GLAVNI PROJEKT

ENERGETSKI UČINKOVITE I EKOLOŠKE JAVNE RASVJETE

Građevina:	**REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE JAVNE RASVJETE NASELJA BOROVO**
Investitor:	**OPĆINA BOROVO** **Glavna 3, Borovo**
Mjesto gradnje:	**Ulice Vukovarska, Glavna, Školska i Ozrenska**
Projektant :	Ivan Lešić, dipl.ing. el.
Direktor:	Ivan Lešić, dipl.ing. el.

IVAN LEŠIĆ
dipl.ing.el.
E 48 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE
Ivan Lešić
Vinkovci, M.A. Reljkovića 13
OIB: 34759290942

Vinkovci, listopad 2015.

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO

- Rješenje o osnivanju ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
- Izjava o usklađenosti projekta s posebnim uvjetima

2. TEHNIČKI OPIS

3. TROŠKOVNIK

4. NACRTI

- Situacija JR Vukovarska ulica, Glavna ulica M 1:2500 List 1.
- Situacija JR Školska ulica M 1:2500 List 2.
- Situacija JR Ozrenska ulica M 1:2500 List 3.

1. OPĆI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-311-01/11-01/598
Urbroj: 504-05-11-1
Zagreb, 22. prosinca 2011. godine

Na temelju članka 20. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (Narodne novine, broj 152/08.), a u svezi s člankom 20. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Narodne novine, broj 82/09.) i člankom 19. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Skupština Komore od 14.04.2011. godine), rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Ivan Lešić, dipl.ing.el., VINKOVCI**, Pavleka Miškine 51, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Odbor za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike donosi

RJEŠENJE
o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Ivan Lešić, dipl.ing.el.**, pod rednim brojem **598**, s danom upisa **01.01.2012.** godine.

2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivan Lešić, dipl.ing.el., VINKOVCI, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, a s radom započinje **01.01.2012.** godine. Poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je obavljati stvarno i stalno.

3. Poslovno sjedište *Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike* Ivan Lešić, dipl.ing.el., je na adresi **VINKOVCI, M.A. Reljkovića 13.**

4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Naziv ureda ispisuje se na natpisnoj ploči četverokutnog oblika, širine 50 cm i visine 30 cm, u materijalu eloksirani aluminij sa folijom. Logotip (znak) Komore tiska se u foliji u dvije boje na svijetlo sivoj podlozi. Tekst natpisne ploče mora biti tiskan u srebrno sivoj boji na antracit podlozi, a tip slova je helvetika.

5. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a Ivan Lešić, dipl.ing.el. snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike. Natpisna ploča vlasništvo je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

6. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera elektrotehnike, koje su vlasništvo Komore.
7. Matični broj Ureda: **80472478**
8. Šifra djelatnosti Ureda je: ***71.12*** - *Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.*
9. Skraćeni naziv Ureda je: ***URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Ivan Lešić***

Obrazloženje

Ivan Lešić, dipl.ing.el., podnio je Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike (u daljnjem tekstu: Komora), aktom od 19.12.2011. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

U skladu s člankom 19. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (u daljnjem tekstu: Zakon), između ostalih i ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost. Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu te poslove može obavljati pod uvjetom da nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i može imati samo jedan ured.

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja dužna je u obavljanju tih poslova poštivati odredbe posebnih zakona, te osigurati obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u skladu s temeljnim načelima i pravilima struke i odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima. Prethodno navedene poslove ovlašteni inženjer elektrotehnike mora obavljati stvarno i stalno.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva se upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore.

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju Odbor za upis Komore utvrdio je da podnositelj Zahtjeva za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom, Statutom Komore i Pravilnikom o upisima Komore. Uvidom u dostavljenu dokumentaciju imenovanog i potpisanu Izjavu razvidno je da Ivan Lešić, dipl.ing.el., nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i da će poslove obavljati samo u jednom Uredu.

Uvidom u službenu evidenciju Komore utvrđeno je da je Ivan Lešić, dipl.ing.el., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Komore pod rednim brojem 48 , s danom upisa 22.07.1999. godine, te je s tog osnova stekao pravo da samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore, **s danom 01.01.2012. godine, pod rednim brojem 598**.

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost inženjera u graditeljstvu *71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje*.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: *URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Ivan Lešić*, te će se isti upisati u "inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Komora na svoj trošak i isti su vlasništvo Komore.

Pečat Ureda ovlaštenog inženjera elektrotehnike može se koristiti samo na projektima i drugoj dokumentaciji u okviru obavljanja poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, koje je sam izradio u samostalnom Uredu, odnosno koja je izrađena pod njegovim vodstvom i isti se ne može koristiti u druge svrhe, odnosno u svrhu redovitog poslovanja Ureda.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, dužan je za redovito poslovanje imati poseban pečat Ureda kojega izrađuje osobno o svom trošku.

U članku 83. stavku 2. Statuta Komore propisano je da je ovlašteni inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavlja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili projektantskom društvu, dužan imati ploču ureda odnosno društva istaknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Ploču ureda odnosno društva izdaje Komora i ista je vlasništvo Komore.

Oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče utvrdila je Skupština Komore. Trošak korištenja natpisne ploče snosi Ivan Lešić, dipl.ing.el., koji jednokratno uplaćuje iznos od 850,00 kn (slovima: osamstopedeset kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 250,00 kn (slovima: dvjestopedeset kuna) po Tar. br. 04. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike
Željko Matić, dipl.ing.el.

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
ZAGREB

Dostaviti:
1. Ivan Lešić, 32100 VINKOVCI, Pavleka Miškine 51
2. Područna služba HZMO VUKOVAR, Ispostava VINKOVCI, Trg J. Runjanina bb, 32100 Vinkovci
3. Područni ured HZZO VINKOVCI, Trg J. Runjanina bb, 32100 Vinkovci
4. Područni ured Porezne uprave VUKOVAR, Ispostava VINKOVCI, Glagoljaška 27 a, 32100 Vinkovci
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/48
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Ivan Lešić, dipl. ing. el.,** Vinkovci, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

R J E Š E N J E

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Ivan Lešić**, (JMBG 1908963303519), dipl. ing. el., Vinkovci, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 48, s danom upisa **1999-07-22**.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Ivan Lešić, (JMBG 1908963303519), dipl. ing. el., Vinkovci, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ***"ovlašteni inženjer elektrotehnike"*** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se ***"inženjerska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata"***.

O b r a z l o ž e n j e

Ivan Lešić, (JMBG 1908963303519), dipl. ing. el., Vinkovci, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940
OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Ivan Lešić, dipl. ing. el.
   A.Starčevića 4
   32100 Vinkovci

   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940
OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

IZJAVA O PROJEKTANTOVOJ ODGOVORNOSTI I PRIDRŽAVANJU PROPISA

Temeljem članka 51 stavak 2. Zakona o gradnji (NN 153/13) dajem:

I Z J A V U

Ovaj glavni projekt usklađen je sa:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13.)
- Zakon o gradnji (NN 153/13.)
- Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)
- Zakon o zaštiti od svijetlosnog onečišćenja (114/11)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 58/93, 33/05, 107/07 , 38/09 i 92/10.)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96-ispravak, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12)
- Zakon o normizaciji (NN br. 163/03)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08)
- HRN EN 13201

Vinkovci, listopad 2015.g.

Direktor :

Ivan Lešić, dipl.ing.el..

