

INVESTITOR: OPĆINA ERNESTINOVO
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

GRAĐEVINA: MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO

PROJEKT: MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO DRUGA FAZA

PROJEKTNI URED: Nova-lux d.o.o. Osijek

BROJ PROJEKTA I MAPE: 008/18, MAPA 1

MJESTO I NADNEVAK IZRADE PROJEKTA: Osijek, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT: Zlatko Galić, dipl. ing. el.

ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTNOM UREDU: Zlatko Galić, dipl. ing. el.

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Gradjevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

SADRŽAJ

1. PRILOZI

- 1.1. Izvadak iz sudskog registra
- 1.2. Potvrda upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- 1.3. Imenovanje projektanta
- 1.4. Izjava o usklađenosti idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i propisa
- 1.5. Upute podnositeljima za izradu ponuda na javni poziv fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost radi neposrednog sufinanciranja projekata energetske učinkovite i ekološke javne i vanjske rasvjete

2. TEHNIČKI DIO

- 2.1. Uvod
- 2.2. Opis projekta i ciljevi
- 2.3. Opis lokacije i postojećeg stanja javne rasvjete
- 2.4. Opis planiranih zahvata
- 2.5. Proračuni
- 2.6. Opis projektiranih svjetiljki
- 2.7. Zaključak

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

- 5.1. Opći podaci
- 5.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi dokumentacije
- 5.3. Opis tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

- 6.1. Opći podaci
- 6.2. Pravilnici, tehnički podaci i standardi na kojima se zasnivaju mjere zaštite od požara
- 6.3. Požarne opasnosti i mjere za njihovo otklanjanje

7. NACRTI

- 7.1. *Situacijski plan javne rasvjete - postojeće stanje*
- 7.2. *Situacijski plan javne rasvjete - projektirano stanje*
- 7.3. *Situacijski plan javne rasvjete – raspored listova*

8. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUNI

9. TROŠKOVNIK

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galic

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

1. PRILOZI

Sadržaj:

- 1.1. Izvadak iz sudskog registra
- 1.2. Potvrda upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- 1.3. Imenovanje projektanta
- 1.4. Izjava o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i propisa
- 1.5. Upute podnositeljima za izradu ponuda na javni poziv fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti radi neposrednog sufinanciranja projekata energetske učinkovite i ekološke javne i vanjske rasvjete

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galić

SUBJEKT UPISA

MBS:

030076678

OIB:

21517658354

TVRTKA:

1 NOVA-LUX d.o.o. za projektiranje i nadzor

1 NOVA-LUX d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Osijek (Grad Osijek)
I. Gundulića 36/b

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor
- 1 * - Kupnja i prodaja robe, osim oružja i streljiva, lijekova i otrova
- 1 * - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 72 - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - Izrada studija i analiza iz područja elektrotehnike, ekonomije, ekologije i drugih znanosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 ZLATKO GALIĆ, OIB: 15860665481
Vukovar, KREŠIMIRA ĆOSIĆA 47
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 ZLATKO GALIĆ, OIB: 15860665481
Vukovar, KREŠIMIRA ĆOSIĆA 47
- 1 - član uprave
- 1 - direktor, zastupa društvo neograničeno, pojedinačno.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 24.300,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

D004, 2017-02-15 10:16:54

Stranica: 1 od 2

15 -02- 2017



Jakić

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva od 24.07.2003. godine.
- 2 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju NOVA-LUX d.o.o. za projektiranje i nadzor od 19.05.2004.god. kojom se mijenja članak 1. i 4., a vezano uz promjenu sjedišta društva.
- 3 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju od 07.11.2007. godine kojom se mijenjaju članak 1. i 4. vezano uz promjenu poslovne adrese društva. Pročišćeni tekst Izjave o osnivanju dostavlja se u zbirku isprava Suda.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.04.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-03/900-4	01.08.2003	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-04/627-2	28.05.2004	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-07/1604-2	08.11.2007	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-16/3996-1	11.05.2016	Trgovački sud u Osijeku
eu /	26.06.2009	elektronički upis
eu /	23.06.2010	elektronički upis
eu /	26.04.2011	elektronički upis
eu /	27.04.2012	elektronički upis
eu /	20.03.2013	elektronički upis
eu /	28.03.2014	elektronički upis
eu /	13.04.2015	elektronički upis
eu /	29.04.2016	elektronički upis

U Osijeku, 15. veljače 2017.

Ovlaštena osoba

OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIKU
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN R3-566/17-2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Osijek,



UPRAVA SUDSKOG
REGISTRA

Jakić



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: 500-08/16-01/161
Urbroj: 504-04-16-4
Zagreb, 14. prosinca 2016.

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Zlatko Galić, dipl.ing.el., VUKOVAR, A. Starčevića 36, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera elektrotehnike razvidno je da je **Zlatko Galić**, dipl.ing.el., VUKOVAR, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, s danom upisa **22.07.1999.** godine, pod rednim brojem **223**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**", zaposlen u: **NOVA-LUX d.o.o., OSIJEK.**
2. **Zlatko Galić**, dipl.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **223**, **nije** u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.
3. **Zlatko Galić**, dipl.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **223**, **nije** pod stegovnim postupkom te nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
4. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
5. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna) po Tar.br. 02. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.



Predsjednik Komore:

Zeljko Matić
Zeljko Matić, dipl.ing.el.

Temeljem Zakona o gradnji (NN br. 153/13) i Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 124/09, 49/11, 25/13), donosi se

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA br. 08/18

Djelatnik **ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.** imenuje se za projektanta za izradu glavnog projekta javne rasvjete za:

Investitor:	OPĆINA ERNESTINOVO
	Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo
Građevina:	MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO
Projekt:	MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA
Broj:	008/18

OBRAZLOŽENJE

Imenovani djelatnik ima položen stručni ispit, posjeduje propisani stupanj stručne spreme i stručne prakse prema Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15), upisan je u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike prema Statutu hrvatske komore inženjera elektrotehnike (NN br. 137/15), pod rednim brojem 223. rješenjem: klasa UP/I-310-34/99-01/223 čime je stekao pravo na strukovni naziv "ovlašteni inženjer elektrotehnike", izradu i upotrebu pečata.

Prema citiranom Zakonu, projektant je odgovoran da projekt javne rasvjete koji se izrađuje zadovoljava uvjete Zakona o prostornom uređenju i gradnji, posebnih zakona i propisa, ispravnost i potpunost projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja i troškovnika, računske točnosti, međusobne usklađenosti pojedinih dijelova projekta u projektnom zadatku opisanom u dispozitivu ovog rješenja.

U Osijeku, siječanj 2018. god.

Direktor:

Zlatko Galić, dipl. ing. el.

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ivana Gundulića 36b, Osijek

Galić

IZJAVA

o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i propisa

Ovlašteni inženjer elektrotehnike:
Rješenje o upisu u imenik
ovlaštenih inženjera elektrotehnike:

Zlatko Galić, dipl. ing. el.
Klasa: UP/I-310-34/99-01/173
Urbroj:314-01-99-1
od 01. 09. 1999.

Redni broj upisa:
Dan upisa:
Projekt:

223
22. 07. 1999.
MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO
DRUGA FAZA

Broj projekta:
Investitor:

008/18
OPĆINA ERNESTINOVO
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo
MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO
Zlatko Galić, dipl. ing. el.

Građevina:
Projektant:

Ovaj projekt je usklađen sa sljedećim propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13, 14/14)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN RH br. 91/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/2013, 153/13, 78/15)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakonom o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08, 55/12, 101/13, 153/13, 14/14)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)
- Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/2012)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 23/11)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH br. 146/14)
- Pravilnik o ograničenjima jakosti elektromagnetskih polja za radijsku opremu i telekomunikacijsku terminalnu opremu (NN RH br. 183/04).
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 075/2013)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN br. 100/99)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10).
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 078/2013).

- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/2009)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN broj 105/10)
- HRN EN 12464-1:2008 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrasnji radni prostori
- HRN EN 12464-2:2008 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 2. dio: Vanjski radni prostori
- HRN EN 1838:2008 Svjetlo i rasvjeta - Nužna rasvjeta
- HRN EN 60598-2-22:2008 Svjetiljke za nužnu rasvjetu
- HRN EN 50171:2008 Centralni sustavi napajanja
- HRN EN 50172 Sustavi rasvjete izlaza u nuždi
- HRN EN 40-4:2008 – Rasvjetni stupovi – 4. dio: Zahtjevi za betonske rasvjetne stupove od armiranog i prednapetog betona (EN 40-4:2005+AC:2006)
- HRN EN 40-5:2008 – Rasvjetni stupovi – 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove (EN 40-5:2002)
- HRN EN 40-6:2008 – Rasvjetni stupovi – 6. dio: Zahtjevi za aluminijske rasvjetne stupove (EN 40-6:2002)
- HRN EN 40-7:2008 – Rasvjetni stupovi – 7. dio: Zahtjevi za polimerne rasvjetne stupove (EN 40-7:2002)
- HRN HD 384.7.714 S1: 2001 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete (IEC 60364-7-714: 1996,MOD;HD 384.7.714 S1: 2000)
- HRN DIN 4844-1 Grafički simboli
- HRN DIN VDE 0833-1:2005 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada – 1.dio : Opći zahtjevi
- HRN DIN VDE 0833-2:2005 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada – 2. dio: Zahtjevi za sustave za požarno uzbunjivanje
- HRN HD 384.1 S2:2008 Električne instalacije zgrada - 1. dio: Područje primjene, predmet i osnovna načela
- HRN HD 384.3 S2:1999 Električne instalacije zgrada - 3. dio: Određivanje općih značajki
- HRN HD 384.4:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita
- HRN EN 62305-1:2008 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2:2008 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3:2008/A11:2009 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4:2008 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
- HRN EN 61663-1:2003 Zaštita od munje - Telekomunikacijski vodovi - 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima
- HRN EN 61663-2:2003 Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima
- HRN HD 60364-4-41:2007, Niskonaponske električne instalacije – 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- HRN EN 50173-1: 2007 – Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja – – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1: 2007)
- HRN EN 50174-1:2008 – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja - 1. dio : Specifikacija instalacije i osiguranja kvalitete

U Osijeku, siječanj 2018.

Ovlašteni inženjer:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galić



UPUTE PODNOSITELJIMA

ZA IZRADU ZAHTEVA NA JAVNI POZIV FONDA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I ENERGETSKU UČINKOVITOST RADI NEPOSREDNOG SUFINANCIRANJA PROVEDBE PROJEKATA ENERGETSKI UČINKOVITE I EKOLOŠKE JAVNE I VANJSKE RASVJETE

1. Ciljevi javnog poziva

Projektom dokumentacijom za projekte rasvjete treba kreirati i predložiti cjelovit sustav mjera za rekonstrukciju postojećih ili izgradnju novih instalacija sustava javne i vanjske rasvjete prema održivim načelima. Navedeno uključuje izračun referentnog postojećeg stanja, izbor i dimenzioniranje energetske i ekološke prihvatljivih svjetiljki, izvora svjetlosti, regulacijskih sklopova kao i izradu geometrijske konfiguracije. Projekti za koje se dodjeljuju sredstva Fonda moraju doprinositi postizanju sljedećih temeljnih ciljeva:

- a. usklađivanje postojećeg ili izgradnja novog sustava rasvjete s normiranim svjetlotehničkim vrijednostima sukladno HRN EN 13 201 kao uvjet prometne sigurnosti,
- b. zaštita okoliša (zaštita okoliša i stambenih zona od svjetlosnog onečišćenja, uklanjanje štetnih radnih tvari izvora svjetlosti, smanjivanje emisije stakleničkih plinova),
- c. povećavanje energetske učinkovitosti sustava.

Preporuka Fonda Podnositeljima zahtjeva za odabir predmeta projektiranja i projektnih cjelina u okviru projektnog zadatka je uklanjanje kritičnih točaka s najvećim opterećenjem energetskog sustava i okoliša u postojećem sustavu javne i vanjske rasvjete s prioritetom kako slijedi:

- a. nezasjenjene kuglaste svjetiljke,
- b. predimenzionirane instalacije javne i vanjske rasvjete (primjerice rasvjetne armature 2x250 W, 250 W i sl. u prometnicama nižih razreda rasvjete),
- c. živini izvori svjetlosti (u svim predmetnim slučajevima),
- d. reflektorska rasvjeta spomeničke i građevinske baštine (tzv. wall-wash instalacije i slično).

2. Sredstva Fonda dodjeljuju se za provedbu projekata izgradnje novih instalacija javne i vanjske rasvjete te za rekonstrukcije postojećih sustava javne i vanjske rasvjete što uključuje potrebitu nadopunu postojećih sustava rasvjete i to za projektnu dokumentaciju:

- a. cestovne rasvjete,
- b. rezidencijalne rasvjete,
- c. rasvjete spomeničke i građevinske baštine,
- d. rasvjete ostalih javnih ili vanjskih površina (kompleksi bolničkih i drugih javnih ustanova te drugi sustavi rasvjete).

Projekti koji ne udovoljavaju i ne doprinosi svim navedenim ciljevima neće ostvariti pravo na sredstva Fonda.

3. Smjernice za izradu projektnog rješenja:

- a. dokumentirati i izraditi svjetlotehničku i energetske analizu postojećeg stanja te tablično za odabrane projektne lokacije prikazati sljedeće podatke:
 - izračunom dobivene svjetlotehničke vrijednosti referentnog postojećeg stanja (prema točki 3.b.),



- zone zaštite od svjetlosnog onečišćenja (Prilog I. ovih Uputa),
 - broj rasvjetnih mjesta,
 - broj rasvjetnih tijela po vrsti/tipu i snazi.
- b. simulirati rasvjetnu situaciju s postojećim tehnologijama uz zadovoljavanje pokazatelja sigurnosti u prometu propisanih normom HRN EN 13 201 te izračunati pripadne energetske pokazatelje za takvu konfiguraciju (kW, kWh) što čini *referentno postojeće stanje* (kod izgradnje nove javne rasvjete simulaciju izraditi sa živinim izvorima svjetlosti nazivne snage 125 W kao proračunsku pretpostavku postojećeg stanja),
- c. Projektirati novo rješenje s prijedlogom mjera za usklađivanje s normiranim svjetlotehničkim vrijednostima sukladno postavljenim ciljevima (točki 1). Predmetne mjere mogu uključivati nadopunu rasvjetnih mjesta, potrebne korekcije geometrije i/ili kableske infrastrukture postojeće instalacije. *Napomena: Prilikom izrade svjetlotehničkog proračuna za novoprojektirano stanje koristiti isti programski alat te ulazne karakteristične parametre prometnice kao i kod svjetlotehničkog proračuna za postojeće stanje (razred rasvjete, sjajnost obloge, geometrija prometnice i sl.) uz obveznu provjeru svih karakterističnih slučajeva, konfliktnih zona i dr. te uz poštivanje preporučenih svjetlotehničkih vrijednosti na cijeloj trasi javne rasvjete uz naglasak na minimalne normirane vrijednosti. Zamjena postojećih rasvjetnih tijela prema načelu „1 za 1“ bez usklađivanja s preporučenim svjetlotehničkim vrijednostima neće se priznavati.*
- d. proračuni bez naznake razreda rasvjete neće se priznavati (ME, S itd.). Prije izrade svjetlotehničkog proračuna odrediti razred rasvjete prometnice sukladno normi HRN EN 13 201, uz pravilno kategoriziranje također i šetnica, parkova, konfliktnih zona i dr.,
- e. dijelovi sustava javne i vanjske rasvjete koji su predmet rekonstrukcije trebaju predstavljati zaokružene projektne cjeline,
- f. Veća odstupanja u smjeru viših svjetlotehničkih vrijednosti stvaraju predimenzionirane konfiguracije koje doprinose svjetloonečišćenju i smanjenju energetske učinkovitosti, stoga su suprotne temeljnim ciljevima projekta prema ovom Javnom pozivu. Dopusštena odstupanja u smjeru viših svjetlotehničkih vrijednosti u odnosu na minimalna propisana normom HR EN 13201 ovisno o vrsti prometnice prikazana su u Prilozima II. i III.
- 4. Glavni projekt** energetske učinkovite i ekološke javne i vanjske rasvjete pored zakonski određenih sastavnica obvezno treba sadržavati i sljedeće podatke:
- a. tehnički opis odabranih svjetiljaka i izvora svjetlosti:
- snaga [W] i svjetlosni tok izvora svjetlosti [lm],
 - svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti [lm/W], (prema točki 5.a.),
 - korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla – CCT [K] (prema točki 5.d.),
 - gubici u predspojnoj napravi (prigušnici/driveru),
 - izvedba zaštitnog stakla – ravno, poluzaobljeno itd., materijal izrade i UV stabilnost (prema točki 5.c.),
 - LOR i ULOR faktor svjetiljke [%] (prema točki 5.b. i Prilogu I.),
 - vrsta i način regulacije,
- b. Izračun pokazatelja energetske učinkovitosti i kvalitete ulaganja (kW, kWh/god, tco₂/god, kn/kWh, kn/tco₂, jednostavni period povrata investicije u god, faktori energetske učinkovitosti - sve prema točki 6. Uputa Podnositeljima zahtjeva)
- c. troškovnik opreme i radova s projektantskom procjenom vrijednosti investicije u vidu jediničnih cijena s rekapitulacijom.



5. Tehnička svojstva svjetiljaka

- a. minimalna svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti: $\geq 80 \text{ lm/W}$,
- b. minimalna svjetlosna iskoristivost svjetiljke (LOR faktor):
 - cestovne svjetiljke $\geq 70\%$ (izuzev posebne namjene – pješački prijelazi i sl.)
 - urbane svjetiljke $\geq 50\%$,
- c. izvedba zaštitnog stakla svjetiljke:
 - cestovne svjetiljke s tehnologijom izboja u plinu: ravno ili blago zaobljeno transparentno kaljeno staklo,
 - cestovne svjetiljke u LED tehnologiji: ravno ili blago zaobljeno transparentno zaštitno staklo od UV stabilnog polikarbonata ili kaljenog stakla,
 - rezidencijalne/parkovne svjetiljke: transparentno kaljeno staklo ili transparentni polikarbonat od UV stabilnog materijala,
- d. kut ugradnje cestovne svjetiljke $\leq 15^\circ$, uz preporuku nižih vrijednosti,
- e. korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla (CCT) može iznositi:
 - 4500 K za prometnice razreda ME1 do ME3c,
 - 4000 K za pješačke površine razreda S1 i S2 te pješačke i biciklističke staze kada su u istom prometnom tijelu
 - 4000 K za prometnice razreda ME4a do ME6 i pješačke staze razreda S3 do S7
 - 3500 K za edukacijske ili popularizacijske zvjezdarnice,
 - 2000 K za površine koje su u krugu 500 m udaljenosti od znanstvenih zvjezdarnica.
- f. Primjena regulacijskih sklopova i regulabilnih izvora svjetlosti preporučuje se gdje god je tehnički moguće i opravdano. Primjena centralnih naponskih regulatora se u smislu ovog Javnog poziva priznaje samo u slučajevima posebne namjene – križanja autocesta i sl.

6. Izračun indikatora kvalitete ulaganja i verifikacija ušteda

Glavni projekt energetske učinkovitosti i ekološke javne i vanjske rasvjete obvezno treba iskazati sljedeće indikatore kvalitete ulaganja:

- bilancu energetske učinkovitosti projekta novog planiranog stanja u odnosu na referentno postojeće stanje (prema točki 3.b.) - razlike u kW, kWh/god, tCO₂/god.,
- jedinična cijena investicije u kn po rasvjetnom mjestu,
- jedinična cijena investicije po planiranim godišnjim uštedama električne energije [kn/kWh];
- jedinična cijena investicije po planiranim godišnjim uštedama emisija ugljičnog dioksida [kn/tCO₂],
- jednostavni period povrata investicije [god],
- faktor energetske učinkovitosti instalacije javne rasvjete SL, odnosno SE (sukladno Prilogu IV. ovih Uputa) - granična vrijednost faktora energetske učinkovitosti instalacije javne rasvjete SL je $0,974 \text{ W}/\{(\text{cd/m}^2) \cdot \text{m}^2\}$, dok je granična vrijednost faktora SE $0,064 \text{ W}/(\text{lx} \cdot \text{m}^2)$. Odabrane svjetiljke čiji faktori energetske učinkovitosti premašuju granične vrijednosti smatraju se neprihvatljivima u projektima rekonstrukcije ili izgradnje vanjske rasvjete (svjetiljke čiji su faktori SL odnosno SE veći od 80% graničnih vrijednosti smatraju uvjetno prihvatljivim, dok one svjetiljke koje imaju manje vrijednosti faktora od 80 % smatraju prihvatljivim).

Navedeni pokazatelji određuju se temeljem novog planiranog stanja u odnosu na referentno postojeće stanje (prema točki 3.b.). Preporučena vrijednost kod projekata zamjene postojeće rasvjete je $<40.000 \text{ kn/tCO}_2\text{god.}$ (vrlo dobri projekti – red veličine $<15.000 \text{ kn/tCO}_2\text{god.}$) Napomena: prilikom izračuna jednostavnog perioda povrata



investicije potrebno je uvažiti životni vijek izvora svjetlosti bez razmatranja troškova u održavanju svjetiljke.

Pri izračunu energetske učinkovitosti potrebno je poštivati metodologiju, vrijednosti i smjernice prema Pravilniku o metodologiji za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije u neposrednoj potrošnji („Narodne novine“ broj 77/12) - osnovne odrednice:

- specifični faktor emisije CO₂ (pretvorbeni faktor) za električnu energiju iznosi 0,376 kgCO₂/kWh,
- referentni broj radnih sati sustava javne rasvjete iznosi 4.100 h/god.,
- u izračunu ušteda se gubici u prigušnici, mreži i transformatoru uzimaju u obzir povećavanjem nazivne snage žarulje za 25% kod postojećih žarulja, odnosno 19% kod novih žarulja.

7. Opravdani troškovi ulaganja

Opravdani troškovi ulaganja u Projekte za koje se raspisuje ovaj Javni poziv uključuju sljedeće troškove nastale nakon dana objave Javnog poziva u „Narodnim novinama“:

- a. troškove stručnog nadzora projekta,
- b. troškove tehničke provedbe projekta što uključuje:
 - nabavu, ugradnju rasvjetne i regulacijske opreme te elektrotehničkog materijala i pribora na stupna mjesta javne rasvjete (osim radova i opreme koji su isključivo u funkciji održavanja postojećeg sustava rasvjete bez doprinosa temeljnim ciljevima projekta u smislu ovog Natječaja),
 - izmještanje/novu ugradnju upravljačkih ormarića javne rasvjete s upravljačkom, mjernom i zaštitnom opremom,
 - nabavu i ugradnju fotonaponskih sustava napajanja javne rasvjete s distribuiranim ili centralno smještenim FN panelima koji su samo u funkciji napajanja sustava javne rasvjete i eventualno određenih pomoćnih trošila te bez priključka na NN mrežu HEP-ODS d.o.o. (off-grid, tj. u otočnom radu),
 - elektrotehnička i svjetlotehnička mjerenja i ispitivanja s izdavanjem ispitnih i mjernih izvješća,
 - građevinske, infrastrukturne i druge potrebne radove i materijal koji su u funkciji provedbe potrebnih korekcija radi usklađivanja s normiranim svjetlotehničkim vrijednostima (nadopuna rasvjetnih mjesta, korekcije geometrije i/ili kabelske infrastrukture postojećih instalacija javne rasvjete sukladno projektnoj dokumentaciji),
 - građevinske i infrastrukturne radove i opremu koji su dio izgradnje nove instalacije javne rasvjete.

Projektirani oprema i radovi trebaju predstavljati zaokruženu projektnu cjelinu. Radovi i materijal održavanja sustava javne rasvjete, provedba energetske pregleda, pribavljanje potrebnih dozvola za provedbu projekata te naknade HEP-ODS d.o.o. za povećanje priključne snage na NN mreži **nisu opravdani troškovi** u provedbi projekata u smislu ovog Javnog poziva.

KLASA: 310-34/15-03/65
URBROJ: 563-04/212-15-1
Zagreb, 28. siječnja 2015.

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
10 000 Zagreb, Radnička cesta 80

DIREKTOR
Sven Müller, dipl.ing.građ.



U privitku: Prilozi I. – IV.

Prilog I. – Pregled zona zaštite od svjetlosnog onečišćenja

ZONA	OPIS	NAPOMENA	Svijetljenje neba ULOR (max %)
E0	Područja prirodne rasvijetljenosti	Blizine većih profesionalnih zvjezdarnica, Parkovi tamnog neba	0
E1	Područja tamnog krajolika	Međumjesne lokalne prometnice uglavnom nerasvijetljene.	0
E2	Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti	Rezidencijalne zone	2,5
E3	Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti	Komunikacijske, industrijske i trgovačke zone	5
E4	Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti	Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti	15

Prilog II. – Rasvijetljenost prometnica s motornim prometom

HRN EN 13201-2:2003	Klasa prometnice		ME 1	ME 2	ME 3a	ME 3b	ME 3c	ME 4a	ME 4b	ME 5	ME 6
srednja razina L_m (cd/m^2)	minimalno		2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,75	0,75	0,5	0,3
	dozvoljena odstupanja (%)	u naselju	+30	+30	+30	+30	+30	+20	+20	+20	+20
		izvan naseljaja	+20	+20	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15
opća jednolikost U_o	minimalno		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,35	0,35
srednja jednolikost U_I	minimalno		0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4
dozvoljeno blještanje T_l (%) max.			10	10	15	15	15	15	15	15	15
faktor rasvjetljenosti okoliša SR	minimalno		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	dozvoljena odstupanja (%)	u naselju	+30	+30	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20
		izvan naseljaja	+20	+20	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+10

Prilog III. – Rasvijetljenost za pješačke i biciklističke staze na nogostupima, zaustavne trake i ostale zone uz prometnicu rezidencijalne ceste i ulice, pješačke zone, parkirališta, školska igrališta

Klasa	Horizontalna rasvjetljenost											
	E_{sr} [lx]	E_{min} [lx]	E_{sr-max} [lx]	E_s [lx]	E_{min} [lx]	E_{sr-max} [lx]	E_{sr} [lx]	E_{min} [lx]	E_{sr-max} [lx]	E_{sr} [lx]	E_{min} [lx]	E_{sr-max} [lx]
	E1			E2			E3			E4		
S1	15,0	5,0	18,0	15,0	5,0	23,4	15,0	5,0	30,4	15,0	5,0	39,5
S2	10,0	3,0	12,0	10,0	3,0	15,6	10,0	3,0	20,3	10,0	3,0	26,4
S3	7,5	1,5	9,0	7,5	1,5	11,7	7,5	1,5	15,2	7,5	1,5	19,8
S4	5,0	1,0	6,0	5,0	1,0	7,8	5,0	1,0	10,1	5,0	1,0	13,2
S5	3,0	0,6	3,6	3,0	0,6	4,7	3,0	0,6	6,1	3,0	0,6	7,9
S6	2,0	0,6	2,4	2,0	0,6	3,1	2,0	0,6	4,1	2,0	0,6	5,3
S7	<ul style="list-style-type: none"> potreban svjetlotehnički proračun u projektu konačna odluka o prihvatljivosti projektnog rješenja za razred S7 slijedi prema ocjeni Fonda 											



Prilog IV. – SLEEC faktori za ocjenu stupnja energetske učinkovitosti instalacije javne rasvjete (Street Lighting Energy Efficiency Criteria)

Faktor SL u ocjeni energetske prihvatljivosti instalacije uvodi se kada je mjerodavna **sjajnost** kolnika (ME razred rasvjete sukladno normi EN 13201-2:2003.), a izračunava se prema slijedećoj formuli:

$$SL = \frac{P_s}{L \cdot S \cdot W_r}$$

gdje su:

- $SL [W/((cd/m^2) \cdot m^2)]$ – faktor energetske učinkovitosti rasvjete za površine čija je kvaliteta rasvjete uvjetovana sjajnošću površine
- $P_s[W]$ – ukupno korištena električna snaga koja se upotrebljava za napajanje jednog rasvjetnog mjesta (snaga izvora, snaga predspojne naprave te svi ostali gubici koji se mogu pojaviti)
- $L [cd/m^2]$ – zahtijevana vrijednost sjajnosti kolnika za odabrani razred rasvjete ME sukladno normi,
- $S[m]$ – razmak između rasvjetnih mjesta,
- $W_r[m]$ – širina površine koja se rasvjetljava.

Faktor SE u ocjeni energetske prihvatljivosti uvodi se kada je mjerodavna **rasvijetljenost** prometne površine (S razred rasvjete sukladno normi EN 13201-2:2003.), a izračunava se prema slijedećoj formuli:

$$SE = \frac{P_s}{E_{sr} \cdot S \cdot W_r}$$

gdje su:

- $SE [W/(lx \cdot m^2)]$, faktor energetske učinkovitosti rasvjete za površine čija je kvaliteta rasvjete uvjetovana rasvijetljenošću površine,
- $P_s[W]$ – ukupno korištena električna snaga koja se upotrebljava za napajanje jednog rasvjetnog mjesta (snaga izvora, snaga predspojne naprave te svi ostali gubici i utrošci koji se mogu pojaviti),
- $E_{sr} [lx]$ – zahtijevana srednja rasvijetljenost površine za odabrani razred rasvjete C, S i P sukladno normi,
- $S[m]$ – razmak između rasvjetnih mjesta,
- $W_r [m]$ – širina površine koja se rasvjetljava.

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo
Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**
Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**
Broj: **008/18**

2. TEHNIČKI DIO

Sadržaj:

- 2.1. Uvod
- 2.2. Opis projekta i ciljevi
- 2.3. Opis lokacije i postojećeg stanja javne rasvjete
- 2.4. Opis planiranih zahvata
- 2.5. Proračuni
- 2.6. Opis projektiranih svjetiljki
- 2.7. Zaključak

U Osijeku, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galić

2.1. Uvod

Općina Ernestinovo planira modernizaciju javne rasvjete u mjestu Ernestinovo, Divoš i Laslovo. Modernizacija javne rasvjete izvodi se u svrhu poboljšanja kvalitete, tj. usklađivanja javne rasvjete s normiranim svjetlotehničkim parametrima definiranim normom HRN EN 13201. Osim usklađivanja s navedenom normom svrha projekta je smanjenje svjetlosnog onečišćenja i poboljšanje energetske učinkovitosti javne rasvjete. Planira se modernizacija javne rasvjete u sljedećim ulicama:

ERNESTINOVO

Ulica Vladimira Nazora

Ulica bana Josipa Jelačića

Ulica Petra Smajića

Sunčana ulica

DIVOŠ

Ulica Koče Popovića

LASLOVO

Ulica Šandora Petefija

Put k.č. 971/2

Zadružna ulica

Put k.č. 1021

Ulica Pobjede

Ulica Rudolfa Frančića

Vinogradska ulica

Ulica dr. Franje Tuđmana

Trg hrvatskih branitelja

Ulica Josipa Kozarca

Park hrvatskih branitelja

Kolodvorska ulica

Ulica Vladimira Nazora

Školska ulica

Put k.č. 976 i 1012

Mirna ulica

Modernizacija rasvjete podrazumijeva zamjenu postojećih neefikasnih svjetiljki koje uzrokuju svjetlosno onečišćenje i ugradnju novih efikasnijih svjetiljki. Provedbom ovog projekta postigle bi se značajne uštede energije, poboljšala bi se kvaliteta rasvijetljenosti šetnica, a i time popravila vizualna slika mjesta i smanjili troškovi održavanja javne rasvjete.

U okviru projekta prikazana je lokacija u sustavu javne rasvjete gdje se planiraju izvršiti radovi, priloženi su detaljna analiza postojećeg stanja, detaljni proračuni referentne potrošnje električne energije, te proračuni postignutih ušteda i smanjenja emisije štetnih plinova. Projektu su priloženi i ekonomsko-financijska analiza s iznosima i strukturom ulaganja, troškovnik opreme i radova.

Projektom modernizacije neće se mijenjati lokacijski uvjeti postojećih građevina javne rasvjete.

2.2. Opis projekta i ciljevi

Modernizaciju sustava javne rasvjete na predviđenim lokacijama neophodno je izvršiti zbog lošeg stanja postojeće javne rasvjete. Većina rasvjetnih tijela je neekonomična, jer je zbog loših odsijača i optičkih elemenata njihova efikasnost (razina dobivene rasvijetljenosti u odnosu na utrošenu električnu energiju za pojedino rasvjetno tijelo) vrlo mala.

Postojeće svjetiljke instalirane u ulicama s cestama namijenjenim za motorni promet imaju konstrukciju kod koje je žarulja smještena nisko, zbog čega se značajan dio svjetlosnog toka emitira iznad horizonta. Izražen je efekt fiziološkog bliještanja koji ometa vozače i smanjuje sigurnost u prometu. Budući da je značajan dio svjetlosnog toka emitiran prema nebu, svjetiljke uzrokuju svjetlosno onečišćenje. Prema tome, rasvjeta nije usklađena sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, koji zabranjuje korištenje rasvjetnih tijela koja nemaju odgovarajuće odsijače, te uslijed toga nepotrebno osvjetljavaju atmosferu, a pri tome i troše značajan dio energije.

Zamjenom svjetiljki postiže se mnogo veća efikasnost, pa se uz manji utrošak električne energije postiže bolja razina rasvijetljenosti, a uz manje troškove održavanja i bolji vizualni efekt. Ugradnjom novih svjetiljki s visokim stupnjem zaštite od prodora vlage i krutih čestica produljit će se radni vijek svjetlosnih izvora, čime će se smanjiti troškovi održavanja. Pravilnim odabirom novih svjetiljki smanjit će se fiziološko bliještanje i povećati sigurnost u prometu.

