jednak vijeku trajanja kablova), crvene boje i sa odgovarajućim natpisom.

Nakon kompletnog zatrpavanja rova, izvršiti čišćenje gradilišta i odvoz viška iskopa do deponije (predračunom obuhvaćen odvoz do udaljenosti od 3,0 km), kao i postavljanje oznaka trase kablova, uz opravku narušenih regulisanih površina i njihovo dovođenje u prvobitno stanje. Oznaka treba da se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na betonskoj nepravilnoj kocki. Označava se napon i položaj kablova, mjesta promjene pravca trase, 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.

Zbog nemanja katastarskih svih postojećih podzemnih instalacija i nepoznavanja načina i dubine njihovog ukopavanja, duž trasa napojnih vodova, ne mogu se projektom prikazati sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja projektovanih vodova sa ostalim kablovima i drugim podzemnim instalacijama, već se samo daju pravila, kojih se izvođač mora pridržavati, ako do tih pojava dođe:

- Pri paralelnom polaganju dva ili više niskonaponskih kablovskih vodova u istom rovu, njihov minimalni razmak treba da iznosi 7 cm.

- Pri paralelnom polaganju niskonaponskog i visokonaponskog kablovskog voda u istom rovu, obezbjediti njihovo minimalno rastojanje od 20 cm i razdvojiti ih opekom (postavljenom "na kant"), ili nekim drugim izolacionim materijalom.

- 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, energetska kabl treba da bude ispod telekomunikacionog kabla, uz međusobni razmak od 0,50 m.

- 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.

Pri ukrštanjima napojnih kablovskih vodova sa ostalim postojećim instalacijama, iako svi slučajevi nijesu poznati, ne treba očekivati povećanje troškova polaganja napojnih kablova.

Trasa napojnog kablovskog voda, kao i raspored stubnih mjesta, date su na planu instalacije osvetljenja.

d/ Sistem napajanja:

Projektom je predviđen trofazni sistem napajanja projektovanog osvetljenja ("svaka treća svjetiljka"). Pri ovom sistemu svjetiljke se ravnomjerno i naizmjenično raspoređuju na sve tri faze.

e/ Mjerenje i komandovanje:

Upravljanje kao i mjerenje utrošene električne energije u instalaciji projektovanog osvetljenja je sa postojećeg ormara javne rasvjete, jer se radi o zamjeni elemenata postojeće instalacije osvetljenja.

Upravljanje kao i mjerenje utrošene električne energije instalacija napajanje ormara za potapajuće bilborde (BC1 i BC2), instalacija napajanje digitalne informacione table (DIT) i instalacija napajanje ljetnje pozornice vršiće se glavnoj razvodnoj tabli Doma Kulture (GRT-DK) (nije predmet ovog projekta), gdje je predviđeno i mjerenje utroška električne energije ugradnjom trofaznog brojila aktivne energije 60A i uklopnog sata. Projektom je planirana ugradnja oklopljenog osigurača-rastavljač 160/125A, 690V u GRT-DK (zaštita položenog kabla od GRT-DK do planiranog NKR0-1)

2.3. Razvodni orman NKR0-1

Projektom je planirano da se instalacija napajanje ormara za potapajuće bilborde (BC1 i BC2), instalacija napajanje digitalne informacione table (DIT) i instalacija napajanje ljetnje pozornice napaja sa planiranog NKR0-1. Projektovani orman po pravilu moraju biti urađeni od materijala slijedećih karakteristika:

- nezapaljiv,
- nehigroskopian,
- otporan na mehanička oštećenja IK 10,

- otporan na hemijska dejstva atmosferskih agenasa,
- stepen zaštite IP 54
- montažna ploča je od izolacionog materijala

Preporučljivo je da orman bude izrađen od ojačanog poliestera, sa ugrađenim elementima za nošenje opreme. Takođe potrebno je da postoji staklo na dijelu ormana gdje je planirano postavljanje brojila radi lakšeg očitavanja stanja. Ugradnja stakla na ormanu nesmiye narušiti zaštitu IK 10. Temelj, način ankerisanja i uvodi/izvodi kablova u ormaru moraju biti tipizirani, radi mogućnosti primjene i zamjene ormana raznih proizvođača.

Oprema koju treba da sadrži orman je:

a)Sekcija 1 (dovod)

- Kompaktni trolpolni prekidač prema standardu IEC 60947-2:
 - Nazivna struja 80A
 - Nazivni napon AC 50Hz, 690V
 - Elektronska zaštita od preopterećenja sa vremenskim zatezanjem, od kratkog spoja sa trenutnim djelovanjem, modulom za diferencijalnu zaštitu (IEC 60255-4 i IEC60801-2 do 5), neosjetljiva na smetnje koje bi mogle uzrokovati neželjeno okidanje (npr. Usljed atmosferskih ili pogonskih prenapona) sa mogućnošću podešavanja osjetljivosti vremena odlaganja
- Izolaciona montažna ploča.
- Prenaponska zaštita-metal-oksidnih odvodnika In (20kA), i maksimalno 65 kA za val 8/20 odgovarajućeg tipa-klase. Povezivanje i spajanje se mora izvesti u skladu sa preporukom proizvođača za sistem zaštite TNS. Odvodnici moraju obezbjediti funkciju odvajanja u slučaju otkaza, kao i njegovu signalizaciju.
- Automatski prekidač, kriva C, nazivne struje 63A

b)Sekcija 2

- Izolaciona montažna ploča.
- Automatski prekidač, kriva B, nazivne struje 6A. Digitalni voltmetar 0-600V.
- Automatski prekidač, kriva B, nazivne struje 6A. Brojač radnih sati.

c)Sekcija 3 (razvod)

- Izolaciona montažna ploča.
- Monofazna šuko utičnica za montažu na DIN šinama.
- Kompaktna fluorescentna svjetiljka koja se aktivira preko prekidača koji se montira na vratima u unutrašnjem dijelu ormana.
- Automatski prekidač, kriva B, nazivne struje 16A — kom 6
- Oklopljeni osigurač-rastavljač (IEC60269-2-1) nazivne struje 160/63A, nazivni napon AC 50Hz, 690V sa vijekom trajanja u ciklusima (kategorija A i CO ciklus 2000) — kom 2
- Međusobno povezivanje osigurač-rastavljač vrši se izolovanom igličastom sabirnicom.
- Brava sa univerzalnim ključem
- Šema izvedenog stanja sa označenim pravicima izvoda, u posebnom džepu sa unutrašnje strane vrata.
- Oznake za obilježavanje ormana i opreme (tip ormana, naziv ormana u mreži CEDIS-a, ime prizvođača, način zaštite od indirektnog dodira). Sve oznake moraju biti ugravirane na pločicama od trajnog materijala pričvršćene zavrtnjima - ne smiju se lijepiti.
- Redne kleme 2,5mm².
- Zajednička neutralna sabirnica.
- Sabirnica za uzemljenja.

2.3. Kablovska kanalizacija za potrebe postojećih i novih kablovskih vodova

Projektom je predviđeno postavljanje kablovske kanalizacije za postojeće i planirane elektroenergetske vodove. Kablovsku kanalizaciju treba izvesti fleksibilnim cijevima HDPE/LDPE, ϕ 160 mm. Rov za kablovsku kanalizaciju treba da je dimenzija: 0,63 x 1,1 m (za četiri kablovice). Prvo se na dnu rova, koje treba da bude ravno, položi cijelom širinom sloj pijeska, debljine 10 cm, a zatim polažu kablovice. 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. Pri zatrpavanju rova kablovske kanalizacije položiti, cijelom dužinom kanalizacije i traku Fe/Zn 25x4 mm na koju bi se povezivale Fe/Zn trake polagane kod novih odnosno eventualno postojećih kablovskih vodova koji će koristiti predviđenu kanalizaciju. Takođe, prije zatrpavanja zadnjim slojem iskopa, položiti i trake za upozorenje da se ispod nalaze elektroenergetski kablovi.

Pri izradi kablovske kanalizacije koristiti odvojne držače, gumene prstenove za dihtovanje pri nastavljaju cijevi.

Na grafičkom prilogu naznačena su mjesta izgradnje kablovske kanalizacije, namjenjene provlačenju novoprojektovanih kablova instalacije osvjetljenja kao i eventualno budućih kablovskih vodova, sa brojem predviđenih kablovica. Broj predviđenih kablovica je (4).

U ovom dijelu projekta predviđene su sve kablovice kablovice koje su u funkciji postojećih i budućih elektroenergetskih distributivnih vodova, i za potrebe novoprojektovane instalacije osvjetljenja.

Projektom je planirana ugradnja oznaka na početku i kraju kablovske kanalizacije.

02. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. PRORAČUNI

1.1. Fotometrijski proračun

a) Izbor klase javne rasvjete

U ovom poglavlju data su uputstva za izbor odgovarajuće klase javne rasvjete, a u skladu sa metodologijom Tehničke preporuke Evropskog standarda EN/TR 13201-1. Metodologija je u osnovi bazirana na težinskoj metodologiji preporuke Međunarodne komisije CIE 115, pri čemu su parametri za izbor klase detaljnije opisani.

Za različite oblasti osvjetljenja i potrebe korisnika (putevi sa motornim saobraćajem, konfliktne oblasti, pješačke zone ili oblasti sa niskom brzinom kretanja) izdvojeni su najvažniji parametri koji utiču na određivanje svjetlotehničke klase. Ovi parametri uključuju brzinu vožnje, gustinu i tip saobraćaja, funkciju i uslove na putu, kao i uslove okruženja.

U prilogu su date definicije pojmova koji se koriste prilikom izbora klase javne rasvjete prema Tehničkom izvještaju CEN/TR 13201-1. To su:

Brzina vožnje ili ograničenje brzine: Tipična brzina učesnika u saobraćaju u relevantnoj oblasti.

Gustina saobraćaja: Broj vozila koja prođu pored zadate tačke u zadatom vremenskom intervalu u oba pravca.

Maksimalni kapacitet: Maksimalni protok saobraćaja koji je očekivan da prođe pored zadate tačke u zadatom vremenskom intervalu, uobičajeno izražen kroz broj vozila po satu ili broj vozila po danu.

Tip saobraćaja: Kategorija vozila ili osoba koji učestvuju u javnom saobraćaju.

Motorni saobraćaj: Sva vozila na motorni pogon osim sporih vozila.

Nemotorizovani saobraćaj: Spora vozila (vozila na motorni pogon i zaprežna vozila sa ograničenjem brzine do 40 km/h), vozila na pedale (biciklisti ili motociklisti) i pješaci.