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE
Ivan Lešić
Vinkovci, M.A. Reljkovića 13
OIB: 34759290942

2. TEHNIČKI OPIS

2. TEHNIČKI OPIS

2.1 Postojeće stanje

Na planiranom području instalirano je više trafostanica iz kojih se napaja sustav javne rasvjete. Iste su izvedene kao betonsko-zidane ili stupne (željezno rešetkasti stupovi). Svaka od trafostanica ima na NN dijelu blok javne rasvjete sa instaliranim sustavom za mjerenje potrošnje el. energije, te sustav za upravljanje istim.

Analiza postojećeg stanja i planirana rekonstrukcija postojeće JR u pogledu energetske učinkovitosti načinjena je temeljem obilaska ulica Vukovarska, Glavna, Školska i Ozrenska u naselju Borovo.

Sustav javne rasvjete je prometnog tipa u kojem su korištene svijetiljke tip GAMALUX LVC-06, TEP Zagreb, sa ugrađenim visokotlačnim natrijevim žaruljama snage 1x150W.

Svjetiljke javne rasvjete u ulici Vukovarska, ulici Glavna i dijelu ulice Školska ugrađene su na metalne stupove visine 8,0 m1 s prigrađenom lirom (krakom) te je konačna visina svjetiljke 10,0 m^1 iznad nivelete ceste. **Dispozicija s**tupova se ne mijenja. Razmak između stupova je varijabilan, te je u svijetlotehničkim proračunima korištena prosječna duljina razmaka od 36,0 m^1. Lira nadvisuje cestu s pomakom svjetiljke od 1,0 m^1 prema sredini ceste.

Svjetiljke javne rasvjete u drugom dijelu ulice Školska, te u cijeloj ulici Ozrenska, ugrađene su na betonske stupove visine 10,0 m1 i prigrađenom lirom (krakom) te je konačna visina svjetiljke 10,0 m^1 iznad nivelete ceste. Dispozicija s**tupova se ne mijenja.** Razmak između stupova je varijabilan, te je u svijetlotehničkim proračunima korištena prosječna duljina razmaka od 46,0 m^1. Pomak svjetiljke na liri je prosječno 1,5 m1 od ruba ceste.

Postojeće svjetiljke ne zadovoljavaju kriterije glede **svjetloonečišćenja** budući da je kvocijent isijavanja proizvedenog svjetlosnog toka u smjeru neba znatno veći od dopuštenih 2,5% (Slika 2.). Svjetiljke su sa ovalnim zaštitnim pleksi pokrovima i montirane su pod kutem od 15^0. Prilikom rekonstrukcije odabrane su svijetiljke koje imaju vrlo mali indeks svjetlosnog onečišćenja, cut-off svijetiljke (Slika 3.).

Ovom tehničkom dokumentacijom predviđa se ugradnja svjetiljke sa LED izvorom svjetlosti snage 80W i 118W uz režim automatskog reduciranog rada.

Od zatečene instalacije javne rasvjete kroz ovo tehničko rješenje zadržavaju se stupovi kao i postojeća kabelska mreža, dok se postojeće natrijeve svjetiljke demontiraju i zamjenjuju sa novim suvremenijim i efikasnijim svjetiljkama. Nosači svijetiljki (krakovi) na metalnim i betonskim stupovima također se zadržavaju.

Slika 1. Betonski stup + bet. lira + GAMALUX LVC-06 1x150W NAV-E

Slika 2. Metalni stup + met. lira + GAMALUX LVC-06 1x150W NAV-E

2.2 Definiranje klasa javne rasvjete

Sukladno svjetlotehničkim zahtjevima prema HRN EN 13201, ME klase – primjena kod puteva za brzi (motorni) saobraćaj, možemo prometnice u navedenim naseljima podijeliti u nekoliko klasa. Klase su odabrane sukladno glavnoj vrsti prometa (motorizirani promet, spora vozila, motocilki, pješaci), brzina glavne vrste prometa, broju križanja/km, gustoći prometa, geometrijskoj podijeli kolnika. Iz svega navedenog prometnice u navedenim naseljima možemo podijeliti na slijedeći način:

1. Državna cesta D519, klasa ME3c : glavna vrsta prometa – motorizirani promet, spora vozila, motocilki
   brzina glavne vrste prometa – srednja 30 - 60 km/h
   druga dopuštena vrsta prometa – biciklisti, pješaci
   broj križanja/km - < 3
   geometrijska podjela kolnika – označena
   broj vozila - < 7000
   križanja sa različitim klasama – postoje

Sve navedene ulice sukladno zračenju svijetlosnog toka u gornju hemisferu (ULOR) mogu se svrstati u zonu E2, industrijska ili stambena ruralna područja, ULOR = 2,5%.

2.2.1 Popis svijetiljki postojećeg stanja

		POSTOJEĆE STANJE	
	SNAGA ŽARULJE	NAV-E 1x150 W	RAZRED CESTE HR EN 13201
	BROJ ŽARULJA U SVIJETILJCI	1	
	PRIKLJUČNA SNAGA(W)	187,5 W	
R.B.		**LVC-06**	
1.	Vukovarska ulica	17	ME3c
2.	Glavna ulica	45	ME3c
3.	Školska ulica	49	ME3c
4.	Ozrenska ulica	40	ME3c
	UKUPNO:	**151**	
	SNAGA (kW):	**28,3125**	
	UKUPNO SNAGA (kW):	**28,3125**	

Tabela 1 – Postojeće stanje

2.3 Svijetlotehnički proračun postojećeg stanja

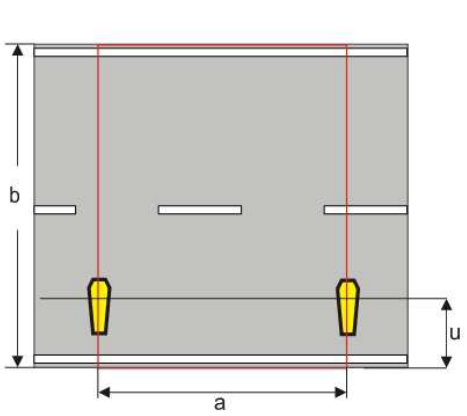
Objekt : MS+lira h=10,0m1 + LVC-06 150W NAV-E
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Vukovarska - postojeće stanje
Datum : 02.10.2015

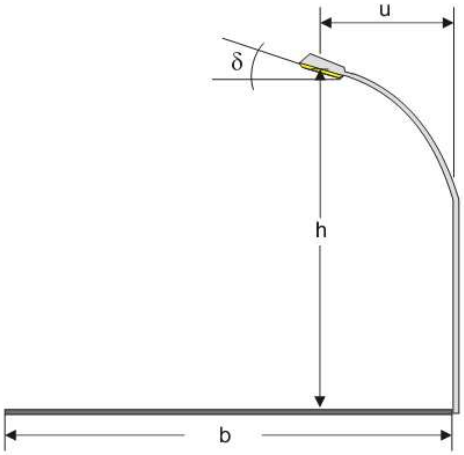
RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta





Podaci o svjetiljci
Proizvod : tep
Tipska oznaka : LVC 06 150 E
Naziv svjetiljke : GAMALUX
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 36.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : 1.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 15.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.12 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.51	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.17 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.54	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.69	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.73	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m)	: 6 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.77	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940
OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