Na slici lijevo prikazana je rasvjeta svjetiljkama s neadekvatnim odsijačima i nisko smještenim žaruljama, zbog čega se nepotrebno osvjetljava atmosfera (svjetlosno onečišćenje). Na slici desno prikazana je rasvjeta svjetiljkama čiji odsijači pravilno usmjeravaju svjetlost prema dolje.



Razvojem svjetiljki poboljšavaju se svjetlotehničke karakteristike, čime se uz žarulje manje snage nego kod postojećih svjetiljki postižu bolji svjetlotehnički parametri. Time je moguća značajna ušteda u potrošnji električne energije. Manja potrošnja energije znači manje troškove i posredno smanjenje emisije stakleničkih plinova, čime se pridonosi očuvanju okoliša i održivom razvoju.

Na području javne rasvjete je, kao i u ostalim područjima tehnologije i elektrotehnike, došlo do ubrzanog razvoja svjetlotehničke opreme. Ovim projektom je moguće ostvariti poboljšanje sustava javne rasvjete u smislu primjene suvremene, ekonomičnije i kvalitetnije svjetlotehničke opreme. Naime, razvoj rasvjetnih tijela kreće se u pravcu stalnih svjetlotehničkih poboljšanja uporabom raznovrsnih novih materijala kojima je znatno poboljšana kvaliteta odsijača, vodonepropusnost, zaštita od prašine, antivandalska zaštita itd. Ukoliko se izvrše rekonstrukcija i modernizacija rasvjetnih tijela, otvaraju se mogućnosti za postizanje znatnih ušteda ugradnjom u njih suvremenih, izuzetno ekonomičnih svjetlosnih izvora, koji su ujedno neusporedivo boljih svjetlotehničkih karakteristika i dužeg vijeka trajanja. Zbog njihove znatno manje potrošnje električne energije, moguće je izračunati za koliko vremena će se ovakva investicija isplatiti, odnosno otplatiti samu sebe.

Za realizaciju ovakvog projekta preduvjet je da se realizira sustavno i u potpunosti, uključujući sve nabrojane zahvate, jer u suprotnom se ne bi mogle postići željene uštede (primjerice, ugradnjom kvalitetnijih svjetlosnih izvora u postojeća rasvjetna tijela loše kvalitete, ne bi se značajno produžio vijek trajanja, jer i najkvalitetniji svjetlosni izvor ne može postići punu efikasnost u vlažnim uvjetima). Pored toga, od iznimne važnosti je odabir kvalitetnih rasvjetnih tijela i svjetlosnih izvora, koji udovoljavaju tražene standarde u pogledu vodonepropusnosti, antivandalske zaštite, jamstva, kvalitete odsijača i drugih elemenata.

Danas se gradovima predlažu različiti sustavi ušteda u sustavu javne rasvjete: uštede elektroničkim reguliranjem svjetlosnog toka čime se smanjuje svjetlosni tok (ugradnjom regulabilnih prigušnica smanjuje se intenzitet svjetla u rasvjetnim tijelima), sustavi daljinskog upravljanja javnom rasvjetom (kojim se poboljšava i olakšava održavanje), ili čak uštede temeljem polunoćnog režima rada javne rasvjete (npr. gašenje svake druge svjetiljke nakon ponoći) i slični sustavi ušteda. Svi ovi sustavi ne predviđaju zamjenu rasvjetnih tijela i drugih elemenata javne rasvjete, već samo intervencije u svjetlosne izvore: primjerice ugradnja regulabilnih prigušnica kojima se smanjuje svjetlosni tok, ili ugradnja ekonomičnijih svjetlosnih izvora. Nažalost, ugradnja skupih, suvremenih i efikasnijih svjetlosnih izvora neće se isplatiti očekivanim tempom, budući da se njihovom ugradnjom u nekvalitetna rasvjetna tijela njihov radni vijek smanjuje u odnosu na predviđeno, a ujedno se zbog nekvalitete odsijača ili staklene zaštite ne postiže željeno poboljšanje kvalitete rasvijetljenosti. Dakle, takvi projekti mogu dugoročno smanjiti troškove i racionalizirati sustav javne rasvjete, ali velikim dijelom na uštrb kvalitete, odnosno intenziteta rasvijetljenosti, ukoliko se ne instaliraju u rasvjetna tijela s većim stupnjem zaštite.

Nove kvalitetne svjetiljke daju, uz manji utrošak električne energije, usmjereniju i jaču svjetlost, a novi kvalitetni svjetlosni izvori imaju veću efikasnost i luminiscenciju.

2.3. Opis lokacije i postojećeg stanja javne rasvjete

Da bi se odredili potrebni zahvati na modernizaciji javne rasvjete potrebno je detaljno snimiti postojeće stanje. To podrazumijeva prikaz postojeće javne rasvjete na situacijskom planu i detaljni prikaz osnovnih parametara koji se koriste pri svjetlotehničkim proračunima, proračunima energetske uštede i određivanju potrebnih zahvata.

U postojećoj rasvjeti najviše su zastupljene urbane svjetiljke proizvođača TEP, tipa Gamalux LVC16 snage 250W i 150W, Etalux LVD01 snage 70W, Sfera L-1111 snage 400W i Kaos snage 150W i 70W. Većina rasvjetnih tijela u postojećem sustavu javne rasvjete je neekonomična, jer je zbog zastarjelosti i loše kvalitete odsijača i zaštitnih stakala njihova efikasnost mala, odnosno faktor koji prikazuje odnos dobivene rasvijetljenosti i uložene električne energije za pojedino rasvjetno tijelo.

U dijelu ulica u kojima se provodi modernizacija nisu ispunjeni osnovni svjetlotehnički zahtjevi prema normi HRN EN 13201, što je i prikazano u svjetlotehničkom proračunu koji je sastavni dio ovog projekta. U ostalim ulicama je rasvijetljenost (a time i snaga svjetiljke) nepotrebno mnogo viša od rasvijetljenosti preporučene normom HRN EN 13201. Posebno je izražena nejednolikost rasvijetljenosti i luminancije površine.

Na sljedećim fotografijama prikazana je postojeća javna rasvjeta, a u tablici 1 prikazani su detaljni podaci o postojećoj javnoj rasvjeti.



Slika 1. Javna rasvjeta u ulici Šandora Petefija u Laslovu



Slika 2. Javna rasvjeta u ulici Vladimira Nazora u Ernestinovu

Tablica 1 - Detaljni prikaz postojeće situacije javne rasvjete

ULICA	DULJINA ULICE (m)	TIP OVJESA	VISINA MONTAŽE (m)	BROJ STUPOVA	BROJ SVJETILJKI	TIP SVJETILJKE	TIP SVJETLOSNOG IZVORA	SNAGA ŽARULJE (W)	SNAGA SVJETILJKE (W)	UKUPNA SNAGA (W)
LASLOVO										
Ulica Šandora Petefija	1050	betonski stup + luk	8+3	25	25	TEP Gamalux LVC16	NAVT	250 W	313 W	7.813 W
Zadružna ulica	365	betonski stup + luk	8+0,5	10	10	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	1.875 W
Ulica Pobjede	1685	betonski stup + luk	8+0,5	40	40	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	7.500 W
Vinogradska ulica	165	betonski/ metalni stup + luk	8+0,5	6	6	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	1.125 W
Trg hrvatskih branitelja	150	metalni stup	8	4	4	TEP Gamalux LVC16	NAVT	250 W	313 W	1.250 W
Park uz Trg hrvatskih branitelja	40	metalni stup	4	3	3	TEP Etalux LVD01	NAVT	70 W	88 W	263 W
Ulica Vladimira Nazora	750	betonski/ metalni stup + luk	8+2	17	17	TEP Gamalux LVC16	NAVT	250 W	313 W	5.313 W
Put k.č. 976 i 1012	165	na fasadi/ drveni stup/ metalni stup	6 i 4	5	6	TEP Kaos/ TEP Etalux LVD01	NAVT	70 W	88 W	525 W
Put k.č. 971/2	95	betonski stup + luk	8+0,5	3	3	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	563 W
Put k.č. 1021	115	drveni stup	6	4	4	TEP Kaos	NAVT	70 W	88 W	350 W
Ulica Rudolfa Frančića	140	metalni stup	5	4	4	TEP Kaos	NAVT	150 W	188 W	750 W
Ulica dr. Franje Tuđmana	685	betonski stup + luk	8+0,5	22	22	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	4.125 W
Ulica Josipa Kozarca	385	betonski stup + luk	8+0,5	9	9	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	1.688 W
Kolodvorska ulica	520	betonski stup + luk	8+0,5	13	13	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	2.438 W
Školska ulica	310	betonski stup + luk	8+0,5	10	10	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	1.875 W
Mirna ulica	145	betonski stup + luk	8+0,5	6	6	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	1.125 W

Tablica 1 - Detaljni prikaz postojeće situacije javne rasvjete

ULICA	DULJINA ULICE (m)	TIP OVJESA	VISINA MONTAŽE (m)	BROJ STUPOVA	BROJ SVJETILJKI	TIP SVJETILJKE	TIP SVJETLOSNOG IZVORA	SNAGA ŽARULJE (W)	SNAGA SVJETILJKE (W)	UKUPNA SNAGA (W)
ERNESTINOVO										
Ulica Vladimira Nazora	100	betonski stup + luk	8+0,5	1	1	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	188 W
	230	metalni stup	9	4	4	TEP Sfera L-1111	NAVT	400 W	500 W	2.000 W
Ulica Petra Smajića	380	betonski/ drveni stup + luk	8+0,5	9	9	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	1.688 W
Ulica bana Josipa Jelačića	100	betonski stup + luk	8+0,5	2	2	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	375 W
Sunčana ulica	50	betonski stup + luk	8+0,5	1	1	TEP Gamalux LVC16	NAVT	150 W	188 W	188 W
DIVOŠ										
Ulica Koče Popovića	1160	betonski stup + luk	8+0,5	13	13	SITECO CX	NAVT	150 W	188 W	2.438 W
	6765			211	212					38,6 kW

2.4. Opis planiranih zahvata

U sklopu projekta napravljeni su svjetlotehnički proračuni za karakteristične profile ulica. Na temelju postojećeg stanja i svjetlotehničkog proračuna definirani su potrebni zahvati na rekonstrukciji javne rasvjete.

Projektom se predviđa:

- demontaža 182 postojeće svjetiljke,
- demontaža 161 dotrajalog luka,
- postavljanje 212 nove svjetiljke,
- postavljanje 195 novih lukova.

Snaga novih svjetiljki bit će manja nego kod postojećih - predviđena je ugradnja novih rasvjetnih tijela koja kao svjetlosne izvore koriste LED diode. Zbog toga dodavanje novih svjetiljki neće povećati ukupno angažiranu snagu i nema potrebe za dodatnim radovima, odnosno zamjenom ili dodavanjem napojnih kabela. Budući da neće doći do povećanja priključne snage nije potrebno ishoditi prethodne elektroenergetske suglasnosti.

2.5. Proračuni

Za karakteristične profile ulice i za svaku visinu montaže i snagu svjetiljke napravljeni su svjetlotehnički proračuni za:

- postojeće stanje javne rasvjete,
- simulacija rasvjetne situacije s postojećim svjetiljkama uz zadovoljavanje parametara propisanih normom HRN EN 13201,
- simulacija rasvjetne situacije s novim svjetiljkama koje su opremljene LED svjetlosnim izvorima uz zadovoljavanje parametara propisanih normom HRN EN 13201.

Simulacijom rasvjetne situacije s postojećim svjetiljkama uz zadovoljavanje parametara propisanih normom HRN EN 13201 dobiva se referentna postojeća potrošnja energije koja se koristi u izračunima uštede.

Svjetlotehnički proračuni su napravljeni za sve ulice u kojima je javna rasvjeta. Svjetlotehnički proračuni napravljeni su za najnepovoljnije situacije.

U svrhu odabira optimalnog rješenja za ulice za koje je napravljen svjetlotehnički proračun, izračunati su ušteda, povrat investicije i iznos ukupnih investicijskih sredstava po jedinici očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova.

Ušteda energije računa se prema izrazu:

$$UFES = \frac{P_{OLD} - P_{NEW} \cdot r}{1000} \cdot n_h$$

gdje je:

P_{OLD}	instalirana snaga žarulje i prigušnice prije primjene EnU
P_{NEW}	instalirana snaga žarulje i prigušnice nakon primjene EnU
n_h	referentni broj radnih sati, $n_h = 4100$ h/god
$r = 1$	rasvjeta bez kontrolne strategije

Za ocjenu energetske prihvatljivosti instalacije potrebno je izračunati faktor SL kada je mjerodavna sjajnost kolnika (kod ME razreda rasvjete) i faktor SE kada je mjerodavna rasvijetljenost prometne površine (kod S razreda rasvjete).

Faktor SL se računa prema sljedećoj formuli:

$$SL = \frac{P_s}{L \cdot S \cdot W_r}$$

gdje je:

$SL \left[W / \left(\frac{cd}{m^2} \cdot m^2 \right) \right]$	faktor energetske učinkovitosti rasvjete za površine čija je kvaliteta rasvjete uvjetovana sjajnošću površine,
$P_s [W]$	ukupno korištena električna snaga koja se upotrebljava za napajanje jednog rasvjetnog mjesta (snaga izvora, snaga predspojne naprave te svi ostali gubitci koji se mogu pojaviti),
$L [cd/m^2]$	zahtijevana vrijednost sjajnosti kolnika za odabrani razred rasvjete ME sukladno normi,
$s [m]$	razmak između rasvjetnih mjesta,
$W_r [m]$	širina površine koja se rasvjetljava.

Faktor SE se računa prema sljedećoj formuli:

$$SE = \frac{P_s}{E_{sr} \cdot S \cdot W_r}$$

gdje je:

$SE [W / (lx \cdot m^2)]$	faktor energetske učinkovitosti rasvjete za površine čija je kvaliteta rasvjete uvjetovana rasvijetljenošću površine,
$P_s [W]$	ukupno korištena električna snaga koja se upotrebljava za napajanje jednog rasvjetnog mjesta (snaga izvora, snaga predspojne naprave te svi ostali gubitci koje se mogu pojaviti),
$E_{sr} [lx]$	zahtijevana srednja rasvijetljenost površine za odabrani razred rasvjete C, S i P sukladno normi,
$s [m]$	razmak između rasvjetnih mjesta,
$W_r [m]$	širina površine koja se rasvjetljava.

U nastavku projekta prikazani su proračuni snage i utrošene električne energije za rasvjetnu situaciju s postojećim svjetiljkama uz zadovoljavanje parametara propisanih normom HRN EN 13 201. Ovi podatci koriste se kao referentna postojeća potrošnja energije koja se koristi pri izračunu ušteda električne energije i smanjenja emisije stakleničkih plinova.

Osim izračuna referentne postojeće potrošnje napravljen je izračun snage i utrošene električne energije s novim svjetiljkama.

Na temelju dobivenih podataka izračunata je razlika snage, utrošene energije i smanjenje emisije stakleničkih plinova.

Izračuni su prikazani tablično.

Tablica 2 - Podatci za svjetlotehnički proračun

ULICA	TIP SVJETILJKE	SNAGA ŽARULJE (W)	SNAGA SVJETILJKE (W)	KLASA RASVJETE KOLNIKA	KLASA RASVJETE PLOČNIKA	ŠIRINA CESTE (m)	TIP OVJESA	VISINA MONTAŽE (m)	RAZMAK IZMEĐU STUPOVA (m)	TIPOVI PROJEKTIRANOG	TIP NOVE SVJETILJKE	TIP NOVOG OVJESA
LASLOVO												
Ulica Šandora Petefija	TEP Gamalux LVC16	250 W	313 W	ME4a	-	7	betonski stup + luk	8+3	40	1	PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12	betonski stup + luk
Zadružna ulica	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	3	betonski stup + luk	8+0,5	40	4	PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12	betonski stup + luk
Ulica Pobjede	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	ME5	-	6,6	betonski stup + luk	8+0,5	40	3	PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12	betonski stup + luk
Vinogradska ulica	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	3	betonski/ metalni stup + luk	8+0,5	48	5	PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12	betonski/ metalni stup + luk
Trg hrvatskih branitelja	TEP Gamalux LVC16	250 W	313 W	ME5	-	6,6	metalni stup	8	40	3	PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12	metalni stup + luk
Park uz Trg hrvatskih branitelja	TEP Etalux LVD01	70 W	88 W	-	S3	1,5	metalni stup	4	18	7	PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN35/830 DRW	metalni stup
Ulica Vladimira Nazora	TEP Gamalux LVC16	250 W	313 W	ME5	-	6,6	betonski/ metalni stup + luk	8+2	40	2	PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12	betonski/ metalni stup + luk
Put k.č. 976 i 1012	TEP Kaos/ TEP Etalux LVD01	70 W	88 W	S3	-	2	na fasadi/ drveni stup/ metalni stup	6 i 4	30	6	PHILIPS BGP303 T25 1xLED40-4S/740 DM12	na fasadi/ drveni stup/ metalni stup
Put k.č. 971/2	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	3,5	betonski stup + luk	8+0,5	37	4	PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12	betonski stup + luk
Put k.č. 1021	TEP Kaos	70 W	88 W	S3	-	3,5	drveni stup	6	32	6	PHILIPS BGP303 T25 1xLED40-4S/740 DM12	drveni stup
Ulica Rudolfa Frančića	TEP Kaos	150 W	188 W	S3	-	5	metalni stup	5	30	8	PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN60/830 DRW	metalni stup
Ulica dr. Franje Tuđmana	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	3,5	betonski stup + luk	8+0,5	42	4	PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12	betonski stup + luk
Ulica Josipa Kozarca	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	3,5	betonski stup + luk	8+0,5	42	4	PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12	betonski stup + luk
Kolodvorska ulica	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	ME5	-	6,6	betonski stup + luk	8+0,5	40	3	PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12	betonski stup + luk
Školska ulica	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	ME6	-	6,6	betonski stup + luk	8+0,5	40	3	PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12	betonski stup + luk
Mirna ulica	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	3	betonski stup + luk	8+0,5	37	4	PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12	betonski stup + luk

Tablica 2 - Podatci za svjetlotehnički proračun

ULICA	TIP SVJETILJKE	SNAGA ŽARULJE (W)	SNAGA SVJETILJKE (W)	KLASA RASVJETE KOLNIKA	KLASA RASVJETE PLOČNIKA	ŠIRINA CESTE (m)	TIP OVJESA	VISINA MONTAŽE (m)	RAZMAK IZMEĐU STUPOVA (m)	TIPOVI PROJEKTIRANOG	TIP NOVE SVJETILJKE	TIP NOVOG OVJESA
ERNESTINOVO												
Ulica Vladimira Nazora	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	3	betonski stup + luk	8+0,5	42	4	PHILIPS BGP303 1xLED69-4S/740 DM11	betonski stup + luk
	TEP Sfera L-1111	400 W	500 W	ME4a	-	7	metalni stup	8+0,5	42	10	PHILIPS BGP303 T25 1XLED99-4S/740 DN10	metalni stup
Ulica Petra Smajića	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	4	betonski/ drveni stup + luk	8+0,5	45	5	PHILIPS BGP303 1xLED84-4S/740 DM11	betonski/ drveni stup + luk
Ulica bana Josipa Jelačića	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	4	betonski stup + luk	8+0,5	46	5	PHILIPS BGP303 1xLED84-4S/740 DM11	betonski stup + luk
Sunčana ulica	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	S3	-	3,5	betonski stup + luk	8+0,5	39	4	PHILIPS BGP303 1xLED69-4S/740 DM11	betonski stup + luk
DIVOŠ												
Ulica Koče Popovića	SITECO CX	150 W	188 W	S3	-	3	betonski stup + luk	8+0,5	80	9	PHILIPS BGP303 1xLED69-4S/740 DM11	betonski stup + luk

Tablica 3 - Detaljni prikaz simulacije rasvjetne situacije s postojećim svjetiljkama uz zadovoljavanje parametara propisanih normom HRN EN 13201

TIP ULICE	DULJINA ULICE (m)	KLASA RASVJETE	TIP OVJESA	VISINA MONTAŽE (m)	BROJ STUPOVA	BROJ SVJETILJKI	TIP SVJETILJKE	SNAGA ŽARULJE (W)	SNAGA SVJETILJKE (W)	UKUPNA SNAGA (W)
OPĆINA ERNESTINOVO										
TIP 1	1050	ME4a	betonski stup	8+2	38	38	TEP Gamalux LVC16	250 W	313 W	11.875 W
TIP 2	750	ME5	betonski/metalni stup	8+2	20	20	TEP Gamalux LVC16	250 W	313 W	6.250 W
TIP 3	2665	ME5	betonski/metalni stup	8+0,5	71	71	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	13.313 W
TIP 4	1825	S3	betonski/drveni stup	8+0,5	54	54	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	10.125 W
TIP 5	645	S3	betonski/drveni/metalni stup	8+0,5	16	16	TEP Gamalux LVC16	150 W	188 W	3.000 W
TIP 6	280	S3	na fasadi/drveni/metalni stup	6	10	10	TEP Kaos	70 W	88 W	875 W
TIP 7	40	S3	metalni stup	4	6	6	TEP Etalux LVD01	70 W	88 W	525 W
TIP 8	140	S3	metalni stup	5	5	5	TEP Kaos	150 W	188 W	938 W
TIP9	1160	S3	betonski stup	8+0,5	13	13	SITECO CX	150 W	188 W	2.438 W
TIP10	230	ME4a	metalni stup	8+0,5	1	1	TEP Sfera L-1111	400 W	500 W	500 W
Ukupno	8785				234	234			2.238 W	50 kW

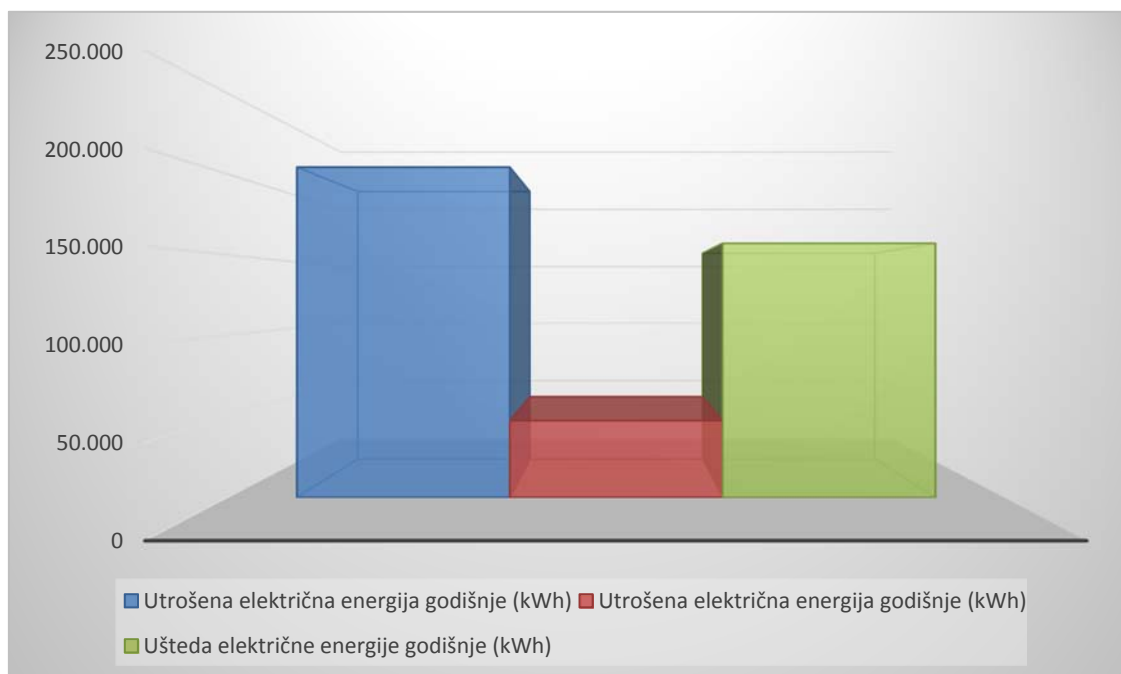
Tablica 4 - Detaljni prikaz projektirane rasvjetne situacije s novim svjetiljkama (LED) uz zadovoljavanje parametara propisanih normom HRN EN 13201

TIP ULICE	KLASA RASVJETE KOLNIKA/ PLOČNIKA	Zahtijevana sjajnost (cd/m2 za ME)/ rasvijetljenost (lx za S klasu)	ZONA ONEČIŠĆENJA	DULJINA ULICE (m)	TIP OVJESA	VISINA MONTAŽE (m)	BROJ STUPOVA	BROJ NOVIH SVJETILJKI	TIP NOVE SVJETILJKE	TIP NOVOG SVJETLOSNOG IZVORA	SNAGA ŽARULJE (W)	SNAGA SVJETILJKE (W)	UKUPNA SNAGA (W)	Širina površine koja se rasvjetljava (m)	Razmak između rasvjetnih mjesta (m)	$\left(\frac{W}{cd \cdot m^2 \cdot m^2}\right)$	$\left(\frac{W}{lx \cdot m^2}\right)$	NAPOMENA
OPĆINA ERNESTINOVO																		
TIP 1	ME4a	0,75	E2	1050	betonski stup	8+2	25	25	PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12	LED	60 W	71 W	1.785 W	7,0	40	0,340	-	Zamjena postojećih svjetiljki
TIP 2	ME5	0,50	E2	750	betonski/metalni stup	8+3	17	17	PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12	LED	40 W	47 W	799 W	6,0	40	0,392	-	Zamjena postojećih svjetiljki
TIP 3	ME5	0,50	E2	2665	betonski/metalni stup	8+1	67	67	PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12	LED	40 W	47 W	3.149 W	6,0	40	0,392	-	Zamjena postojećih svjetiljki
TIP 4	S3	7,50	E2	1825	betonski/drveni stup	8+0,5	55	55	PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12	LED	48 W	57 W	3.109 W	6,0	40	-	0,031	Zamjena postojećih svjetiljki
TIP 5	S3	7,50	E2	645	betonski/drveni/metalni stup	8+0,5	17	17	PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12	LED	60 W	71 W	1.214 W	6,0	47	-	0,034	Zamjena postojećih svjetiljki
TIP 6	S3	7,50	E2	280	na fasadi/drveni/metalni stup	6	10	10	PHILIPS BGP303 T25 1xLED40-4S/740 DM12	LED	27 W	32 W	321 W	6,0	32	-	0,022	Zamjena postojećih svjetiljki
TIP 7	S3	7,50	E2	40	metalni stup	4	3	3	PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN35/830 DRW	LED	29 W	35 W	104 W	8,0	18	-	0,032	Zamjena postojećih svjetiljki
TIP 8	S3	7,50	E2	140	metalni stup	5	4	4	PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN60/830 DRW	LED	40 W	48 W	190 W	6,0	30	-	0,035	Zamjena postojećih svjetiljki
TIP9	S3	7,50	E2	1160	betonski stup	8+0,5	13	13	PHILIPS BGP303 1xLED69-4S/740 DM11	LED	48 W	57 W	743 W	3,0	80	-	0,032	Zamjena postojećih/ ugradnja novih svjetiljki
TIP10	ME4a	0,75	E2	230	metalni stup	8+0,5	1	1	PHILIPS BGP303 T25 1xLED99-4S/740 DN10	LED	68 W	81 W	81 W	9,0	42	0,285	-	Zamjena postojećih/ ugradnja novih svjetiljki
Ukupno				8.785			212	212					10,7 kW			0,352	0,031	

Tablica 5 - Izračun ušteda energije

TIP ULICE	REFERENTNO STANJE			PROJEKTIRANO STANJE			UŠTEDE ENERGIJE			
	Ukupna snaga (W)	Broj radnih sati godišnje	Utrošena električna energija godišnje (kWh)	Ukupna snaga (W)	Broj radnih sati godišnje	Utrošena električna energija godišnje (kWh)	Ušteda električne energije godišnje (kWh)	Cijena električne energije (kn/kWh)	Financijske uštede godišnje (kn)	Ušteda električne energije godišnje (%)
OPĆINA ERNESTINOVO										
TIP 1	11.875	4100	48.688	1.785	4100	7.319	41.369	0,69	28.544,61	85%
TIP 2	6.250	4100	25.625	799	4100	3.276	22.349	0,69	15.420,64	87%
TIP 3	13.313	4100	54.581	3.149	4100	12.912	41.669	0,69	28.751,59	76%
TIP 4	10.125	4100	41.513	3.109	4100	12.746	28.766	0,69	19.848,62	69%
TIP 5	3.000	4100	12.300	1.214	4100	4.977	7.323	0,69	5.053,16	60%
TIP 6	875	4100	3.588	321	4100	1.317	2.270	0,69	1.566,42	63%
TIP 7	525	4100	2.153	104	4100	424	1.728	0,69	1.192,34	80%
TIP 8	938	4100	3.844	190	4100	781	3.063	0,69	2.113,55	80%
TIP9	2.438	4100	9.994	743	4100	3.044	6.949	0,69	4.794,99	70%
TIP10	500	4100	2.050	81	4100	332	1.718	0,69	1.185,58	84%
Ukupno	49.838	4100	204.334	11.495	4100	47.129	157.205	0,69	108.471,48	77%

Grafikon 1 – Prikaz utrošene električne energije za postojeće referentno stanje, projektirano stanje i uštede električne energije



Planirana ušteda električne energije za javnu rasvjetu u Laslovu obuhvaćenu ovim projektom iznosi 77 %.

Tablica 6 - Izračun smanjenja stakleničkih plinova

ULICA	Ušteda električne energije godišnje (kWh)	Smanjenje CO ₂		Smanjenje SO ₂		Smanjenje NO _x	
		Specifični pretvorbeni faktor emisije CO ₂ (kg _{CO2} /kWh)	Godišnje smanjenje emisije CO ₂ (kg)	Specifični pretvorbeni faktor emisije SO ₂ (g _{SO2} /kWh)	Godišnje smanjenje emisije SO ₂ (kg)	Specifični pretvorbeni faktor emisije NO _x (g _{NOx} /kWh)	Godišnje smanjenje emisije NO _x (kg)
OPĆINA ERNESTINOVO							
TIP 1	41.369,00	0,33	13.652	1,07	44,3	0,64	26,5
TIP 2	22.348,75	0,33	7.375	1,07	23,9	0,64	14,3
TIP 3	41.668,98	0,33	13.751	1,07	44,6	0,64	26,7
TIP 4	28.766,11	0,33	9.493	1,07	30,8	0,64	18,4
TIP 5	7.323,42	0,33	2.417	1,07	7,8	0,64	4,7
TIP 6	2.270,17	0,33	749	1,07	2,4	0,64	1,5
TIP 7	1.728,03	0,33	570	1,07	1,8	0,64	1,1
TIP 8	3.063,11	0,33	1.011	1,07	3,3	0,64	2,0
TIP9	6.949,25	0,33	2.293	1,07	7,4	0,64	4,4
TIP10	1.718,23	0,33	567	1,07	1,8	0,64	1,1
Ukupno	157.205,05	0,33	51.878	1,07	168,2	0,64	100,6

Iz tablice je vidljivo da bi se realizacijom projekta smanjila emisija štetnih plinova u atmosferu. Planirano smanjenje emisije CO₂ je **51,88 tona** godišnje.

Za modernizaciju rasvjete napravljen je detaljni troškovnik s količinama, jediničnim cijenama i ukupnim cijenama.

Ukupni troškovi modernizacije rasvjete u mjestu Laslovo su **618.987,50 kn**. Za 212 rasvjetna mjesta dobivena jedinična cijena investicije po rasvjetnom mjestu je **2.919,75 kn**.

Godišnja ušteda električne energije iznosi 157.205,05 kWh godišnje, pa je odnos ukupno uložених sredstava i očekivane uštede energije 3,94 kn/kWh. Uz planirano smanjenje emisije CO₂ od 51,88 tona godišnje iznos ukupnih investicijskih sredstava po jedinici očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova je 11.931,68 kn/t_{CO2}. Ako se uzme u obzir financijska ušteda zbog smanjene potrošnje električne energije od 108.471,48kn godišnje, vrijeme povrata investicije je 5,71 godina. Faktor energetske učinkovitosti instalacije javne rasvjete je SL=0,352 za ME klase, odnosno SE = 0,031 za S klase.

Osim uštede električne energije smanjit će se troškovi održavanja pa će vrijeme povrata investicije realno biti kraće od 5,71 godina.

2.6. Opis projektiranih svjetiljki

Ovim projektom energetske učinkovitosti predviđena je zamjena postojećih rasvjetnih tijela efikasnijima, s kvalitetnijim odsijačima, boljom zaštitom od vlage i prašine, te s mogućnošću ugradnje regulacije svjetlosnog toka. Rasvjetna tijela će morati zadovoljavati i kriterije u svezi zasjenjenosti i zaštite od svjetlosnog onečišćenja, odnosno emisija svjetlosnog toka u atmosferu treba zadovoljavati norme koje se danas koriste u projektiranju javne rasvjete. U projektu smo radi mogućnosti obavljanja svjetlotehničkih proračuna za cestovne svjetiljke odabrali svjetiljke proizvođača Philips tipove ClearWay i TownGuide Performer.