Konfliktna oblast: Relevantna oblast u kojoj se tokovi motorizovanog saobraćaja međusobno ukrštaju, ili oblast preklapanja motornog saobraćaja sa ostalim tipovima učesnika.

Petlja: Po nivoima razdvojeno ukrštanje puteva sa jednim ili više odvojaka za prelazak sa jednog puta na drugi.

Raskrsnica: Mjesto na kojem se dva ili više puteva spajaju ili sijeku u istom nivou. Ovdje su uključeni i putevi i prateći sadržaji uz puteve namijenjeni saobraćaju.

Luminancija okruženja: Procijenjena vrijednost luminancije okoline.

Težina navigacionog zadatka: Step en napora koji učesnik u saobraćaju mora učiniti, kao rezultat prisutnih informacija, da izabere željeni put i saobraćajnu traku i da održi ili promijeni brzinu i poziciju na kolovozu. Dio te informacije je i vizuelno vođenje koje je obezbijeđeno na putu.

b) Izbor klase javne rasvjete P za pješake i zone sa niskim brzinama kretanja

Klasa javne rasvjete P uglavnom je namijenjena za pješake i bicikliste na trotoarima i biciklističkim stazama, kao i za vozače motornih vozila male brzine kretanja na saobraćajnicama u stambenim zonama, zaustavnim ili trakama za parkiranje i za druge slične oblasti.

U Tabeli 1 dati su parametri koji utiču na izbor svjetlotehničke klase P. Za svaki parameter ponuđene su opcije sa određenom težinskom vrijednosti koja utiče na izbor klase osvjetljenja.

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.

U prilogu projekta su dati rezultati proračuna, kao i plan spoljne rasvjete sa rasporedom stubova.

Tabela 1. Parametri za izbor klase javne rasvjete P

Parametar	Opcija	Opis	Težinska vrijednost Vw
Brzina kretanja	Niska	$V \leq 40 \text{ km/h}$	1
	Veoma niska (brzina šetnje)		0
Intezitet saobraćaja	Visoka		1
	Umjerena		0
	Niska		-1
Sastav saobraćaja	Pješaci, vozila sa pedalama i motorni 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 likova	Neophodno		Posebni zahtjevi
	Nije neophodno		Nema posebnih zahtjeva

Za predmetni pješački most klasa P određuje se prema formuli:

$$\text{Broj klase P} = 6 - (1 + 0 + 2 + 1 + 1) = 6 - 5 = 1$$

Na osnovu gore navedenog, određena je **klasa P1**.

Javna rasvjeta treba da omogući učesnicima u saobraćaju da uoče prepreke ili druge opasnosti na putu. Zbog toga je važno postići zadovoljavajuće vrijednosti horizontalne i vertikalne komponente osvijetljenosti, te ograničiti blještanje.

Da bi pješaci mogli bezbjedno da se kreću kolovozom ili pješačkim stazama potrebno je omogućiti adekvatnu horizontalnu osvijetljenost E_h . Ona se izračunava na nivou tla i potrebno je zadovoljiti srednje i minimalne vrijednosti horizontalne osvijetljenosti na površini koja se koristi.

Kao dodatan zahtjev bezbjednosti za situacije kada je neophodno raspoznavanje lika drugih pješaka može se tražiti da se ispune nivoi minimalne vertikalne i polucilindrične osvijetljenosti.

Klase javne rasvjete P uglavnom su 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, te druge slične oblasti.

U Tabeli 2. dati su svjetlotehnički zahtjevi klasa P koje je potrebno ispuniti.

Tabela 2. Uslovi za rasvjetu u rizičnim područjima

Klasa javne rasvjete	Horizontalna osvijetljenost (lx)		Dodatni zahtjevi za slučaj da je neophodno raspoznavanje likova	
	Esr (lx) Pogonski minimum	Emin (lx) Pogonski minimum	Ev (lx) Minimalna vertikalna	Esc (lx) Minimalna polucilindrična
P1	20	7.5	5	3
P2	10	3	3	2
P3	7.5	1.5	2.5	1.5
P4	5	1	1.5	1
P5	3	0.6	1	0.6
P6	1.5	0.2	0.6	0.2

Kako bi se omogućila dovoljno dobra ujednačenost osvijetljenosti srednja osvijetljenost ne smije da prelazi 1,5 puta minimalne vrijednosti osvijetljenosti za navedenu klasu.

Dobra reprodukcija boja doprinosi boljem raspoznavanju lika.

Minimalna vertikalna osvijetljenost – Ev

Minimalna osvijetljenosti normalna na vertikalnu ravan na specificiranoj visini iznad ravni kolovoza. Proračun i mjerenje vrše se na osnovu EN 13201-3 i EN 13201-4.

Polucilindrična osvijetljenost – Esc (semicilindrična)

Definiše se u nekoj tački i u datom horizontalnom pravcu, kao srednja vertikalna osvijetljenost zakrivljenog dijela površine malog vertikalnog polucilindra, postavljenog u toj tački, sa zakrivljenom površinom normalnom na specificirani pravac na specificiranoj visini iznad ravni kolovoza. Proračun i mjerenje vrše se na osnovu EN 13201-3 i EN 13201-4.

U nastavku je prikazan fotometrijski proračun sa svim potrebnim podacima, gdje je pokazano da je za pješačku stazu postignuta klasa P1.

U nastavku je prikazan fotometrijski proračun i za saobraćajnicu koja nije predmet projekta, jer se mijenja rasvjeta, gdje je pokazano da je za kolovoz postignuta klasa M2.

Dom kulture Bar pešačka staza

Standard EN 13201 : 2015

Designer nstrbac

Date 23.02.2024

Application Ulysse 3.5.10

Table of contents

1. Fixtures

1.1. VALENTINO GEN2 10 LEDs 600mA NW740 Flat glass frosted 5397 515902

2. Results

2.1. Grid summary

3. Cross section

3.1. 2D View

4. Dynamic cross section

4.1. Matrix description

4.2. Luminaire positions

4.3. Luminaire groups

4.4. Single lane (IL) - Z positive

5. Grids

5.1. Single lane (IL)

3

3

4

4

5

5

6

6

6

6

7

8

8

1. Fixtures

1.1. VALENTINO GEN2 10 LEDs 600mA NW740 Flat glass frosted 5397 515902

Type VALENTINO GEN2

Reflector 5397

Source 10 LEDs 600mA NW740

Protector Flat glass frosted

Source flux 3.021 klm

G* 2

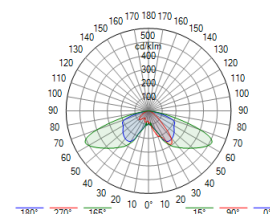
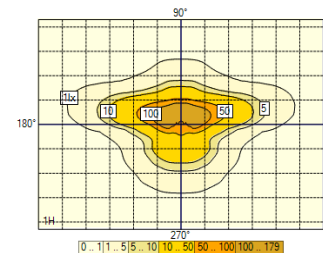
Luminaire wattage 20.4 W

MF 0.85

Matrix 515902

Luminaire flux 2.044 klm

Efficacy 100 lm/W



2. Results

2.1. Grid summary

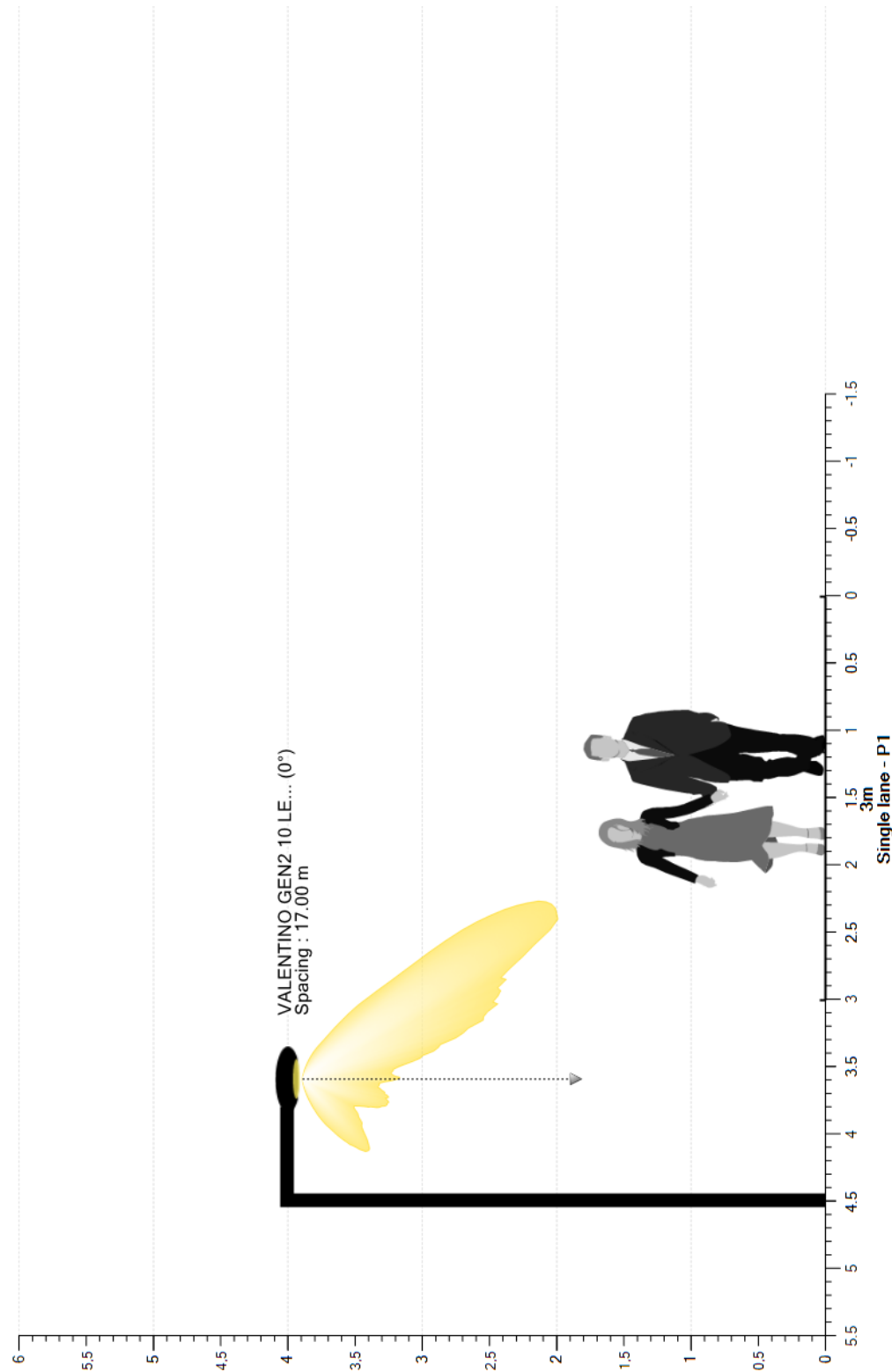
Single lane (IL)