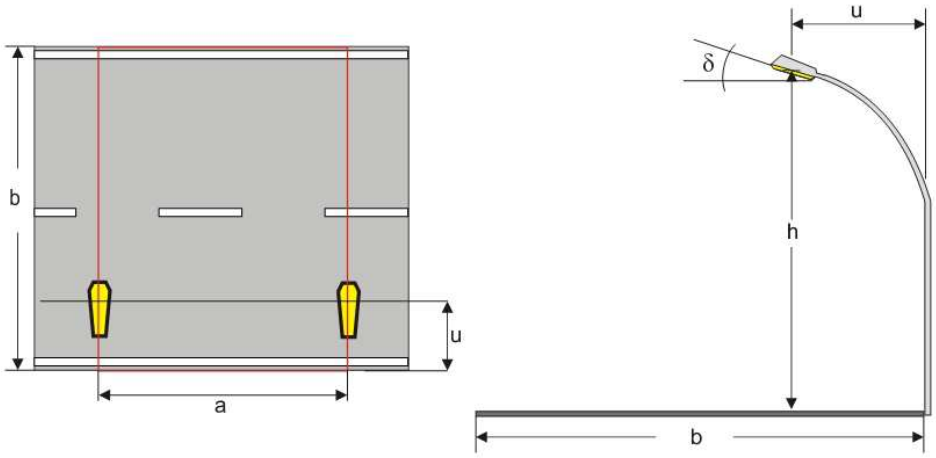
Objekt : MS+lira h=10,0m1 + LVC-06 150W NAV-E
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Glavna ulica - postojeće stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : tep
Tipska oznaka : LVC 06 150 E
Naziv svjetiljke : GAMALUX
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 36.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : 1.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 15.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.12 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.51	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.17 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.54	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.69	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.73	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m)	: 6 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.77	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940

OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

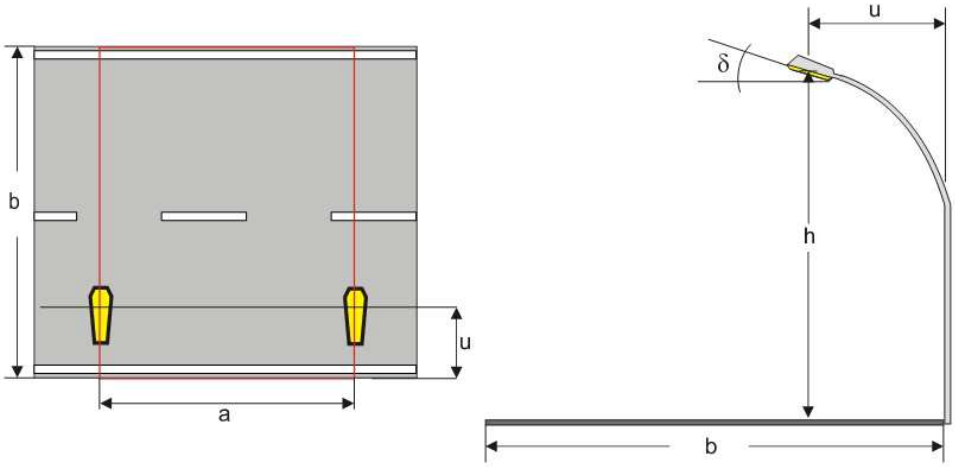
Objekt : MS+lira h=10,0m1 + LVC-06 150W NAV-E
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Školska ulica - postojeće stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : tep
Tipska oznaka : LVC 06 150 E
Naziv svjetiljke : GAMALUX
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 36.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : 1.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 15.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.12 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.51	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.17 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.54	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.69	(ME3c min. 0.5)
UI (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.73	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m)	: 6 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.77	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940

OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

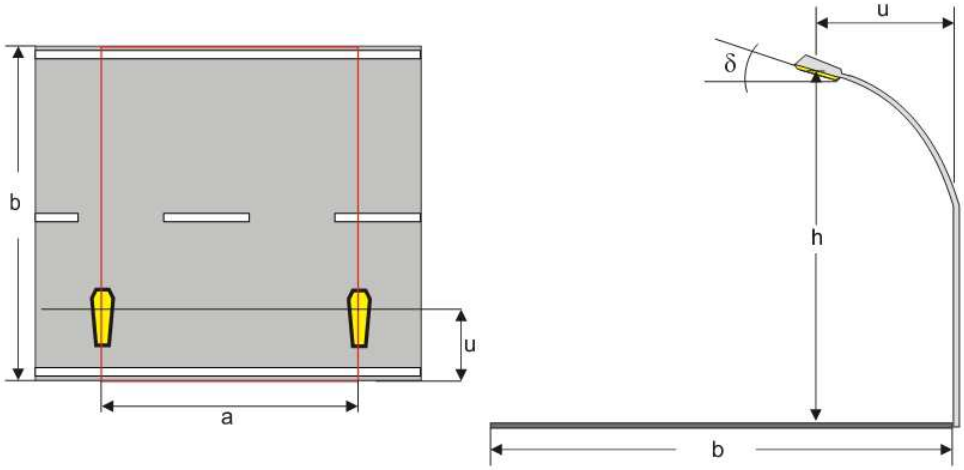
Objekt : BS+lira h=10,0m1 + LVC-06 150W NAV-E
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Školska ulica - postojeće stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : tep
Tipska oznaka : LVC 06 150 E
Naziv svjetiljke : GAMALUX
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 46.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : -1.50 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 15.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 0.63 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.35	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 0.69 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.35	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.51	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.49	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m)	: 9 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.94	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940
OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

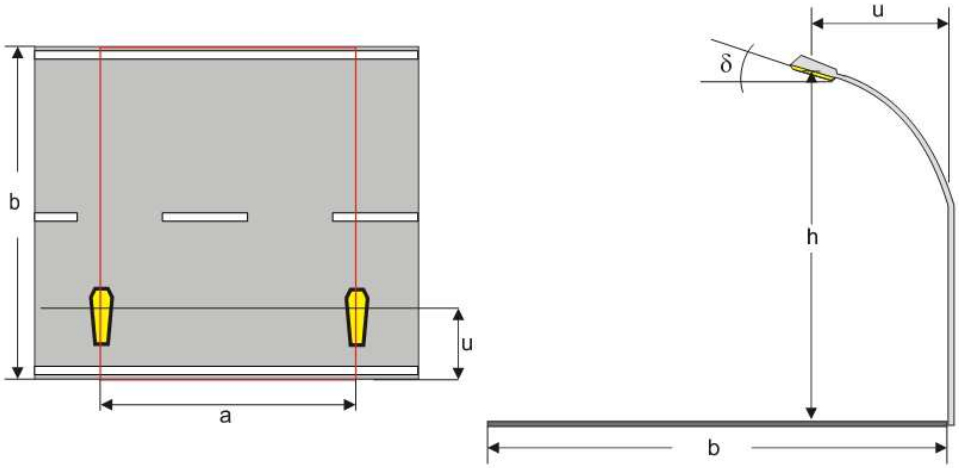
Objekt : BS+lira h=10,0m1 + LVC-06 150W NAV-E
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Ozrenska ulica - postojeće stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : tep
Tipska oznaka : LVC 06 150 E
Naziv svjetiljke : GAMALUX
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 46.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : -1.50 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 15.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 0.63 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.35	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 0.69 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.35	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.51	(ME3c min. 0.5)
UI (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.49	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m)	: 9 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.94	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940

OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

Slijedi tabelarni prikaz svijetlotehničkih proračuna.