Cestovna svjetiljka proizvođača Philips tip ClearWay
BGP303 LED54-4S/740 PSD I DM12 DDF2 42/60 SRG10

- kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija
- optički sustava načinjen od optičkih leća
- jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 1800 do 12000 lm,
- stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66
- stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: IK08
- optika zaštićena ravnim staklom
- ULOR $\leq 0,0\%$
- klasa električne zaštite: kl. I
- postavljanje na stup/konzolu promjera 42-60 mm
- regulacija kuta svjetiljke -15° do +15° na konzoli i 0° do +15° na stupu
- mogućnost regulacije preko DALI protokola
- zaštita od prenapona ≥ 3 kV
- raspon radne temperature -30°C do +35°C
- zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV)
- pasivno hlađenje
- max. udarna površina na vjetar: Scx 0.029 m²
- dozvoljena max. težina svjetiljke je 8,0kg
- modularna izvedba svjetiljke: jednostavna zamjena LED modula i drivera



Karakteristike LED modula:

- cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje
- ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 5400lm
- svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 90%
- ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 37W
- svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 131 lm/W
- faktora snage cos φ : 0,95 ili više
- predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%)
- boja svjetlosti maksimalno 4000K $\pm 5\%$

- uzvrat boje (Ra) minimalno 70
- trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 87% inicijalnog svjetlosnog toka svih doda svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod incijalnog toka (oznaka L87B10)

Tip PHILIPS BGP303 LED84-4S/740 PSD I DM12 DDF2 42/60 SRG10 ima sljedeće karakteristike LED modula:

- cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje
- ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 8400lm
- svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 90%
- ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 55W
- svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 137 lm/W
- faktora snage $\cos \varphi$: 0,95 ili više
- predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%)
- boja svjetlosti maksimalno 4000K \pm 5%
- uzvrat boje (Ra) minimalno 70
- trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 87% inicijalnog svjetlosnog toka svih doda svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod incijalnog toka (oznaka L87B10)

Tip BGP303 LED69-4S/740 PSD I DM12 DDF2 42/60 SRG10 ima sljedeće karakteristike LED modula:

- cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje
- ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 7000lm
- svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 90%
- ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 45W
- svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 140 lm/W
- faktora snage $\cos \varphi$: 0,95 ili više
- predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%)
- boja svjetlosti maksimalno 4000K \pm 5%
- uzvrat boje (Ra) minimalno 70
- trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 87% inicijalnog svjetlosnog toka svih doda svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod incijalnog toka (oznaka L87B10)

Tip BGP303 LED40-4S/740 PSD I DM12 DDF2 42/60 SRG10 ima sljedeće karakteristike LED modula:

- cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje
- ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 4000lm

- svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 90%
- ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 26W
- svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 138 lm/W
- faktora snage $\cos \varphi$: 0,95 ili više
- predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%)
- boja svjetlosti maksimalno 4000K \pm 5%
- uzvrat boje (Ra) minimalno 70
- trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 87% inicijalnog svjetlosnog toka svih dodata svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod inicijalnog toka (oznaka L87B10)

Dekoratívna svjetiljka proizvođača Philips tip TownGuide Performer BDP100 GRN50/830 DRW PCC GR I 62P DDF2

- kućište svjetiljke izrađen od UV stabilnog polikarbonata, nasad izrađeni od tlačno lijevanog aluminija
- stupanj mehaničke zaštite cjelokupne svjetiljke (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66, IK10
- ULOR \leq 1%
- klasa električne zaštite: kl. I
- postavljanje na stup promjera 60mm
- zaštita od prenapona \geq 3 kV
- raspon radne temperature -20°C do +35°C
- zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV)
- pasivno hlađenje
- max. udarna površina na vjetar: SCx 0,051m²



Karakteristike LED modula:

- cestovna asimetrična širokosnopna optika
- ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 5277lm
- svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 67%
- svjetlosna iskoristivost LED izvora svjetlosti: 139 lm/W
- svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 93 lm/W
- ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 38W
- boja svjetlosti maksimalno 3000K
- uzvrat boje (Ra) minimalno 80
- trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 80% inicijalnog svjetlosnog toka svih svjetiljki i maksimalni ispad svjetiljki 10% (oznaka L80F10)

Tip BDP100 GRN60/830 DRW PCC GR I 62P DDF2ima

sljedeće karakteristike LED modula:

- asimetrična širokosnopna optika
- ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 6184lm
- svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 67%
- svjetlosna iskoristivost LED izvora svjetlosti: 155 lm/W
- svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 103 lm/W
- ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 40W
- boja svjetlosti maksimalno 3000K
- uzvrat boje (Ra) minimalno 80
- trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 80% inicijalnog svjetlosnog toka svih svjetiljki i maksimalni ispad svjetiljki 10% (oznaka L80F10)

Tip BDP100 GRN35/830 DRW PCC GR I 62P DDF2ima
sljedeće karakteristike LED modula:

- cestovna asimetrična širokosnopna optika
- ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 3519lm
- svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 71%
- svjetlosna iskoristivost LED izvora svjetlosti: 135 lm/W
- svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 96 lm/W
- ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 29W
- boja svjetlosti maksimalno 3000K
- uzvrat boje (Ra) minimalno 80
- trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 80% inicijalnog svjetlosnog toka svih svjetiljki i maksimalni ispad svjetiljki 10% (oznaka L80F10)

2.7. Zaključak

Postojeća javna rasvjeta u općini Ernestinovo u mjestu Ernestinovo, Divoš i Laslovo ne ispunjava svjetlotehničke kriterije propisane normom HRN EN 13201, što negativno utječe na sigurnost prometa i vizualnu sliku mjesta. Osim toga, svjetiljke su neefikasne, zbog čega se troši više energije nego što je potrebno. Zbog same konstrukcije svjetiljki značajan dio svjetlosnog toka se emitira iznad horizonta. Posljedica toga je svjetlosno onečišćenje.

Projektom je planirana zamjena postojećih svjetiljki novim efikasnijim svjetiljkama, čime će se bitno povećati jednolikost rasvjetljenosti pločnika. Projektirana javna rasvjeta zadovoljit će kriterije propisane normom HRN EN 13201. Nove svjetiljke konstrukcijski su izvedene tako da minimiziraju svjetlosno onečišćenje i ne uzrokuju neugodno bliještanje, te su efikasnije od postojećih. Manja potrošnja energije znači manju emisiju stakleničkih plinova u atmosferu i manje troškove za energiju.

Postojeće svjetiljke nemaju odgovarajuću zaštitu od prodora krutih čestica i vlage, što uzrokuje češće kvarove žarulja i predspojnih uređaja. Ugradnjom novih svjetiljki odgovarajućeg stupnja zaštite produljio bi se radni vijek ugrađene opreme i smanjili bi se troškovi održavanja javne rasvjete.

Realizacijom projekta modernizacije javne rasvjete uz relativno mala ulaganja postiže se značajno povećanje sigurnosti u prometu, smanjuje se svjetlosno onečišćenje, smanjuje se potrošnja električne energije i poboljšava vizualna slika grada uz vrlo brzi povrat uložених sredstava kroz uštedu u potrošnji električne energije.

Zlatko Galić, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galić

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215

Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

U Osijeku, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Elektromontažni dio

U tijeku izvedbe potrebno je vršiti stalnu kontrolu kvalitete materijala koji se ugrađuje i radova koji se izvode.

Sav materijal koji se ugrađuje mora biti prvoklasne kvalitete i u skladu sa standardima, što treba dokazati tvorničkim atestima.

Svi radovi moraju se izvesti u skladu s ovim projektom i postojećim tehničkim propisima i uobičajenim pravilima tehničke prakse.

Kod preuzimanja materijala treba izvršiti kontrolu kvalitete i usklađenosti sa standardima.

Po završenoj montaži treba izvršiti sva potrebna podešavanja i sljedeća ispitivanja i mjerenja:

- mjerenje otpora uzemljenja
- otpor petlje kvara
- mjerenje otpora izolacije
- mjerenje djelovanja zaštite
- mjerenje rasvjetljenosti.

Mjerenja treba napraviti za sve elektroenergetske kabele. O izvršenim mjerenjima treba priložiti pismene protokole.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

4. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

U Osijeku, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

4. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

U tijeku izvođenja radova potrebno je po završetku svake faze rada sav otpadni materijal i smeće sakupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Nakon demontaže postojećih svjetiljki je potrebno stare žarulje odgovarajuće ekološki zbrinuti.

Nakon polaganja kabela i zatrpavanja rova treba izvršiti poravnavanje terena, odvoz viška zemlje i vraćanje okolnog zemljišta u prvobitno stanje.

U toku eksploatacije električna instalacija neće utjecati na zagađenje okoliša.

PROJEKTANT:

Zlatko Galić, dipl.ing.el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

5. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Sadržaj:

- 5.1. Opći podaci
- 5.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi dokumentacije
- 5.3. Opis tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

U Osijeku, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galić

5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

(Zakon o zaštiti na radu, Narodne novine br. NN br. 071/14, 118/14, 154/14)

5.1. Opći podaci

Investitor:	OPĆINA ERNESTINOVO
Građevina:	Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo
Projekt:	MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA
Broj projekta:	008/18
Projektant:	Zlatko Galić, dipl.ing.el.

5.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi dokumentacije

- Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14).
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN RH br. 91/10).
- Zakon o normizaciji (NN 080/2013).
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/2013, 153/13, 78/15)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/2012)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 23/11)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH br. 146/14)
- Pravilnik o ograničenjima jakosti elektromagnetskih polja za radijsku opremu i telekomunikacijsku terminalnu opremu (NN RH br. 183/04).
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 075/2013)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN br. 100/99)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10).
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 078/2013).
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/2009)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN broj 105/10)
- HRN EN 12464-1:2008 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrasnji radni prostori
- HRN EN 12464-2:2008 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 2. dio: Vanjski radni prostori
- HRN EN 1838:2008 Svjetlo i rasvjeta - Nužna rasvjeta
- HRN EN 60598-2-22:2008 Svjetiljke za nužnu rasvjetu
- HRN EN 50171:2008 Centralni sustavi napajanja

- HRN EN 50172 Sustavi rasvjete izlaza u nuždi
- HRN EN 40-4:2008 – Rasvjetni stupovi – 4. dio: Zahtjevi za betonske rasvjetne stupove od armiranog i prednapetog betona (EN 40-4:2005+AC:2006)
- HRN EN 40-5:2008 – Rasvjetni stupovi – 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove (EN 40-5:2002)
- HRN EN 40-6:2008 – Rasvjetni stupovi – 6. dio: Zahtjevi za aluminijske rasvjetne stupove (EN 40-6:2002)
- HRN EN 40-7:2008 – Rasvjetni stupovi – 7. dio: Zahtjevi za polimerne rasvjetne stupove (EN 40-7:2002)
- HRN HD 384.7.714 S1: 2001 – Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete (IEC 60364-7-714: 1996,MOD;HD 384.7.714 S1: 2000)
- HRN DIN 4844-1 Grafički simboli
- HRN DIN VDE 0833-1:2005 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada – 1.dio : Opći zahtjevi
- HRN DIN VDE 0833-2:2005 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada – 2. dio: Zahtjevi za sustave za požarno uzbunjivanje
- HRN HD 384.1 S2:2008 Električne instalacije zgrada - 1. dio: Područje primjene, predmet i osnovna načela
- HRN HD 384.3 S2:1999 Električne instalacije zgrada - 3. dio: Određivanje općih značajki
- HRN HD 384.4:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita
- HRN EN 62305-1:2008 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2:2008 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3:2008/A11:2009 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4:2008 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
- HRN EN 61663-1:2003 Zaštita od munje - Telekomunikacijski vodovi - 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima
- HRN EN 61663-2:2003 Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima
- HRN HD 60364-4-41:2007, Niskonaponske električne instalacije – 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- HRN EN 50173-1: 2007 – Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1: 2007)
- HRN EN 50174-1:2008 – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja - 1. dio : Specifikacija instalacije i osiguranja kvalitete

5.3. Opis tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

RJEŠENJE ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU ZA JAVNU RASVJETU

Zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s HRN HD 60364-4-41:2007, Niskonaponske električne instalacije – 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara.

Zaštita od direktnog udara provodi se izoliranjem (za vodiče i kabele te postavljanjem u zatvorena kućišta (nezaštićena oprema u stupovima javne rasvjete).

Zaštita od indirektnog udara je predviđena na sljedeći način:

- automatskim isključenjem napajanja pomoću automatskih osigurača za stupove javne rasvjete, a prema HRN HD 60364-4-41

Razvod javne rasvjete je predviđen u sistemu TN-C sa zajedničkim zaštitnim nultim vodičem (PEN) te ovaj vodič u svakom stupu treba spojiti s metalnom masom stupa, a svaki stup se priključuje i na uzemljenje kao zaštita od atmosferskog pražnjenja.

U svjetiljkama na stupu masu treba priključiti na zaštitni vodič (PE), a razvod u stupu je u sistemu TN-S.

Kabelska mreža nalazi se u cijelosti u zemlji tako da ne predstavlja opasnost za ljude i stvari dok je u pogonu.

Opasnost može nastati pri raznim zemljanim radovima i nehotičnom oštećenju kabela. Ova opasnost se otklanja postavljanjem mehaničke zaštite i plastične trake za upozorenje, a trasa se ucrtava u katastar podzemnih instalacija.

Rad u beznaponskom stanju na kabelskim vodovima provodi se tako da se prije početka rada u beznaponskom stanju načini sljedeće:

1. Isključenje - vidljivi prekid
2. Sprječavanje slučajnog ponovnog uključenja
3. Utvrđivanje beznaponskog stanja
4. Uzemljenje i kratko spajanje
5. Ograđivanje od dijelova pod naponom

PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galić

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Sadržaj:

- 6.1. Opći podaci
- 6.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi na kojima se zasnivaju mjere zaštite od požara
- 6.3. Požarne opasnosti i mjere za njihovo otklanjanje

U Osijeku, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

(Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)

6.1. Opći podaci

Investitor:	OPĆINA ERNESTINOVO
Građevina:	Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo
Projekt:	MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA
Broj projekta:	008/18
Projektant:	Zlatko Galić, dipl.ing.el.

6.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi na kojima se zasnivaju mjere zaštite od požara

- Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/17).
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN RH br. 91/10).
- Zakon o normizaciji (NN 080/2013).
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/2013, 153/13, 78/15)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/2012)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 23/11)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH br. 146/14)
- Pravilnik o ograničenjima jakosti elektromagnetskih polja za radijsku opremu i telekomunikacijsku terminalnu opremu (NN RH br. 183/04).
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 075/2013)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN br. 100/99)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10).
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 078/2013).
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/2009)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN broj 105/10)
- HRN EN 12464-1:2008 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori
- HRN EN 12464-2:2008 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 2. dio: Vanjski radni prostori
- HRN EN 1838:2008 Svjetlo i rasvjeta - Nužna rasvjeta
- HRN EN 60598-2-22:2008 Svjetiljke za nužnu rasvjetu
- HRN EN 50171:2008 Centralni sustavi napajanja

- HRN EN 50172 Sustavi rasvjete izlaza u nuždi
- HRN EN 40-4:2008 – Rasvjetni stupovi – 4. dio: Zahtjevi za betonske rasvjetne stupove od armiranog i prednapetog betona (EN 40-4:2005+AC:2006)
- HRN EN 40-5:2008 – Rasvjetni stupovi – 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove (EN 40-5:2002)
- HRN EN 40-6:2008 – Rasvjetni stupovi – 6. dio: Zahtjevi za aluminijske rasvjetne stupove (EN 40-6:2002)
- HRN EN 40-7:2008 – Rasvjetni stupovi – 7. dio: Zahtjevi za polimerne rasvjetne stupove (EN 40-7:2002)
- HRN HD 384.7.714 S1: 2001 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete (IEC 60364-7-714: 1996,MOD;HD 384.7.714 S1: 2000)
- HRN DIN 4844-1 Grafički simboli
- HRN DIN VDE 0833-1:2005 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada – 1.dio : Opći zahtjevi
- HRN DIN VDE 0833-2:2005 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada – 2. dio: Zahtjevi za sustave za požarno uzbunjivanje
- HRN HD 384.1 S2:2008 Električne instalacije zgrada - 1. dio: Područje primjene, predmet i osnovna načela
- HRN HD 384.3 S2:1999 Električne instalacije zgrada - 3. dio: Određivanje općih značajki
- HRN HD 384.4:1999 Električne instalacije zgrada - 4. dio: Sigurnosna zaštita
- HRN EN 62305-1:2008 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2:2008 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3:2008/A11:2009 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4:2008 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
- HRN EN 61663-1:2003 Zaštita od munje - Telekomunikacijski vodovi - 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima
- HRN EN 61663-2:2003 Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima
- HRN HD 60364-4-41:2007, Niskonaponske električne instalacije – 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- HRN EN 50173-1: 2007 – Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja – – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1: 2007)
- HRN EN 50174-1:2008 – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja - 1. dio : Specifikacija instalacije i osiguranja kvalitete

6.3. Požarne opasnosti i mjere za njihovo otklanjanje

Požarne opasnosti na javnoj rasvjeti su znatno smanjene budući da je najveći dio položen pod zemljom. Iznad zemlje se nalaze samo stupovi javne rasvjete.

Opasnosti mogu nastati uslijed pregrijavanja vodova i pražnjenja atmosferskog elektriciteta.

Zaštita od pregrijavanja vodova i opreme ostvarena je izborom i osiguranjem korištenja u granicama nazivnih vrijednosti struje i napona. Zaštita od kratkog spoja i preopterećenja predviđena je rastavnim osiguračima za svaki strujni krug.

Zaštita od pražnjenja atmosferskog elektriciteta predviđena je povezivanjem svakog stupa javne rasvjete na uzemljenje.

Projektant:

Zlatko Galić, dipl. ing. el.



Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

7. NACRTI

Sadržaj:

- 7.1. *Situacijski plan javne rasvjete – postojeće stanje*
- 7.2. *Situacijski plan javne rasvjete – projektirano stanje*
- 7.3. *Situacijski plan javne rasvjete – raspored listova*

list 1
list 2
list 3

U Osijeku, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galić



TUMAČ

Ulica K. Popovića
M-5-210-NAVT
Sitecol UKH

- vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVT-visokotlačni natrij)
- snaga svjetlosnog izvora
- visina stupa
- vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)
- pozicija stupa

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor

I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686
31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685
HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33
www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr

ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:
PROJEKT BROJ: 008/18
DATUM: 01/2018
MJERILO: 1:1000
SURADNICI:
Bojan Šerman, mag. ing. el.
Silvija Sušilović, mag. ing. el.
Željko Filipović, mag. ing. el.

INVESTITOR / NARUČITELJ:

OPĆINA ERNESTINOVO
Vladimira Nazora 64,
31215 Ernestinovo

GRAĐEVINA / LOKACIJA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO

PROJEKTANT:

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MJESTO:

LASLOVO

ULICE:

Ul. Š. Peterfija

FAZA PROJEKTA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO DRUGA FAZA

VRSTA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT

NAZIV LISTA:

SITUACIJSKI PLAN
JAVNE RASVJETE -
POSTOJEĆE STANJE

LIST BROJ:

2





TUMAČ

- Ulica K. Papovića
- M-S-210-NAVT
- Štikol UKH

vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVT-visokotlačni natrij)

snaga svjetlosnog izvora

visina stupa

vrsta stupa (B-amiranabetonski, M-metalni, D-drevni)

pozicija stupa

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B
31 000 Osijek
HRVATSKA
www.nova-lux.hr

Tel: +385 (0) 31 284 686
Fax: +385 (0) 31 284 685
Mob: +385 (0) 99 422 83 33
uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ
OPĆINA ERNESTINOVO
Vladimira Nazora 44.
31215 Ernestinovo

PROJEKTANT
ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

NAZIV LISTA LASLOVO	POSREDOVANJE SITUACIJA JAVNA POSREDOVANJE
MJEŠTO LASLOVO	POSREDOVANJE SITUACIJA JAVNA POSREDOVANJE
ULICA Ulica K. Papovića	POSREDOVANJE SITUACIJA JAVNA POSREDOVANJE
POSREDOVANJE Ulica K. Papovića	POSREDOVANJE SITUACIJA JAVNA POSREDOVANJE



TUMAČ

- Ulica K. Papovića
- M-S-210-NAVT
- Štikol UKH

vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVT-visokotlačni natrij)

snaga svjetlosnog izvora

visina stupa

vrsta stupa (B-amiranabetonski, M-metalni, D-drevni)

pozicija stupa

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B
31 000 Osijek
HRVATSKA
www.nova-lux.hr

Tel: +385 (0) 31 284 686
Fax: +385 (0) 31 284 685
Mob: +385 (0) 99 422 83 33
uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ
OPĆINA ERNESTINOVO
Vladimira Nazora 44.
31215 Ernestinovo

PROJEKTANT
ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

NAZIV LISTA LASLOVO	POSREDOVANJE SITUACIJA JAVNA POSREDOVANJE
MJEŠTO LASLOVO	POSREDOVANJE SITUACIJA JAVNA POSREDOVANJE
ULICA Ulica K. Papovića	POSREDOVANJE SITUACIJA JAVNA POSREDOVANJE
POSREDOVANJE Ulica K. Papovića	POSREDOVANJE SITUACIJA JAVNA POSREDOVANJE



TUMAČ

Ulica K. Popovića
M-5-210-NAVT
Siteco UKH

- vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVT-visokotlačni natrij)
- snaga svjetlosnog izvora
- visina stupa
- vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)
- pozicija stupa

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor

I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686
31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685
HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33
www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr

ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:	
PROJEKT BROJ:	008/18
DATUM:	01/2018
MJERILO:	1:1000
SURADNICI:	Bojan Šerman, mag. ing. el. Sivka Sušević, mag. ing. el. Željko Filipović, mag. ing. el.

INVESTITOR / NARUČITELJ:

OPĆINA ERNESTINOVO
Vladimira Nazora 64,
31215 Ernestinovo

GRAĐEVINA / LOKACIJA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO

PROJEKTANT:

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MJESTO:

LASLOVO

ULICE:

Ul. J. Kozarca

FAZA PROJEKTA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE

ERNESTINOVO DRUGA FAZA

VRSTA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT

NAZIV LISTA:

SITUACIJSKI PLAN
JAVNE RASVJETE -
POSTOJEĆE STANJE

LIST BROJ:

5

ovdje Dubravka odreže..

...ovdje Dubravka odreže.

....ovdje Dubravka odreže..

...ovdje Dubravka odreže..

...ovdje Dubravka odreže.....



TUMAČ

Ulica K. Popovića

M-5-210-NAVIT

Šiljak UKH

vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVIT-visokotlačni natrij)

snaga svjetlosnog izvora

visina stupa

vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)

pozicija stupa

NOVALUX I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr	Tel: +385 (0) 31 284 686 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 99 422 83 33 uprava@nova-lux.hr
ZAJEDNIČKI BR. PROJEKTA	008/118
PROJEKT. BROJ	01/2018
DATA	1-1000
MERIL	ispisano: mjerilo: 1:1000
SURADNICI	ispisano: mjerilo: 1:1000

INVESTITOR / NARUČITELJ	OPĆINA ERNESTINOVO Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo
PROJEKTANT	GRABEVINA / LOKACIJA
GRABEVINA / LOKACIJA	MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO

FAZA PROJEKTA: RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO - DRUGA FAZA	VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV LISTA	SITUACIJSKI PLAN JAVNE RASVJETE - POSTOJEĆE STANJE
LIST. BROJ:	6

PROJEKTANT:	ZLATKO GALIĆ dipl.ing.el. E 223 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
MJESTO:	JASLOVO
POSREDOVAČ:	Mirna ul. Školska ul. Kolodvorska ul. Ul. F. Tuđmana



<div>TUMAČ</div> <div><div><div>Ulica K. Popovića</div><div>M-5-210-NAVT</div><div>Siteco UKH</div></div><div><div>vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVT-visokotlačni natrij)</div><div>snaga svjetlosnog izvora</div><div>visina stupa</div><div>vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)</div><div>pozicija stupa</div></div></div>		<div><div>NOVA-LUX</div><div>d.o.o. za projektiranje i nadzor</div><div>I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr</div><div>Tel: +385 (0) 31 284 686 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 99 422 83 33 uprava@nova-lux.hr</div></div> <div><div>INVESTITOR / NARUČITELJ:</div><div>OPĆINA ERNESTINOVO Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo</div></div> <div><div>ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:</div><div>PROJEKT BROJ:</div><div>DATUM:</div><div>MJERILO:</div><div>SURADNICI:</div></div> <div><div>008/18</div><div>01/2018</div><div>1:1000</div><div>Bojan Šerman, mag. ing. el. Silvija Sušević, mag. ing. el. Željko Filipović, mag. ing. el.</div></div> <div><div>GRADEVINA / LOKACIJA:</div><div>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO</div></div>		<div><div>PROJEKTANT:</div><div><div><div><div></div><div>E 223</div></div><div><div>ZLATKO GALIĆ</div><div>dipl.ing.el.</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE</div></div></div><div>601.0</div></div><div><div>MJESTO:</div><div>LASLOVO</div><div>ULICE:</div><div>Ul. b. J. Jelačića Sunčana ulica</div></div></div>	<div><div>FAZA PROJEKTA:</div><div>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA</div><div>VRSTA PROJEKTA:</div><div>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</div><div>NAZIV LISTA:</div><div>SITUACIJSKI PLAN JAVNE RASVJETE - POSTOJEĆE STANJE</div><div>LIST BROJ:</div><div>8</div></div>
---	--	--	--	---	--



TUMAČ

Ulica K. Popovića

M-S-210-NAVT

Šibica UKH

vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVT-visokotlačni natrij)

snaga svjetlosnog izvora

visina stupa

vrsta stupa (B-armiranabetonski, M-metalni, D-drveni)

pozicija stupa

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B
31 000 Osijek
HRVATSKA
www.nova-lux.hr

Tel: +385 (0) 31 284 686
Fax: +385 (0) 31 284 685
Mob: +385 (0) 99 422 83 33
uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ

OPĆINA ERNEŠTINOVO
Vladimira Nazora 44,
31215 Ernestinovo

PROJEKTANT

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223
OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA / LOKACIJA

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNEŠTINOVO

NAZIV LISTA

SITUACIJA
JAVNE
POSTROJENJE

PROJEKT BROJ

008/18

DATUM

01/2018

MJERILLO

1:1000

SURADNICI

Agencija za projektiranje i nadzor
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B
31 000 Osijek
HRVATSKA
www.nova-lux.hr

MJESTO

LASLOVO

ULICA

U. P. Smojica



TUMAČ

Ulica K. Popovića

M-S-210-NAVT

Šibica UKH

vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVT-visokotlačni natrij)

snaga svjetlosnog izvora

visina stupa

vrsta stupa (B-armiranabetonski, M-metalni, D-drveni)

pozicija stupa

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B
31 000 Osijek
HRVATSKA
www.nova-lux.hr

Tel: +385 (0) 31 284 686
Fax: +385 (0) 31 284 685
Mob: +385 (0) 99 422 83 33
uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ

OPĆINA ERNEŠTINOVO
Vladimira Nazora 44,
31215 Ernestinovo

PROJEKTANT

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223
OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA / LOKACIJA

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNEŠTINOVO

NAZIV LISTA

SITUACIJA
JAVNE
POSTROJENJE

PROJEKT BROJ

008/18

DATUM

01/2018

MJERILLO

1:1000

SURADNICI

Agencija za projektiranje i nadzor
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B
31 000 Osijek
HRVATSKA
www.nova-lux.hr

MJESTO

LASLOVO

ULICA

U. P. Smojica



<div>TUMAČ</div> <div><div><div>Ulica K. Popovića</div><div>M-5-210-NAVT</div><div>Siteco UKH</div></div><div><div>vrsta (tip) svjetlosnog izvora (NAVT-visokotlačni natrij)</div><div>snaga svjetlosnog izvora</div><div>visina stupa</div><div>vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)</div><div>pozicija stupa</div></div></div>		<div><div>NOVA-LUX</div><div>d.o.o. za projektiranje i nadzor</div><div>I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr</div><div>Tel: +385 (0) 31 284 686 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 99 422 83 33 uprava@nova-lux.hr</div></div> <div><div>INVESTITOR / NARUČITELJ:</div><div>OPĆINA ERNESTINOVO Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo</div></div> <div><div>ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:</div><div>PROJEKT BROJ:</div><div>DATUM:</div><div>MJERILO:</div><div>SURADNICI:</div></div> <div><div>008/18</div><div>01/2018</div><div>1:1000</div><div>Bojan Šerman, mag. ing. el. Silvija Sušević, mag. ing. el. Željko Filipović, mag. ing. el.</div></div> <div><div>GRADEVINA / LOKACIJA:</div><div>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO</div></div>		<div><div>PROJEKTANT:</div><div><div><div></div><div>E 223</div></div><div><div>ZLATKO GALIĆ</div><div>dipl.ing.el.</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div> <div><div>MJESTO:</div><div>LASLOVO</div><div>ULICE:</div><div>Ul. V. Nazora</div></div>	<div><div>FAZA PROJEKTA:</div><div>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA</div><div>VRSTA PROJEKTA:</div><div>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</div><div>NAZIV LISTA:</div><div>SITUACIJSKI PLAN JAVNE RASVJETE - POSTOJEĆE STANJE</div><div>LIST BROJ:</div><div>10</div></div>
---	--	--	--	--	---



TUMAČ

Ul. pobjede

● B-8+1-40-LED

BGP 303

vrsta (tip) svjetlosnog izvora

snaga svjetlosnog izvora

visina stupa (+ luk)

vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)

pozicija stupa

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B
31 000 Osijek
HRVATSKA
www.nova-lux.hr

Tel: +385 (0) 31 284 686

Fax: +385 (0) 31 284 685

Mob: +385 (0) 99 422 83 33

uprava@nova-lux.hr

OPĆINA ERNESTINOVO

Vladimira Nazora 64,
31215 Ernestinovo

INVESTITOR / NARUČITELJ:

OPĆINA ERNESTINOVO

GRADEVINA / LOKACIJA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO

ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:

PROJEKT BROJ:

DATUM:

MJERILO:

SURADNICI:

008/18

01/2018

1:1000

Bojan Šerman, mag. ing. el.
Silvija Sušević, mag. ing. el.
Željko Filipović, mag. ing. el.

PROJEKTANT:

E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽINJER
ELEKTROTEHNIKE

MJESTO:

LASLOVO

ULICE:

Ul. Š. Petefija

FAZA PROJEKTA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO DRUGA FAZA

VRSTA PROJEKTA:

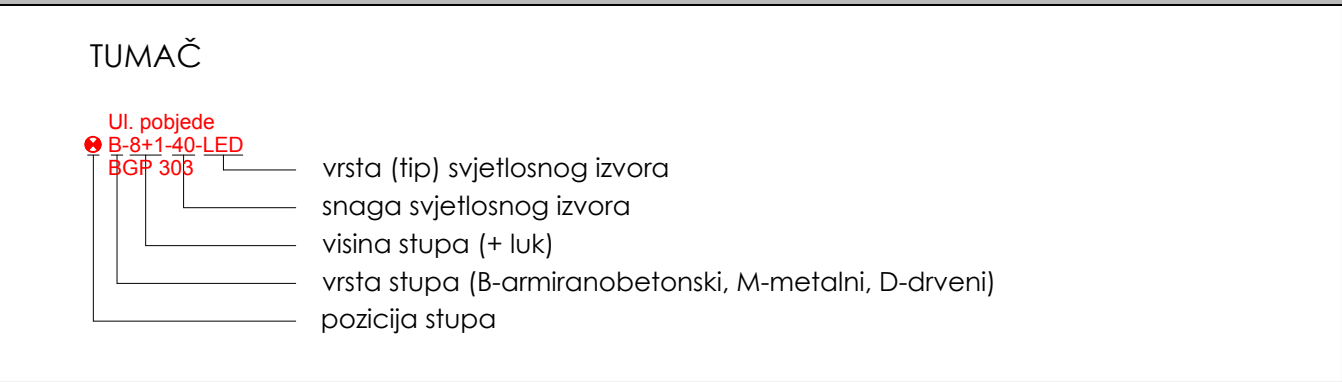
ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT

NAZIV LISTA:

SITUACIJSKI PLAN
JAVNE RASVJETE -
PROJEKTIRANO
STANJE

LIST BROJ:

2



<h1>NOVA LUX</h1> <p>POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI</p>		<h2>INVESTICIJI I NAUČITELJI</h2>		<h2>PROJEKTOVI</h2>	
<p>1. Gundulića 36B 11000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr</p>		<p>Tel. +385 (0) 31 284 686 Fax +385 (0) 31 284 686 Mob. +385 (0) 99 422 933 uprava@nova-lux.hr</p>		<p>OPĆINA ERŠTADINOVO Vlasništvo nad 144. 31215 Erštadino</p>	
<h3>ZAJEDNIČKI PROJEKAT</h3> <p>PROJEKT BROJ: 0038/18 POSREDOVANJE: 01/2018 MJESECI: 1-10000 SUDARCI: <small>Agencija Sarmatijski projekt POSREDOVANJE: 01/2018 POSREDOVANJE: 01/2018</small></p>		<h3>GRADJEVNA I LOGISTIČKA</h3> <p>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERŠTADINOVO</p>		<p>MJEŠTO LASLOVO POSREDOVANJE: 01/2018 POSREDOVANJE: 01/2018</p>	
		<p>Trg hr. brnarište ul. pobjede Pulj. ul. 102/102</p>		<p>Vlasništvo ul. ul. F. Tumača Pulj. ul. 102/102 1012, 9712 / 1021</p>	





TUMAČ

- Ul. pobjede
- B-8+1-40-LED
- BGP 303
- vrsta (tip) svjetlosnog izvora
- snaga svjetlosnog izvora
- visina stupa (+ luk)
- vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)
- pozicija stupa

NOVA-LUX

d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B
31 000 Osijek
HRVATSKA
www.nova-lux.hr

Tel: +385 (0) 31 284 686
Fax: +385 (0) 31 284 685
Mob: +385 (0) 99 422 83 33
uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ:

OPĆINA ERNESTINOVO
Vladimira Nazora 64,
31215 Ernestinovo

ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:

PROJEKT BROJ: 008/18

DATUM: 01/2018

MJERILO: 1:1000

SURADNICI:
Bojan Šerman, mag. ing. el.
Silvija Sušević, mag. ing. el.
Željko Filipović, mag. ing. el.