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	16.8	48	28	8.0	28.5	✔

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
	VALENTINO GEN2 10 LEDs 600mA NW740 Flat glass frosted 5397 515902	600	3.021	2.044	20.5	100	0.850	5 x 4.00	

4.2. Luminaire positions

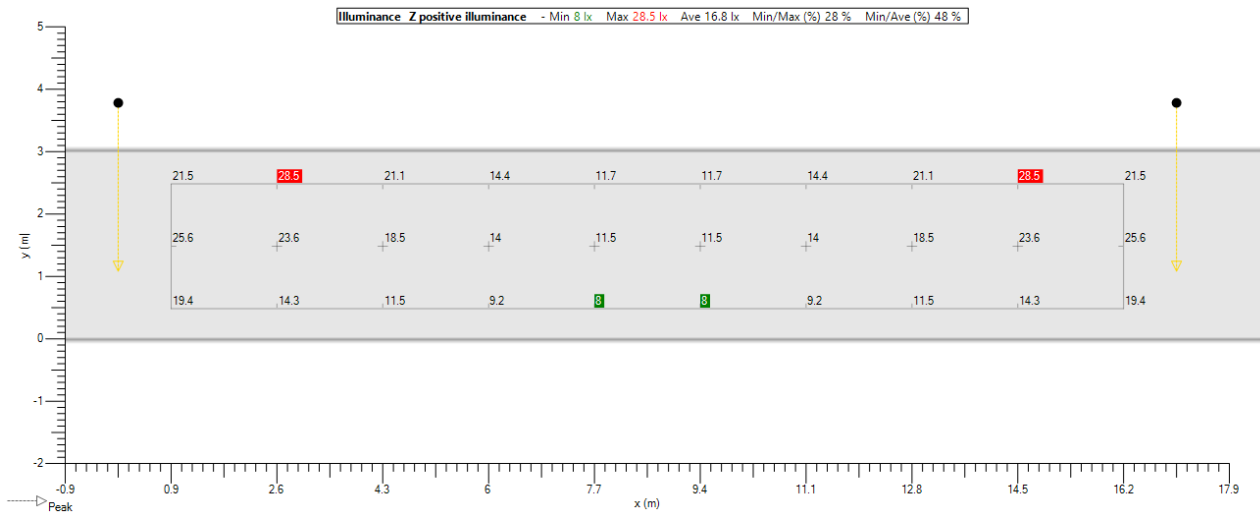
	Color	N°	Position			Luminaire								Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-17.00	3.80	4.00	VALENTINO GEN2 10 LEDs 600mA NW740 Flat glass frosted 5397 515902	600	180.0	0.0	34.0	0.0	3.021	0.850	-17.00	3.80	0.00
☒		2	0.00	3.80	4.00	VALENTINO GEN2 10 LEDs 600mA NW740 Flat glass frosted 5397 515902	600	180.0	0.0	34.0	0.0	3.021	0.850	0.00	3.80	0.00
☒		3	17.00	3.80	4.00	VALENTINO GEN2 10 LEDs 600mA NW740 Flat glass frosted 5397 515902	600	180.0	0.0	34.0	0.0	3.021	0.850	17.00	3.80	0.00
☒		4	34.00	3.80	4.00	VALENTINO GEN2 10 LEDs 600mA NW740 Flat glass frosted 5397 515902	600	180.0	0.0	34.0	0.0	3.021	0.850	34.00	3.80	0.00
☒		5	51.00	3.80	4.00	VALENTINO GEN2 10 LEDs 600mA NW740 Flat glass frosted 5397 515902	600	180.0	0.0	34.0	0.0	3.021	0.850	51.00	3.80	0.00

4.3. Luminaire groups

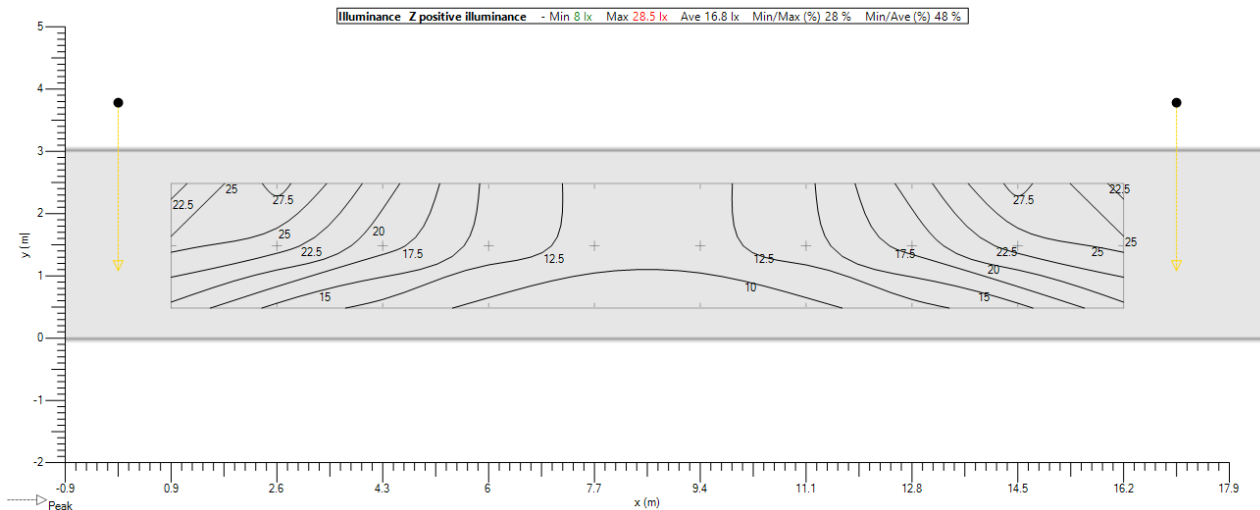
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒		1	-17.00	3.80	4.00	Fixture left	180.0	0.0	0.0	100	5	17.00	68.00	0.0	0.0	0.0

4.4. Single lane (IL) - Z positive

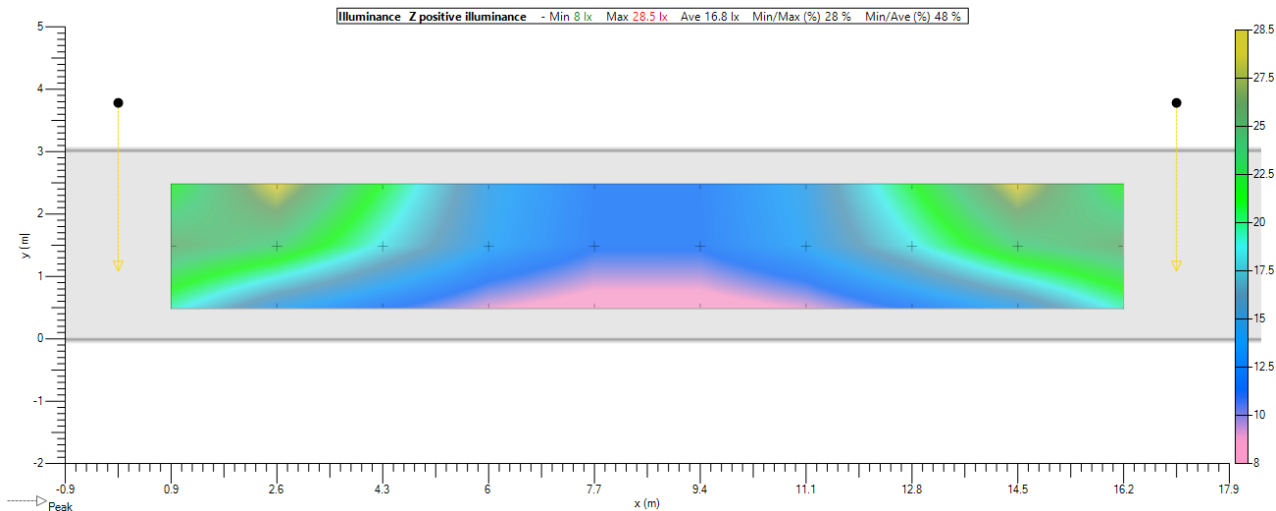
Values



Isolevel



Shading



5. Grids

5.1. Single lane (IL)

General

- Type Grid rectangular XY
- Enabled ☒
- Colour 

Geometry

- Origin

X0.85 m

Y0.50 m

Z0.00 m
- Rotation

X0.0 °

Y0.0 °

Z0.0 °
- Dimension

Count X10

Count Y3

Spacing X1.70 m

Spacing Y1.00 m

Size X15.30 m

Size Y2.00 m

Dom kulture Bar saobraćajnica

Standard EN 13201 : 2015

Designer nstrbac

Date 23.02.2024

Application Ulysse 3.5.10

Table of contents

1.	Fixtures	3
1.1.	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	3
2.	Results	4
2.1.	Grid summary	4
2.2.	Observer summary	4
2.3.	Values 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.	Pešačka staza 1 (IL) - Z positive	7
4.5.	Luminance - Kolovoz (LU) - R3007	8
4.6.	Pešačka staza 2 (IL) - Z positive	10
4.7.	Kolovoz (TI 1) - TI - Grid	11
4.8.	Kolovoz (TI 2) - TI - Grid	12
5.	Grids	13
5.1.	Pešačka staza 1 (IL)	13
5.2.	Kolovoz (LU)	13
5.3.	Pešačka staza 2 (IL)	13
6.	Observer	14
6.1.	Kolovoz (TI 1)	14
6.2.	Kolovoz (TI 2)	14

1. Fixtures

1.1. IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412

Type IZYLUM 2

Reflector 5305

Source 30 LEDs 500mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 7.950 klm

G* 2

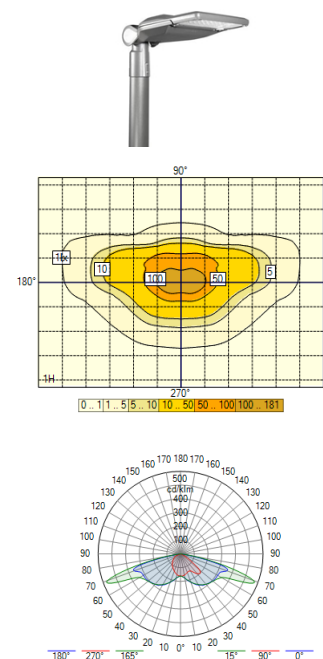
Luminaire wattage 47.0 W

MF 0.85

Matrix 449412

Luminaire flux 6.623 klm

Efficacy 141 lm/W



2. Results

2.1. Grid summary

Pešačka staza 1 (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	21	70	49	14	30	✓