Ulica Vukovarska, Glavna, dio Školske ulice (metalni stupovi):

Tip svijetiljke	Visina stupa H (m)	Razmak D (m)	Kut (^{0})	Rasvijetljenost cd/m^2	Opća jednolikost U_0	Uzdužna jednolikost Ul	Bliještanje TI%	SR %
Zahtjevi norme	ME3c			1,00 (min)	0,40 (min)	0,50 (min)	15 (max)	0,5 (min)
GAMALUX 1x150W NAV-E	10,0	36	15	1,12	0,51	0,69	6	0,77

Školska ulica (betonski stupovi), Ozrenska ulica:

Tip svijetiljke	Visina stupa H (m)	Razmak D (m)	Kut (^{0})	Rasvijetljenost cd/m^2	Opća jednolikost U_0	Uzdužna jednolikost Ul	Bliještanje TI%	SR %
Zahtjevi norme	ME3c			1,00 (min)	0,40 (min)	0,50 (min)	15 (max)	0,5 (min)
GAMALUX 1x150W NAV-E	10,0	46	15	**0,63 ***	**0,35***	**0,49***	9	**0,94****

*vrijednosti koje nisu u skladu sa normom HRN EN 13201
**vrijednosti koje su predimenzionirane u odnosu na normu HRN EN 13201

2.4 Simulacija postojećeg stanja uz zadovoljenje norme HRN EN 13201 - referentno stanje

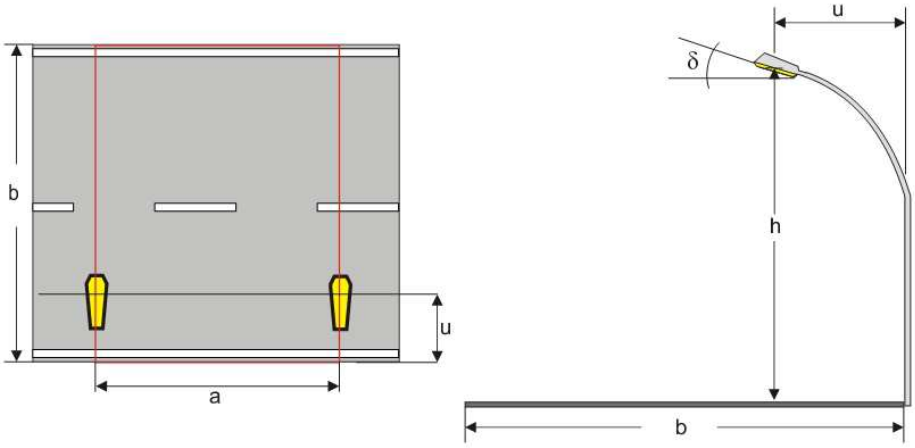
Objekt : MS+lira h=10,0m1 + SC 100 1xHST
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, ulica Vukovarska,Glavna,Školska- referentno
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : Siteco
Tipska oznaka : 5NA588E1PT0F/
Naziv svjetiljke : SC 100
Žarulje : 1 x HST-MF 150W/220 LL (OSRAM) 150W / 17500 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 36.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : 1.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 5.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.17 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.71	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.23 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.64	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.53	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.68	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B2: y=4.50m)	: 9 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.77	(ME3c min. 0.5)

-please put your own address here-

Glavna-10-36-MS-ref.rdf

Stranica 9/11

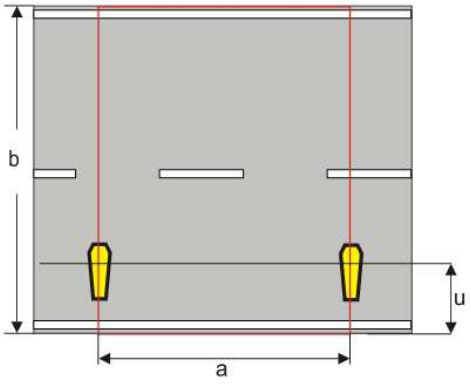
Objekt : BS+lira h=10,0m1 + KAOS-2 250W SHP-T
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Školska ulica, Ozrenska ulica - referentno st
Datum : 02.10.2015

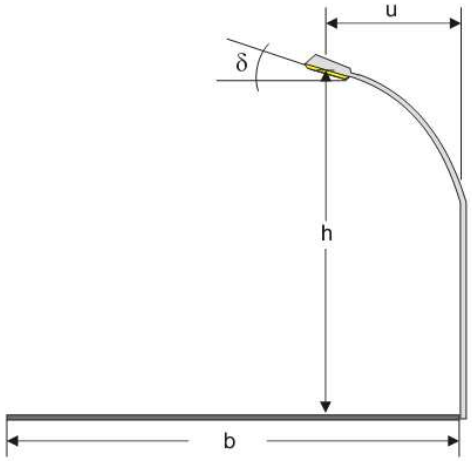
RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta





Podaci o svjetiljci
Proizvod : AEC ILLUMINAZIONE SRL
Tipska oznaka : KS2-001-p
Naziv svjetiljke : KAOS-2 250w SHP-T P0
Žarulje : 1 x 250W SHP-T / 27000 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 46.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : -1.50 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 0.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.13 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.53	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.23 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.53	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.55	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.55	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m)	: 10 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.76	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940

OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

Slijedi tabelarni prikaz svijetlotehničkih proračuna.

Ulica Vukovarska, Glavna, dio Školske ulice (metalni stupovi):

Tip svijetiljke	Visina stupa H (m)	Razmak D (m)	Kut (^{0})	Rasvijetljenost cd/m^2	Opća jednolikost U_0	Uzdužna jednolikost Ul	Bliještanje TI%	SR %
Zahtjevi norme	ME3c			1,00 (min)	0,40 (min)	0,50 (min)	15 (max)	0,5 (min)
SC 100 1x150W HSP-T	10,0	36	15	1,17	0,64	0,69	6	0,76

Školska ulica (betonski stupovi), Ozrenska ulica:

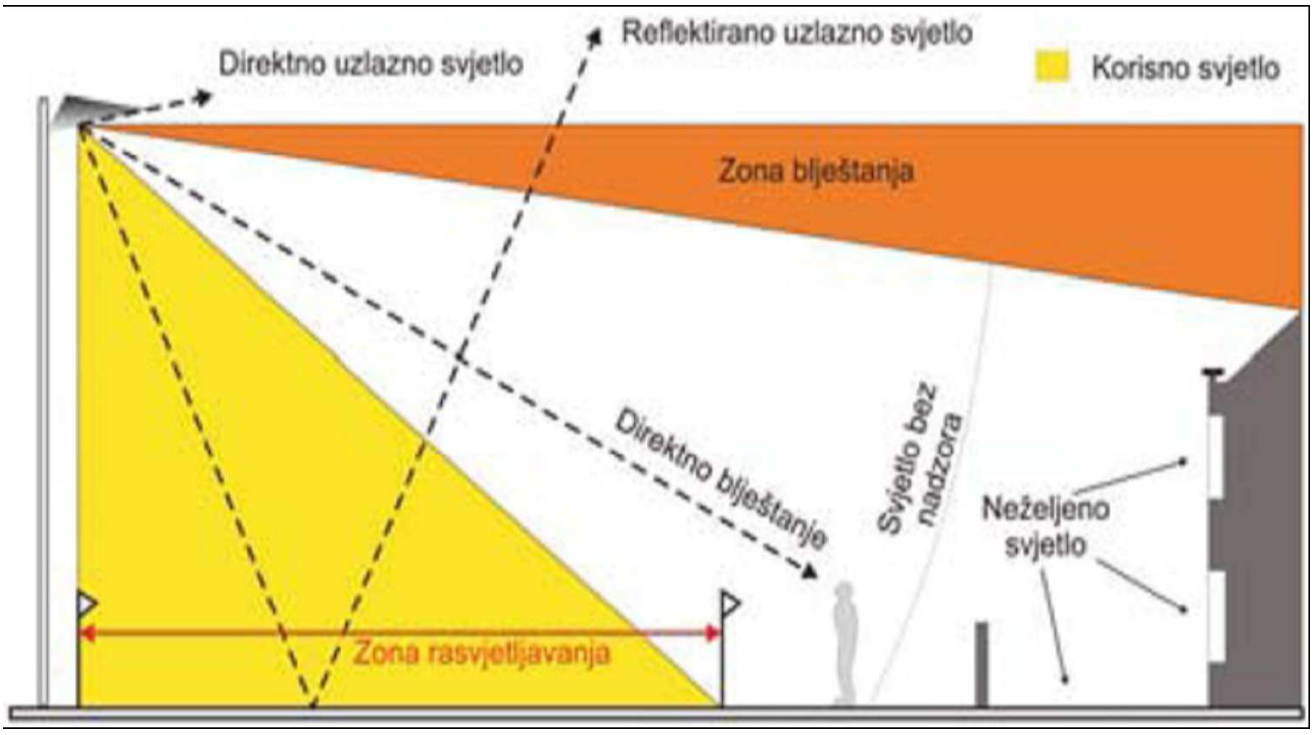
Tip svijetiljke	Visina stupa H (m)	Razmak D (m)	Kut (^{0})	Rasvijetljenost cd/m^2	Opća jednolikost U_0	Uzdužna jednolikost Ul	Bliještanje TI%	SR %
Zahtjevi norme	ME3c			1,00 (min)	0,40 (min)	0,50 (min)	15 (max)	0,5 (min)
KAOS 2 1x250W SHP-T	10,0	46	15	1,13	0,53	0,55	10	0,76

