

**zg-projekt d.o.o.**

poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
OIB: 62768551594  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Knjiga: PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA  
NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU  
AUTOCESTE  
Vrsta T.D.: TIPSKI PROMETNI ELABORAT  
Broj T.D.: 1697/2018

### 3. RASVJETA

Da bi se osigurali uvjeti za kratkotrajne radove tijekom noći, potrebno je određeno osvjetljenje gradilišnog prostora (centralnog središnjeg pojasa autoceste) koje ne smije utjecati na odvijanje prometa.

Ovim elaboratom, a u svrhu osiguranja mjesta radova predviđa se privremena rasvjeta s potrebnom razinom osvjetljenosti gradilišta sukladno važećoj regulativi.

Pri izradi ovog elaborata razmotrene su sve moguće kombinacije privremene rasvjete koje se standardno koriste za rasvjetu gradilišta, no kako se ovdje radi o specifičnom tipu gradilišta, koje je uskog linijskog tipa, odabran je način rasvjete sa takvim rasporedom rasvjetnih tijela, te sa takvim rasvjetnim tijelima koja ne distribuiraju svjetlost u svim smjerovima (primjerice poput rasvjetnih balona), u kojem su elementi privremene rasvjete gradilišta pozicionirani na takav način da omogućuju nesmetano odvijanje prometa, a rasvjetna tijela su usmjerena na takav način da ne ometaju vozače u prometu (pod malim kutem prema tlu).

Predviđena je rasvjeta centralnog središnjeg pojasa autoceste (širine cca 4m) u duljini od 100m. Predmetni elementi rasvjete (stupovi, rasvjetna tijela, izvor napajanja...) su mobilni te ih se nakon završenih radova na prvoj dionici duljine 100m pomiče na slijedećih 100m itd.

#### 3.1. Svjetlotehnički i geometrijski parametri

Osim što potrebno osvjetljenje gradilišnog prostora ne smije utjecati na promet, sukladno normi *HRN EN 12464-2:2014 Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta 2.dio: Vanjski radni prostori (EN 12464-2:2014)* rasvjeta mora zadovoljiti i slijedeća dva uvjeta:

1. Srednja rasvjetljenost: minimalno 50 lx
2. Opća jednolikost: minimalno 40%

Predloženo rješenje je rezultat zahtjeva da se izvede rasvjeta u skladu sa važećim zakonima, posebice Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/2011).



### 3.2. Tehničko rješenje rasvjete

Kako bi se omogućila potrebna razina osvjetljenosti predviđeno je na dionici duljine 100m montirati ukupno 6 prijenosnih stupova visine minimalno 4m sa međusobnim razmacima od 18m. Stupovi se montiraju na rub kolnika autoceste prema situaciji u grafičkom prilogu ovog elaborata.

Na vrh svakog stupa, okomito na središnji pojas montira se LED reflektor snage 100W pod kutem od 5°. Reflektori moraju imati takvu optičku leću koja usmjerava svjetlosni tok isključivo na površinu središnjeg pojasa, bez nepotrebnog rasipanja svjetlosti na površine kolnika, te mogućnosti ometanja vozača na kolniku.

Za izvor napajanja rasvjete (i ostale opreme privremene regulacije) predviđeno je koristiti prijenosni agregat sa motorom na unutarnje sagorjevanje (gorivo = benzin ili diesel) snage minimalno 2kW.

Ukupna instalirana snaga privremene rasvjete gradilišta (uključujući gubitke u vodovima) iznosi cca 625W.

Za slučaj kada se radovi odvijaju na dionici koja je pod rasvjetom i javna rasvjeta ne odgovara zadanim uvjetima (srednja rasvjetljenost je manja od 50 lx), također je potrebno osigurati privremenu rasvjetu da bi se zadovoljio uvjet srednje rasvjetljenosti (minimalno 50 lx) prema normi HRN EN 12464-2:2014 Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta 2.dio: Vanjski radni prostori (EN 12464-2:2014).

#### Rasvjetna tijela

Za rasvjetu privremenog gradilišta je odabran LED reflektor PrecisionLux RS snage 100W.