GRADEVINA / LOKACIJA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO

PROJEKTANT:

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MJESTO:

LASLOVO

ULICE:

Ul. J. Kozarca

FAZA PROJEKTA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO DRUGA FAZA

VRSTA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT

NAZIV LISTA:

SITUACIJSKI PLAN
JAVNE RASVJETE -
PROJEKTIRANO
STANJE

LIST BROJ:

5

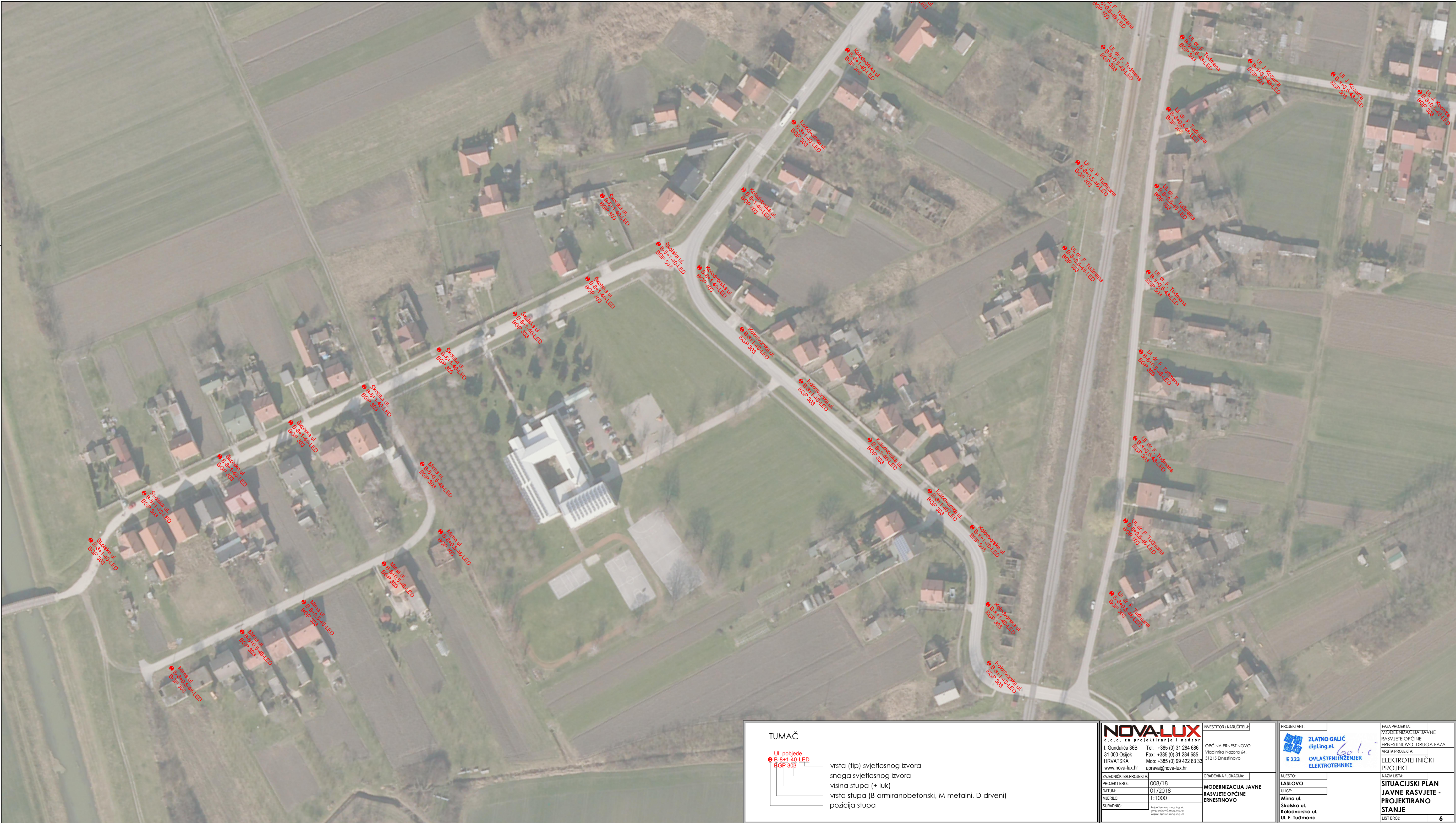
ovdje Dubravka odreže..

...ovdje Dubravka odreže.

....ovdje Dubravka odreže..

...ovdje Dubravka odreže..

...ovdje Dubravka odreže.....







<div>TUMAČ</div> <div><div><div>●</div><div>Ul. pobjede</div><div>B-8+1-40-LED</div><div>BGP 303</div></div><div>vrsta (tip) svjetlosnog izvora</div><div>snaga svjetlosnog izvora</div><div>visina stupa (+ luk)</div><div>vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)</div><div>pozicija stupa</div></div>		<div><div>NOVA-LUX</div><div>d.o.o. za projektiranje i nadzor</div><div>I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr</div><div>Tel: +385 (0) 31 284 686 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 99 422 83 33 uprava@nova-lux.hr</div></div> <div><div>INVESTITOR / NARUČITELJ:</div><div>OPĆINA ERNESTINOVO Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo</div></div> <div><div>ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:</div><div>PROJEKT BROJ:</div><div>DATUM:</div><div>MJERILO:</div><div>SURADNICI:</div></div> <div><div>GRADEVINA / LOKACIJA:</div><div>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO</div><div><div>Bojan Šerman, mag. ing. el.</div><div>Silvija Sušević, mag. ing. el.</div><div>Željko Filipović, mag. ing. el.</div></div></div>		<div><div>PROJEKTANT:</div><div><div><div>E 223</div><div>ZLATKO GALIĆ</div><div>dipl.ing.el.</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER</div><div>ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div> <div><div>MJESTO:</div><div>LASLOVO</div><div>ULICE:</div><div>Ul. b. J. Jelačića</div><div>Sunčana ulica</div></div>	<div><div>FAZA PROJEKTA:</div><div>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA</div><div>VRSTA PROJEKTA:</div><div>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</div><div>NAZIV LISTA:</div><div>SITUACIJSKI PLAN JAVNE RASVJETE - PROJEKTIRANO STANJE</div><div>LIST BROJ:</div><div>8</div></div>
--	--	---	--	---	---





<div>TUMAČ</div> <div><div><div>Ul. pobjede</div><div>B-8+1-40-LED</div><div>BGP 303</div></div><div><div>vrsta (tip) svjetlosnog izvora</div><div>snaga svjetlosnog izvora</div><div>visina stupa (+ luk)</div><div>vrsta stupa (B-armiranobetonski, M-metalni, D-drveni)</div><div>pozicija stupa</div></div></div>		<div><div>NOVA-LUX</div><div>d.o.o. za projektiranje i nadzor</div><div>I. Gundulića 36B 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr</div><div>Tel: +385 (0) 31 284 686 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 99 422 83 33 uprava@nova-lux.hr</div></div> <div><div>INVESTITOR / NARUČITELJ:</div><div>OPĆINA ERNESTINOVO Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo</div></div> <div><div>ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:</div><div>PROJEKT BROJ:</div><div>DATUM:</div><div>MJERILO:</div><div>SURADNICI:</div></div> <div><div>GRADEVINA / LOKACIJA:</div><div>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO</div></div>		<div><div>PROJEKTANT:</div><div><div><div>E 223</div><div>ZLATKO GALIĆ</div><div>dipl.ing.el.</div><div>601.0</div><div>OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div> <div><div>MJESTO:</div><div>LASLOVO</div><div>ULICE:</div><div>Ul. V. Nazora</div></div> <div><div>FAZA PROJEKTA:</div><div>MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA</div><div>VRSTA PROJEKTA:</div><div>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</div><div>NAZIV LISTA:</div><div>SITUACIJSKI PLAN JAVNE RASVJETE - PROJEKTIRANO STANJE</div><div>LIST BROJ:</div><div>10</div></div>
---	--	---	--	---



RASPORED LISTOVA

br.	MJESTO	ULICE OBUHVAĆENE NACRTOM
1	LASLOVO	Zadružna ul., Ul. Š. Petefija
2	LASLOVO	Ul. Š. Petefija
3	LASLOVO	Trg hrv. branitelja, Ul. pobjede, Ul. V. Nazora, Vinogradska ul., Ul. F. Tuđmana, Put na k.č. 976, 1012, 971/2, 1021
4	LASLOVO	Ul. pobjede, Ul. R. Frančića
5	LASLOVO	Ul. J. Kozarca
6	LASLOVO	Mirna ul., Školska ul., Kolodvorska ul., Ul. F. Tuđmana
7	DIVOŠ	Ul. K. Popovića
8	ERNESTINOVO	Ul. V. Nazora
9	ERNESTINOVO	Ul. P. Smajića
10	ERNESTINOVO	Ul. b. J. Jelačića, Sunčana ul.

NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686
31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685
HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33
www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr

INVESTITOR / NARUČITELJ:

OPĆINA ERNESTINOVO
Vladimira Nazora 64,
31215 Ernestinovo

ZAJEDNIČKI BR.PROJEKTA:

GRAĐEVINA / LOKACIJA:

PROJEKT BROJ: 008/18

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO

DATUM: 01/2018

MJERILO:

SURADNICI:

Bojan Šerman, mag. ing. el.
Silvija Sušlović, mag. ing. el.
Željko Filipović, mag. ing. el.

PROJEKTANT:

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
E 223 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MJESTO:

DIVOŠ, ERNESTINOVO

ULICE:

FAZA PROJEKTA:

MODERNIZACIJA JAVNE
RASVJETE OPĆINE
ERNESTINOVO DRUGA FAZA

VRSTA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT

NAZIV LISTA:

SITUACIJSKI PLAN
JAVNE RASVJETE -
RASPORED LISTOVA

LIST BROJ:

0

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

8. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUNI

U Osijeku, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Galic

Modernizacija javne rasvjete Općine Ernestinovo - druga faza

SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUNI

Broj projekta i mape: 008/18, MAPA 1

Date: 16.01.2018
Operator:

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Table of contents

Modernizacija javne rasvjete Općine Ernestinovo - druga faza

Project Cover	1
Table of contents	2
Luminaire parts list	5
TIP 1 - postojeće	
Planning data	9
Luminaire parts list	10
Photometric Results	11
TIP 1 - referentno	
Planning data	12
Luminaire parts list	13
Photometric Results	14
TIP 1 - novoprojektirano	
Planning data	15
Luminaire parts list	16
Photometric Results	17
TIP 2 - postojeće	
Planning data	18
Luminaire parts list	19
Photometric Results	20
TIP 2 - referentno	
Planning data	21
Luminaire parts list	22
Photometric Results	23
TIP 2 - novoprojektirano	
Planning data	24
Luminaire parts list	25
Photometric Results	26
TIP 3 - postojeće	
Planning data	27
Luminaire parts list	28
Photometric Results	29
TIP 3 - referentno	
Planning data	30
Luminaire parts list	31
Photometric Results	32
TIP 3 - novoprojektirano	
Planning data	33
Luminaire parts list	34
Photometric Results	35
TIP 4 - postojeće	
Planning data	36
Luminaire parts list	37
Photometric Results	38
TIP 4 - referentno	
Planning data	39
Luminaire parts list	40
Photometric Results	41
TIP 4 - novoprojektirano	
Planning data	42
Luminaire parts list	43
Photometric Results	44
TIP 5 - postojeće	
Planning data	45

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Table of contents

Luminaire parts list	46
Photometric Results	47
TIP 5 - referentno	
Planning data	48
Luminaire parts list	49
Photometric Results	50
TIP 5 - novoprojektirano	
Planning data	51
Luminaire parts list	52
Photometric Results	53
TIP 6 - postojeće	
Planning data	54
Luminaire parts list	55
Photometric Results	56
TIP 6 - referentno	
Planning data	57
Luminaire parts list	58
Photometric Results	59
TIP 6 - novoprojektirano	
Planning data	60
Luminaire parts list	61
Photometric Results	62
TIP 7 - postojeće	
Planning data	63
Luminaire parts list	64
Photometric Results	65
TIP 7 - referentno	
Planning data	66
Luminaire parts list	67
Photometric Results	68
TIP 7 - novoprojektirano	
Planning data	69
Luminaire parts list	70
Photometric Results	71
TIP 8 - postojeće	
Planning data	72
Luminaire parts list	73
Photometric Results	74
TIP 8 - referentno	
Planning data	75
Luminaire parts list	76
Photometric Results	77
TIP 8 - novoprojektirano	
Planning data	78
Luminaire parts list	79
Photometric Results	80
TIP 9 - postojeće	
Planning data	81
Luminaire parts list	82
Photometric Results	83
TIP 9 - referentno	
Planning data	84
Luminaire parts list	85
Photometric Results	86

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

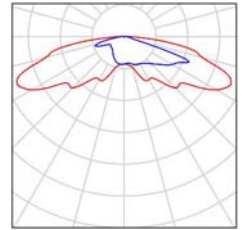
Table of contents

TIP 9 - novoprojektirano	
Planning data	87
Luminaire parts list	88
Photometric Results	89
TIP 10 - postojeće	
Planning data	90
Luminaire parts list	92
Photometric Results	93
TIP 10 - referentno	
Planning data	95
Luminaire parts list	97
Photometric Results	98
TIP 10 - novoprojektirano	
Planning data	100
Luminaire parts list	101
Photometric Results	102

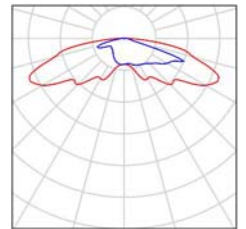
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Modernizacija javne rasvjete Općine Ernestinovo - druga faza / Luminaire parts list

5 Pieces PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN35/830 DRW
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2498 lm
Luminous flux (Lamps): 3519 lm
Luminaire Wattage: 29.2 W
Luminaire classification according to CIE: 99
CIE flux code: 24 54 89 99 71
Fitting: 1 x GRN35/830/- (Correction Factor 1.000).

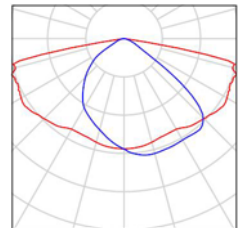


3 Pieces PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN60/830 DRW
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4143 lm
Luminous flux (Lamps): 6184 lm
Luminaire Wattage: 40.0 W
Luminaire classification according to CIE: 99
CIE flux code: 25 55 89 99 67
Fitting: 1 x GRN60/830/- (Correction Factor 1.000).



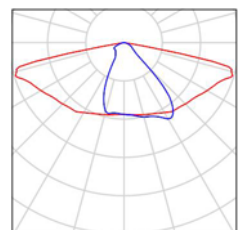
4 Pieces PHILIPS BGP303 T25 1 xLED69-4S/740 DM11
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 6160 lm
Luminous flux (Lamps): 7000 lm
Luminaire Wattage: 44.5 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 38 73 96 100 88
Fitting: 1 x LED69-4S/740 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



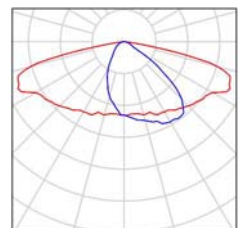
5 Pieces PHILIPS BGP303 T25 1 xLED99-4S/740 DN10
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 8700 lm
Luminous flux (Lamps): 10000 lm
Luminaire Wattage: 64.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 47 77 97 100 87
Fitting: 1 x LED99-4S/740 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



4 Pieces PHILIPS BGP303 T25 1xLED40-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 3617 lm
Luminous flux (Lamps): 4000 lm
Luminaire Wattage: 27.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED40-4S/740 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.

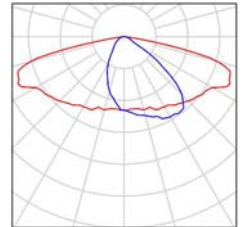


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Modernizacija javne rasvjete Općine Ernestinovo - druga faza / Luminaire parts list

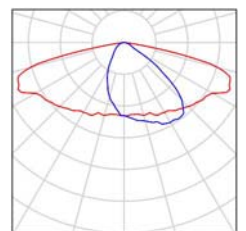
8 Pieces PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4882 lm
Luminous flux (Lamps): 5400 lm
Luminaire Wattage: 40.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED54-4S/740 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



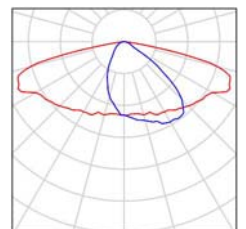
4 Pieces PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 6329 lm
Luminous flux (Lamps): 7000 lm
Luminaire Wattage: 48.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED69-4S/740 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



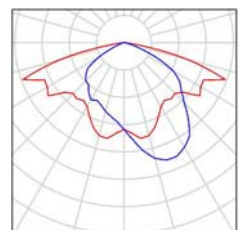
8 Pieces PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 7595 lm
Luminous flux (Lamps): 8400 lm
Luminaire Wattage: 60.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED84-4S/740 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



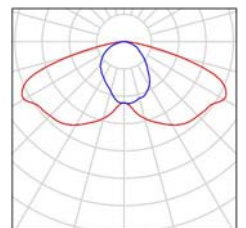
7 Pieces Siteco 5CX622E1PT0208 CX 100
Article No.: 5CX622E1PT0208
Luminous flux (Luminaire): 12862 lm
Luminous flux (Lamps): 17500 lm
Luminaire Wattage: 176.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 36 72 97 100 74
Fitting: 1 x HST-MF 150W/220 LL (OSRAM) 150 W (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



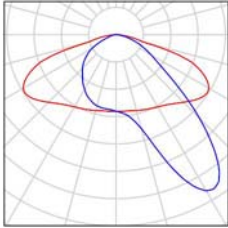
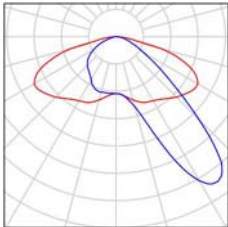
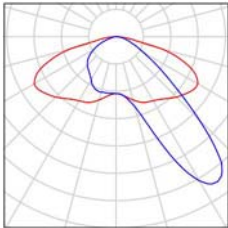
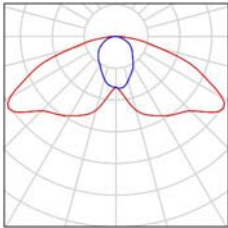
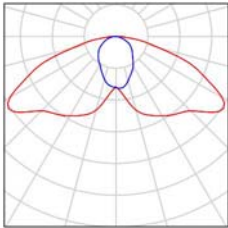
14 Pieces tep LVC-06 150 T GAMALUX (Type 1)
Article No.: LVC-06 150 T
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 44 75 96 100 89
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Modernizacija javne rasvjete Općine Ernestinovo - druga faza / Luminaire parts list

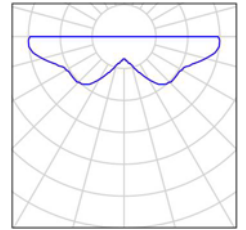
6 Pieces	<p>TEP-AEC LVC-24-150-p0 KAOS-1 150W NAV-T P0 (Type 1) Article No.: LVC-24-150-p0 Luminous flux (Luminaire): 11506 lm Luminous flux (Lamps): 14500 lm Luminaire Wattage: 188.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 37 76 97 100 79 Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).</p>	See our luminaire catalog for an image of the luminaire.	
4 Pieces	<p>TEP-AEC LVC-24-70-p0 KAOS-1 70W NAV-T P0 Article No.: LVC-24-70-p0 Luminous flux (Luminaire): 4933 lm Luminous flux (Lamps): 6500 lm Luminaire Wattage: 70.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 34 73 97 100 76 Fitting: 1 x 70W NAV-T (Correction Factor 1.000).</p>	See our luminaire catalog for an image of the luminaire.	
4 Pieces	<p>TEP-AEC LVC-24-70-p0 KAOS-1 70W NAV-T P0 (Type 1) Article No.: LVC-24-70-p0 Luminous flux (Luminaire): 4933 lm Luminous flux (Lamps): 6500 lm Luminaire Wattage: 88.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 34 73 97 100 76 Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).</p>	See our luminaire catalog for an image of the luminaire.	
23 Pieces	<p>TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX (Type 1) Article No.: LVC-16 250 T Luminous flux (Luminaire): 22374 lm Luminous flux (Lamps): 33000 lm Luminaire Wattage: 313.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 42 74 95 100 68 Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).</p>	See our luminaire catalog for an image of the luminaire.	
5 Pieces	<p>TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX (Type 2) Article No.: LVC-16 250 T Luminous flux (Luminaire): 22374 lm Luminous flux (Lamps): 33000 lm Luminaire Wattage: 313.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 42 74 95 100 68 Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 0.800).</p>	See our luminaire catalog for an image of the luminaire.	

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Modernizacija javne rasvjete Općine Ernestinovo - druga faza / Luminaire parts list

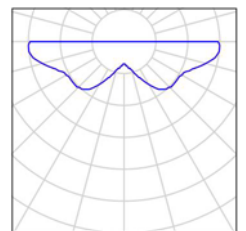
4 Pieces TEP-Rasvjeta d.o.o. LVD-01 C 70 E ETALUX
Article No.: LVD-01 C 70 E
Luminous flux (Luminaire): 1539 lm
Luminous flux (Lamps): 5600 lm
Luminaire Wattage: 83.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 17 40 67 100 27
Fitting: 1 x NAV-E 70 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



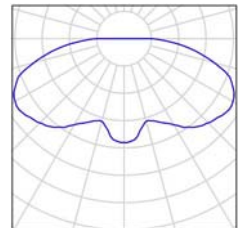
10 Pieces TEP-Rasvjeta d.o.o. LVD-01 C 70 E ETALUX
(Type 1)
Article No.: LVD-01 C 70 E
Luminous flux (Luminaire): 1539 lm
Luminous flux (Lamps): 5600 lm
Luminaire Wattage: 83.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 17 40 67 100 27
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



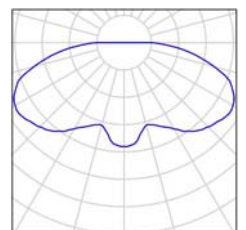
6 Pieces tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI (Type 1)
Article No.: KN-148
Luminous flux (Luminaire): 13347 lm
Luminous flux (Lamps): 23400 lm
Luminaire Wattage: 400.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 25 56 85 100 57
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 0.800).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



12 Pieces tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI
Article No.: KN-148
Luminous flux (Luminaire): 7187 lm
Luminous flux (Lamps): 12600 lm
Luminaire Wattage: 340.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 25 56 85 100 57
Fitting: 2 x VTF-E 125 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

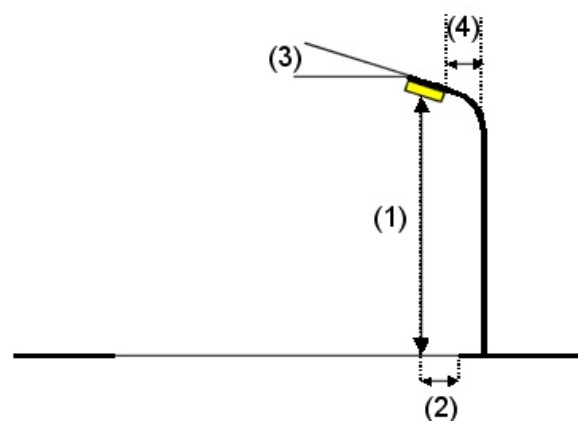
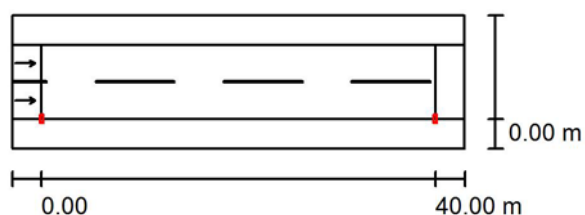
TIP 1 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 7.500 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 40.000 m
Mounting Height (1): 8.000 m
Height: 7.710 m
Overhang (2): 0.078 m
Boom Angle (3): 15.0 °
Boom Length (4): 2.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 262 cd/klm

at 80°: 92 cd/klm

at 90°: 31 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

Arrangement complies with luminous intensity class G1.

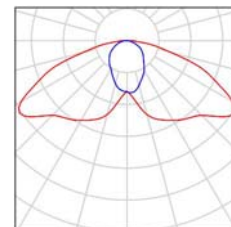
Arrangement complies with glare index class D.1.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

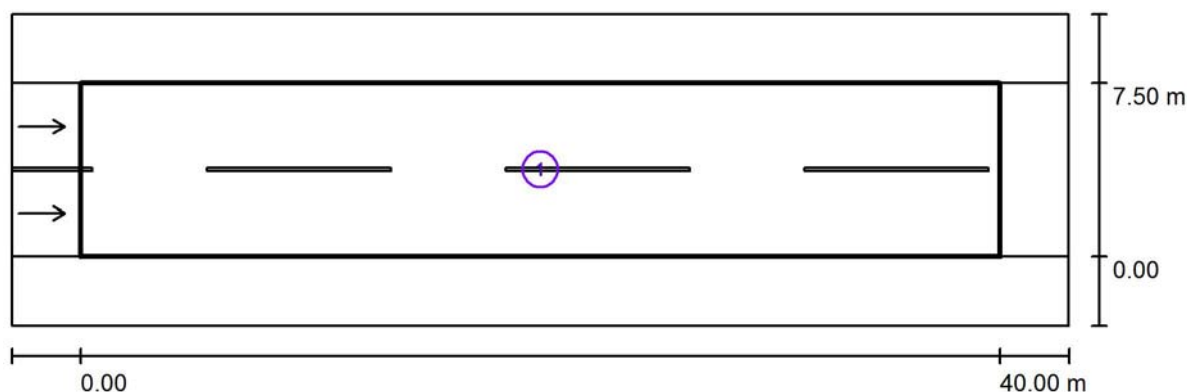
TIP 1 - postojeće / Luminaire parts list

TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
(Type 1)
Article No.: LVC-16 250 T
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 74 95 100 68
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 1 - postojeće / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 7.500 m
Grid: 14 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME4a

(Not all lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	1.74	0.25	0.39	19	0.46
Required values according to class:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✗	✗	✗	✗

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

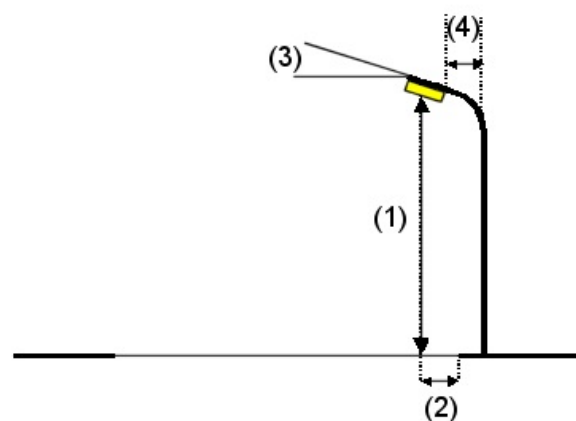
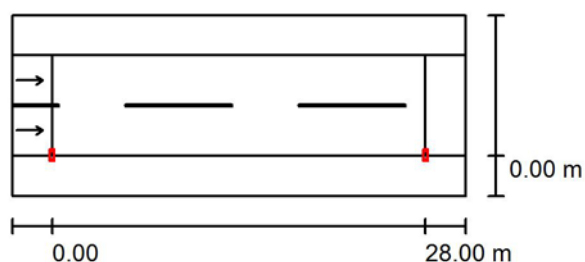
TIP 1 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 7.500 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



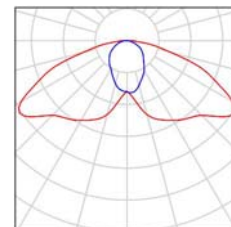
Luminaire:	TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX	
Luminous flux (Luminaire):	22374 lm	Maximum luminous intensities
Luminous flux (Lamps):	33000 lm	at 70°: 280 cd/klm
Luminaire Wattage:	313.0 W	at 80°: 129 cd/klm
Arrangement:	Single row, bottom	at 90°: 63 cd/klm
Pole Distance:	28.000 m	Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.
Mounting Height (1):	8.000 m	Arrangement complies with glare index class D.1.
Height:	7.728 m	
Overhang (2):	0.127 m	
Boom Angle (3):	25.0 °	
Boom Length (4):	2.000 m	

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 1 - referentno / Luminaire parts list

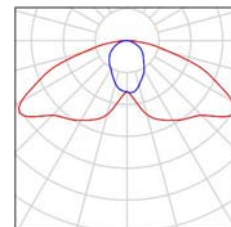
TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
(Type 1)
Article No.: LVC-16 250 T
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 74 95 100 68
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
0.800).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



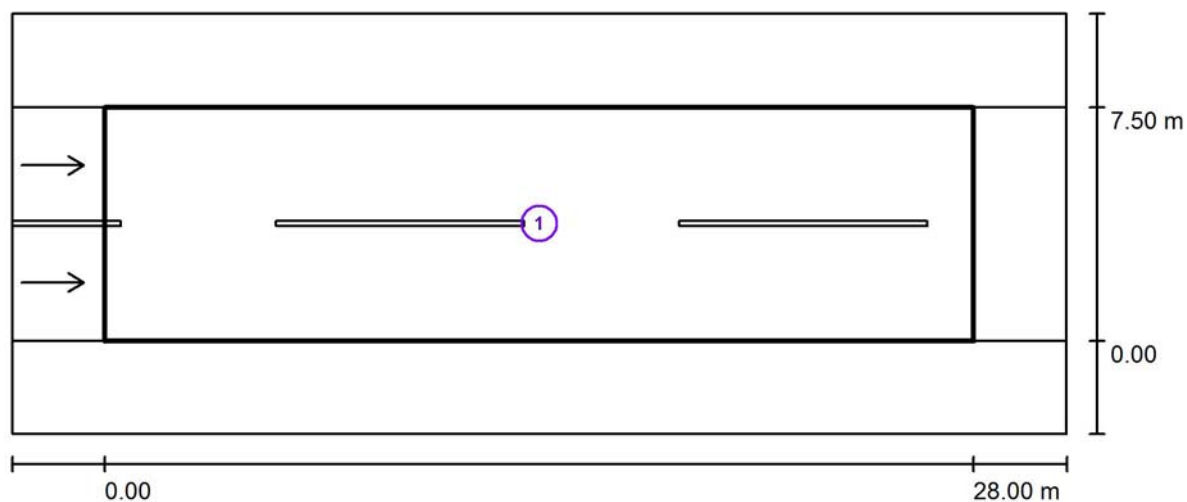
TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
(Type 2)
Article No.: LVC-16 250 T
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 74 95 100 68
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 1 - referentno / Photometric Results



Maintenance factor: 0.67

Scale 1:244

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 28.000 m, Width: 7.500 m
Grid: 10 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME4a

(Not all lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	1.94	0.43	0.66	15	0.44
Required values according to class:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✓	✗

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

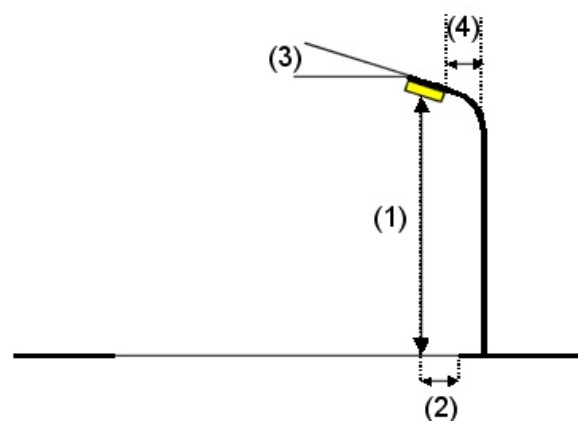
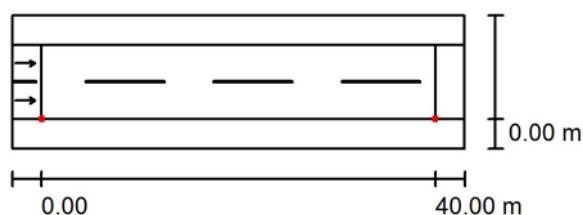
TIP 1 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 7.500 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



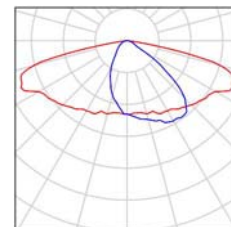
Luminaire:	PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12	
Luminous flux (Luminaire):	7595 lm	Maximum luminous intensities
Luminous flux (Lamps):	8400 lm	at 70°: 700 cd/klm
Luminaire Wattage:	60.0 W	at 80°: 83 cd/klm
Arrangement:	Single row, bottom	at 90°: 0.00 cd/klm
Pole Distance:	40.000 m	Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.
Mounting Height (1):	8.000 m	No luminous intensities above 90°.
Height:	7.903 m	Arrangement complies with luminous intensity class G3.
Overhang (2):	0.000 m	Arrangement complies with glare index class D.6.
Boom Angle (3):	0.0 °	
Boom Length (4):	2.000 m	