Kolovoz (LU)

M2 (LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35)

1. Luminance - RTable - R3007	Ave (A) (cd/m²)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observer 1 (-60.00; 1.75; 1.50)	1.72	51	35	0.87	2.49	91 %	✓
Dynamic cross section - Observer 2 (-60.00; 5.25; 1.50)	1.59	50	31	0.78	2.50	87 %	✓

Pešačka staza 2 (IL)

1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	13.1	89	80	11.6	14.6	N/A

2.2. Observer summary

Kolovoz (TI 1)

M2 (LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35)

	TI
Dynamic cross section - Direction (0.0)	8

Kolovoz (TI 2)

M2 (LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35)

	TI
Dynamic cross section - Direction (0.0)	10

2.3. Values summary

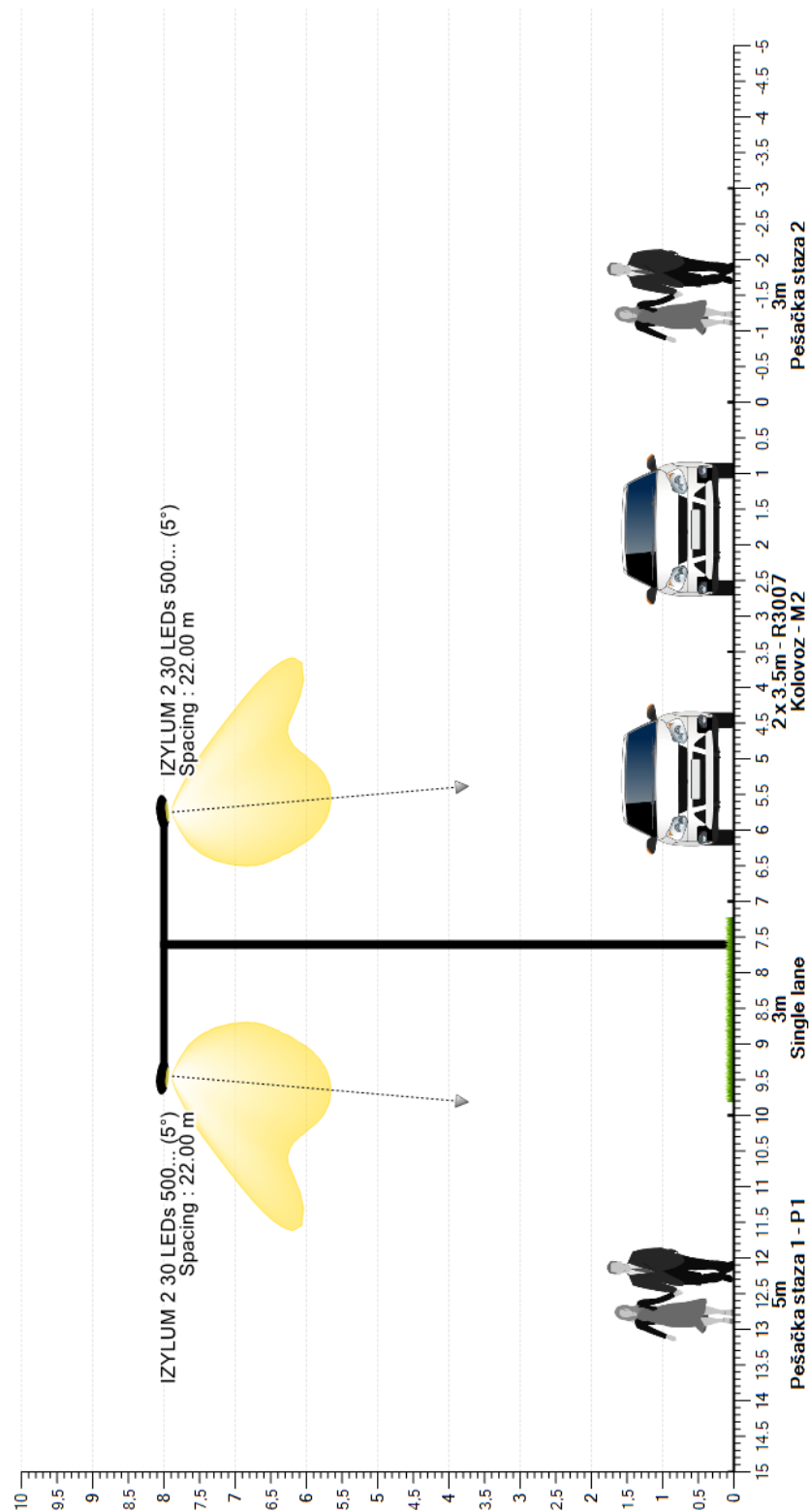
EIR road

M2 (LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35)

	EIR road
Dynamic cross section - Kolovoz (EIR)	0.71

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
	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	7.950	6.623	46.8	142	0.850	14 x 8.00	

4.2. Luminaire positions

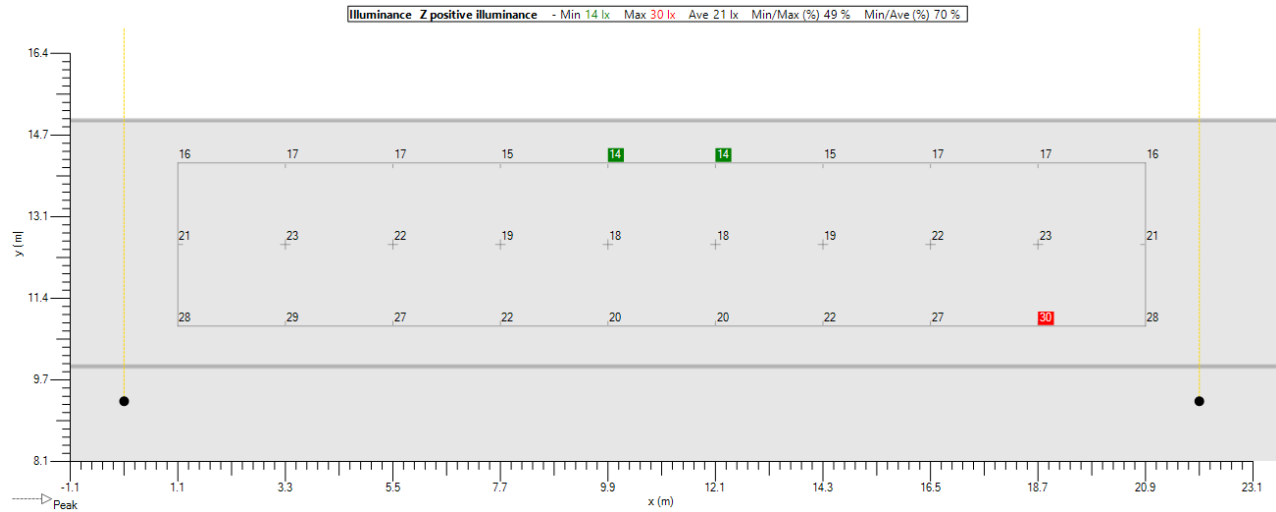
	Color	N°	Position			Luminaire								Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-22.00	5.90	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	180.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	-22.00	5.20	0.00
☒		2	-22.00	9.30	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	0.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	-22.00	10.00	0.00
☒		3	0.00	5.90	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	180.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	0.00	5.20	0.00
☒		4	0.00	9.30	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	0.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	0.00	10.00	0.00
☒		5	22.00	5.90	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	180.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	22.00	5.20	0.00
☒		6	22.00	9.30	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	0.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	22.00	10.00	0.00
☒		7	44.00	5.90	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	180.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	44.00	5.20	0.00
☒		8	44.00	9.30	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	0.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	44.00	10.00	0.00
☒		9	66.00	5.90	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	180.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	66.00	5.20	0.00
☒		10	66.00	9.30	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	0.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	66.00	10.00	0.00
☒		11	88.00	5.90	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	180.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	88.00	5.20	0.00
☒		12	88.00	9.30	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	0.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	88.00	10.00	0.00
☒		13	110.00	5.90	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	180.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	110.00	5.20	0.00
☒		14	110.00	9.30	8.00	IZYLUM 2 30 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5305 449412	500	0.0	5.0	49.0	0.0	7.950	0.850	110.00	10.00	0.00

4.3. Luminaire groups

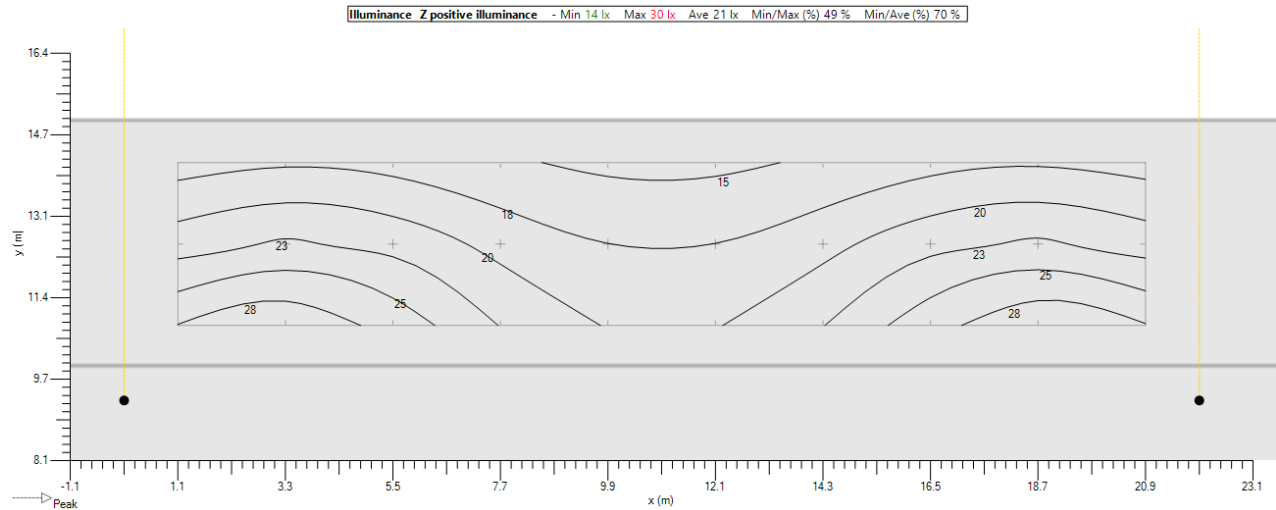
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒		1	-22.00	5.90	8.00	Fixture right rear (1)	180.0	5.0	0.0	100	7	22.00	132.00	0.0	0.0	0.0
☒		2	-22.00	9.30	8.00	Fixture right rear	0.0	5.0	0.0	100	7	22.00	132.00	0.0	0.0	0.0