Gore navedeni proračuni dobiveni su korištenjem svjetiljki sa postojećim tipom tehnologije žarulja, dijelom uz zamjenu žarulje1x150W NAV-E sa žaruljom 1x250 NAV-E, time postižemo zadovoljenje norme HRN EN 13201 ali u nekim segmentima i predimenzionirani sustav u pogledu rasipanja svijetlosti. Uz postojeću dispoziciju metalnih i betonskih stupova (koji su u vlasništvu HEP-ODS d.o.o), mreža koja je projektirana prema zahtjevima niskonaponske zračne mreže, bez uzimanja u obzir utjecaja takve dispozicije na zahtjeve javne rasvjete, nije moguće utjecati na sve zahtjeve norme HRN EN 13201, tako da je SR faktor veći od dozvoljenog (prema uputama Fonda max . odstupanje 20%) Odabirom svjetiljki raznih proizvođača navedena vrijednost ostaje predimenzionirana.

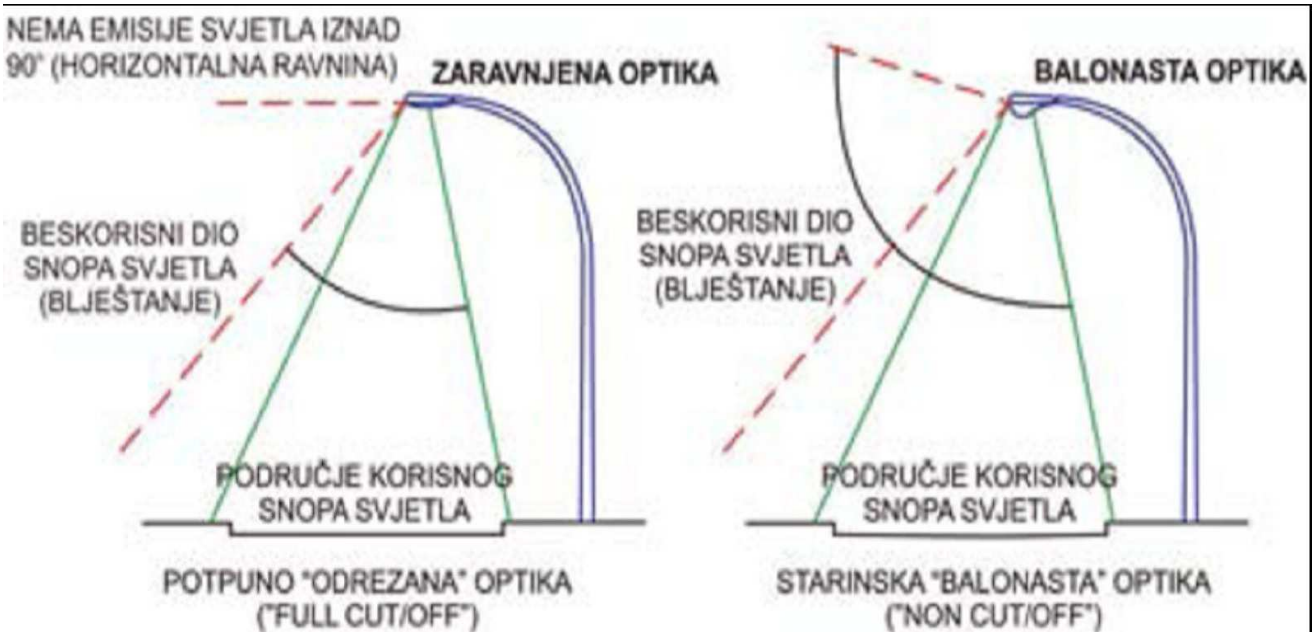
2.5. Svjetlotehničko rješenje

Svjetiljke

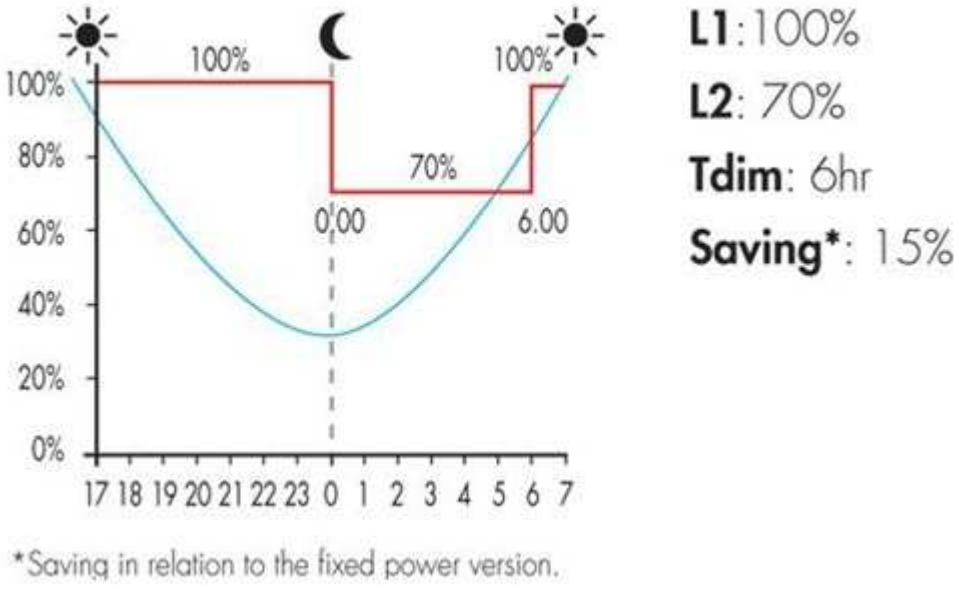
Za navedenu rekonstrukciju javne rasvjete odabrane su trenutačno jedne od efikasnijih svjetiljki koje zadovoljavaju stroge kriterije glede zasjenjenosti (cut-off) kao i glede svjetlosnog onečišćenja (Slika 3. i Slika 4.).
Svjetiljke su modernog dizajna, adaptabilne u prostoru u koji se ugrađuju. U svjetiljke smještenim uz ME3c ugrađene su regulabilne prigušnice koje se potpuno automatski uključuju u AstroDIM reducirani sistem rasvjete kojom prigodom se svjetlosni tok izvora svjetlosti smanji sa 100% na približno 50% nazivnog svjetlosnog toka a snaga pritom iznosi 50% nazivne snage.
Za reducirani režim rada u svijetiljku je ugrađen elektronički sklop DA, koji se putem programa 3DIM Tool postavlja u prethodno navedeni reducirani nivo rasvjete (Slika 5.). Ugrađeni elektronički sklop potpuno autonomno određuje sredinu noći i sukladno tome podešava vrijeme prelaska u reducirani mod.