- Snaga: 100W
- Napajanje: 100 - 250 V AC, 50Hz
- Iskoristivost: > 90%
- Faktor snage > 0,95
- Prenaponska zaštita: 10kV / 10kA
- Efikasnost: > 100 lm/W
- Temperatura svjetla: 4000 K
- Kvaliteta svjetla uzvrata boje CRI: > 80
- Radna temperatura: -30 °C do +45 °C
- Pokrov: Kaljeno staklo ili polikarbonat debljine 4 mm
- Kućište: Ekstrudirani aluminij ili aluminijски tlačni lijev
- Težina: 3.5 kg
- Dimenzije (DxŠxV): 480x64x28 mm
- trajnost LED izvora svjetlosti LM80 ≥ 100 000h sukladno normi IES TM 21-2011
- zaštita od prodora stranih tijela: ≥ IP66



**zg-projekt d.o.o.**  
poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
OIB: 62768551594  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Knjiga: PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA  
NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU  
AUTOCESTE  
Vrsta T.D.: TIPSKI PROMETNI ELABORAT  
Broj T.D.: 1697/2018

- mehanička zaštita od udara:  $\geq$  IK08
- Certifikati: ENEC i CE, te ANSI C 136.31 testni izvještaj
- Optička leća: DME, sukladno svjetlotehničkom proračunu
- optički sustav/modul sa LED izvorima se jednostavno montira u kućište time što nije "zalijepljen" za tijelo svjetiljke već ima mogućnost izmjene u slučaju servisa bez potrebe za zamjenom cijele svjetiljke
- optički sustav/modul sa asimetričnom svjetlosnom distribucijom izvedenom sustavom leća
- optika zaštićena UV otpornim polikarbonatom ili kaljenim staklom, potpuno zasjenjena izvedba izvora svjetlosti (ULOR = 0%)
- pasivno hlađenje, hladilo izravno izloženo atmosferi
- Svi aplicirani vijci, podloške i matice moraju biti od nehrđajućeg čelika

### Stupovi i pribor

Za rasvjetu privremenog gradilišta (nošenje LED reflektora) odabran je prijenosni teleskopski stup LUMAPHORE EL 400H visine 4m.

Stup je standardni teleskopski stup sa završnom obradom od galvaniziranog čelika sa promjerom baze 154cm, visinom montaže 168cm i ukupnom masom od 13,6kg.

Maksimalna visina montaže rasvjetnog tijela na stup je 396cm a maksimalna nosivost stupa je 20kg.

Stup omogućuje jednostavno podešavanje visine montaže te sadrži sigurnosni ključ, podesive stope i otvore za sidrišne klinove.

Stup mora biti osiguran od prevrtanja!





**zg-projekt d.o.o.**  
poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
OIB: 62768551594  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Knjiga: PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA  
NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU  
AUTOCESTE  
Vrsta T.D.: TIPSKI PROMETNI ELABORAT  
Broj T.D.: 1697/2018

## Izvor napajanja

Za izvor napajanja rasvjete (i ostale opreme privremene regulacije) predviđeno je koristiti prijenosni agregat sa motorom na unutarnje sagorjevanje (gorivo = benzin ili diesel) snage 2kW.

Za svaki pojedini stup se predviđa jedan zasebni izvor napajanja.

Kao izvor napajanja rasvjete može se koristiti prijenosni agregat sa kotačima tip kao: Herkules HSE 3500 (Vidi slijedeću sliku).



### Tehnički podaci:

- Visina: 430 mm
- Dužina: 590 mm
- Širina: 435 mm
- Motor: 4 taktni
- Snaga motora: 7 KS
- Kapacitet motora: 207 ccm
- Gorivo: Benzin
- Vrijeme rada: 11 h
- Nazivna snaga: 2600 W max.
- Nazivni napon: 230 V
- Jakost struje: 11 A
- Razina buke: 96 dB
- Kapacitet spremnika: 13 L
- Makimalna temperatura okoline: 40 C°
- Težina (neto): 42 kg

## Kabeli

Za povezivanje prijenosnog agregata, privremene rasvjete i ostale opreme na gradilištu predviđa se koristiti kabele minimalnog presjeka 2,5mm<sup>2</sup>.

Ovim elaboratom odabran je elektroenergetski kabel PP00-Y 3x2.5 mm<sup>2</sup>.

**zg-projekt d.o.o.**

poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
OIB: 62768551594  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Knjiga: PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA  
NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU  
AUTOCESTE  
Vrsta T.D.: TIPSKI PROMETNI ELABORAT  
Broj T.D.: 1697/2018

### 3.3. Svjetlotehnički proračun

#### 1 Podaci o svjetiljci

##### 1.1 LED elektronika, PrecisionLux RS 100W (PLRS LE-CS 100W DME)

###### 1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: LED elektronika

PLRS LE-CS 100W DME

PrecisionLux RS 100W

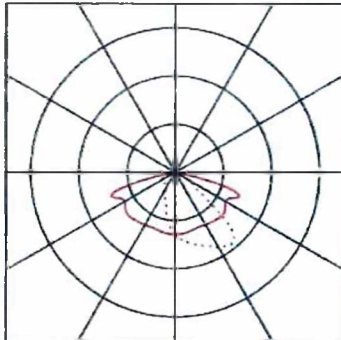
#### Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 92%  
Efikasnost svjetiljki : 101.87 lm/W  
Klasifikacija : A30 □ 100.0% ↑ 0.0%  
CIE Flux Codes : 39 73 97 100 92  
UGR 4H 8H : 44.6 / 30.9  
Snaga : 100 W  
Svjetlosni tok : 10187.2 lm