4.4. Pešačka staza 1 (IL) - Z positive

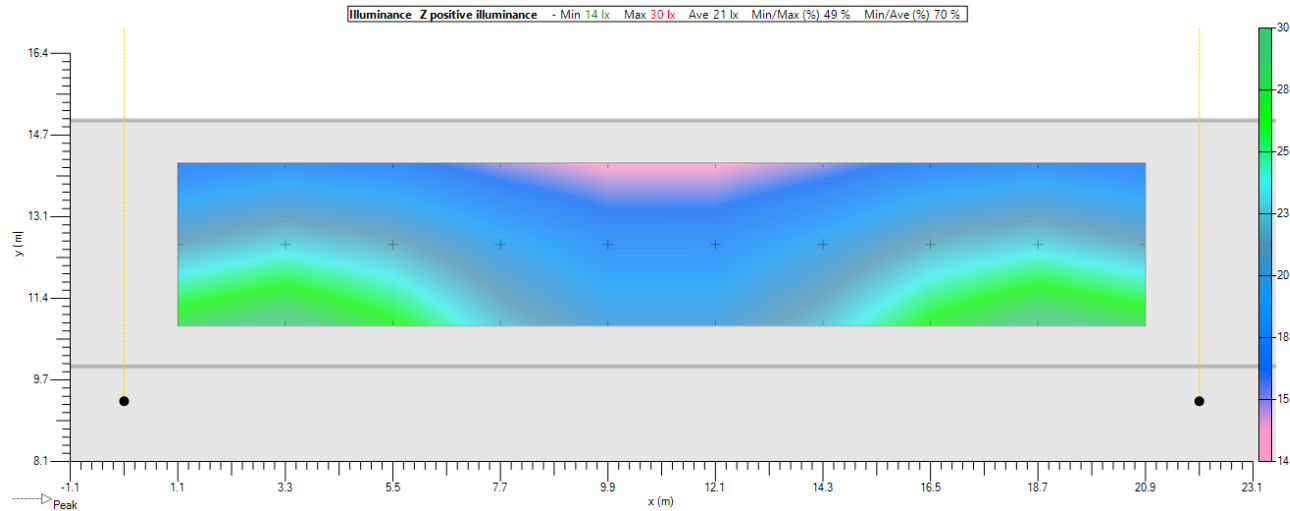
Values



Isolevel

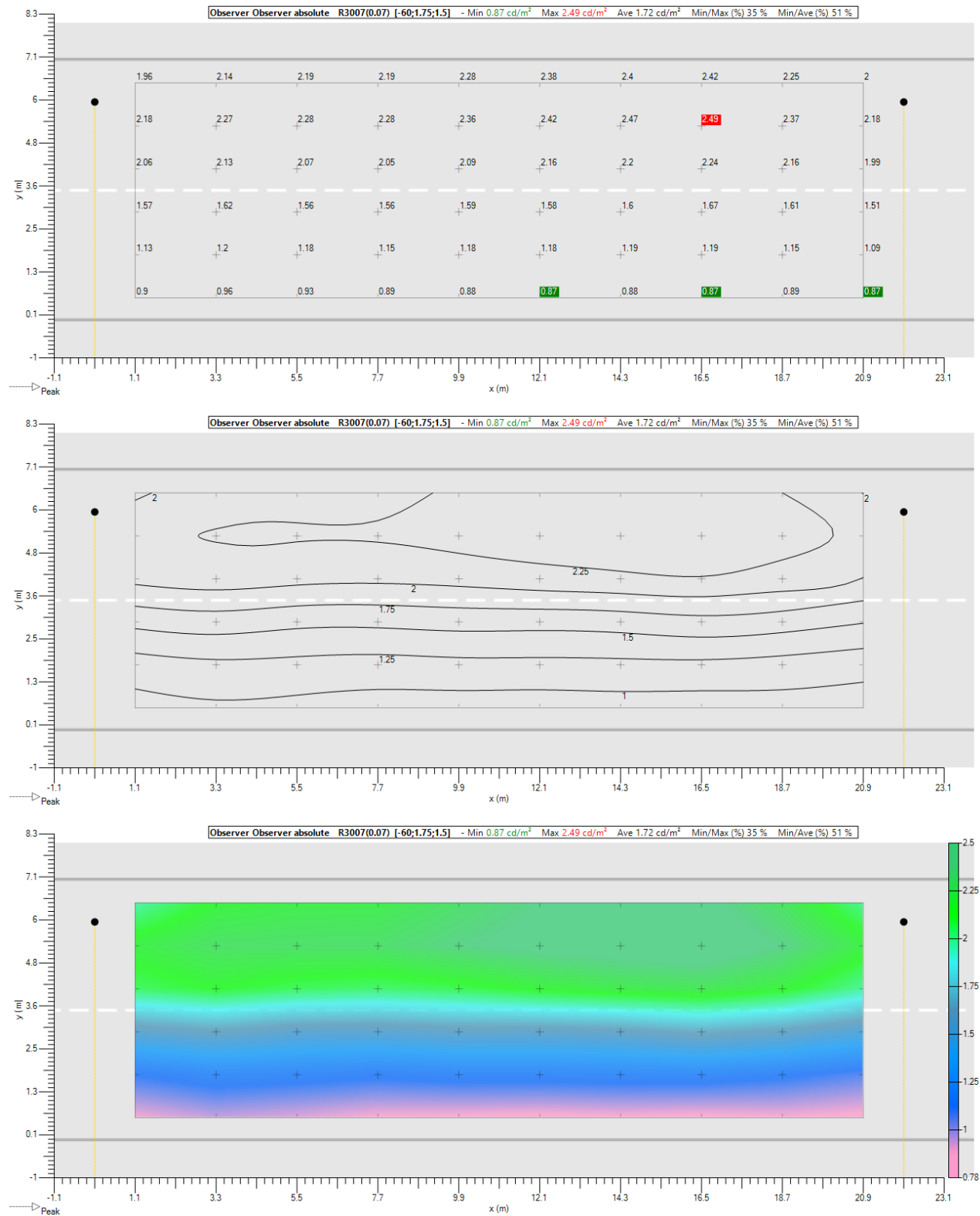


Shading

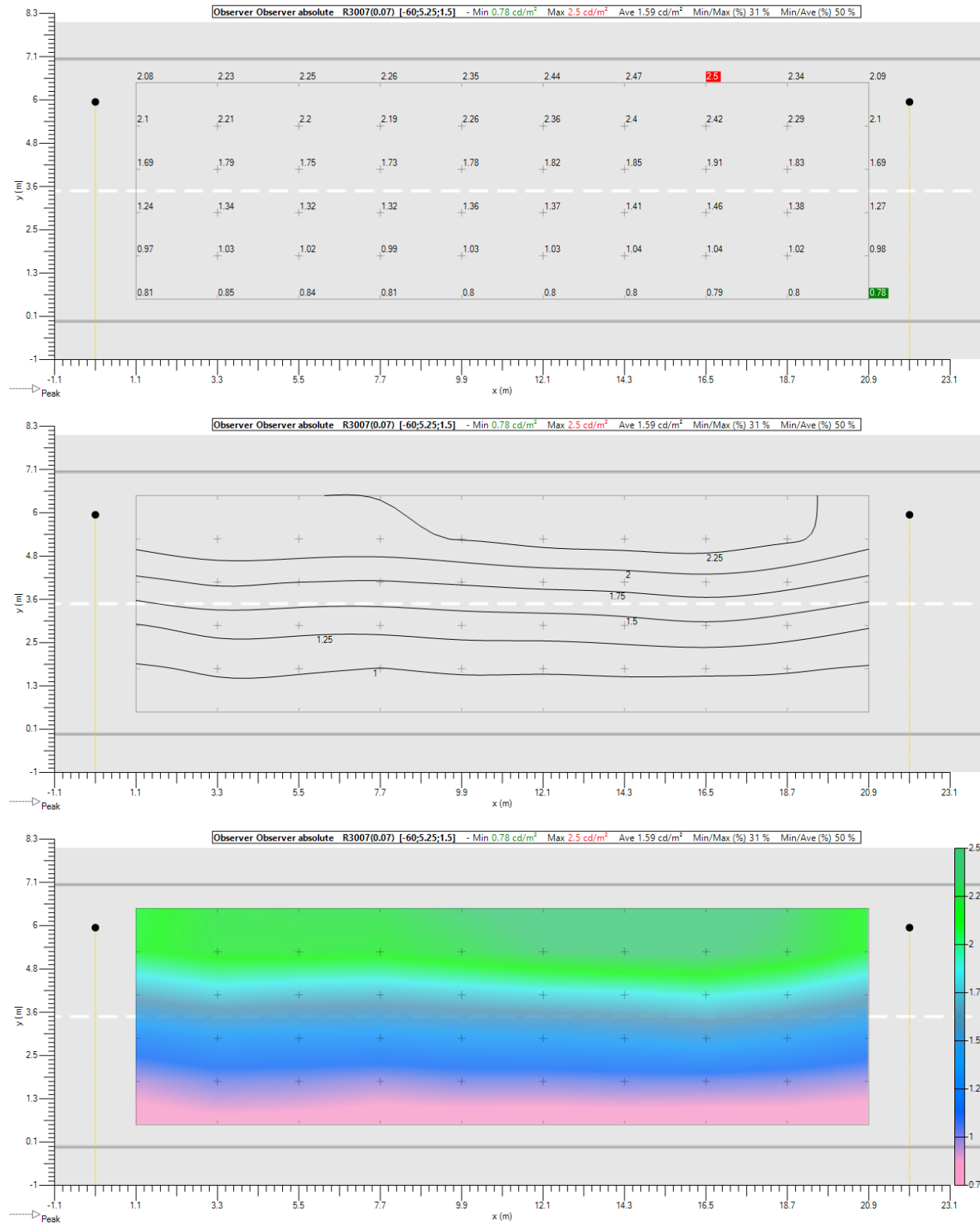


4.5. Luminance - Kolovoz (LU) - R3007

Kolovoz (LU) - Absolute 1

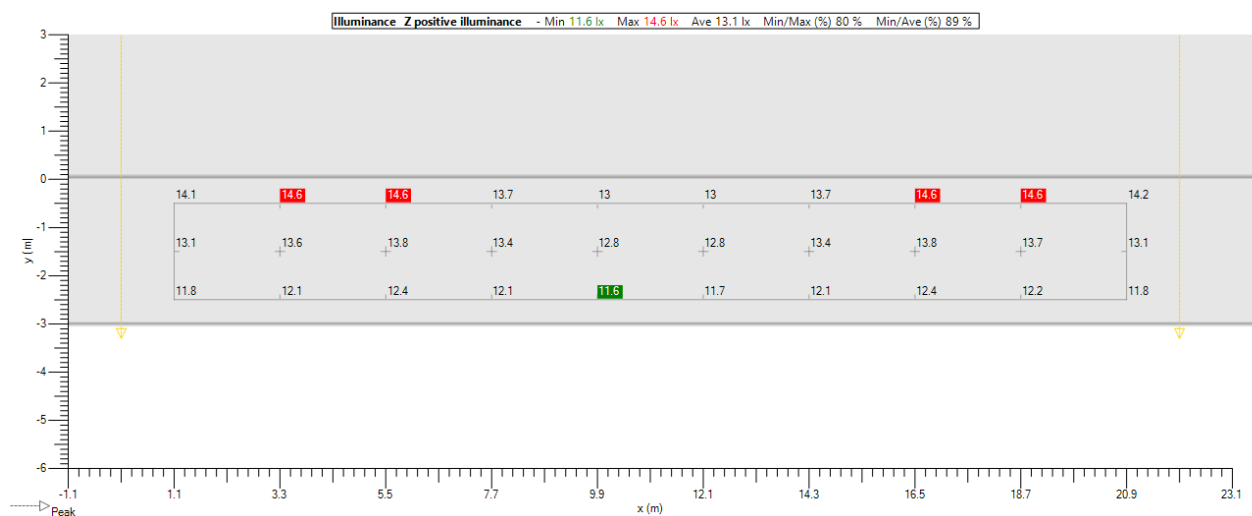


Kolovoz (LU) - Absolute 2

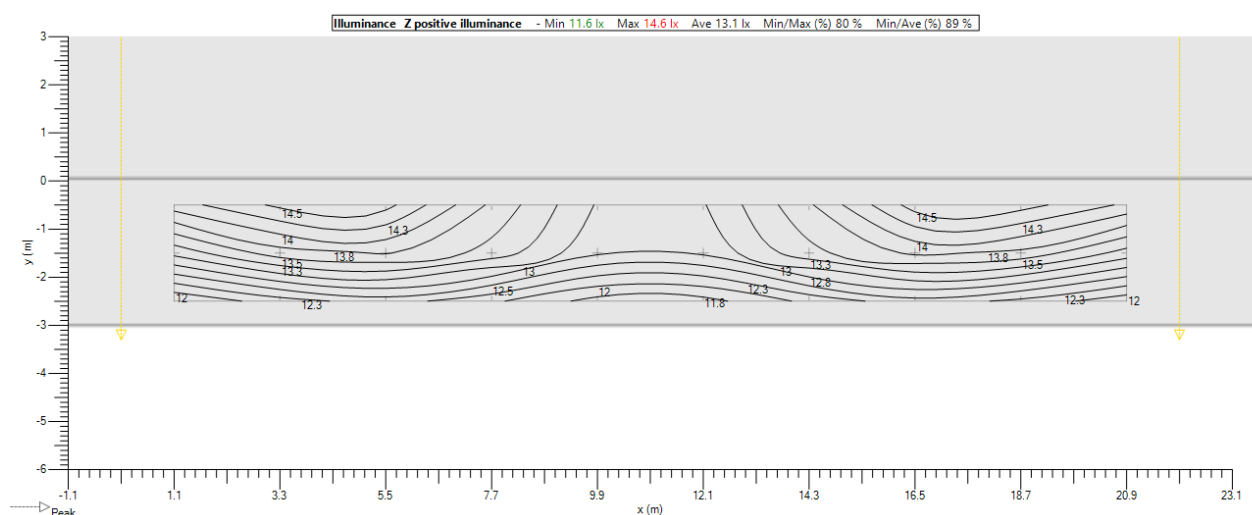


4.6. Pešačka staza 2 (IL) - Z positive

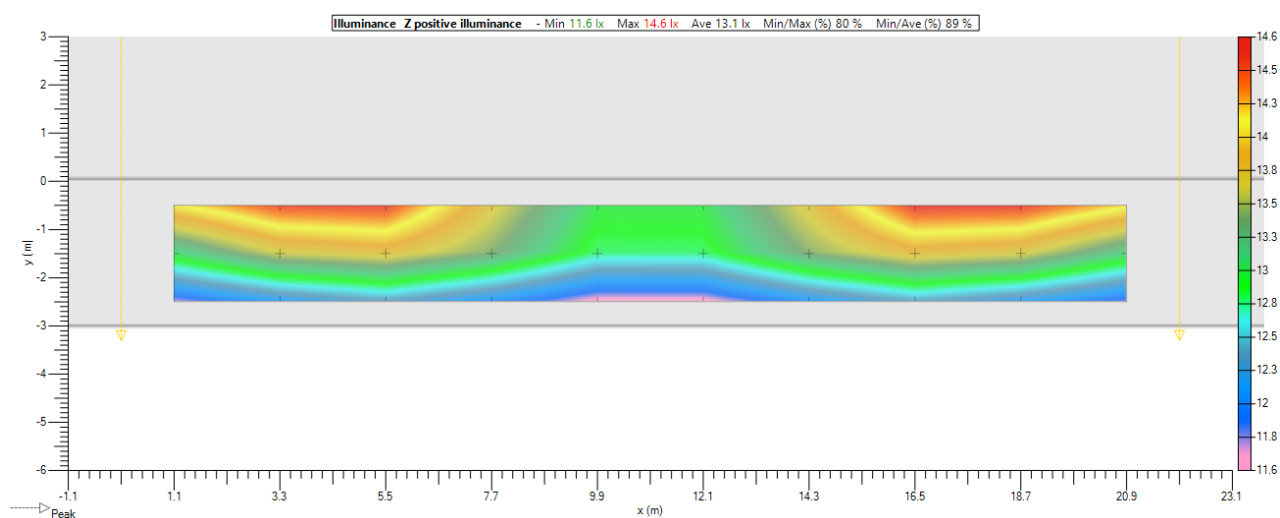
Values



Isolevel

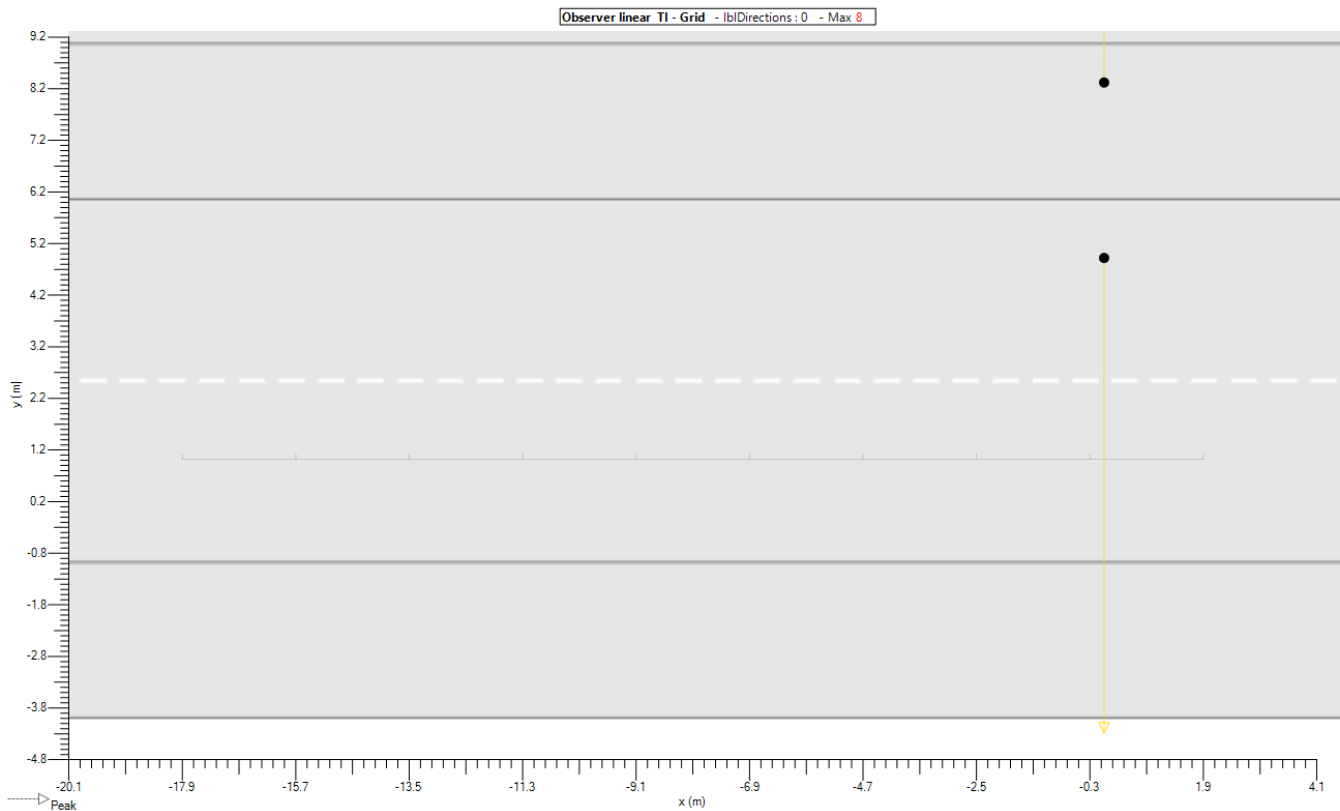


Shading

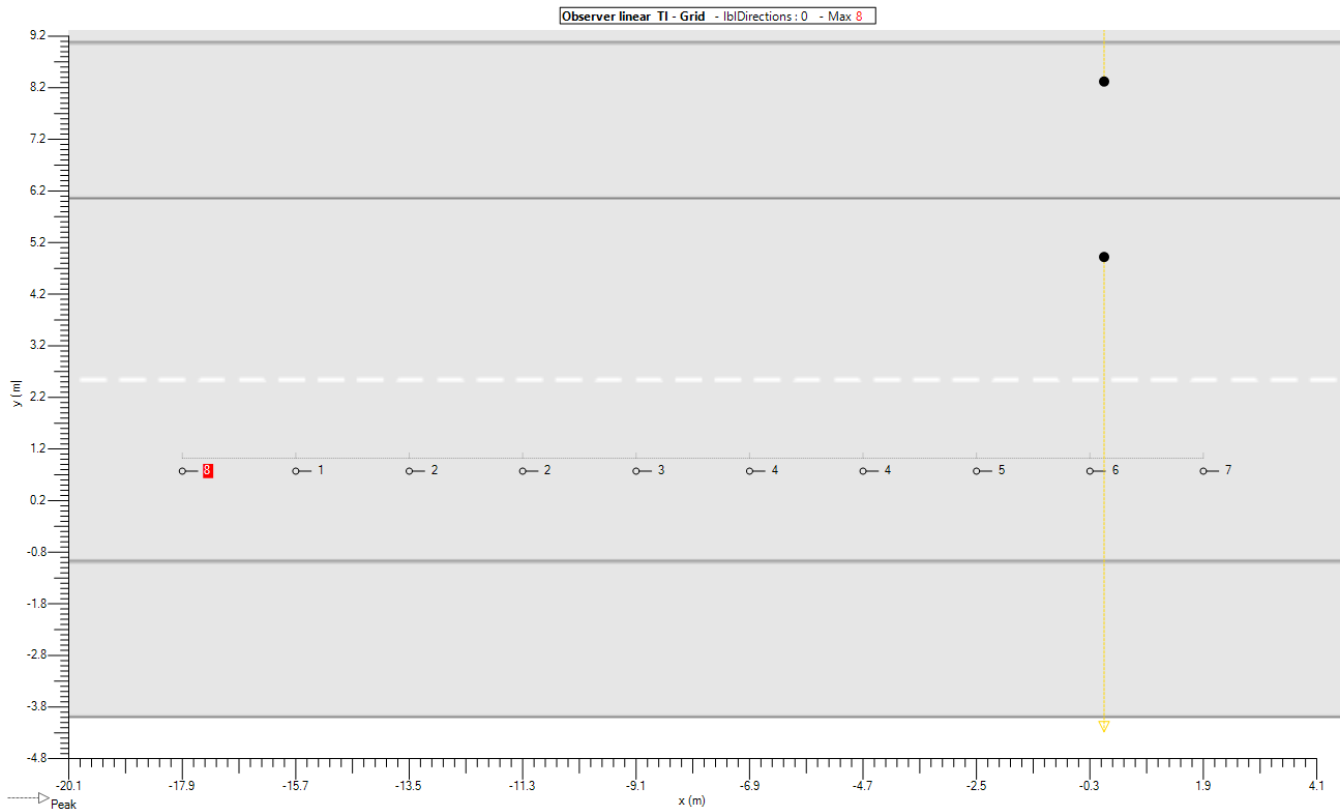


4.7. Kolovoz (TI 1) - TI - Grid

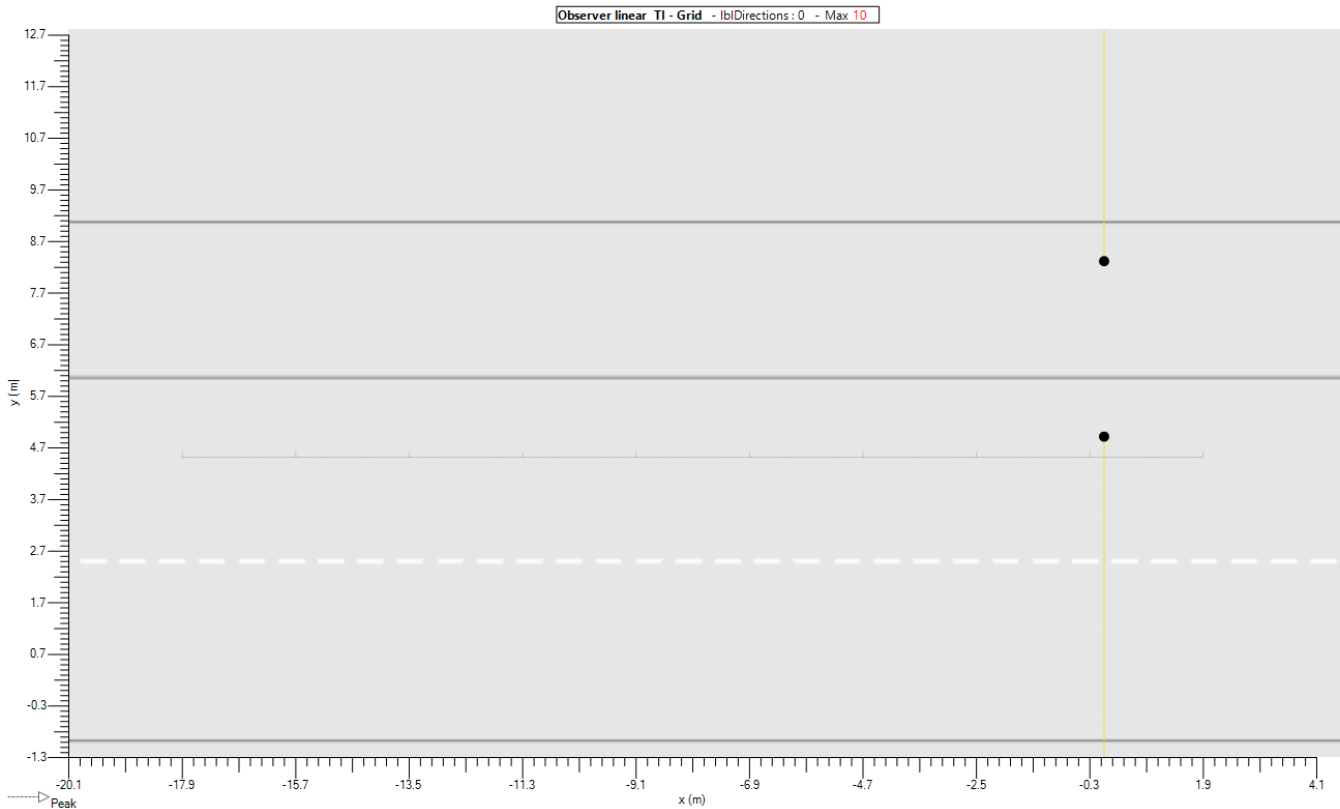
Implantation



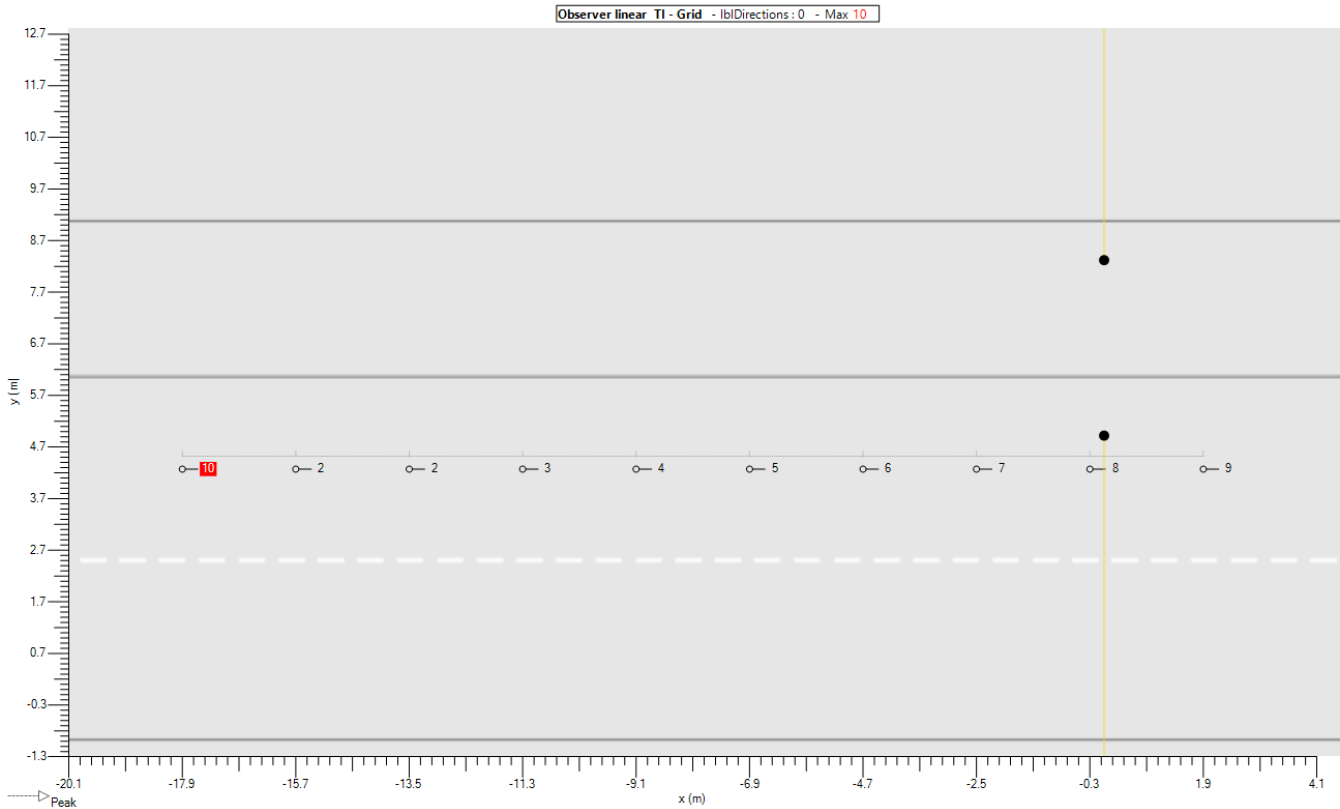
Values



4.8. Kolovoz (TI 2) - TI - Grid