Slika 3 - Primjer korisne rasvjete i štetne, odnosno neželjene, komponente kod tipične cestovne svjetiljke na stupu (Izvor: Institution of Lighting Engineers)



Slika 4 - Efekt moderne "FULL CUT-OFF" svjetiljke i zastarjele "NON CUT-OFF" svjetiljke



Slika 5 - Princip rada prespojive prigušnice DA

2.5.1 Svijetlotehnički proračun novog stanja uz zadovoljenje norme HRN EN 13201

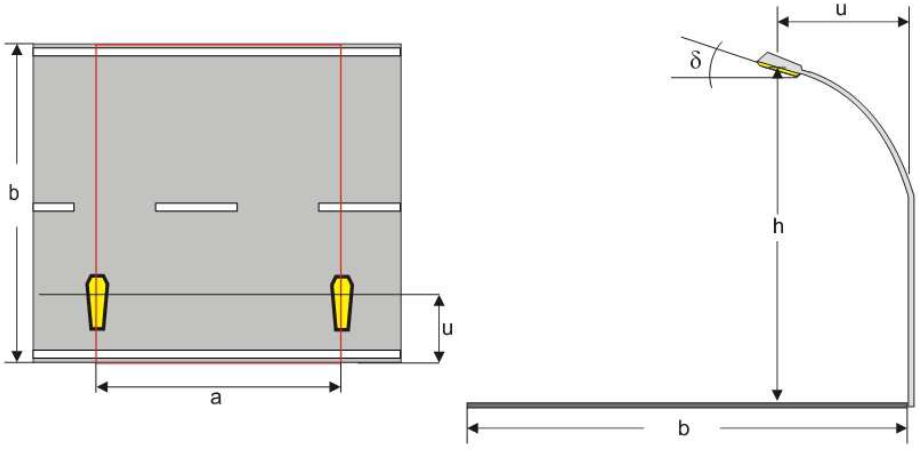
Objekt : MS+lira h=10,0m1 + LED ITALO 1 0F2H1
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Vukovarska - novo stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : AEC Illuminazione
Tipska oznaka : ITALO 1 0F2H1 SV 4.7-4M
Naziv svjetiljke : ITALO 1
Žarulje : 1 x LED / 8140 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 36.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : 1.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 0.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.1 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.63	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.16 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.67	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.68	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.82	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B2: y=4.50m)	: 8 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.63	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940
OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

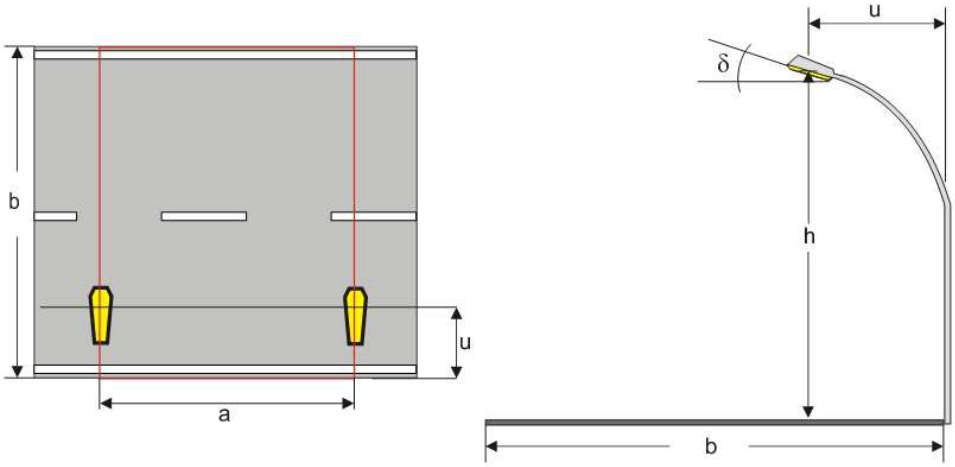
Objekt : MS+lira h=10,0m1 + LED ITALO 1 0F2H1
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Glavna ulica - novo stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : AEC Illuminazione
Tipska oznaka : ITALO 1 0F2H1 SV 4.7-4M
Naziv svjetiljke : ITALO 1
Žarulje : 1 x LED / 8140 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 36.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : 1.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 0.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.1 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.63	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.16 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.67	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.68	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.82	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B2: y=4.50m)	: 8 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.63	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940

OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

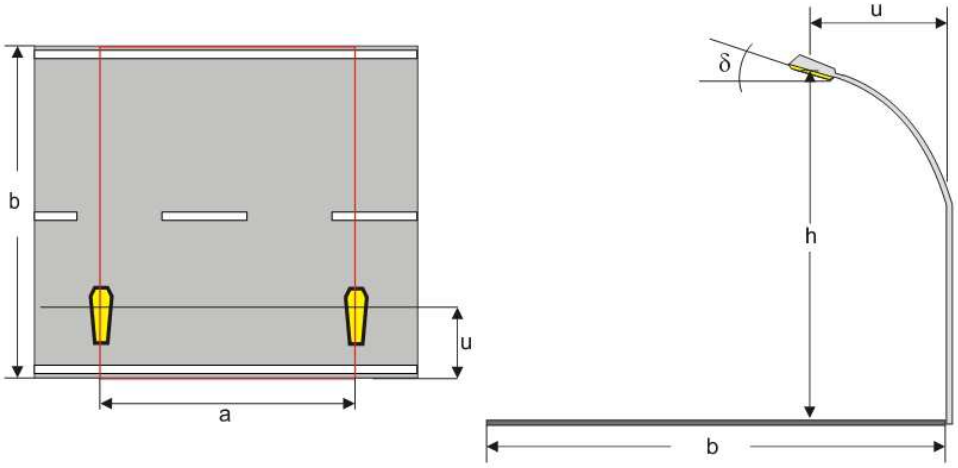
Objekt : MS+lira h=10,0m1 + LED ITALO 1 0F2H1
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Školska ulica - novo stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : AEC Illuminazione
Tipska oznaka : ITALO 1 0F2H1 SV 4.7-4M
Naziv svjetiljke : ITALO 1
Žarulje : 1 x LED / 8140 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 36.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : 1.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 0.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.1 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.63	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.16 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.67	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.68	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.82	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B2: y=4.50m)	: 8 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.63	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940

OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

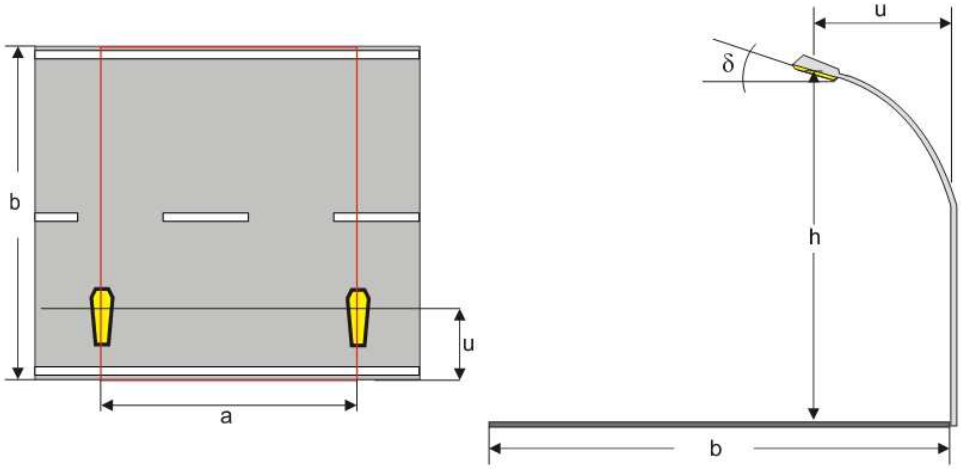
Objekt : BS+lira h=10,0m1 + LED ITALO 2 0F2H1
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Školska ulica - novo stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX® light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : AEC Illuminazione
Tipska oznaka : ITALO 2 0F2H1 SV 4.7-6M
Naziv svjetiljke : ITALO 2
Žarulje : 1 x LED / 12300 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 46.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : -1.50 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 5.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.05 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.46	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.16 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.46	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.58	(ME3c min. 0.5)
UI (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.61	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m)	: 13 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.65	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940

OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

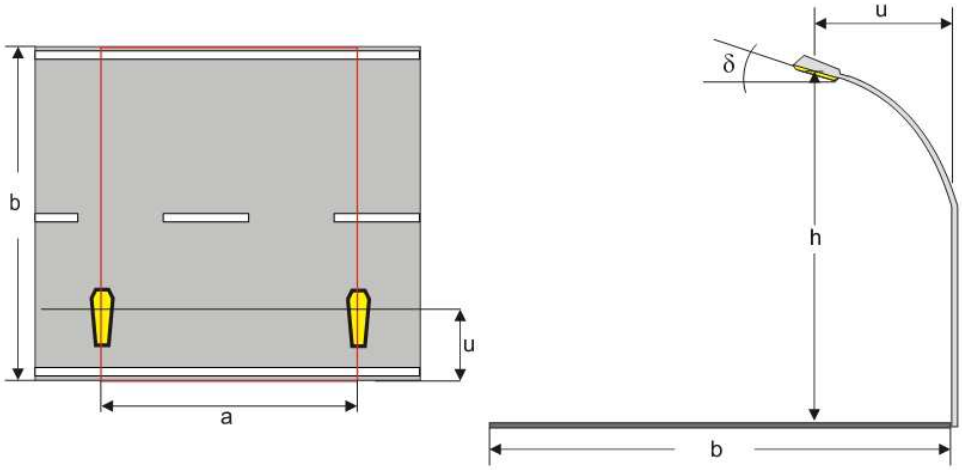
Objekt : BS+lira h=10,0m1 + LED ITALO 2 0F2H1
Prostor : ME3c
Broj projekta : Borovo, Ozrenska ulica - novo stanje
Datum : 02.10.2015

RELUX light simulation tools

2 Cesta

2.2 Sažetak, Cesta

2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



Podaci o svjetiljci
Proizvod : AEC Illuminazione
Tipska oznaka : ITALO 2 0F2H1 SV 4.7-6M
Naziv svjetiljke : ITALO 2
Žarulje : 1 x LED / 12300 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b) : 6.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h) : 10.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a) : 46.00 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u) : -1.50 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ) : 5.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.85

Sjajnost

Pozicija promatrača 1	: x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.05 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.46	(ME3c min. 0.4)
Pozicija promatrača 2	: x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m	
Srednja	: 1.16 cd/m2	(ME3c min. 1)
Uo (Min/Srednja)	: 0.46	(ME3c min. 0.4)

Uzdužna jednolikost

Ul (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50)	: 0.58	(ME3c min. 0.5)
Ul (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50)	: 0.61	(ME3c min. 0.5)

Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m)	: 13 %	(ME3c max. 15)
SR	: 0.65	(ME3c min. 0.5)

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci
tel: 032/337-939; 091/5447-003
fax: 032/337-940

OIB: 34759290942
Žr.rač: 2500009-1101364548 HYPO ALPE–ADRIA-BANK d.d.

Izvor svjetlosti

Kao izvor svjetlosti odabrane su LED svijetiljke snage 80W (zamjena za NAV-E 1x150W na metalnim stupovima), te LED svijetiljke snage 118W (zamjena za NAV-T 1x150W na betonskim stupovima).
Žarulje navedenih svijetiljki odlikuju se velikim svjetlosnim tokom i vrlo dobro iskoristivošću (preko 100 lm/W).
Koeficijent reprodukcije boje je dobar i imaju veliku trajnost od 50.000 sati rada, temperatura boje 4000K.
Iste posjeduju mogućnost podešavanja na postojećem kraku tako da im je kut podesiv

Ulica Vukovarska, Glavna, dio Školske ulice (do kućnog broja 48c):

Tip svijetiljke	Visina stupa H (m)	Razmak D (m)	Kut (^{0})	Rasvijetljenost cd/m^2	Opća jednolikost U_0	Uzdužna jednolikost Ul	Bliještanje TI%	SR %
Zahtjevi norme	ME3c			1,00 (min)	0,40 (min)	0,50 (min)	15 (max)	0,5 (min)
ITALO 1 80W	10,0	36	0	1,10	0,63	0,68	8	0,63

Školska ulica (od kućnog broja 48c), Ozrenska ulica:

Tip svijetiljke	Visina stupa H (m)	Razmak D (m)	Kut (^{0})	Rasvijetljenost cd/m^2	Opća jednolikost U_0	Uzdužna jednolikost Ul	Bliještanje TI%	SR %
Zahtjevi norme	ME3c			1,00 (min)	0,40 (min)	0,50 (min)	15 (max)	0,5 (min)
ITALO 2 118W	10,0	46	5	1,05	0,46	0,58	13	0,65

Sistem rasvjete
Prije navedeni svjetlotehnički zahtjevi realizirat će se kako slijedi:
- demontažom postojećih svjetiljki u cjelini
- montažom novih LED svjetiljki sve sa ugrađenom prespojivom elektronikom (100/70% svjetlosnog toka)

2.6. Energetski pregled

2.6.1 Postojeće stanje – potrošnja uz zadovoljenje norme HRN EN 13201

Postojeća rasvjeta koristi cijelonoćni rad svijetiljki u ljetnom i zimskom periodu.

U ljetnom periodu svijetiljke rade cca. od 21,15 h – 06,00 = 8,48 h x 183 dana = 1552 h.
U zimskom periodu svijetiljke rade cca. od 17,00 h – 07,00 = 14 h x 182 dana = 2548 h.

Proizlazi da u godišnjem periodu svijetiljka radi ukupno cca. 4100 h.