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

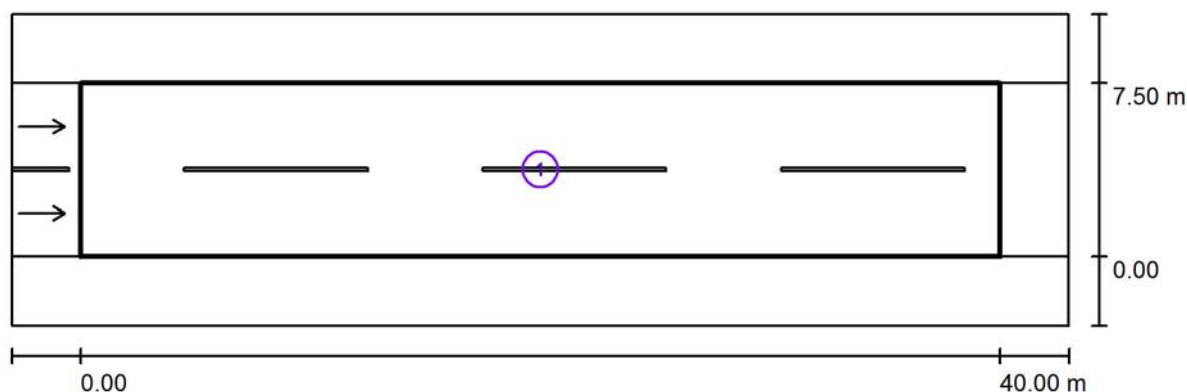
TIP 1 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 7595 lm
Luminous flux (Lamps): 8400 lm
Luminaire Wattage: 60.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED84-4S/740 (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 1 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 7.500 m
Grid: 14 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME4a

(All lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	0.79	0.47	0.62	14	0.53
Required values according to class:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

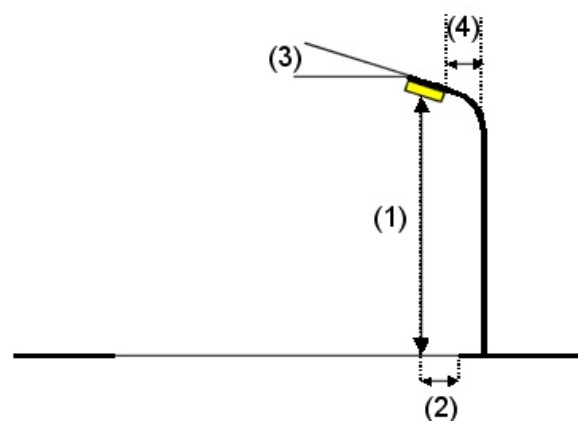
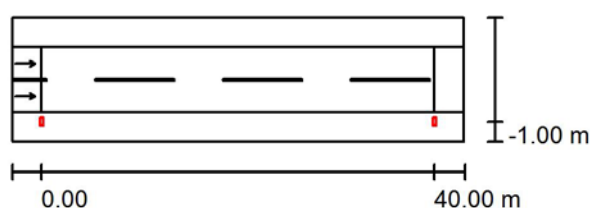
TIP 2 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 6.600 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



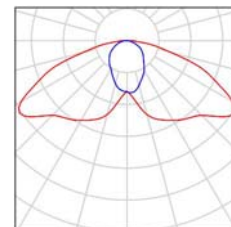
Luminaire:	TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX	
Luminous flux (Luminaire):	22374 lm	Maximum luminous intensities
Luminous flux (Lamps):	33000 lm	at 70°: 262 cd/klm
Luminaire Wattage:	313.0 W	at 80°: 92 cd/klm
Arrangement:	Single row, bottom	at 90°: 31 cd/klm
Pole Distance:	40.000 m	Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.
Mounting Height (1):	8.000 m	Arrangement complies with luminous intensity class G1.
Height:	7.710 m	Arrangement complies with glare index class D.1.
Overhang (2):	-0.922 m	
Boom Angle (3):	15.0 °	
Boom Length (4):	2.000 m	

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

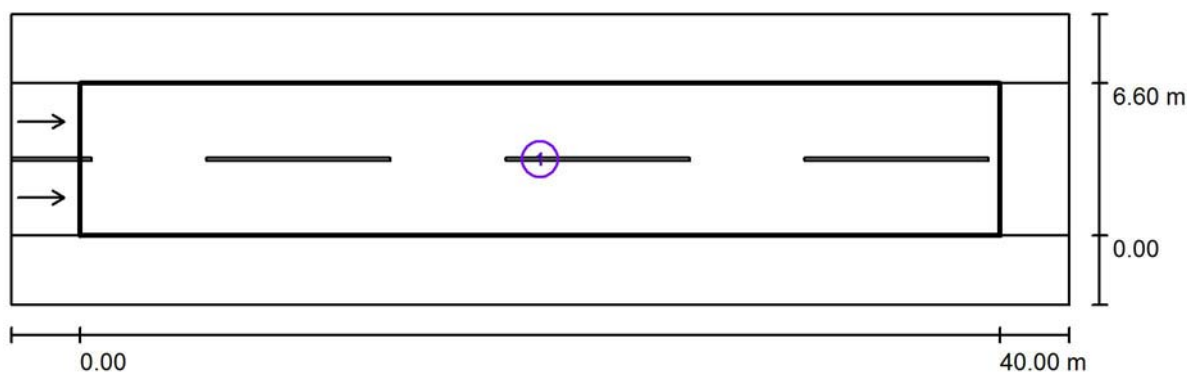
TIP 2 - postojeće / Luminaire parts list

TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
(Type 1)
Article No.: LVC-16 250 T
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 74 95 100 68
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 2 - postojeće / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 6.600 m
Grid: 14 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME5

(Not all lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	1.59	0.26	0.42	19	0.62
Required values according to class:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✗	✓	✗	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

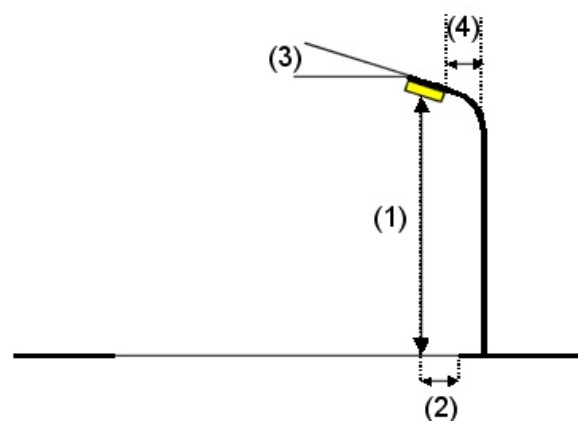
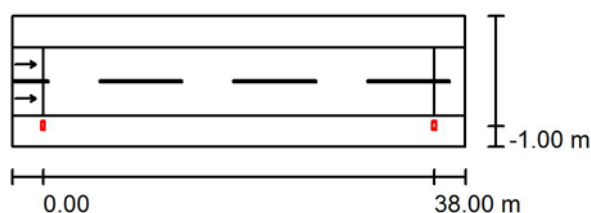
TIP 2 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 6.600 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX

Luminous flux (Luminaire): 22374 lm

Luminous flux (Lamps): 33000 lm

Luminaire Wattage: 313.0 W

Arrangement: Single row, bottom

Pole Distance: 38.000 m

Mounting Height (1): 8.000 m

Height: 7.718 m

Overhang (2): -0.897 m

Boom Angle (3): 20.0 °

Boom Length (4): 2.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 269 cd/klm

at 80°: 99 cd/klm

at 90°: 49 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

Arrangement complies with luminous intensity class G1.

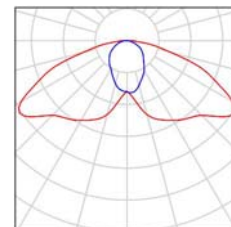
Arrangement complies with glare index class D.0.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 2 - referentno / Luminaire parts list

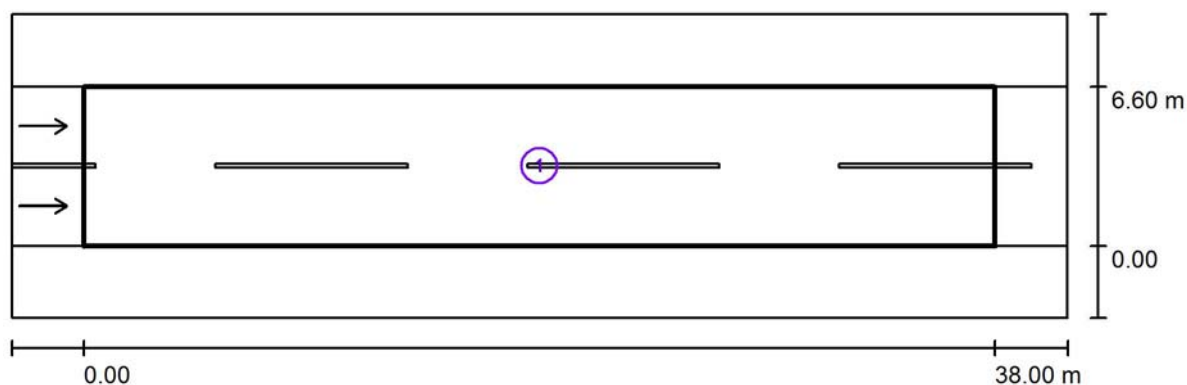
TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
(Type 1)
Article No.: LVC-16 250 T
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 74 95 100 68
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 2 - referentno / Photometric Results



Maintenance factor: 0.67

Scale 1:315

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 38.000 m, Width: 6.600 m
Grid: 13 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME5

(Not all lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	1.73	0.33	0.47	18	0.55
Required values according to class:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✗	✓	✗	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

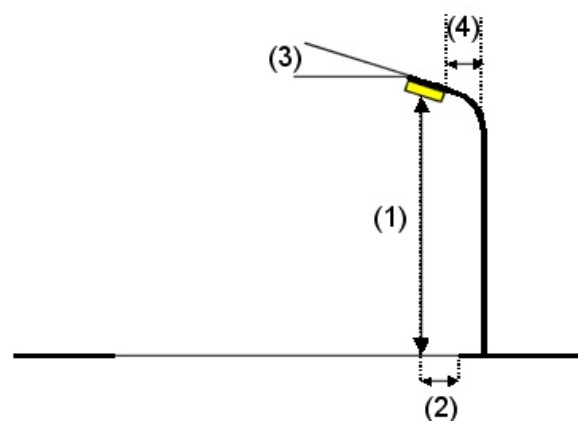
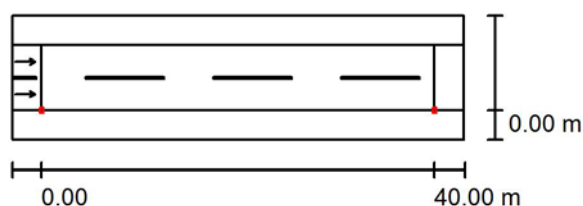
TIP 2 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 6.600 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



Luminaire: PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12

Luminous flux (Luminaire): 4882 lm

Luminous flux (Lamps): 5400 lm

Luminaire Wattage: 40.0 W

Arrangement: Single row, bottom

Pole Distance: 40.000 m

Mounting Height (1): 8.000 m

Height: 7.903 m

Overhang (2): 0.000 m

Boom Angle (3): 0.0 °

Boom Length (4): 3.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 700 cd/klm

at 80°: 83 cd/klm

at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G3.

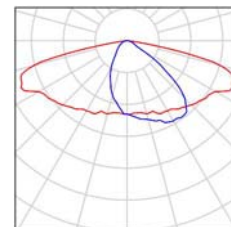
Arrangement complies with glare index class D.6.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

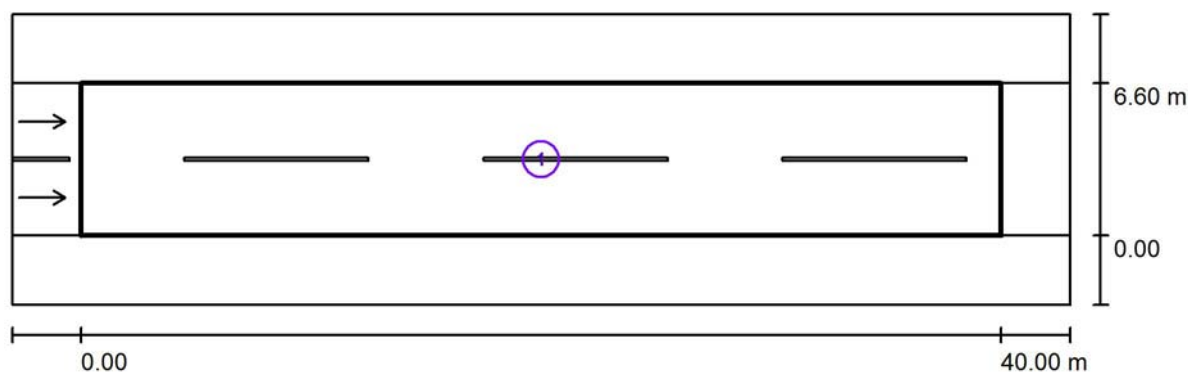
TIP 2 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4882 lm
Luminous flux (Lamps): 5400 lm
Luminaire Wattage: 40.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED54-4S/740 (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 2 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 6.600 m
Grid: 14 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME5

(All lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	0.53	0.55	0.62	12	0.64
Required values according to class:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

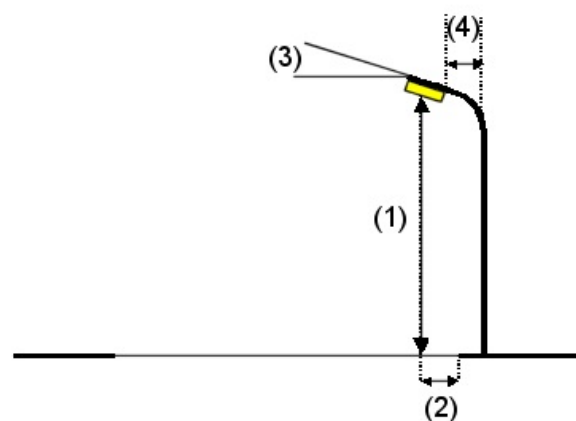
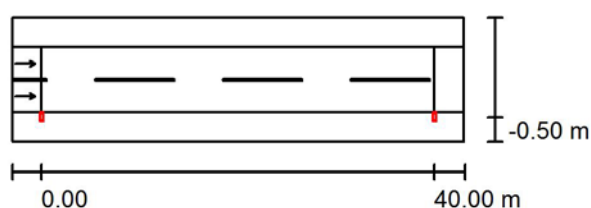
TIP 3 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 6.600 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX

Luminous flux (Luminaire): 22374 lm

Luminous flux (Lamps): 33000 lm

Luminaire Wattage: 313.0 W

Arrangement: Single row, bottom

Pole Distance: 40.000 m

Mounting Height (1): 8.000 m

Height: 7.710 m

Overhang (2): -0.422 m

Boom Angle (3): 15.0 °

Boom Length (4): 0.500 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 262 cd/klm

at 80°: 92 cd/klm

at 90°: 31 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

Arrangement complies with luminous intensity class G1.

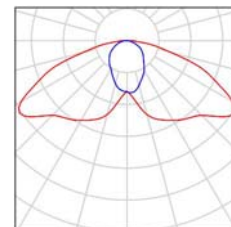
Arrangement complies with glare index class D.1.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 3 - postojeće / Luminaire parts list

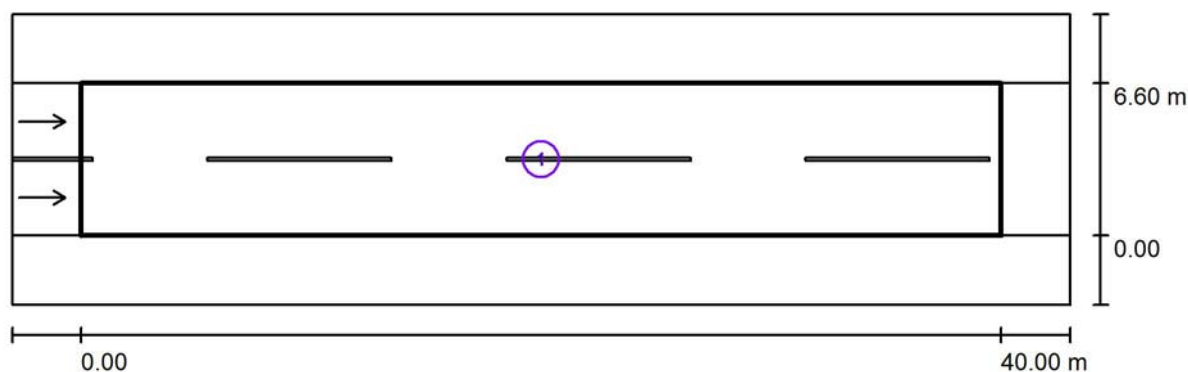
TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
(Type 1)
Article No.: LVC-16 250 T
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 74 95 100 68
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 3 - postojeće / Photometric Results



Maintenance factor: 0.67

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 6.600 m
Grid: 14 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME5

(Not all lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	1.75	0.27	0.40	19	0.54
Required values according to class:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✗	✓	✗	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

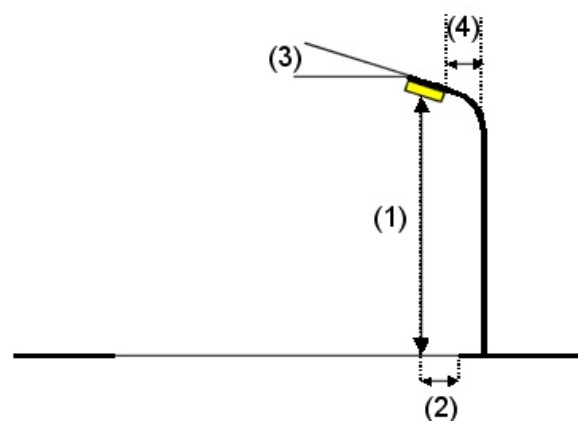
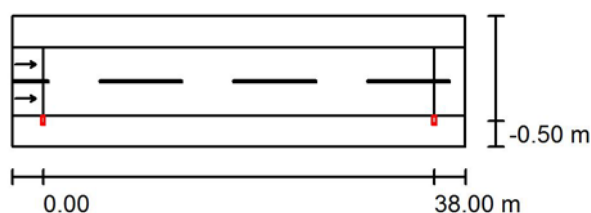
TIP 3 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 6.600 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 38.000 m
Mounting Height (1): 8.000 m
Height: 7.718 m
Overhang (2): -0.397 m
Boom Angle (3): 20.0 °
Boom Length (4): 0.500 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 269 cd/klm

at 80°: 99 cd/klm

at 90°: 49 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

Arrangement complies with luminous intensity class G1.

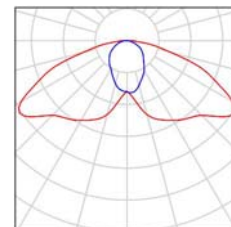
Arrangement complies with glare index class D.0.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

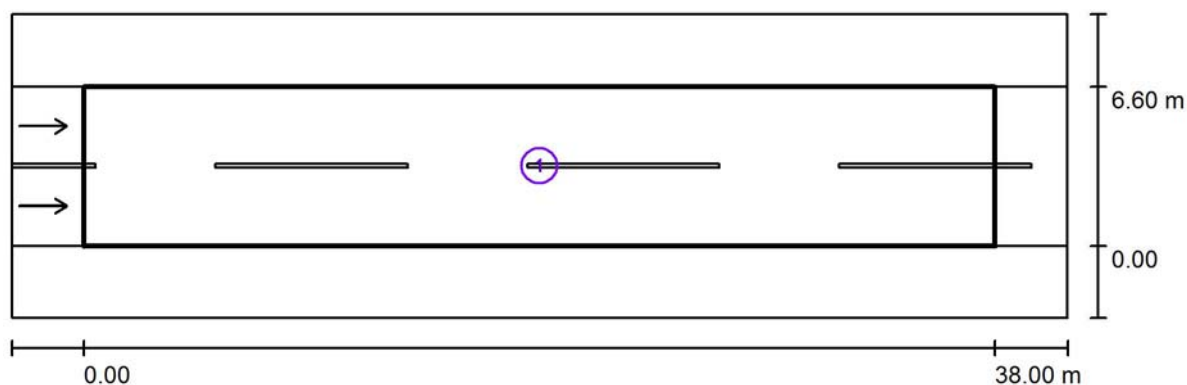
TIP 3 - referentno / Luminaire parts list

TEP-Rasvjeta d.o.o. LVC-16 250 T GAMALUX
(Type 1)
Article No.: LVC-16 250 T
Luminous flux (Luminaire): 22374 lm
Luminous flux (Lamps): 33000 lm
Luminaire Wattage: 313.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 74 95 100 68
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 3 - referentno / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:315

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 38.000 m, Width: 6.600 m
Grid: 13 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME5

(Not all lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	1.88	0.34	0.43	17	0.50
Required values according to class:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✗	✓	✗	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

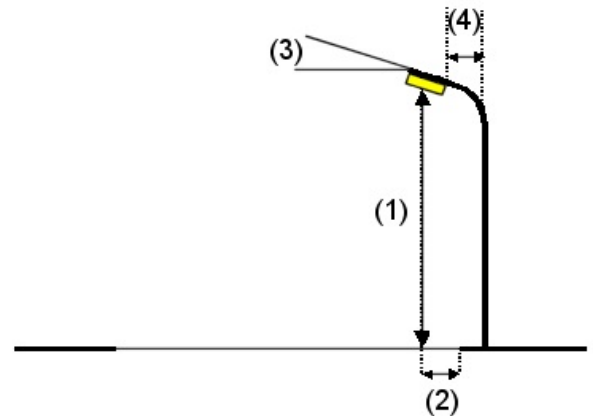
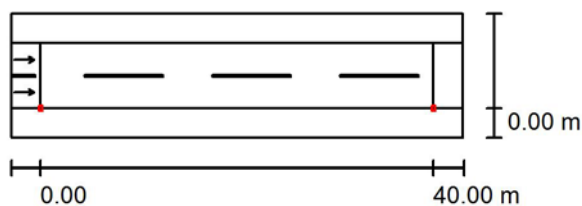
TIP 3 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 6.600 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



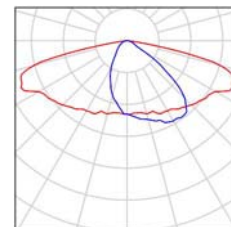
Luminaire:	PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12	
Luminous flux (Luminaire):	4882 lm	Maximum luminous intensities
Luminous flux (Lamps):	5400 lm	at 70°: 726 cd/klm
Luminaire Wattage:	40.0 W	at 80°: 148 cd/klm
Arrangement:	Single row, bottom	at 90°: 1.80 cd/klm
Pole Distance:	40.000 m	Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.
Mounting Height (1):	8.000 m	No luminous intensities above 95°.
Height:	7.903 m	Arrangement complies with luminous intensity class G2.
Overhang (2):	0.008 m	Arrangement complies with glare index class D.5.
Boom Angle (3):	5.0 °	
Boom Length (4):	1.000 m	

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

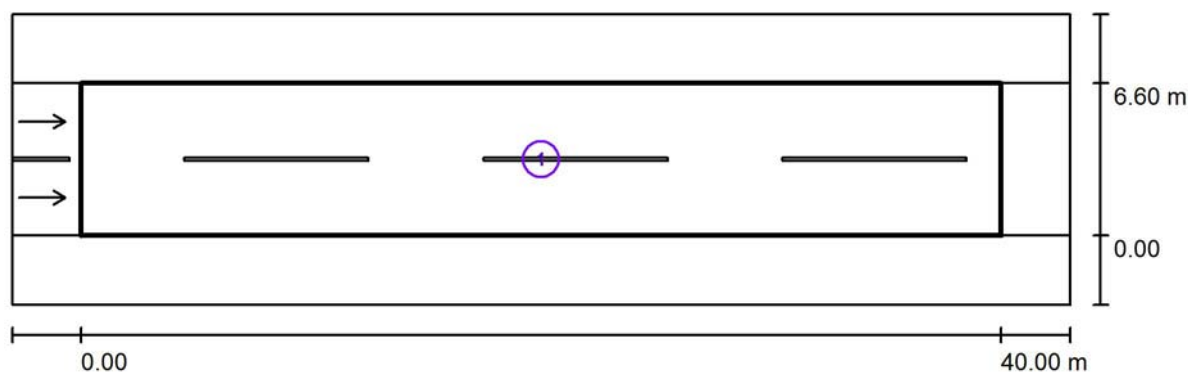
TIP 3 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BGP303 T25 1xLED54-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4882 lm
Luminous flux (Lamps): 5400 lm
Luminaire Wattage: 40.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED54-4S/740 (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 3 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 6.600 m
Grid: 14 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME5

(All lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	0.50	0.60	0.67	12	0.71
Required values according to class:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

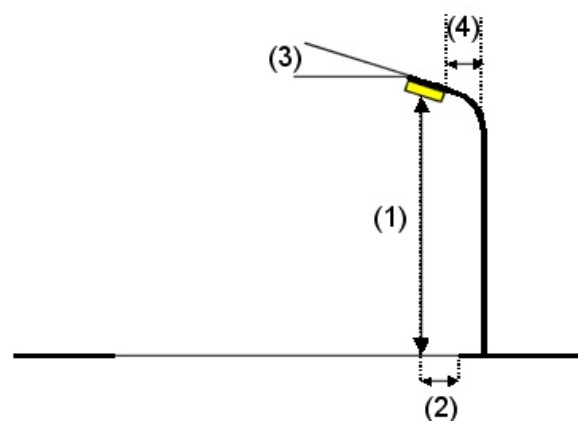
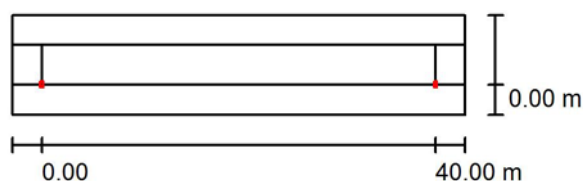
TIP 4 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 4.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Cesta 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: tep LVC-06 150 T GAMALUX
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 40.000 m
Mounting Height (1): 8.000 m
Height: 7.768 m
Overhang (2): 0.062 m
Boom Angle (3): 15.0 °
Boom Length (4): 0.500 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 448 cd/klm
at 80°: 177 cd/klm
at 90°: 27 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

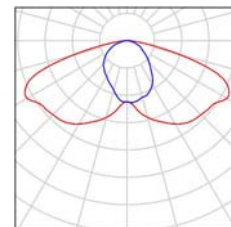
Arrangement complies with luminous intensity class G1.
Arrangement complies with glare index class D.2.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

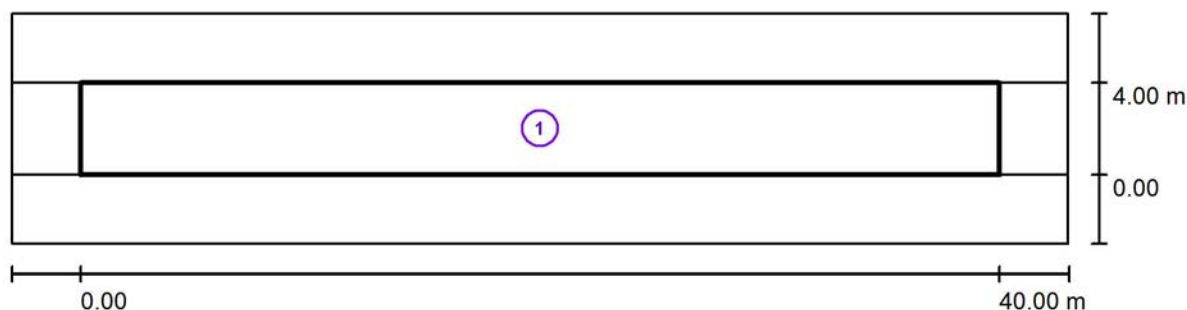
TIP 4 - postojeće / Luminaire parts list

tep LVC-06 150 T GAMALUX (Type 1)
Article No.: LVC-06 150 T
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 44 75 96 100 89
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 4 - postojeće / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 4.000 m
Grid: 14 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	17.66	4.98
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✗ 1	✓

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

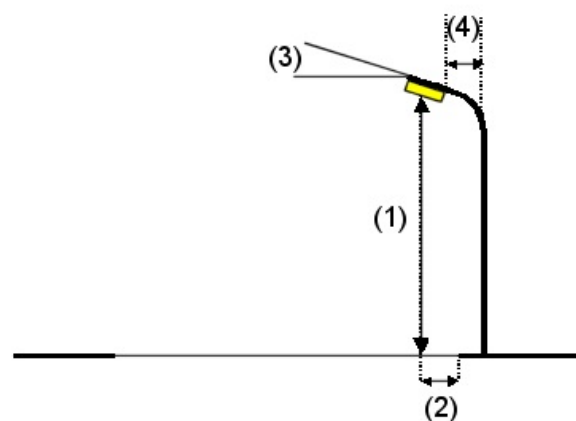
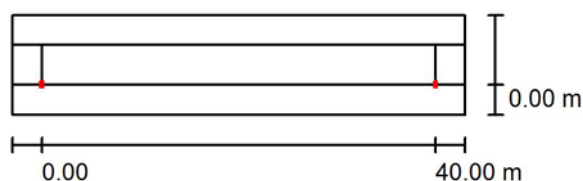
TIP 4 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 4.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: tep LVC-06 150 T GAMALUX
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 40.000 m
Mounting Height (1): 8.000 m
Height: 7.768 m
Overhang (2): 0.062 m
Boom Angle (3): 15.0 °
Boom Length (4): 0.500 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 448 cd/klm
at 80°: 177 cd/klm
at 90°: 27 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

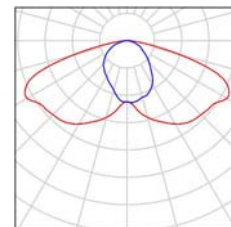
Arrangement complies with luminous intensity class G1.
Arrangement complies with glare index class D.2.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

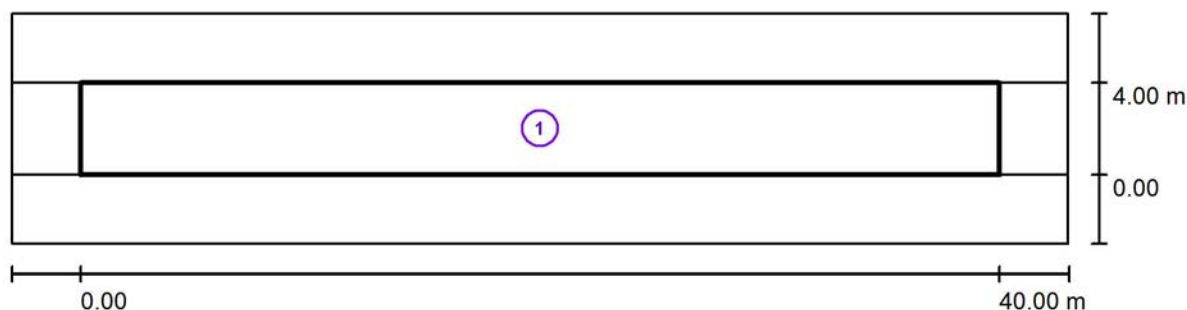
TIP 4 - referentno / Luminaire parts list

tep LVC-06 150 T GAMALUX (Type 1)
Article No.: LVC-06 150 T
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 44 75 96 100 89
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 4 - referentno / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 4.000 m
Grid: 14 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	17.66	4.98
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✗ 1	✓

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

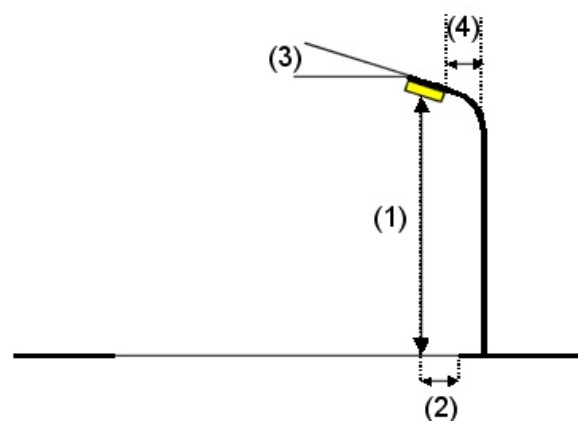
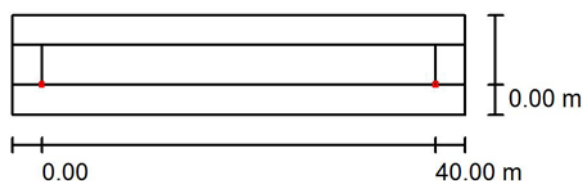
TIP 4 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 4.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



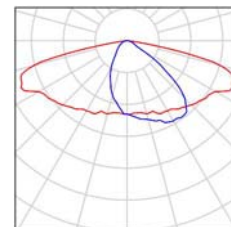
Luminaire:	PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12	
Luminous flux (Luminaire):	6329 lm	Maximum luminous intensities
Luminous flux (Lamps):	7000 lm	at 70°: 726 cd/klm
Luminaire Wattage:	48.0 W	at 80°: 148 cd/klm
Arrangement:	Single row, bottom	at 90°: 1.80 cd/klm
Pole Distance:	40.000 m	Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.
Mounting Height (1):	8.000 m	No luminous intensities above 95°.
Height:	7.903 m	Arrangement complies with luminous intensity class G2.
Overhang (2):	0.008 m	Arrangement complies with glare index class D.5.
Boom Angle (3):	5.0 °	
Boom Length (4):	0.500 m	