Implantation



Values



5. Grids

5.1. Pešačka staza 1 (IL)

General

Type

Grid rectangular XY

Enabled

☒

Colour

Geometry

Origin

X

1.10 m

Y

10.83 m

Z

0.00 m

Rotation

X

0.0 °

Y

0.0 °

Z

0.0 °

Dimension

Count X

10

Count Y

3

Spacing X

2.20 m

Spacing Y

1.67 m

Size X

19.80 m

Size Y

3.33 m

5.2. Kolovoz (LU)

General

Type

Grid rectangular XY

Enabled

☒

Colour

Geometry

Origin

X

1.10 m

Y

0.58 m

Z

0.00 m

Rotation

X

0.0 °

Y

0.0 °

Z

0.0 °

Dimension

Count X

10

Count Y

6

Spacing X

2.20 m

Spacing Y

1.17 m

Size X

19.80 m

Size Y

5.83 m

5.3. Pešačka staza 2 (IL)

General

Type

Grid rectangular XY

Enabled

☒

Colour

Geometry

Origin

X

1.10 m

Y

-2.50 m

Z

0.00 m

Rotation

X

0.0 °

Y

0.0 °

Z

0.0 °

Dimension

Count X

10

Count Y

3

Spacing X

2.20 m

Spacing Y

1.00 m

Size X

19.80 m

Size Y

2.00 m

6. Observer

6.1. Kolovoz (TI 1)

General

Type

Observer linear

En

☒

Color

Directions

0.0

Calculation

TI - Grid

Grid

Kolovoz (LU)

Geometry

Origin	X	-17.88 m	Y	1.75 m	Z	1.50 m
Rotation	X	0.0 °	Y	0.0 °	Z	0.0 °
Dimension	Count	10	Spacing	2.20 m	Size	19.80 m

6.2. Kolovoz (TI 2)

General

Type

Observer linear

En

☒

Color

Directions

0.0

Calculation

TI - Grid

Grid

Kolovoz (LU)

Geometry

Origin	X	-17.88 m	Y	5.25 m	Z	1.50 m
Rotation	X	0.0 °	Y	0.0 °	Z	0.0 °
Dimension	Count	10	Spacing	2.20 m	Size	19.80 m

1.2. Potrebe u električnoj snazi i energiji

Instalisana snaga projektovanog javnog osvetljenja iznosi 1158.2 W.