		POSTOJEĆE STANJE	
	SNAGA ŽARULJE	150 W	250 W
	BROJ ŽARULJA U SVIJETILJCI	1	1
	PRIKLJUČNA SNAGA(W)	187,5W	312,5W

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga kW	Potrošnja kWh/god
LVC-06 1x150 W	87	0,1875	66.881,25
KAOS 2 1x250 W	64	0,3125	82.000,00
UKUPNO:	**151**	**36,3125**	**148.881,25**
UKUPNO t_{CO2}:			**55,97935**

Cijena električne energije tarifa HEP ODS: 0,230 kn/kWh
Cijena električne energije tarifa HEP OPSKRBA: 0,425 kn/kWh

UKUPNO: 0,655 kn
PDV (25%) 0,164kn
SVEUKUPNO: 0,819 kn

Ukupno potrošena električna energija (kn): 148.881,25 x 0,819 = 121.933,74 kn/godinu

2.6.2 Planirano stanje

		PLANIRANO STANJE		
	SNAGA ŽARULJE	80W	118W	
	BROJ ŽARULJA U SVIJETILJCI	1	1	
	PRIKLJUČNA SNAGA(W)	83 W	123W	
	TIP SVIJETILJKE	ITALO 1 80W	ITALO 2 118W	
				UKUPNO
1.	Vukovarska ulica - ME3c	17		17
2.	Glavna ulica - ME3c	45		48
3.	Školska ulica – ME3c	25	24	36
4.	Ozrenska ulica – M3c		40	40
	UKUPNO 1.:	**87**	**64**	**151**

Tabela 2 – Planirano stanje

2.6.3 Planirano stanje – potrošnja

Pretpostavka ovom energetskom pregledu je režim rada svijetiljki sa smanjenom snagom (polunoćni režim) u ljetnom i zimskom periodu. Reducirana snaga je 50% od ukupne.

U ljetnom periodu svijetiljke rade cca. od 21,15 h – 06,00 = 8,48 h x 183 dana = 1552 h.
U zimskom periodu svijetiljke rade cca. od 17,00 h – 07,00 = 14 h x 182 dana = 2548 h.

Proizlazi da u godišnjem periodu svijetiljka radi ukupno cca. 4100 h, odnosno 11,233 h/dan.

Režim rada JR	sati/dan	Sati/godnina	%
Puna snaga	4,233	1.545,00	37,68
Smanjena snaga	7,000	2.555,00	62.32
Ukupno rad JR	**11,233**	**4.100,00**	**100.00**

Planirano stanje	Ukupno kom	Angažirana snaga kW	Potrošnja kWh		
			Puna snaga	Reducirana	UKUPNO
ITALO 1 80W	87	0,083	11.156,45	9.199,55	20.356,00
ITALO 2 118W	64	0,123	12.162,24	10.056,48	22.218,72
	151	**15,093**	**23.318,69**	**19.256,03**	**42.574,72**
UKUPNO t_{CO2}:					**16,00809**

Cijena električne energije tarifa HEP ODS: 0,230 kn/kWh
Cijena električne energije tarifa HEP OPSKRBA: 0,425 kn/kWh
UKUPNO: 0,655 kn
PDV (25%) 0,164kn
SVEUKUPNO: 0,819 kn

Ukupno potrošena električna energija (kn): 42.574,72 x 0,819 = 34.868,70 kn/godinu

2.6.5 Ušteda nakon realizacije projekta – izračun

Vrijednost investicije prema troškovniku (I) : 511.687,50 kn
Ušteda u periodu jedne godine (N): (121.933,74 - 34.868,70) 87.065,04 kn

Razdoblje povrata JPP = I/N = 5,9 godina

	Ušteda/godina	%	Ušteda/razdoblje
kW	**21,22**	**58,00**	**125,198**
kWh	**106.306,53**	**71,00**	**627.208,53**
kn	**87.065,04**	**71,00**	**511.687,50**
t_{CO2}	**39,97126**	**71,00**	**235,830434**

Indikator kvalitete ulaganja:

1. **511.687,50 / 151 = 3.388,66 kn/rasvjetnom mjestu**
2. **511.687,50 / 106.306,53 = 4,813 kn/kWh**
3. **511.687,50 / 39,97126 = 12.801,39 kn/t_{co2god} (<40.000 kn/t_{co2god})**

Za ME3c
metalni stupovi: SL=Ps / L*S*Wr = 80 / 1,00 * 36 * 6 = 0,37 W/((cd/m^2)*m^2) (max 0,974)
betonsi stupovi: SL=Ps / L*S*Wr = 118 / 1,00 * 46 * 6 = 0,43 W/((cd/m^2)*m^2) (max 0,974)

2.7 Tehnički opis svjetiljki i žarulja

Tehnički opis svjetiljke ITALO 1 0F2H1 SV 4.7-4M

Cestovna LED svjetiljka sa slijedećim tehničkim karakteristikama:
- 1x80W/8140lm, 230V, 50Hz,
- **efikasnost 101/75 lm/W**
- optika SV: asimetrična optika za rasvjetu prometnica
- tijelo izrađeno od aluminija, dxšxv (min) 615x343x105, RAL 7035
- stupanj mehaničke zaštite optike IP66, prema IEC – EN 60598 normama
- ravno kaljeno staklo otpornost min IK08
- **ULOR = 0% , (D)LOR = 100%**
- anodiziran i poliran odsijač od visokokvalitetnog aluminija min. 99,8%
- **boja svijetlosti 4000 K (3000 - 5700 po izboru)**
- **automatski dimming DAC**

Slika 4 - Svjetiljka **ITALO 1 0F2H1 SV 4.7-4M**

Tehnički opis svjetiljke ITALO 2 0F2H1 SV 4.7-6M

Cestovna LED svjetiljka sa slijedećim tehničkim karakteristikama:
- 1x118W/12300lm, 230V, 50Hz,
- jedninica napajanja: PSR
- **efikasnost 104,24 lm/W**
- optika ST: asimetrična optika za rasvjetu prometnica
- tijelo izrađeno od aluminija, dxšxv (min) 805x432x124, RAL 7035
- stupanj mehaničke zaštite optike IP66, prema IEC – EN 60598 normama
- ravno kaljeno staklo otpornost min IK08
- **ULOR = 0% , (D)LOR = 100%**
- anodiziran i poliran odsijač od visokokvalitetnog aluminija min. 99,8%
- **boja svijetlosti 4000 K (3000 - 5700 po izboru)**
- **automatski dimming DAC**

Slika 5 - Svjetiljka **ITALO 2 0F2H1 SV 4.7-6M**

2.8 Zaključak

Rekonstrukcijom javne rasvjete općine Borovo sukladno ovoj projektnoj dokumentaciji te ugradnjom predloženih LED svjetiljki polučili bi se slijedeći pozitivni učinci :

- poboljšanje rasvijetljenosti (osigurana sigurnost sudionika u prometu)
- korištenje ekološki prihvatljivih izvora svjetlosti,
- eliminacija svjetlosnog onečišćenja,
- smanjenje troškova održavanja,
- ušteda u potrošnji električne energije

4. NACRTI

CIGANSKI DUNAV

VOLOVSKI TOR

Rijeka DUNAV

SCG
VOJVODINA
K.o. Bođani

K. o. Borovo II

K. o. Vukovar

M 1:2500

LEGENDA:

Metalni stup + lira + ITALO 1 0F2H1 SV 4.7–4M

Betonski stup + lira + ITALO 2 0F2H1 SV 4.7–6M

List 1.
Situacija JR Vukovarska ulica, Glavna ulica

M 1:2500

LEGENDA:

Metalni stup + lira + ITALO 1 0F2H1 SV 4.7-4M

Betonski stup + lira + ITALO 2 0F2H1 SV 4.7-6M

List 2.
Situacija JR Školska ulica

K. o. Dalj
Ozrenska
Dure Pucara
DALJSKI PUT
DALJSKI PUT
DALJSKI PUT
Ozrenska Stanka
M 1:2500
LEGENDA:
Metalni stup + lira + ITALO 1 0F2H1 SV 4.7–4M
Betonski stup + lira + ITALO 2 0F2H1 SV 4.7–6M
List 3.
Situacija JR Ozrenska ulica