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

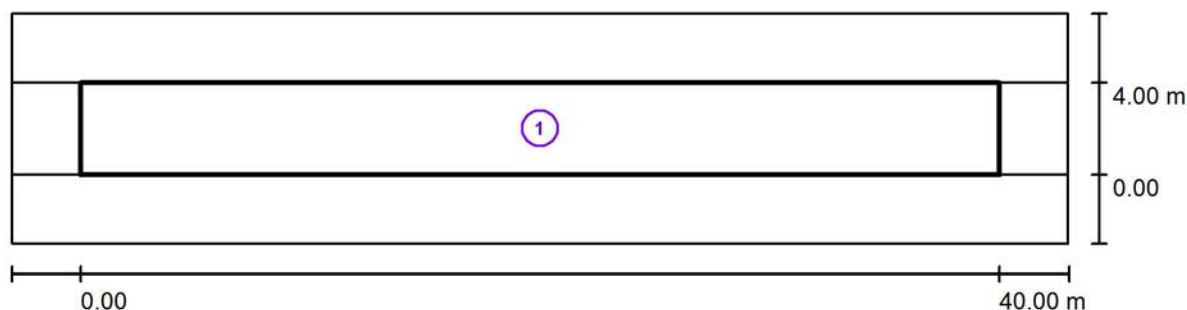
TIP 4 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BGP303 T25 1xLED69-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 6329 lm
Luminous flux (Lamps): 7000 lm
Luminaire Wattage: 48.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED69-4S/740 (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 4 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 4.000 m
Grid: 14 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3

(All lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	9.27	3.25
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

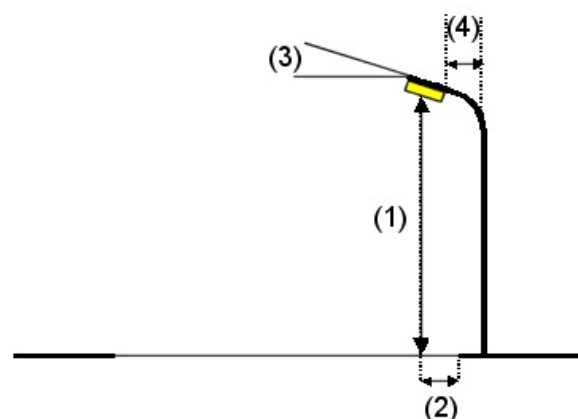
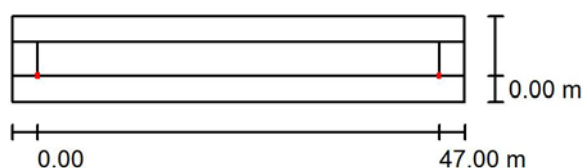
TIP 5 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 4.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: tep LVC-06 150 T GAMALUX
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 47.000 m
Mounting Height (1): 8.000 m
Height: 7.768 m
Overhang (2): 0.062 m
Boom Angle (3): 15.0 °
Boom Length (4): 0.500 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 448 cd/klm
at 80°: 177 cd/klm
at 90°: 27 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

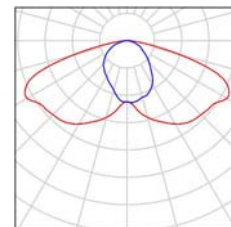
Arrangement complies with luminous intensity class G1.
Arrangement complies with glare index class D.2.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

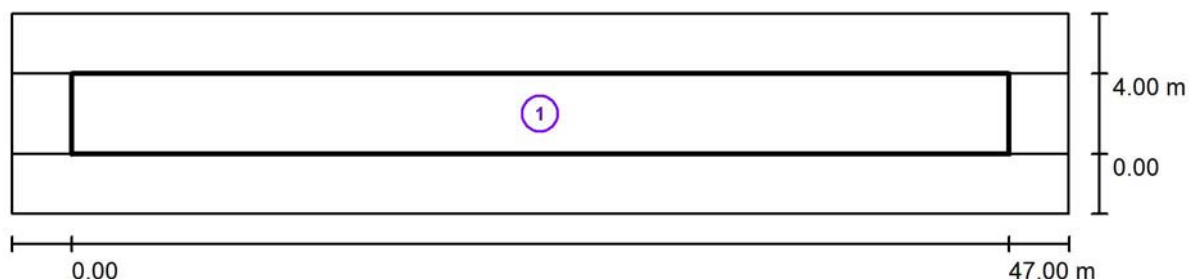
TIP 5 - postojeće / Luminaire parts list

tep LVC-06 150 T GAMALUX (Type 1)
Article No.: LVC-06 150 T
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 44 75 96 100 89
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 5 - postojeće / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:379

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 47.000 m, Width: 4.000 m
Grid: 16 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	15.01	2.75
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✗ 1	✓

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

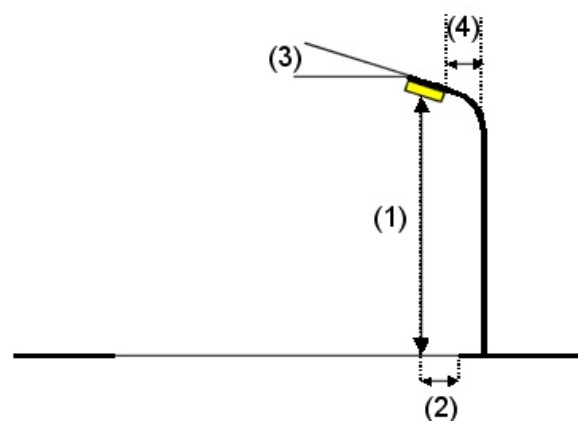
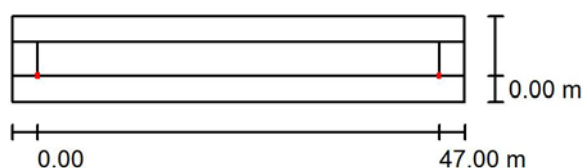
TIP 5 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 4.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: tep LVC-06 150 T GAMALUX
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 47.000 m
Mounting Height (1): 8.000 m
Height: 7.768 m
Overhang (2): 0.062 m
Boom Angle (3): 15.0 °
Boom Length (4): 0.500 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 448 cd/klm
at 80°: 177 cd/klm
at 90°: 27 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

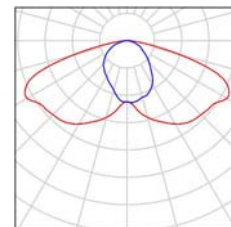
Arrangement complies with luminous intensity class G1.
Arrangement complies with glare index class D.2.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

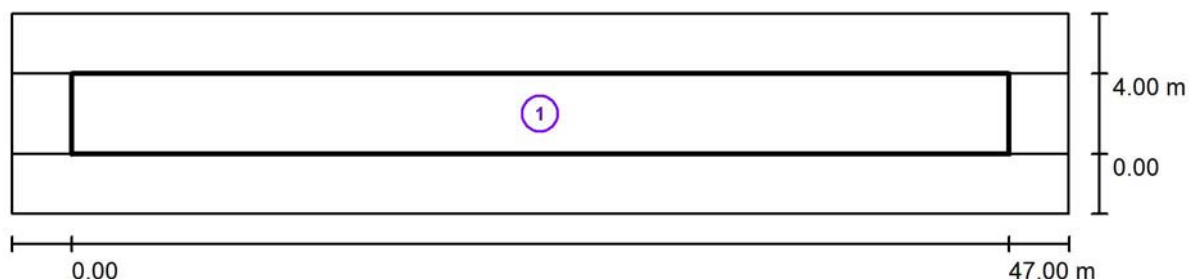
TIP 5 - referentno / Luminaire parts list

tep LVC-06 150 T GAMALUX (Type 1)
Article No.: LVC-06 150 T
Luminous flux (Luminaire): 12874 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 44 75 96 100 89
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 5 - referentno / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:379

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 47.000 m, Width: 4.000 m
Grid: 16 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	15.01	2.75
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✗ 1	✓

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

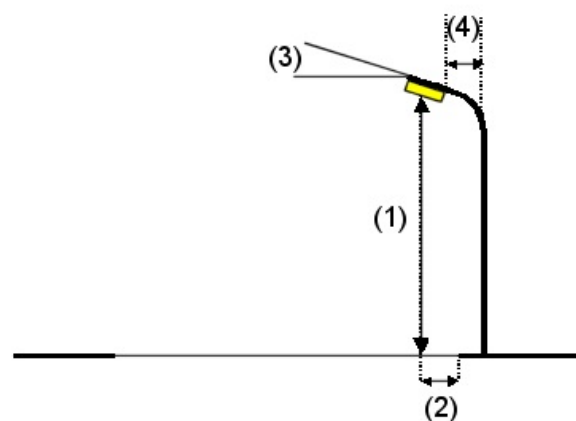
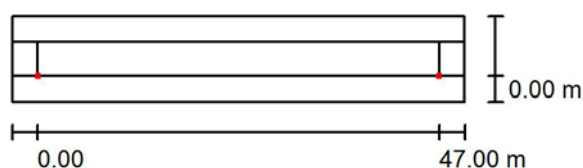
TIP 5 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 4.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



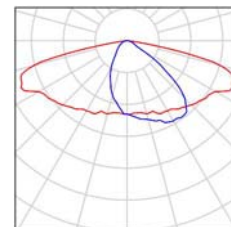
Luminaire:	PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12	
Luminous flux (Luminaire):	7595 lm	Maximum luminous intensities
Luminous flux (Lamps):	8400 lm	at 70°: 700 cd/klm
Luminaire Wattage:	60.0 W	at 80°: 83 cd/klm
Arrangement:	Single row, bottom	at 90°: 0.00 cd/klm
Pole Distance:	47.000 m	Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.
Mounting Height (1):	8.000 m	No luminous intensities above 90°.
Height:	7.903 m	Arrangement complies with luminous intensity class G3.
Overhang (2):	0.000 m	Arrangement complies with glare index class D.6.
Boom Angle (3):	0.0°	
Boom Length (4):	0.500 m	

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

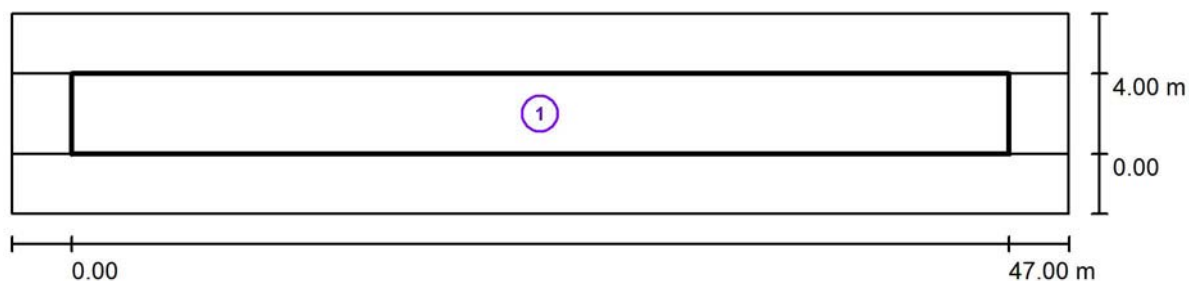
TIP 5 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BGP303 T25 1xLED84-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 7595 lm
Luminous flux (Lamps): 8400 lm
Luminaire Wattage: 60.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED84-4S/740 (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 5 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:379

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 47.000 m, Width: 4.000 m
Grid: 16 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3

(All lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	10.09	2.66
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

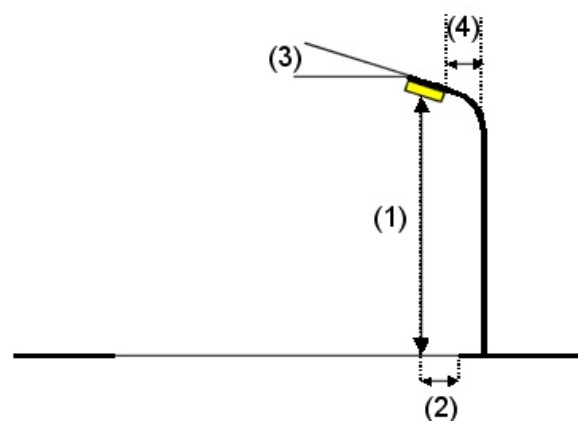
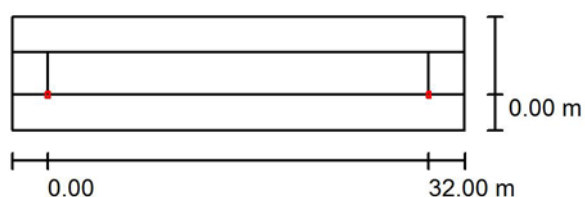
TIP 6 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 3.500 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire:	TEP-AEC LVC-24-70-p0 KAOS-1 70W NAV-T P0
Luminous flux (Luminaire):	4933 lm
Luminous flux (Lamps):	6500 lm
Luminaire Wattage:	70.0 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	32.000 m
Mounting Height (1):	6.000 m
Height:	5.800 m
Overhang (2):	0.000 m
Boom Angle (3):	0.0 °
Boom Length (4):	0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 340 cd/klm

at 80°: 45 cd/klm

at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G6.

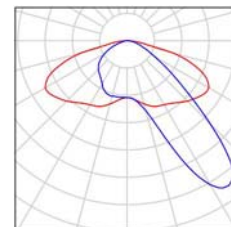
Arrangement complies with glare index class D.4.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

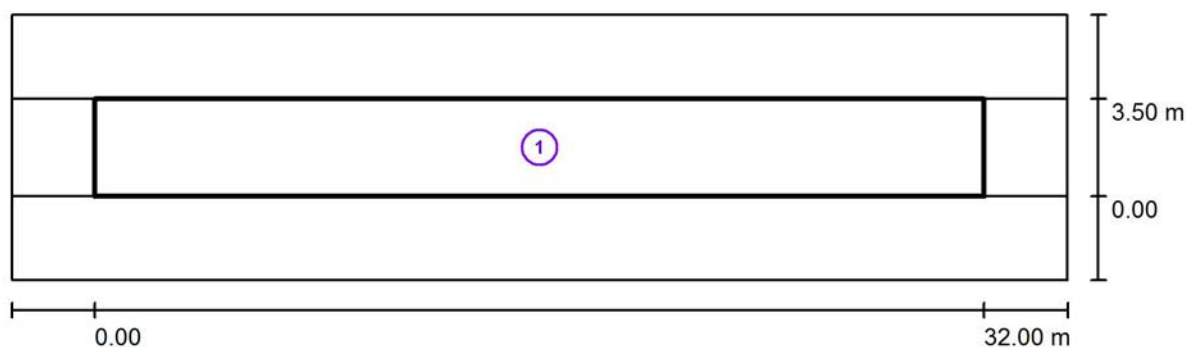
TIP 6 - postojeće / Luminaire parts list

TEP-AEC LVC-24-70-p0 KAOS-1 70W NAV-T P0
Article No.: LVC-24-70-p0
Luminous flux (Luminaire): 4933 lm
Luminous flux (Lamps): 6500 lm
Luminaire Wattage: 70.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 34 73 97 100 76
Fitting: 1 x 70W NAV-T (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 6 - postojeće / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:272

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 32.000 m, Width: 3.500 m
Grid: 11 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

Calculated values:

Required values according to class:

Fulfilled/Not fulfilled:

 E_{av} [lx]

8.55

 ≥ 7.50

✓

 E_{min} [lx]

1.40

 ≥ 1.50

✗

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

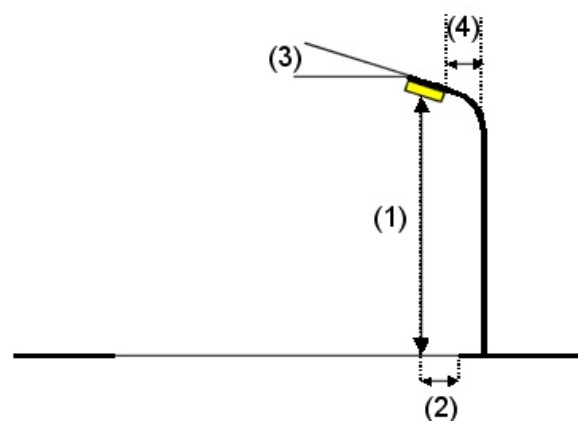
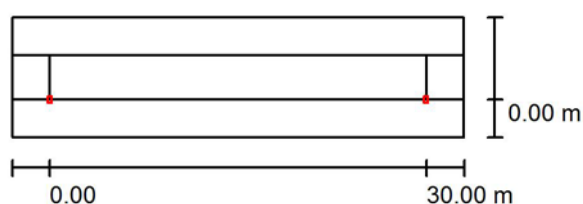
TIP 6 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 3.500 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire:	TEP-AEC LVC-24-70-p0 KAOS-1 70W NAV-T P0
Luminous flux (Luminaire):	4933 lm
Luminous flux (Lamps):	6500 lm
Luminaire Wattage:	88.0 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	30.000 m
Mounting Height (1):	6.000 m
Height:	5.800 m
Overhang (2):	0.000 m
Boom Angle (3):	0.0 °
Boom Length (4):	0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 340 cd/klm

at 80°: 45 cd/klm

at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G6.

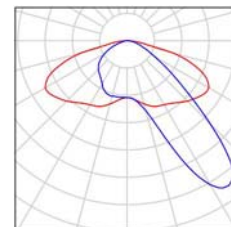
Arrangement complies with glare index class D.4.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

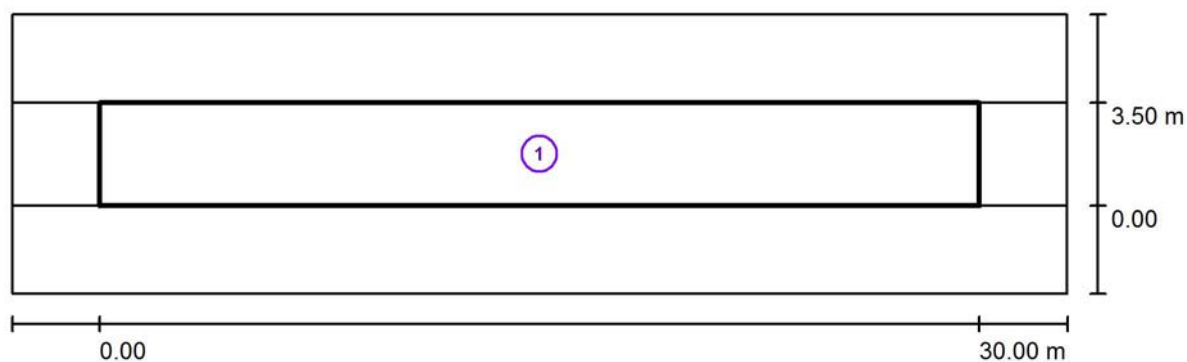
TIP 6 - referentno / Luminaire parts list

TEP-AEC LVC-24-70-p0 KAOS-1 70W NAV-T P0
(Type 1)
Article No.: LVC-24-70-p0
Luminous flux (Luminaire): 4933 lm
Luminous flux (Lamps): 6500 lm
Luminaire Wattage: 88.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 34 73 97 100 76
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 6 - referentno / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:258

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 30.000 m, Width: 3.500 m
Grid: 10 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3

(All lighting performance requirements are met.)

Calculated values:

Required values according to class:

Fulfilled/Not fulfilled:

 E_{av} [lx]

9.13

 ≥ 7.50  E_{min} [lx]

1.92

 ≥ 1.50 

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

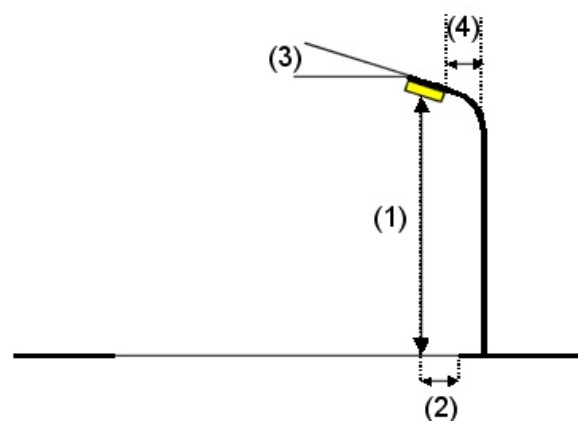
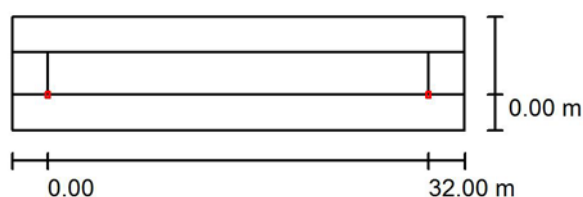
TIP 6 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 3.500 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



Luminaire: PHILIPS BGP303 T25 1xLED40-4S/740 DM12
Luminous flux (Luminaire): 3617 lm
Luminous flux (Lamps): 4000 lm
Luminaire Wattage: 27.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 32.000 m
Mounting Height (1): 6.000 m
Height: 5.903 m
Overhang (2): 0.000 m
Boom Angle (3): 0.0 °
Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 700 cd/klm

at 80°: 83 cd/klm

at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G3.

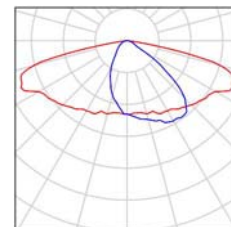
Arrangement complies with glare index class D.6.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

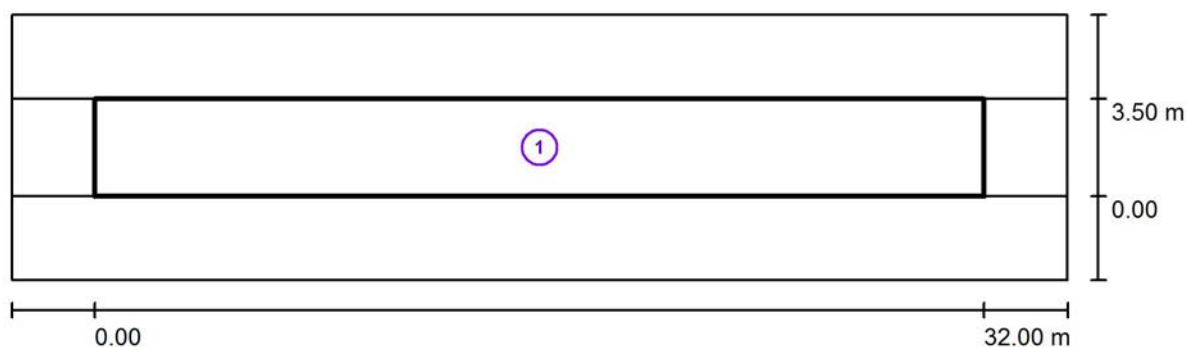
TIP 6 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BGP303 T25 1xLED40-4S/740 DM12
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 3617 lm
Luminous flux (Lamps): 4000 lm
Luminaire Wattage: 27.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 39 75 97 100 90
Fitting: 1 x LED40-4S/740 (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 6 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:272

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 32.000 m, Width: 3.500 m
Grid: 11 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3

(All lighting performance requirements are met.)

Calculated values:

Required values according to class:

Fulfilled/Not fulfilled:

 E_{av} [lx]

9.59

 ≥ 7.50  E_{min} [lx]

2.90

 ≥ 1.50 

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 7 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1

(Width: 4.000 m)

Nogostup

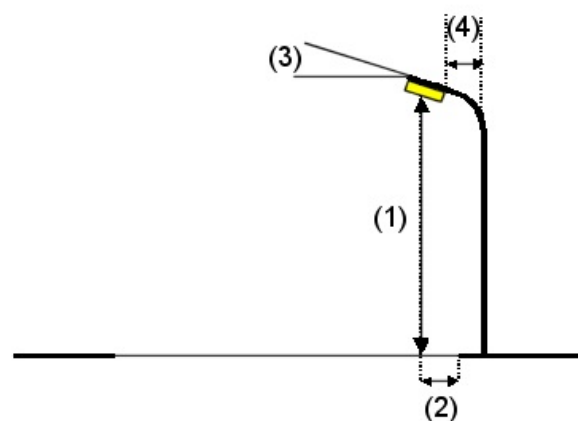
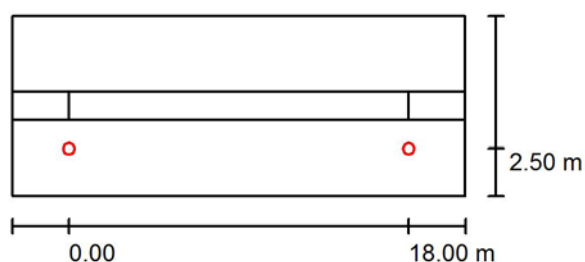
(Width: 1.500 m)

Travnata površina 2

(Width: 4.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: TEP-Rasvjeta d.o.o. LVD-01 C 70 E ETALUX
 Luminous flux (Luminaire): 1539 lm
 Luminous flux (Lamps): 5600 lm
 Luminaire Wattage: 83.0 W
 Arrangement: Single row, bottom
 Pole Distance: 18.000 m
 Mounting Height (1): 4.000 m
 Height: 3.565 m
 Overhang (2): 2.500 m
 Boom Angle (3): 0.0 °
 Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 48 cd/klm

at 80°: 58 cd/klm

at 90°: 59 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

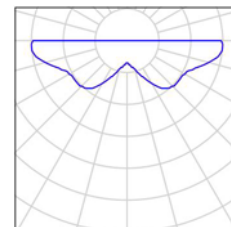
Arrangement complies with glare index class D.2.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

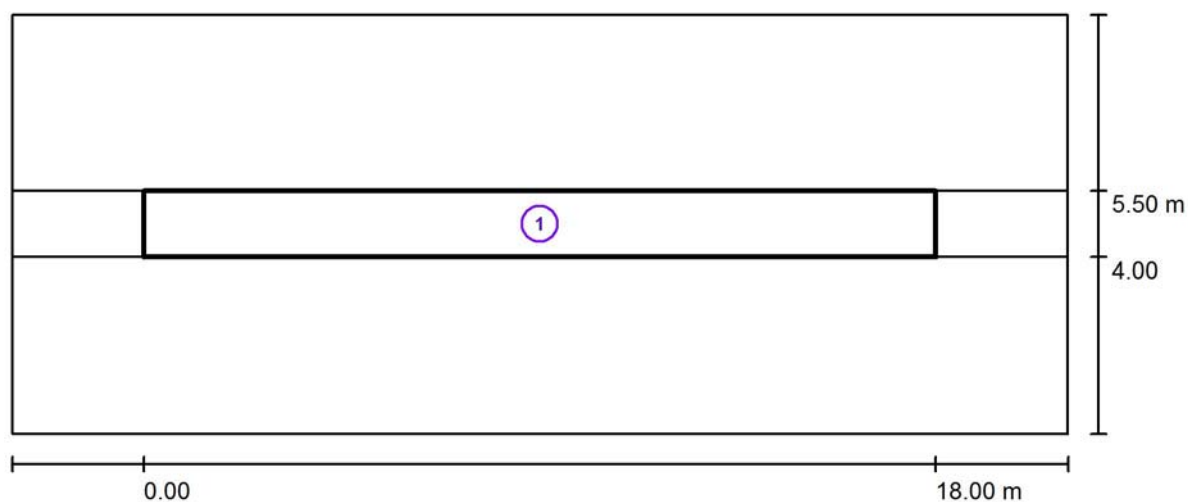
TIP 7 - postojeće / Luminaire parts list

TEP-Rasvjeta d.o.o. LVD-01 C 70 E ETALUX
Article No.: LVD-01 C 70 E
Luminous flux (Luminaire): 1539 lm
Luminous flux (Lamps): 5600 lm
Luminaire Wattage: 83.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 17 40 67 100 27
Fitting: 1 x NAV-E 70 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 7 - postojeće / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:172

Calculation Field List

- 1 Nogostup
Length: 18.000 m, Width: 1.500 m
Grid: 10 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Nogostup.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	3.18	1.27
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	X	X

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 7 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1

(Width: 4.000 m)

Nogostup

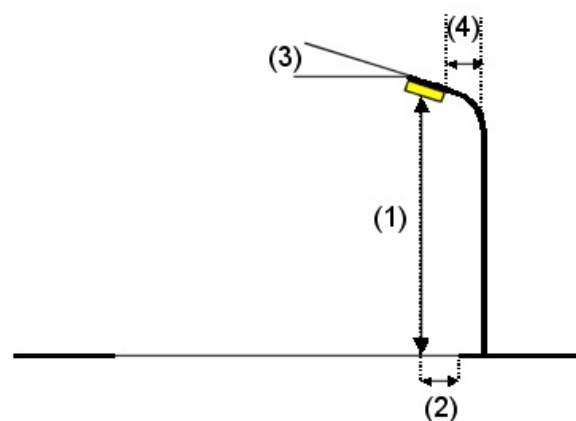
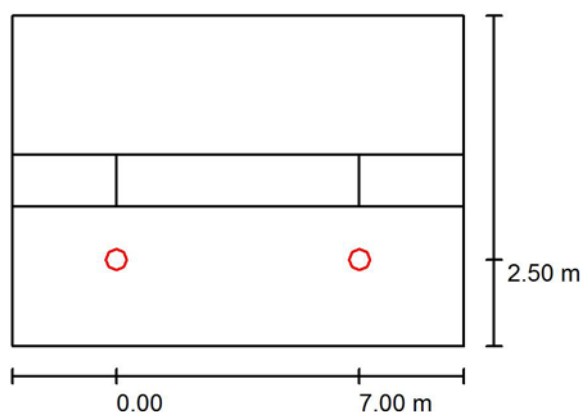
(Width: 1.500 m)

Travnata površina 2

(Width: 4.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: TEP-Rasvjeta d.o.o. LVD-01 C 70 E ETALUX
 Luminous flux (Luminaire): 1539 lm
 Luminous flux (Lamps): 5600 lm
 Luminaire Wattage: 83.0 W
 Arrangement: Single row, bottom
 Pole Distance: 7.000 m
 Mounting Height (1): 4.000 m
 Height: 3.565 m
 Overhang (2): 2.500 m
 Boom Angle (3): 0.0 °
 Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 48 cd/klm

at 80°: 58 cd/klm

at 90°: 59 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

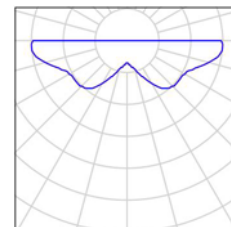
Arrangement complies with glare index class D.2.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

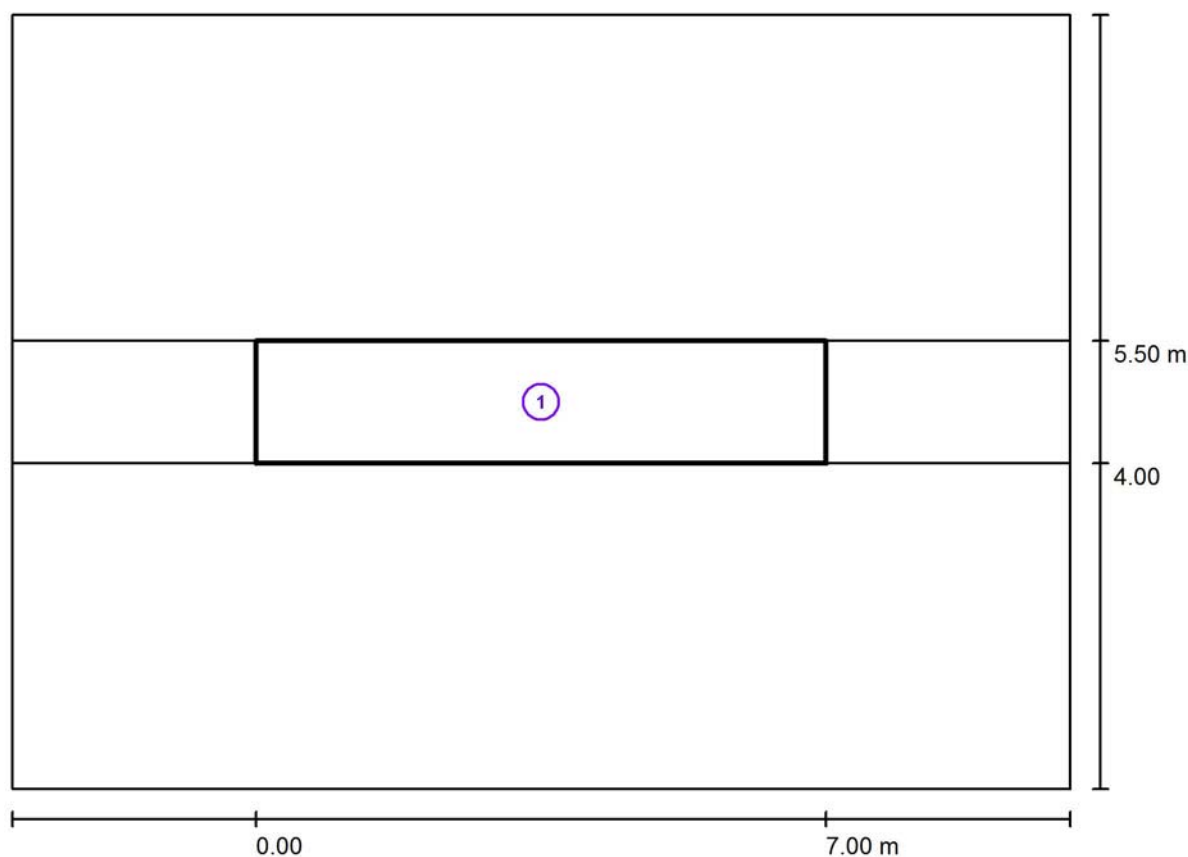
TIP 7 - referentno / Luminaire parts list

TEP-Rasvjeta d.o.o. LVD-01 C 70 E ETALUX
(Type 1)
Article No.: LVD-01 C 70 E
Luminous flux (Luminaire): 1539 lm
Luminous flux (Lamps): 5600 lm
Luminaire Wattage: 83.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 17 40 67 100 27
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 7 - referentno / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:93

Calculation Field List

- 1 Nogostup
Length: 7.000 m, Width: 1.500 m
Grid: 10 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Nogostup.
Selected Lighting Class: S3 (All lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	8.16	6.98
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 7 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina1

(Width: 4.000 m)

Nogostup

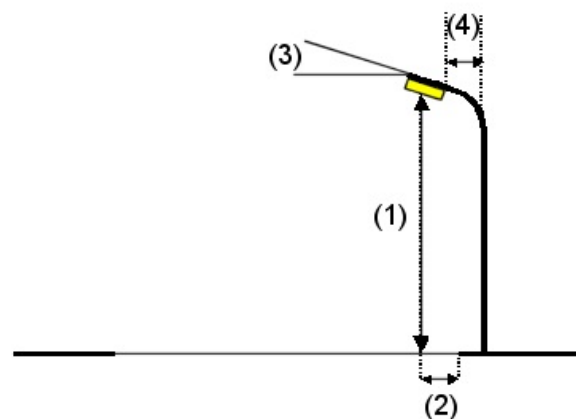
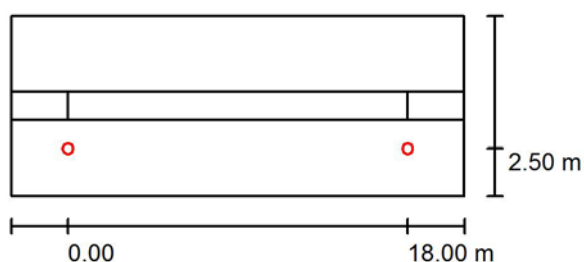
(Width: 1.500 m)

Travnata površina 2

(Width: 4.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



Luminaire: PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN35/830 DRW
 Luminous flux (Luminaire): 2498 lm
 Luminous flux (Lamps): 3519 lm
 Luminaire Wattage: 29.2 W
 Arrangement: Single row, bottom
 Pole Distance: 18.000 m
 Mounting Height (1): 4.000 m
 Height: 3.791 m
 Overhang (2): 2.500 m
 Boom Angle (3): 0.0 °
 Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 353 cd/klm

at 80°: 205 cd/klm

at 90°: 18 cd/klm

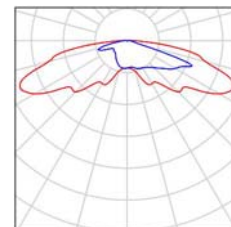
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

Arrangement complies with glare index class D.3.