Projektovano javno osvetljenje će biti godišnje u funkciji oko 4000h pa je očekivana godišnja potrošnja električne energije oko 4632.8kWh/god.”: (1158.2W x 4000h/god).

1.3. Provjera napojnog kabla

Obzirom na veličinu projektovane instalacije osvetljenja, blizine napojne TS10/0,4kV, odabranog presjeka napojnog kabla, sistema napajanja, vršne snage u konačnoj fazi gradnje, ugrađenim patronom nazivne struje 25A u nn izvodu spoljne rasvjete, provjere napojnog voda na dozvoljeno strujno opterećenje i pad napona napona nije potrebno vršiti.

1.4. SPECIFIKACIJA MATERIJALA

A. Instalacija funkcionalnog osvjetljenja, instalacija dekorativnog osvjetljenja i instalacija za napajanje rampe

1	Beton MB30 za izradu betonskih temelja stubova (dimenzija: 0.4x0.4x0.4m-3kom; 0.7x0.7x0.8m-4kom i 0.6x0.6x0.8m-10kom).	m3	4.6
2	Beton MB25 za izradu temelja niskonaponskog kablovskog razvodnog ormara javnog osvjetljenja	m3	0.6
3	Juvidur cijevi f63mm, l=0,8m	kom	34
4	Pijesak u kablovskom rovu.	m3	28.3
5	"Gal"- štitnici dužine 1m	kom	531
6	Čelična pocinkovana traka, Fe/Zn 25x4mm.	m	341
7	Upozorna traka od mekanog polivinilhlorida.	m	934
8	Oznaka za obilježavanje trase kabla na regulisanom terenu.	kom	20.0
9	Oznaka za ukrštanje kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama	kom	10.0
10	Oklopljeni osigurač-rastavljač 160/125A, 690V u glavnoj razvodnoj tabli Doma kulture GRT-DK (zaštita položenog kabla od GRT-DK do planiranog NKR0-1).	kom	1
11	Napojni kabla 0,6/1kV.		
	PP00-A 4x25mm ²	met	117
	PP00-Y 5x4mm ²	met	18
	PP00-Y 3x2,5 mm ²	met	225
	PP00-A 4x50mm ²	met	124
	PP00-A 4x70mm ²	met	20
12	1 kV kablovska spojnica tipa: POLJ-01/4x10-35	kom	15
13	Priključna ploča, tipa "M5" (proizvod "ISIWAY "- Italija) ili ekvivalentne u stubu. Priključna ploča treba da bude opremljena sa dva osigurača FRA-16/10 A. Ugrađuje se na nosaču priključne ploče, u otvoru donjeg segmenta stuba.	kom	14

- 14 Razdjelna kutija IP66 za montažu na temelju za stubiće koji su planirani za montažu svjetiljki za osvjjetljenje jarbola. kom 14
- 15 Okrugli, željezni, toplo pocinkovani rasvjetni stub tipa CT-1 visine 4,8m, proizvodnje "Amiga" - Kraljevo. Stub je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko temeljne ploče i ankera ugrađenih u temelje pri njihovoj izradi. Unutar stuba, između temeljne ploče i otvora, treba da se nalazi zavrtanj sa maticom i nazubljenom podloškom, za vezu stuba sa uzemljivačem. Na stubu se nalazi otvor sa poklopcem i nosačem priključne ploče stuba. Stub treba da je zaštićen od korozije postupkom toplog cinkovanja sa unutrašnje i spoljašnje strane, sa dodatnim zaštitama protiv uticaja agresivne morske zaslanjene sredine (Marine Salt Protected), ofarban crnom bojom RAL 9005 u MAT izvedbi. Pored ovoga treba da je atestiran za pritisak vjetra od najmanje 90 daN/m². Stub je opremljen ankernim vijcima sa plastičnim kapama, priključnom kutijom tipa Exteh sa jednim automatskim prekidačem 6A i kablom za ožičenje stuba PP00-Y 3x2,5 mm². kom 10
- 16 Okrugli, željezni, toplo pocinkovani rasvjetni stub tipa CT-1 visine 5,8m, proizvodnje "Amiga" - Kraljevo. Stub je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko temeljne ploče i ankera ugrađenih u temelje pri njihovoj izradi. Unutar stuba, između temeljne ploče i otvora, treba da se nalazi zavrtanj sa maticom i nazubljenom podloškom, za vezu stuba sa uzemljivačem. Na stubu se nalazi otvor sa poklopcem i nosačem priključne ploče stuba. Stub treba da je zaštićen od korozije postupkom toplog cinkovanja sa unutrašnje i spoljašnje strane, sa dodatnim zaštitama protiv uticaja agresivne morske zaslanjene sredine (Marine Salt Protected), ofarban crnom bojom RAL 9005 u MAT izvedbi. Pored ovoga treba da je atestiran za pritisak vjetra od najmanje 90 daN/m². Stub je opremljen ankernim vijcima sa plastičnim kapama, priključnom kutijom tipa Exteh sa jednim automatskim prekidačem 6A i kablom za ožičenje stuba PP00-Y 3x2,5 mm². kom 4

- 17 Pocinkovani niski stubić visine 0,5m sa ankerima, koji se montira na mali temelj . Stub treba da je zaštićen od korozije postupkom toplog cinkovanja sa unutrašnje i spoljašnje strane, sa dodatnim zaštitama protiv uticaja agresivne morske zaslanjene sredine (Marine Salt Protected), ofarban crnom bojom RAL 9005 u MAT izvedbi. Na stubić je potrebno montirati svjetiljke tipa VALINTA SCOPE za osvjjetljenje jarbola za zastave.
kom 3

- 18 Pocinkovana dvokraka lira tipa HESTIA-K-II (h=0.5, L=1.5m, $\alpha=5^\circ$) proizvodnje Amiga-Kraljevo ili ekvivalentne, farbane u AKZO grey 900 sanded boju. Lira se montira na vrh postojećeg stuba duž staze označene na situacionom planu Osa 4. Lira treba da je zaštićena od korozije postupkom toplog cinkovanja sa unutrašnje i spoljašnje strane, sa dodatnim zaštitama protiv uticaja agresivne morske zaslanjene sredine (Marine Salt Protected).
kom 7

- 19 Stubna svjetiljke IZYLUM
2/30LED/500mA/NW740/5305/ASYM/47W/SPD/MS
P/univerzalno nosač fi60mm, IP66 proizvodnje
Schreder Group Belgija ili ekvivalent.
kom 14

- 20 Stubna svjetiljke VALINTA SCOPE MINI / 16LED /
750mA / 6663 / NW840 / 38,1W / MSP / nosač sa 3
vijka / bočni nosač na stub, IP66 proizvodnje
Schreder Group Belgija ili ekvivalent.
kom 3

- 21 Stubna svjetiljke VALENTINO GEN2 20LED / NW
740 / 700mA / 5393 ASYM / 45.5W / DIFUZNO ST
./ VIS 3/4" / RAL AKZO 900 / MSP, IP66
proizvodnje Schreder Group Belgija ili ekvivalent.
kom 4

- 22 Stubna svjetiljke VALENTINO GEN2 10LED /
NW740 / 600mA / 5397 ASYM / 20.4W / DIFUZNO
ST./ VIS 3/4" / RAL AKZO 900 / MSP, IP66
proizvodnje Schreder Group Belgija ili ekvivalent.
kom 10

- 23 Slobodnostojeći niskonaponski kablovski razvodni ormar NKR0-1. Ormar treba da je izrađen od dva puta dekapiranog lima ili poliestera i sa vratima na zaključavanje. Ormar treba da se isporuči zajedno sa priborom za njegovu montažu (postolje, ankeri). Step en zaštite IP 54. U ormaru ugraditi sledeću opemu u svemu prema jednopolnoj šemi ormara:

Sekcija 1 (dovod)

kompaktni trolni prekidač 80A	kom	1
izolaciona montažna ploča	kom	1
metal-oksidni odvodnici prenapona 20kA	kom	3

Sekcija 2

izolaciona montažna ploča	kom	1
automatski prekidač 6A	kom	2
digitalni voltmetar 0-600 V	kom	1
brojač radnih sati	kom	1

Sekcija 3 (upravljanje i razvod)

izolaciona montažna ploča	kom	1
automatski prekidač 16A	kom	6
monofazna utičnica	kom	1
kompaktna fluo svjetiljka koji se aktivira preko prekidača sa unutrašnje strane vrata	kom	1
oklopljeni osigurač-rastavljač 160/63A, 690V	kom	2
brava sa univerzalnim ključem	kom	1
	kom	1

24 Ostali sitan instalacioni i montažni materijal paušalno

B. Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnica

1	Pijesak za posteljicu kablovske kanalizacije.	m3	19.2
2	Fleksibilne cijevi HDPE/LDPE $\phi 160$ i prateći pribor za kablovsku kanalizaciju.	m	304.0
3	Čelična pocinkovana traka, Fe/Zn 25x4mm.	m	76.0
4	Upozorna traka od mekanog polivinilhlorida.	m	77.0
5	Oznaka za obilježavanje krajeva kablovske kanalizacije.	kom	18.0

03. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