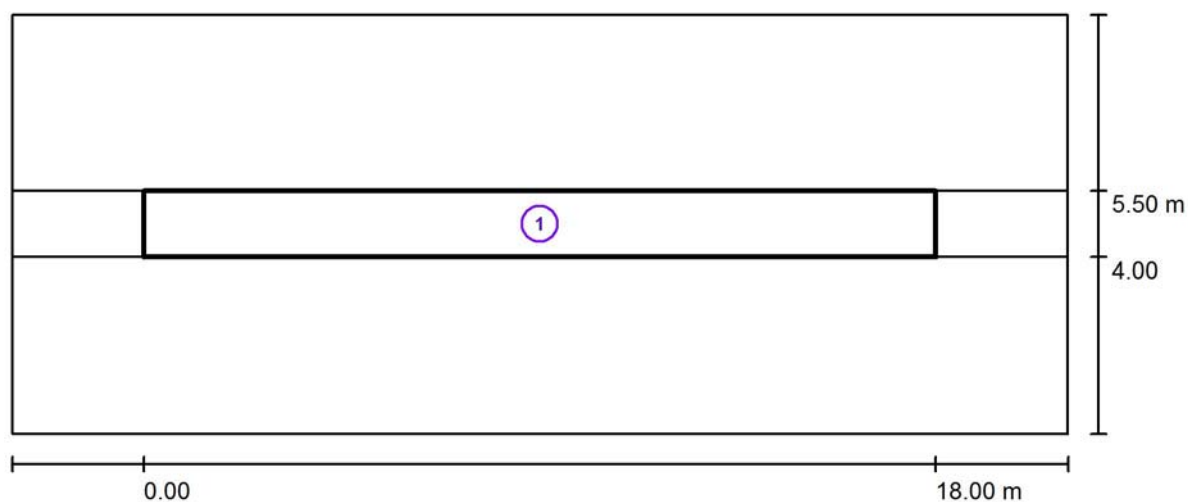
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 7 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN35/830 DRW
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2498 lm
Luminous flux (Lamps): 3519 lm
Luminaire Wattage: 29.2 W
Luminaire classification according to CIE: 99
CIE flux code: 24 54 89 99 71
Fitting: 1 x GRN35/830/- (Correction Factor
1.000).



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 7 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:172

Calculation Field List

- 1 Nogostup
Length: 18.000 m, Width: 1.500 m
Grid: 10 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Nogostup.
Selected Lighting Class: S3 (All lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	8.44	5.23
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

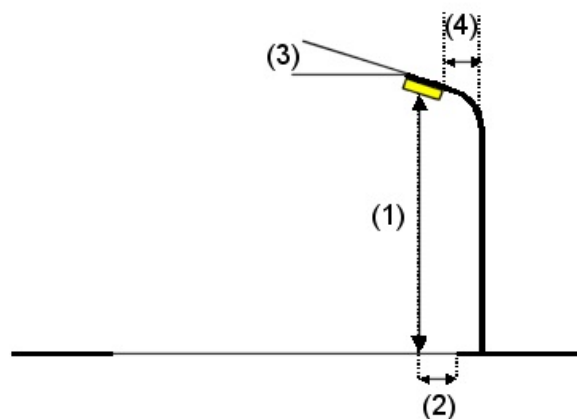
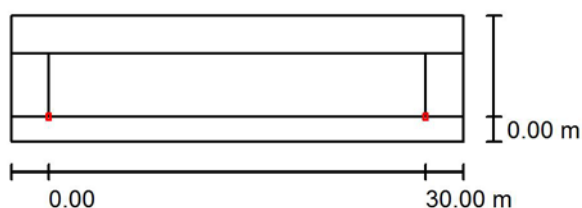
TIP 8 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 5.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 2.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: TEP-AEC LVC-24-150-p0 KAOS-1 150W NAV-T P0
Luminous flux (Luminaire): 11506 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 30.000 m
Mounting Height (1): 5.000 m
Height: 4.800 m
Overhang (2): 0.000 m
Boom Angle (3): 0.0 °
Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 269 cd/klm

at 80°: 34 cd/klm

at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G6.

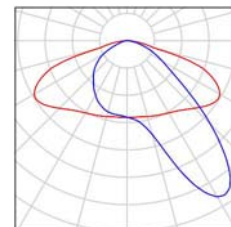
Arrangement complies with glare index class D.3.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 8 - postojeće / Luminaire parts list

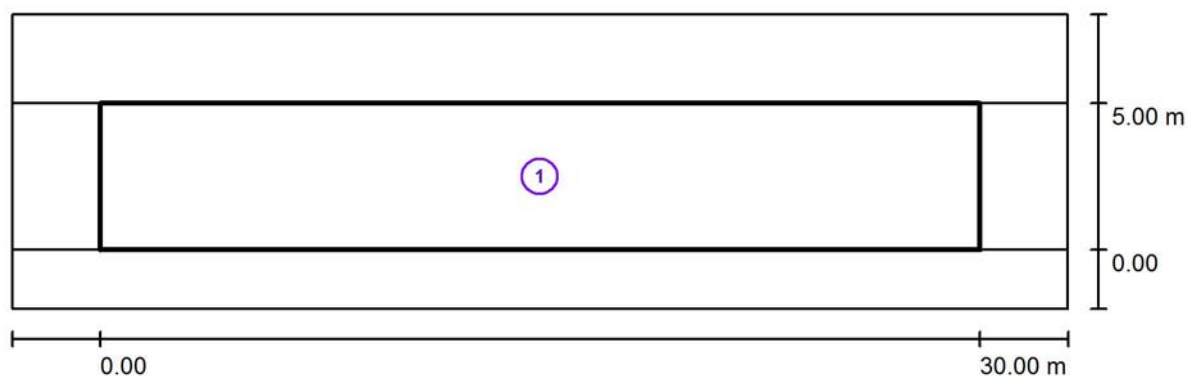
TEP-AEC LVC-24-150-p0 KAOS-1 150W NAV-T
P0 (Type 1)
Article No.: LVC-24-150-p0
Luminous flux (Luminaire): 11506 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 37 76 97 100 79
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 8 - postojeće / Photometric Results



Maintenance factor: 0.67

Scale 1:258

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 30.000 m, Width: 5.000 m
Grid: 10 x 4 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	27.37	3.23
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	X 1	✓

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

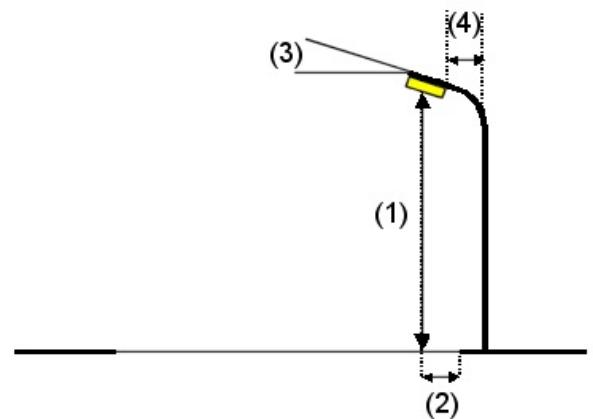
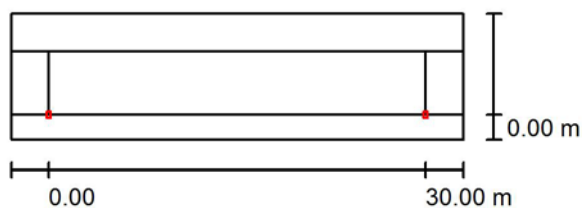
TIP 8 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 5.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 2.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: TEP-AEC LVC-24-150-p0 KAOS-1 150W NAV-T P0
Luminous flux (Luminaire): 11506 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 30.000 m
Mounting Height (1): 5.000 m
Height: 4.800 m
Overhang (2): 0.000 m
Boom Angle (3): 0.0 °
Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 269 cd/klm

at 80°: 34 cd/klm

at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G6.

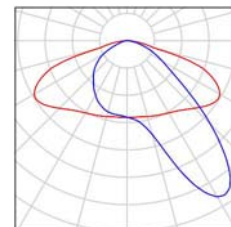
Arrangement complies with glare index class D.3.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

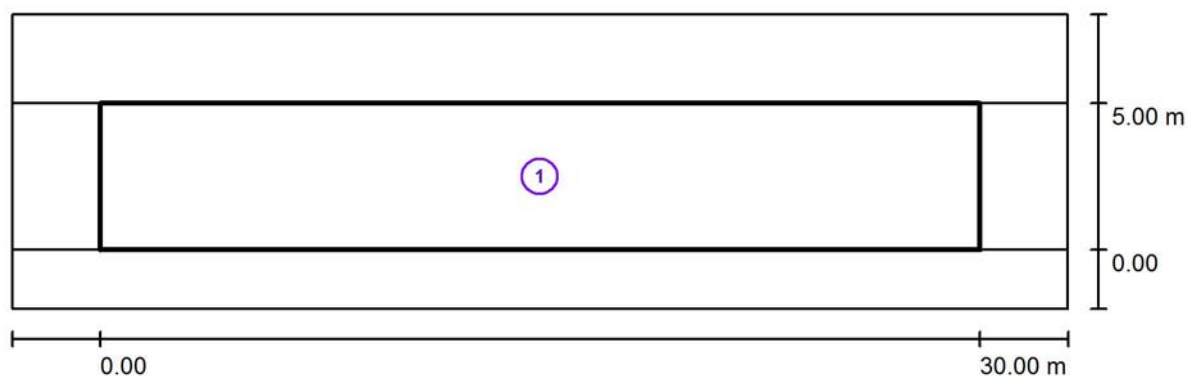
TIP 8 - referentno / Luminaire parts list

TEP-AEC LVC-24-150-p0 KAOS-1 150W NAV-T
P0 (Type 1)
Article No.: LVC-24-150-p0
Luminous flux (Luminaire): 11506 lm
Luminous flux (Lamps): 14500 lm
Luminaire Wattage: 188.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 37 76 97 100 79
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 8 - referentno / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:258

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 30.000 m, Width: 5.000 m
Grid: 10 x 4 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	27.37	3.23
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✗ 1	✓

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

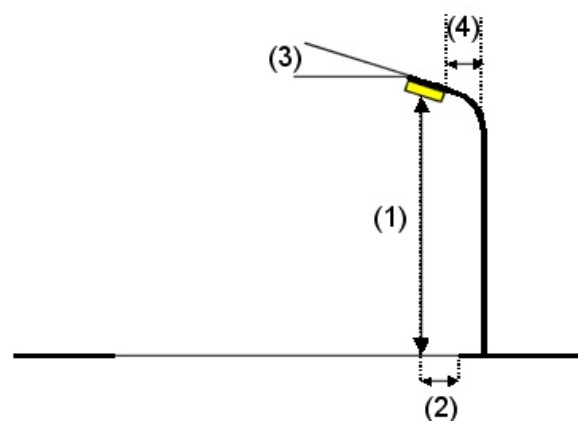
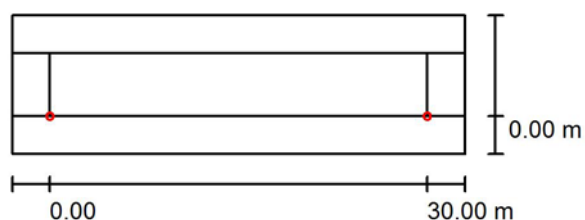
TIP 8 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 3.000 m)
Cesta (Width: 5.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



Luminaire: PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN60/830 DRW
Luminous flux (Luminaire): 4143 lm
Luminous flux (Lamps): 6184 lm
Luminaire Wattage: 40.0 W
Arrangement: Single row, bottom
Pole Distance: 30.000 m
Mounting Height (1): 5.000 m
Height: 4.791 m
Overhang (2): 0.000 m
Boom Angle (3): 0.0 °
Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 305 cd/klm

at 80°: 174 cd/klm

at 90°: 17 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

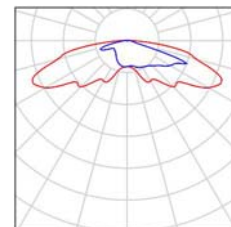
Arrangement complies with luminous intensity class G1.

Arrangement complies with glare index class D.3.

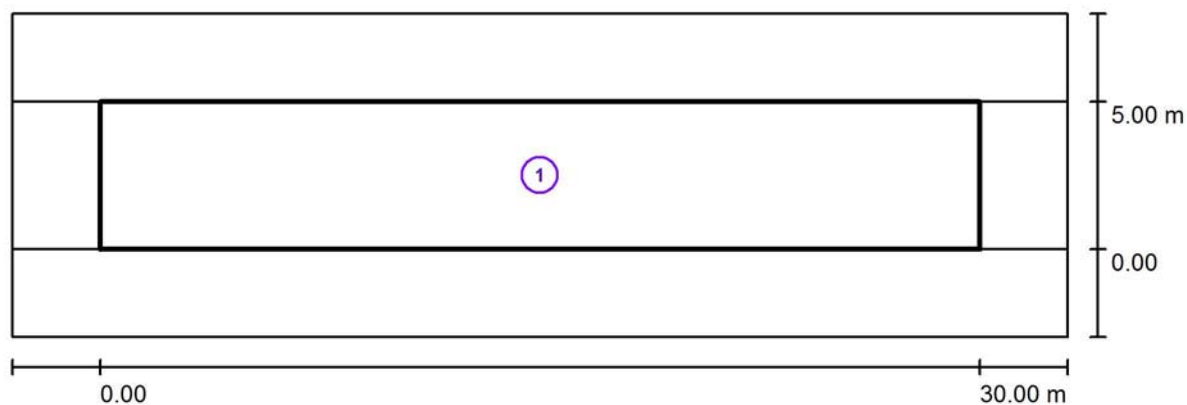
Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 8 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BDP100 PCC 1xGRN60/830 DRW
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 4143 lm
Luminous flux (Lamps): 6184 lm
Luminaire Wattage: 40.0 W
Luminaire classification according to CIE: 99
CIE flux code: 25 55 89 99 67
Fitting: 1 x GRN60/830/- (Correction Factor
1.000).



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 8 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:258

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 30.000 m, Width: 5.000 m
Grid: 10 x 4 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3

(All lighting performance requirements are met.)

Calculated values:
Required values according to class:
Fulfilled/Not fulfilled:

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
7.58	2.16
≥ 7.50	≥ 1.50
✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

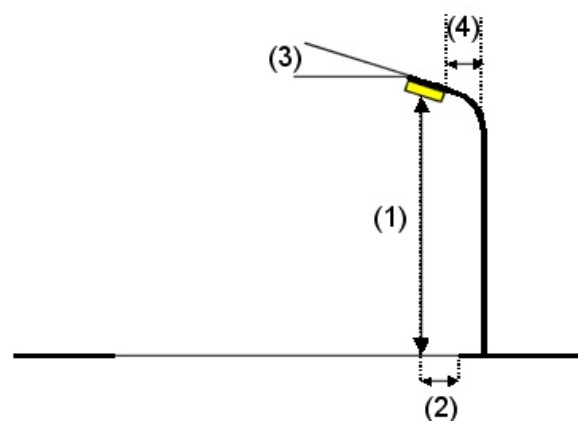
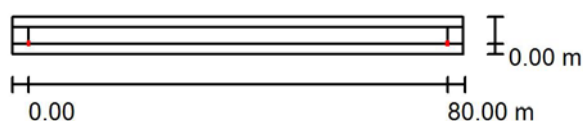
TIP 9 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 2.000 m)
Cesta (Width: 3.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 2.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire:	Siteco 5CX622E1PT0208 CX 100
Luminous flux (Luminaire):	12862 lm
Luminous flux (Lamps):	17500 lm
Luminaire Wattage:	176.0 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	80.000 m
Mounting Height (1):	8.000 m
Height:	7.845 m
Overhang (2):	0.041 m
Boom Angle (3):	15.0 °
Boom Length (4):	0.500 m

Maximum luminous intensities

at 70°:	329 cd/klm
at 80°:	181 cd/klm
at 90°:	27 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

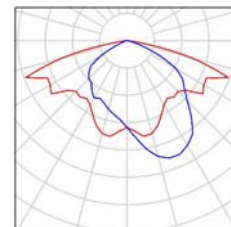
Arrangement complies with luminous intensity class G1.
Arrangement complies with glare index class D.0.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

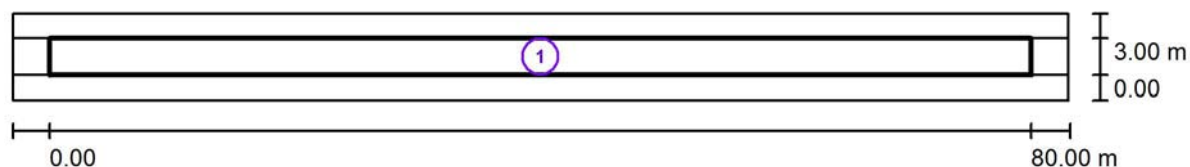
TIP 9 - postojeće / Luminaire parts list

Siteco 5CX622E1PT0208 CX 100
Article No.: 5CX622E1PT0208
Luminous flux (Luminaire): 12862 lm
Luminous flux (Lamps): 17500 lm
Luminaire Wattage: 176.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 36 72 97 100 74
Fitting: 1 x HST-MF 150W/220 LL (OSRAM) 150
W (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 9 - postojeće / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:615

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 80.000 m, Width: 3.000 m
Grid: 27 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	5.17	0.10
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✗	✗

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

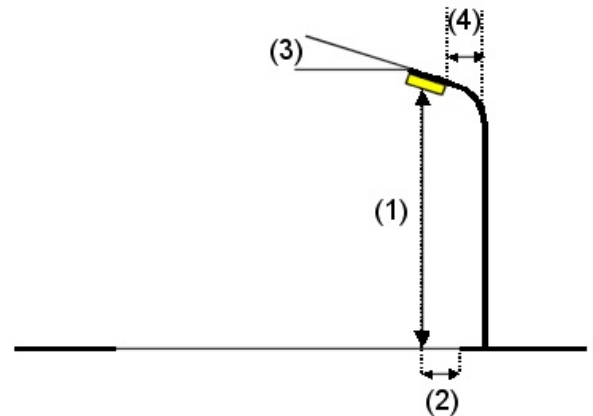
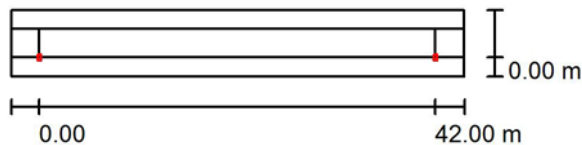
TIP 9 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 2.000 m)
Cesta (Width: 3.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 2.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire:	Siteco 5CX622E1PT0208 CX 100
Luminous flux (Luminaire):	12862 lm
Luminous flux (Lamps):	17500 lm
Luminaire Wattage:	176.0 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	42.000 m
Mounting Height (1):	8.000 m
Height:	7.840 m
Overhang (2):	0.000 m
Boom Angle (3):	0.0°
Boom Length (4):	0.500 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 324 cd/klm

at 80°: 40 cd/klm

at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G6.

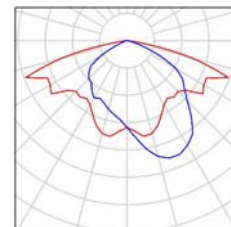
Arrangement complies with glare index class D.0.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

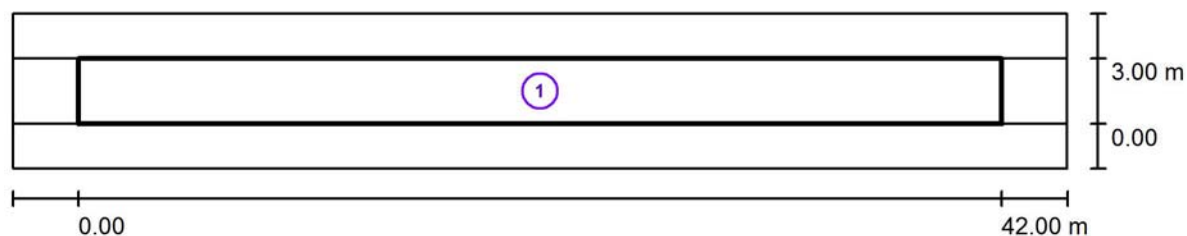
TIP 9 - referentno / Luminaire parts list

Siteco 5CX622E1PT0208 CX 100
Article No.: 5CX622E1PT0208
Luminous flux (Luminaire): 12862 lm
Luminous flux (Lamps): 17500 lm
Luminaire Wattage: 176.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 36 72 97 100 74
Fitting: 1 x HST-MF 150W/220 LL (OSRAM) 150
W (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 9 - referentno / Photometric Results

Maintenance factor: 0.67

Scale 1:344

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 42.000 m, Width: 3.000 m
Grid: 14 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	13.43	3.39
Required values according to class:	≥ 7.50	≥ 1.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✗ 1	✓

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

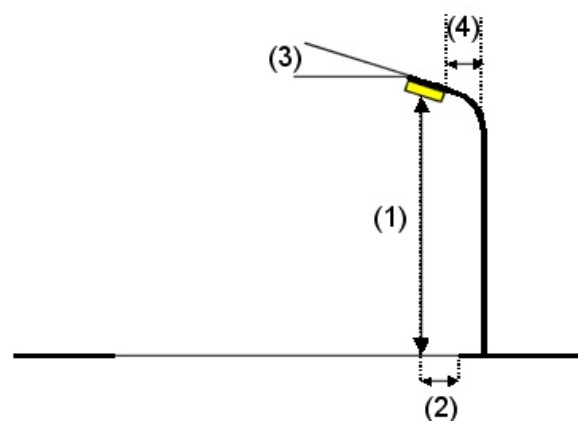
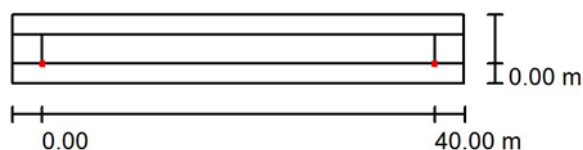
TIP 9 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1 (Width: 2.000 m)
Cesta (Width: 3.000 m, Number of lanes: 1, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2 (Width: 2.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



Luminaire:	PHILIPS BGP303 T25 1 xLED69-4S/740 DM11
Luminous flux (Luminaire):	6160 lm
Luminous flux (Lamps):	7000 lm
Luminaire Wattage:	44.5 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	40.000 m
Mounting Height (1):	8.000 m
Height:	7.903 m
Overhang (2):	0.000 m
Boom Angle (3):	0.0 °
Boom Length (4):	0.500 m

Maximum luminous intensities
at 70°: 559 cd/klm
at 80°: 154 cd/klm
at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G1.

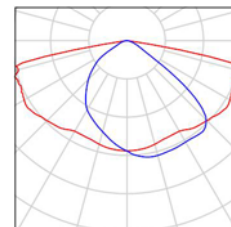
Arrangement complies with glare index class D.6.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

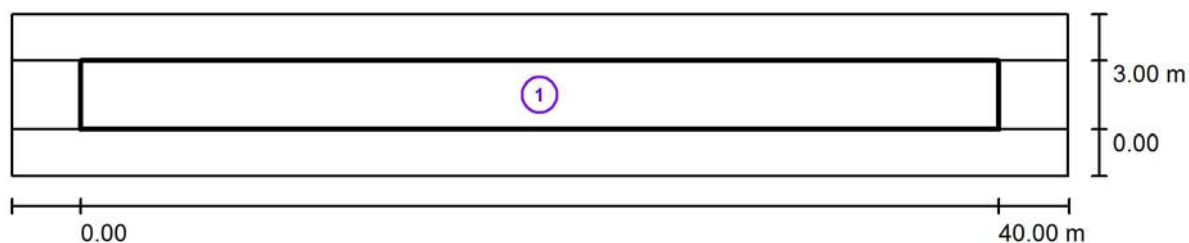
TIP 9 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BGP303 T25 1 xLED69-4S/740 DM11
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 6160 lm
Luminous flux (Lamps): 7000 lm
Luminaire Wattage: 44.5 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 38 73 96 100 88
Fitting: 1 x LED69-4S/740 (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 9 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:329

Calculation Field List

- 1 Cesta
Length: 40.000 m, Width: 3.000 m
Grid: 14 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
Selected Lighting Class: S3

(All lighting performance requirements are met.)

Calculated values:

Required values according to class:

Fulfilled/Not fulfilled:

 E_{av} [lx]

8.67

 ≥ 7.50  E_{min} [lx]

2.36

 ≥ 1.50 

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

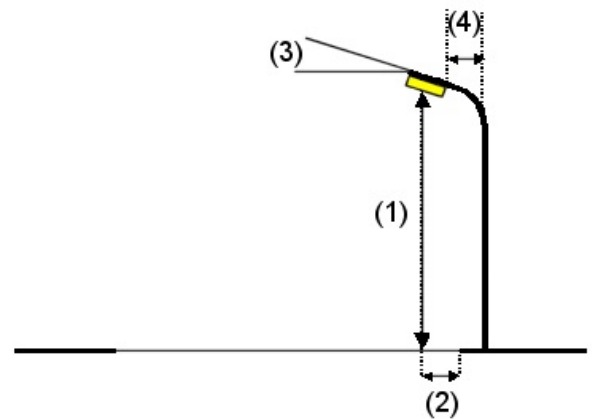
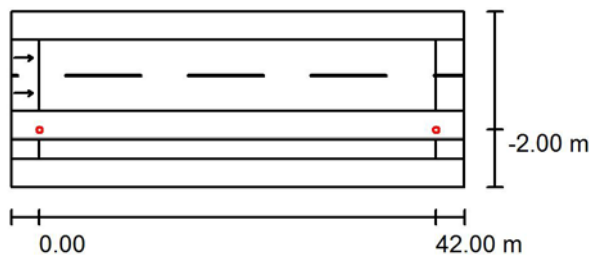
TIP 10 - postojeće / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1	(Width: 3.000 m)
Cesta	(Width: 7.500 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2	(Width: 3.000 m)
Sidewalk 1	(Width: 2.000 m)
Grass Strip 1	(Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire:	tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI
Luminous flux (Luminaire):	13347 lm
Luminous flux (Lamps):	23400 lm
Luminaire Wattage:	400.0 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	42.000 m
Mounting Height (1):	9.000 m
Height:	8.250 m
Overhang (2):	-2.000 m
Boom Angle (3):	0.0 °
Boom Length (4):	0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°:	103 cd/klm
at 80°:	67 cd/klm
at 90°:	25 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

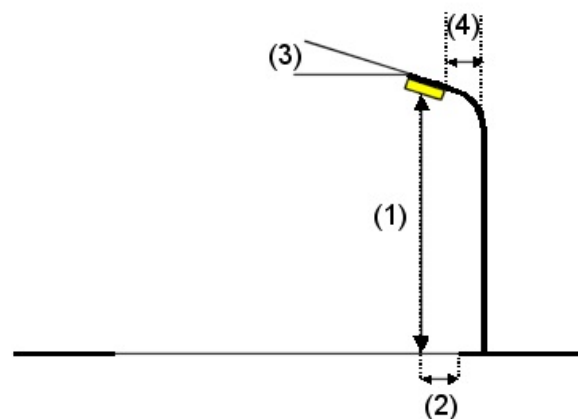
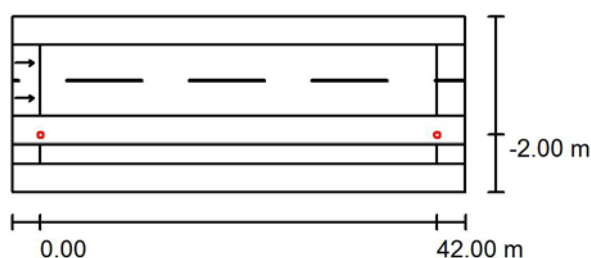
Arrangement complies with luminous intensity class G2.

Arrangement complies with glare index class D.3.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - postojeće / Planning data

Luminaire Arrangements



Luminaire:	tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI
Luminous flux (Luminaire):	7187 lm
Luminous flux (Lamps):	12600 lm
Luminaire Wattage:	340.0 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	42.000 m
Mounting Height (1):	8.000 m
Height:	7.250 m
Overhang (2):	-2.000 m
Boom Angle (3):	0.0 °
Boom Length (4):	0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°:	103 cd/klm
at 80°:	67 cd/klm
at 90°:	25 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G2.

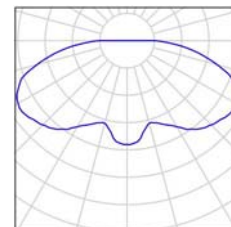
Arrangement complies with glare index class D.4.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - postojeće / Luminaire parts list

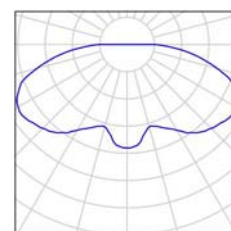
tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI (Type 1)
Article No.: KN-148
Luminous flux (Luminaire): 13347 lm
Luminous flux (Lamps): 23400 lm
Luminaire Wattage: 400.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 25 56 85 100 57
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 0.800).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



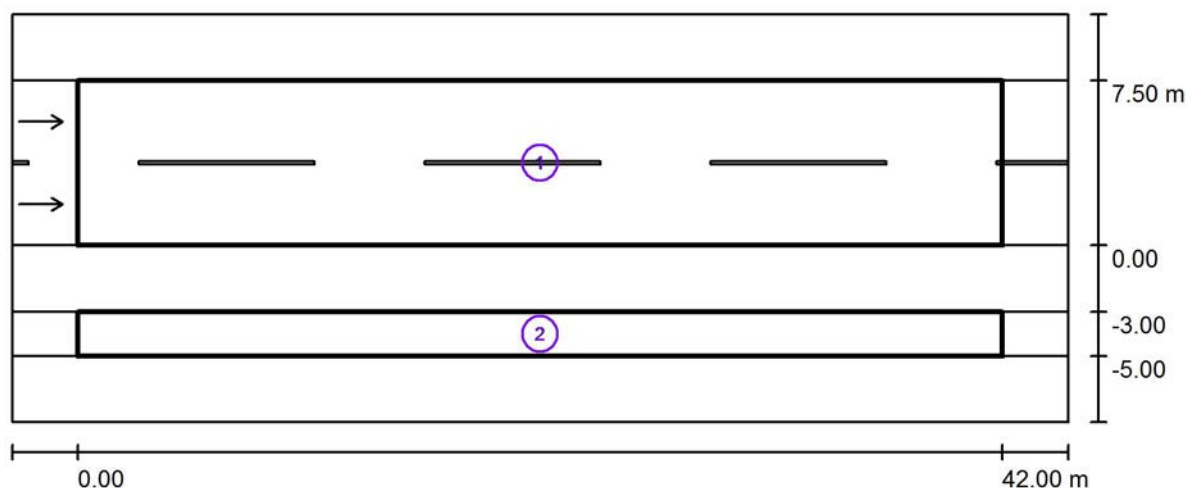
tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI
Article No.: KN-148
Luminous flux (Luminaire): 7187 lm
Luminous flux (Lamps): 12600 lm
Luminaire Wattage: 340.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 25 56 85 100 57
Fitting: 2 x VTF-E 125 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - postojeće / Photometric Results



Maintenance factor: 0.67

Scale 1:344

Calculation Field List

- 1 Valuation Field Cesta
Length: 42.000 m, Width: 7.500 m
Grid: 14 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME4a

(Not all lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	0.50	0.32	0.48	36	0.94
Required values according to class:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✗	✗	✗	✗	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - postojeće / Photometric Results

Calculation Field List

2 Valuation Field Sidewalk 1

Length: 42.000 m, Width: 2.000 m

Grid: 14 x 3 Points

Accompanying Street Elements: Sidewalk 1.

Selected Lighting Class: S5 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	11.21	3.11
Required values according to class:	≥ 3.00	≥ 0.60
Fulfilled/Not fulfilled:	 1	

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

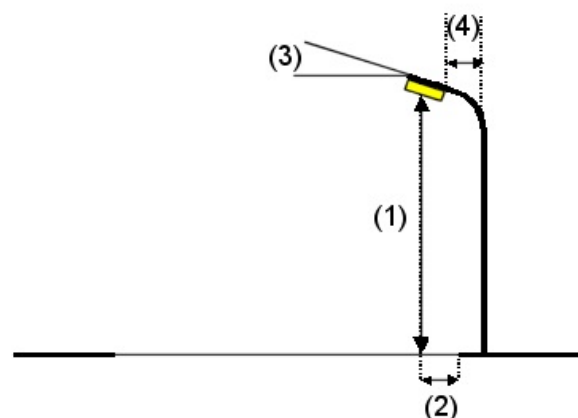
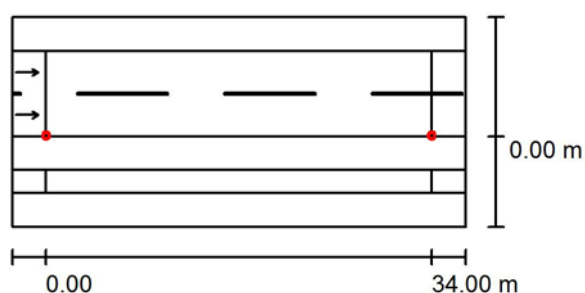
TIP 10 - referentno / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1	(Width: 3.000 m)
Cesta	(Width: 7.500 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2	(Width: 3.000 m)
Sidewalk 1	(Width: 2.000 m)
Grass Strip 1	(Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire:	tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI
Luminous flux (Luminaire):	13347 lm
Luminous flux (Lamps):	23400 lm
Luminaire Wattage:	400.0 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	34.000 m
Mounting Height (1):	9.000 m
Height:	8.261 m
Overhang (2):	0.130 m
Boom Angle (3):	10.0 °
Boom Length (4):	2.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°:	115 cd/klm
at 80°:	103 cd/klm
at 90°:	67 cd/klm

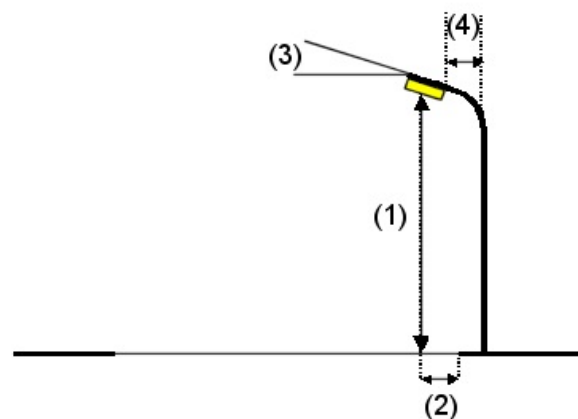
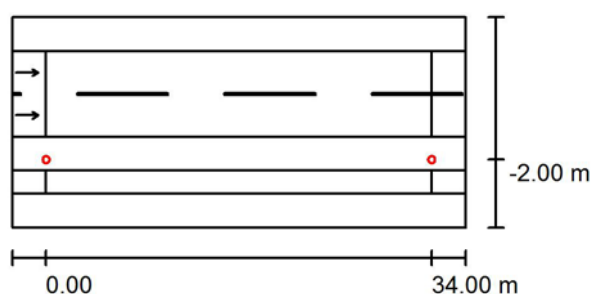
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

Arrangement complies with glare index class D.3.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - referentno / Planning data

Luminaire Arrangements



Luminaire: tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI
 Luminous flux (Luminaire): 7187 lm
 Luminous flux (Lamps): 12600 lm
 Luminaire Wattage: 340.0 W
 Arrangement: Single row, bottom
 Pole Distance: 34.000 m
 Mounting Height (1): 8.000 m
 Height: 7.250 m
 Overhang (2): -2.000 m
 Boom Angle (3): 0.0 °
 Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 103 cd/klm
 at 80°: 67 cd/klm
 at 90°: 25 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G2.

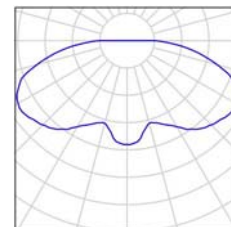
Arrangement complies with glare index class D.4.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - referentno / Luminaire parts list

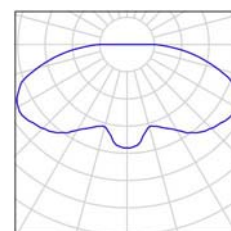
tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI (Type 1)
Article No.: KN-148
Luminous flux (Luminaire): 13347 lm
Luminous flux (Lamps): 23400 lm
Luminaire Wattage: 400.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 25 56 85 100 57
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 0.800).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



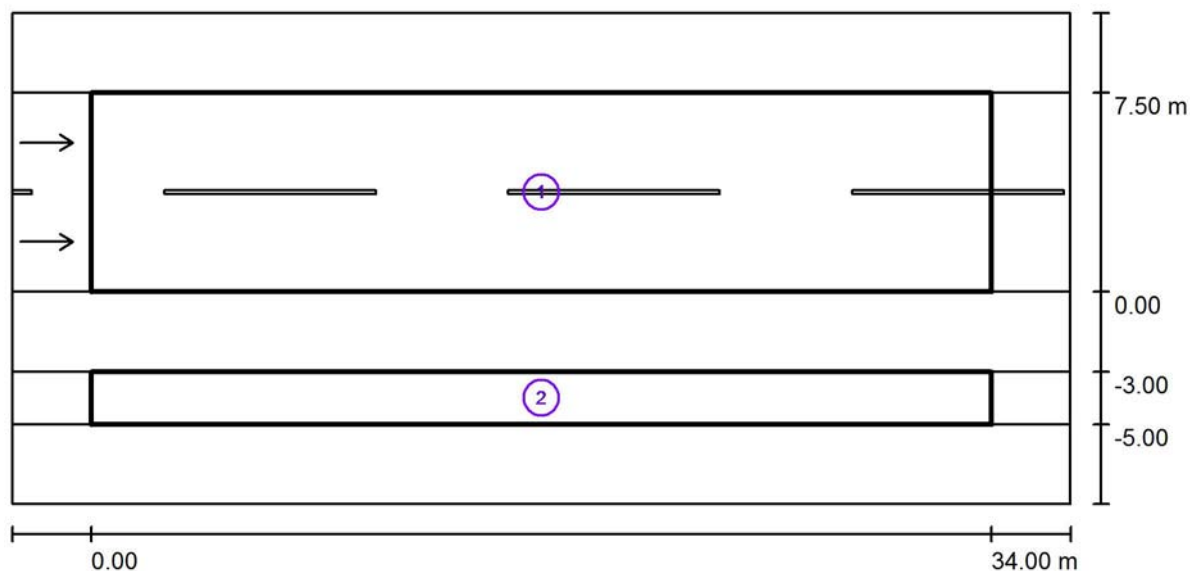
tep-rasvjeta KN-148 TIVOLI
Article No.: KN-148
Luminous flux (Luminaire): 7187 lm
Luminous flux (Lamps): 12600 lm
Luminaire Wattage: 340.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 25 56 85 100 57
Fitting: 2 x VTF-E 125 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - referentno / Photometric Results



Maintenance factor: 0.67

Scale 1:286

Calculation Field List

- 1 Valuation Field Cesta
Length: 34.000 m, Width: 7.500 m
Grid: 12 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME4a

(Not all lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	0.75	0.40	0.72	34	0.91
Required values according to class:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✗	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - referentno / Photometric Results

Calculation Field List

- 2 Valuation Field Sidewalk 1
Length: 34.000 m, Width: 2.000 m
Grid: 12 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Sidewalk 1.
Selected Lighting Class: S5 (Not all lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	13.46	5.30
Required values according to class:	≥ 3.00	≥ 0.60
Fulfilled/Not fulfilled:	 1	

¹ Notice: To provide for uniformity, the actual value of the maintained average illuminance may not exceed 1.5 times the minimum value indicated for the class.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

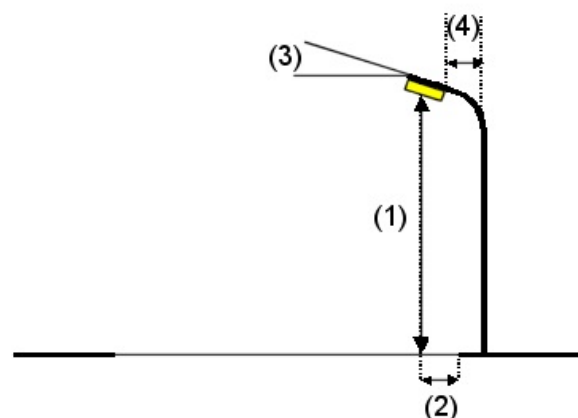
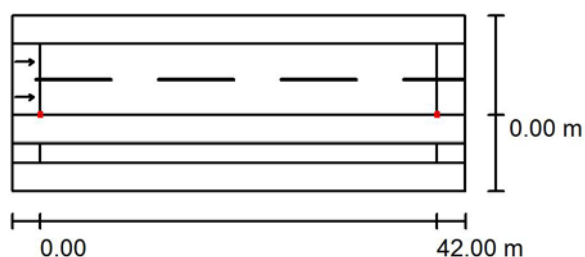
TIP 10 - novoprojektirano / Planning data

Street Profile

Travnata površina 1	(Width: 3.000 m)
Cesta	(Width: 7.500 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)
Travnata površina 2	(Width: 3.000 m)
Sidewalk 1	(Width: 2.000 m)
Grass Strip 1	(Width: 3.000 m)

Maintenance factor: 0.80

Luminaire Arrangements



Luminaire:	PHILIPS BGP303 T25 1 xLED99-4S/740 DN10
Luminous flux (Luminaire):	8700 lm
Luminous flux (Lamps):	10000 lm
Luminaire Wattage:	64.0 W
Arrangement:	Single row, bottom
Pole Distance:	42.000 m
Mounting Height (1):	9.000 m
Height:	8.903 m
Overhang (2):	0.008 m
Boom Angle (3):	5.0 °
Boom Length (4):	2.000 m

Maximum luminous intensities

at 70°: 580 cd/klm

at 80°: 267 cd/klm

at 90°: 0.14 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

No luminous intensities above 95°.

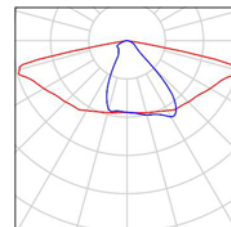
Arrangement complies with glare index class D.4.

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

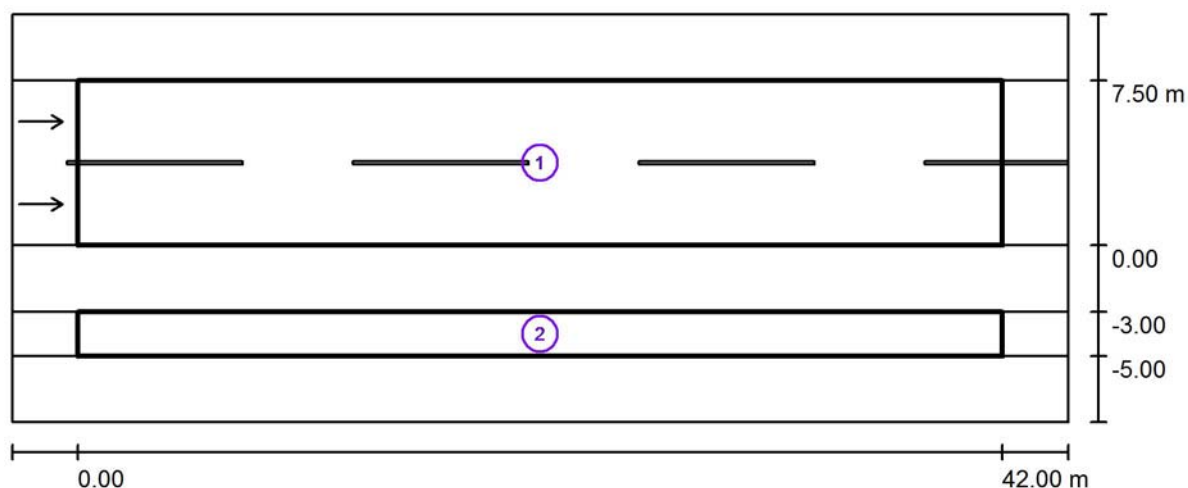
TIP 10 - novoprojektirano / Luminaire parts list

PHILIPS BGP303 T25 1 xLED99-4S/740 DN10
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 8700 lm
Luminous flux (Lamps): 10000 lm
Luminaire Wattage: 64.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 47 77 97 100 87
Fitting: 1 x LED99-4S/740 (Correction Factor
1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - novoprojektirano / Photometric Results

Maintenance factor: 0.80

Scale 1:344

Calculation Field List

- 1 Valuation Field Cesta
Length: 42.000 m, Width: 7.500 m
Grid: 14 x 6 Points
Accompanying Street Elements: Cesta.
tarmac: R3, q0: 0.070
Selected Lighting Class: ME4a

(All lighting performance requirements are met.)

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	0.89	0.43	0.71	14	0.60
Required values according to class:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✓	✓

Operator
Telephone
Fax
e-Mail

TIP 10 - novoprojektirano / Photometric Results

Calculation Field List

- 2 Valuation Field Sidewalk 1
Length: 42.000 m, Width: 2.000 m
Grid: 14 x 3 Points
Accompanying Street Elements: Sidewalk 1.
Selected Lighting Class: S5 (All lighting performance requirements are met.)

	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]
Calculated values:	3.27	1.12
Required values according to class:	≥ 3.00	≥ 0.60
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓

Investitor: **OPĆINA ERNESTINOVO**
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Građevina: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO**

Projekt: **MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA**

Broj: **008/18**

9. TROŠKOVNIK

U Osijeku, siječanj 2018. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor:

OPĆINA ERNESTINOVO,
Vladimira Nazora 64, 31215 Ernestinovo

Građevina:

MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA
FAZA

Projekt:

MODERNIZACIJA JAVNE RASVJETE NASELJA LASLOVO

Broj projekta:

008/18

TROŠKOVNIK - POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI JAVNE RASVJETE OPĆINE ERNESTINOVO DRUGA FAZA					
Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
1. ELEKTROMONTAŽNI MATERIJAL I RADOVI					
	Tvornica (proizvođač) svjetiljaka mora imati certifikat ISO 9001:2008. Svjetiljke moraju imati ENEC certifikat ili jednakovrijedan certifikat izdan od akreditirane agencije, CE i RoHS znak, te moraju biti sukladne bitnim zahtjevima iz Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenu sukladnosti (NN 20/2010), Pravilnika o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 23/2011), Pravilnika o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 41/2010) i primijenjenim normama.				
1.1	Odspajanje, demontaža i zbrinjavanje postojećih dotrajalih svjetiljki i žarulja javne rasvjete.	kom	212		
1.2	Nabava i prijevoz svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula sa slijedećim karakteristikama: - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija - optički sustava načinjen od optičkih leća - jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 700 do 10920 lm, - stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66 - stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: IK08 - optika zaštićena ravnim staklom - ULOR ≤ 0,0% - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup/konzolu promjera 42-60 mm - regulacija kuta svjetiljke -90° do +15° na konzoli i 0° do +15° na stupu - mogućnost regulacije preko DALI protokola - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -30°C do +35°C - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: Scx 0.0203 m2 - dozvoljena max. težina svjetiljke je 5,5 kg - modularna izvedba svjetiljke: jednostavna zamjena LED modula i drivera				
	Karakteristike LED modula: - cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 8400lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 88% - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 50W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 147 lm/W - faktora snage cos φ: 0,95 ili više - predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%) - boja svjetlosti maksimalno 4000K ± 5% - uzvrat boje (Ra) minimalno 70 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 88% inicijalnog svjetlosnog toka svih doda svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod inicijalnog toka (oznaka L88B10)				

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	<p>Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - srednja vrijednost sjajnosti kolnika (luminancija) $L_{sr} \geq 0,75$ - opća jednolikost sjajnosti kolnika $U_0 \geq 0,40$ - uzdužna jednolikost sjajnosti kolnika $U_L \geq 0,60$ - faktor blještanja $TI \leq 15$ - faktor rasvjete okoline $Rei \geq 0,30$ <p>Prema sljedećim uvjetima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip obloge prometnice prema CIE R3, $q_0: 0,070$ - širina kolnika: 7,5m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba kolnika: 2 m - međurazmak svjetiljki: 40 m - duljina rasvjetnog luka: 2m - visina montaže svjetiljke: 8 m - nagib svjetiljke: 0° - faktor održavanja: 0,8 <p>Ponuđeno: Proizvođač _____</p> <p>Tip _____</p>	kom	25		
1.3	<p>Nabava i prijevoz svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula sa sljedećim karakteristikama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija - optički sustava načinjen od optičkih leća - jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 700 do 10920 lm, - stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66 - stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: IK08 - optika zaštićena ravnim staklom - $ULOR \leq 0,0\%$ - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup/konzolu promjera 42-60 mm - regulacija kuta svjetiljke -90° do $+15^\circ$ na konzoli i 0° do $+15^\circ$ na stupu - mogućnost regulacije preko DALI protokola - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -30°C do $+35^\circ\text{C}$ - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III ($I_n=5\text{kA}$, $U_{max}=10\text{kV}$) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: $S_{cx} 0.0203 \text{ m}^2$ - dozvoljena max. težina svjetiljke je 5,5 kg - modularna izvedba svjetiljke: jednostavna zamjena LED modula i drivera 				
	<p>Karakteristike LED modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 5400lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 88% - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 34,5W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 137 lm/W - faktora snage $\cos \varphi$: 0,95 ili više - predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%) - boja svjetlosti maksimalno 4000K $\pm 5\%$ - uzvrat boje (Ra) minimalno 70 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 91% inicijalnog svjetlosnog toka svih dodata svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod inicijalnog toka (oznaka L91B10) 				

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	<p>Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - srednja vrijednost sjajnosti kolnika (luminancija) $L_{sr} \geq 0,50$ - opća jednolikost sjajnosti kolnika $U_0 \geq 0,35$ - uzdužna jednolikost sjajnosti kolnika $U_L \geq 0,40$ - faktor blještanja $T_I \leq 15$ - faktor rasvjete okoline $R_{ei} \geq 0,30$ <p>Prema sljedećim uvjetima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip obloge prometnice prema CIE R3, $q_0: 0,070$ - širina kolnika: 6,6m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba kolnika: 3 m - međurazmak svjetiljki: 40 m - duljina rasvjetnog luka: 3m - visina montaže svjetiljke: 8 m - nagib svjetiljke: 0° - faktor održavanja: 0,8 <p>Ponuđeno: Proizvođač _____</p> <p>Tip _____</p>	kom	17		
1.4	<p>Nabava i prijevoz svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula sa sljedećim karakteristikama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija - optički sustava načinjen od optičkih leća - jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 700 do 10920 lm, - stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66 - stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: IK08 - optika zaštićena ravnim staklom - $ULOR \leq 0,0\%$ - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup/konzolu promjera 42-60 mm - regulacija kuta svjetiljke -90° do $+15^\circ$ na konzoli i 0° do $+15^\circ$ na stupu - mogućnost regulacije preko DALI protokola - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -30°C do $+35^\circ\text{C}$ - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III ($I_n=5\text{kA}$, $U_{max}=10\text{kV}$) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: $S_{cx} 0.0203 \text{ m}^2$ - dozvoljena max. težina svjetiljke je 5,5 kg - modularna izvedba svjetiljke: jednostavna zamjena LED modula i drivera 				
	<p>Karakteristike LED modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 5400lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 88% - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 34,5W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 137 lm/W - faktora snage $\cos \phi$: 0,95 ili više - predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%) - boja svjetlosti maksimalno 4000K $\pm 5\%$ - uzvrat boje (Ra) minimalno 70 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 91% inicijalnog svjetlosnog toka svih dodata svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod inicijalnog toka (oznaka L91B10) 				

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	<p>Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - srednja vrijednost sjajnosti kolnika (luminancija) $L_{sr} \geq 0,50$ - opća jednolikost sjajnosti kolnika $U_0 \geq 0,35$ - uzdužna jednolikost sjajnosti kolnika $U_L \geq 0,40$ - faktor blještanja $T_I \leq 15$ - faktor rasvjete okoline $R_{ei} \geq 0,50$ <p>Prema sljedećim uvjetima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip obloge prometnice prema CIE R3, $q_0: 0,070$ - širina kolnika: 6,6m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba kolnika: 1 m - međurazmak svjetiljki: 40 m - duljina rasvjetnog luka: 1m - visina montaže svjetiljke: 8 m - nagib svjetiljke: 0° - faktor održavanja: 0,8 <p>Ponudeno: Proizvođač _____</p> <p>Tip _____</p>	kom	67		
1.5	<p>Nabava i prijevoz svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula sa sljedećim karakteristikama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija - optički sustava načinjen od optičkih leća - jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 700 do 10920 lm, - stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66 - stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: IK08 - optika zaštićena ravnim staklom - $ULOR \leq 0,0\%$ - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup/konzolu promjera 42-60 mm - regulacija kuta svjetiljke -90° do $+15^\circ$ na konzoli i 0° do $+15^\circ$ na stupu - mogućnost regulacije preko DALI protokola - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -30°C do $+35^\circ\text{C}$ - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III ($I_n=5\text{kA}$, $U_{max}=10\text{kV}$) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: $S_{cx} 0.0203 \text{ m}^2$ - dozvoljena max. težina svjetiljke je 5,5 kg - modularna izvedba svjetiljke: jednostavna zamjena LED modula i drivera 				
	<p>Karakteristike LED modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 7000 lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 89 % - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 41 W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 151 lm/W - faktora snage $\cos \varphi$: 0,95 ili više - predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%) - boja svjetlosti maksimalno 4000K $\pm 5\%$ - uzvrat boje (Ra) minimalno 70 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 93% inicijalnog svjetlosnog toka svih dodata svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod inicijalnog toka (oznaka L93B10) 				

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	<p>Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - srednja vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 7,50$ - minimalna vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 1,50$ <p>Prema sljedećim uvjetima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip obloge prometnice prema CIE R3, $q_0: 0,070$ - širina kolnika: 4 m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba kolnika: 0,5 m - međurazmak svjetiljki: 40 m - duljina rasvjetnog luka: 0,5m - visina montaže svjetiljke: 8 m - nagib svjetiljke: 5° - faktor održavanja: 0,8 <p>Ponuđeno:</p> <p>Proizvođač _____</p> <p>Tip _____</p>	kom	65		
1.6	<p>Nabava i prijevoz svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula sa sljedećim karakteristikama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija - optički sustava načinjen od optičkih leća - jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 700 do 10920 lm, - stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66 - stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: IK08 - optika zaštićena ravnim staklom - $ULOR \leq 0,0\%$ - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup/konzolu promjera 42-60 mm - regulacija kuta svjetiljke -90° do $+15^\circ$ na konzoli i 0° do $+15^\circ$ na stupu - mogućnost regulacije preko DALI protokola - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -30°C do $+35^\circ\text{C}$ - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III ($I_n=5\text{kA}$, $U_{max}=10\text{kV}$) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: $S_{cx} 0.0203 \text{ m}^2$ - dozvoljena max. težina svjetiljke je 5,5 kg - modularna izvedba svjetiljke: jednostavna zamjena LED modula i drivera 				
	<p>Karakteristike LED modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 8400lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 88% - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 50W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 147 lm/W - faktora snage $\cos \phi$: 0,95 ili više - predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%) - boja svjetlosti maksimalno 4000K $\pm 5\%$ - uzvrat boje (Ra) minimalno 70 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 88% inicijalnog svjetlosnog toka svih doda svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod inicijalnog toka (oznaka L88B10) 				

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	<p>Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - srednja vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 7,50$ - minimalna vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 1,50$ <p>Prema sljedećim uvjetima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip obloge prometnice prema CIE R3, $q_0: 0,070$ - širina kolnika: 4 m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba kolnika: 0,5 m - međurazmak svjetiljki: 47 m - duljina rasvjetnog luka: 0,5m - visina montaže svjetiljke: 8 m - nagib svjetiljke: 0° - faktor održavanja: 0,8 <p>Ponuđeno: Proizvođač _____</p> <p>Tip _____</p>	kom	17		
1.7	<p>Nabava i prijevoz svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula sa sljedećim karakteristikama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija - optički sustava načinjen od optičkih leća - jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 700 do 10920 lm, - stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66 - stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: IK08 - optika zaštićena ravnim staklom - $ULOR \leq 0,0\%$ - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup/konzolu promjera 42-60 mm - regulacija kuta svjetiljke -90° do $+15^\circ$ na konzoli i 0° do $+15^\circ$ na stupu - mogućnost regulacije preko DALI protokola - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -30°C do $+35^\circ\text{C}$ - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III ($I_n=5\text{kA}$, $U_{max}=10\text{kV}$) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: $S_{cx} 0.0203 \text{ m}^2$ - dozvoljena max. težina svjetiljke je 4,8 kg - modularna izvedba svjetiljke: jednostavna zamjena LED modula i drivera 				
	<p>Karakteristike LED modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 4000lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 89% - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 25W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 142 lm/W - faktora snage $\cos \phi$: 0,95 ili više - predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%) - boja svjetlosti maksimalno 4000K $\pm 5\%$ - uzvrat boje (Ra) minimalno 70 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 95% inicijalnog svjetlosnog toka svih doda svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod inicijalnog toka (oznaka L95B10) 				

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	<p>Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - srednja vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 7,50$ - minimalna vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 1,50$ <p>Prema sljedećim uvjetima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip obloge prometnice prema CIE R3, $q_0: 0,070$ - širina kolnika: 3,5 m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba kolnika: 0 m - međurazmak svjetiljki: 32 m - visina montaže svjetiljke: 6 m - nagib svjetiljke: 0° - faktor održavanja: 0,8 <p>Ponuđeno: Proizvođač _____</p> <p>Tip _____</p>	kom	10		
1.8	<p>Nabava i prijevoz dekorativne svjetiljke predviđena za ugradnju LED modula sa sljedećim karakteristikama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kućište svjetiljke izrađen od UV stabilnog polikarbonata, nasad izrađen od tlačno lijevanog aluminija - stupanj mehaničke zaštite cjelokupne svjetiljke (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66, IK10 - $ULOR \leq 1\%$ - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup promjera 60mm - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -20°C do $+35^\circ\text{C}$ - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III ($I_n=5\text{kA}$, $U_{max}=10\text{kV}$) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: $SC_x 0,053\text{m}^2$ 				
	<p>Karakteristike LED modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cestovna asimetrična širokosnopna optika - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 3500 lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 67% - svjetlosna iskoristivost LED izvora svjetlosti: 125 lm/W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 83 lm/W - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 28W - boja svjetlosti maksimalno 3000K - uzvrat boje (Ra) minimalno 80 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 80% inicijalnog svjetlosnog toka svih svjetiljki i maksimalni ispad svjetiljki 10% (oznaka L80F10) 				
	<p>Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - srednja vrijednost rasvjetljenosti pločnika $E_{sr} \geq 7,5$ - minimalna vrijednost rasvjetljenosti pločnika $E_{sr} \geq 1,5$ <p>Prema sljedećim uvjetima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip obloge prometnice prema CIE R3, $q_0: 0,070$ - širina pješačke staze: 1,5 m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba staze: 1,5 m - međurazmak svjetiljki: 18 m - visina montaže svjetiljke: 4 m - nagib svjetiljke: 0° - faktor održavanja: 0,8 <p>Ponuđeno: Proizvođač _____</p> <p>Tip _____</p>	kom	3		

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
1.9	<p>Nabava i prijevoz dekorativne svjetiljke predviđena za ugradnju LED modula sa sljedećim karakteristikama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kućište svjetiljke izrađen od UV stabilnog polikarbonata, nasad izrađen od tlačno lijevanog aluminija - stupanj mehaničke zaštite cjelokupne svjetiljke (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66, IK10 - ULOR $\leq 1\%$ - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup promjera 60mm - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -20°C do +35°C - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: SCx 0,053m² 				
	<p>Karakteristike LED modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cestovna asimetrična širokosnopna optika - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 6000 lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 68% - svjetlosna iskoristivost LED izvora svjetlosti: 127 lm/W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 86 lm/W - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 47W - boja svjetlosti maksimalno 3000K - uzvrat boje (Ra) minimalno 80 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 80% inicijalnog svjetlosnog toka svih svjetiljki i maksimalni ispad svjetiljki 10% (oznaka L80F10) 				
	<p>Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - srednja vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 7,50$ - minimalna vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 1,50$ <p>Prema sljedećim uvjetima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip obloge prometnice prema CIE R3, q0: 0,070 - širina kolnika: 5 m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba kolnika: 0 m - međurazmak svjetiljki: 30 m - visina montaže svjetiljke: 5 m - nagib svjetiljke: 0° - faktor održavanja: 0,8 <p>Ponuđeno: Proizvođač _____</p> <p>Tip _____</p>	kom	4		
1.10	<p>Nabava i prijevoz svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula sa sljedećim karakteristikama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija - optički sustava načinjen od optičkih leća - jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 700 do 10920 lm, - stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min IP66 - stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: IK08 - optika zaštićena ravnim staklom - ULOR $\leq 0,0\%$ - klasa električne zaštite: kl. I - postavljanje na stup/konzolu promjera 42-60 mm - regulacija kuta svjetiljke -90° do +15° na konzoli i 0° do +15° na stupu - mogućnost regulacije preko DALI protokola - zaštita od prenapona ≥ 3 kV - raspon radne temperature -30°C do +35°C - zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV) - pasivno hlađenje - max. udarna površina na vjetar: Scx 0.0203 m² - dozvoljena max. težina svjetiljke je 4,8 kg - modularna izvedba svjetiljke: jednostavna zamjena LED modula i drivera 				

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	Karakteristike LED modula: - cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G3 (prema HRN EN 13201-Annex A) ili bolje - ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 4000lm - svjetlosna iskoristivost LOR: jednaka ili veća od 89% - ukupna snaga svjetiljke (LED modul+predspoj): max: 25W - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke: min 142 lm/W - faktora snage $\cos \phi$: 0,95 ili više - predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage u 5 karakterističnih točaka (DDF2 ušteda 32%) - boja svjetlosti maksimalno 4000K \pm 5% - uzvrat boje (Ra) minimalno 70 - trajnost LED modula i drivera: minimalno 100.000h uz održavanje 95% inicijalnog svjetlosnog toka svih doda svjetiljke uz maksimalno 10% dioda ispod inicijalnog toka (oznaka L95B10)				
	Svjetlotehnički parametri koje je nužno ispuniti: - srednja vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 7,50$ - minimalna vrijednost rasvjetljenosti kolnika $E_{sr} \geq 1,50$ Prema sljedećim uvjetima: - tip obloge prometnice prema CIE R3, q_0 : 0,070 - širina pločnika: 2 m - svjetiljke postavljene na stup - udaljenost stupa od ruba kolnika: 2 m - međurazmak svjetiljki: 35 m - visina montaže svjetiljke: 6 m - duljina rasvjetnog luka: 0,5m - nagib svjetiljke: 5° - faktor održavanja: 0,8 Ponuđeno: Proizvođač _____ Tip _____	kom	4		
1.11	Demontaža, prijevoz i zbrinjavanje metalnog rasvjetnog luka dužine 0,5m. Stavka obuhvaća rezanje rasvjetnih lukova koji su zavareni na stup.	kom	149		
1.12	Demontaža, prijevoz i zbrinjavanje metalnog rasvjetnog luka dužine 2m. Stavka obuhvaća rezanje rasvjetnih lukova koji su zavareni na stup.	kom	17		
1.13	Demontaža, prijevoz i zbrinjavanje metalnog rasvjetnog luka dužine 3m. Stavka obuhvaća rezanje rasvjetnih lukova koji su zavareni na stup.	kom	25		
1.14	Dobava, isporuka i ugradnja metalnog rasvjetnog vodoravnog luka (konzole) duljine 0,5m.	kom	86		
1.15	Dobava, isporuka i ugradnja metalnog rasvjetnog vodoravnog luka (konzole) duljine 1m.	kom	67		
1.16	Dobava, isporuka i ugradnja metalnog rasvjetnog vodoravnog luka (konzole) duljine 2m.	kom	25		
1.17	Dobava, isporuka i ugradnja metalnog rasvjetnog vodoravnog luka (konzole) duljine 3m.	kom	17		
1. ELEKTROMONTAŽNI MATERIJAL I RADOVI UKUPNO:					0,00 kn

Red.br.	Naziv	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
REKAPITULACIJA					
1	ELEKTROMONTAŽNI MATERIJAL I RADOVI				0,00 kn
				Ukupno	0,00 kn
				PDV	0,00 kn
JAVNA RASVJETA SVEUKUPNO:					0,00 kn

Projektant:
Zlatko Galić, dipl.ing.el.