#### Opremljeno žaruljama

Broj : 1  
Opis : LED  
Boja : 4000  
Svjetlosni tok : 11073 lm  
Reprodukcija boje : 81

Dimenzije : 480 mm x 65 mm x 28 mm





**zg-projekt d.o.o.**  
poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, BORDIČEVA 24  
OIB: 62768551594  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Knjiga: PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA  
NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU  
AUTOCESTE  
Vrsta T.D.: TIPSKI PROMETNI ELABORAT  
Broj T.D.: 1697/2018

## 2 Privremena rasvjeta središnjeg pojasa

### 2.1 Opis, Privremena rasvjeta središnjeg pojasa

#### 2.1.1 Podaci o svjetilkama/Elementi prostora

Podaci proizvođača:

Tip Kom. Proizvod

		<b>LED elektronika</b>	
1	6	Tipna oznaka	: PLRS LE-CS 100W DME
		Naziv svjetiljke	: PrecisionLux RS 100W
		Žarulje	: 1 x LED 100 W / 11073 lm

Br.	centralna točka			kut rotacije oko			koordinate završne točke		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>LED elektronika PrecisionLux RS 100W PLRS LE-CS 100W DME</b>									
1	5.00	10.00	3.99	0.00	5.00	0.00	5.00	10.30	0.00
2	23.00	10.00	3.99	0.00	5.00	0.00	23.00	10.30	0.00
3	41.00	10.00	3.99	0.00	5.00	0.00	41.00	10.30	0.00
4	59.00	10.00	3.99	0.00	5.00	0.00	59.00	10.30	0.00
5	77.00	10.00	3.99	0.00	5.00	0.00	77.00	10.30	0.00
6	95.00	10.00	3.99	0.00	5.00	0.00	95.00	10.30	0.00

#### Elementi opreme

##### Mjerna površina

Br.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	dužina	širina	z-os	L-os	kut rotacije	
								Q-os	rho[%]
<b>Referentna površina 1.1</b>									
	0.00	11.00	0.00	100.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Referentna površina 2.1</b>									
	0.00	0.00	0.00	100.00	26.00	90.00	0.00	0.00	0.00

**zg-projekt d.o.o.**

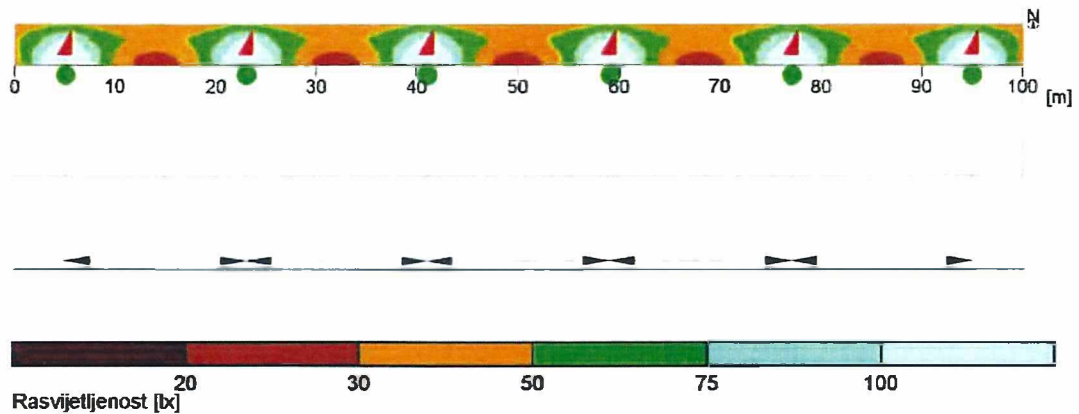
poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
OIB: 62768551594  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax.: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Knjiga: PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA  
NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU  
AUTOCESTE  
Vrsta T.D.: TIPSKI PROMETNI ELABORAT  
Broj T.D.: 1697/2018

## 2 Privremena rasvjeta središnjeg pojasa

### 2.2 Sažetak, Privremena rasvjeta središnjeg pojasa

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Središnji pojas autoceste

**Općenito**

Upotrijebljeni računski algoritam  
Visina (fot. centar)  
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom  
3.99 m  
0.85

**Središnji pojas autoceste****Referentna površina 1.1**

Horizontalno  
Eavg 60.9 lx  
Emin 24.3 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.40  
Emin/Emaks (Ud) 0.16  
Pozicija 0.00 m

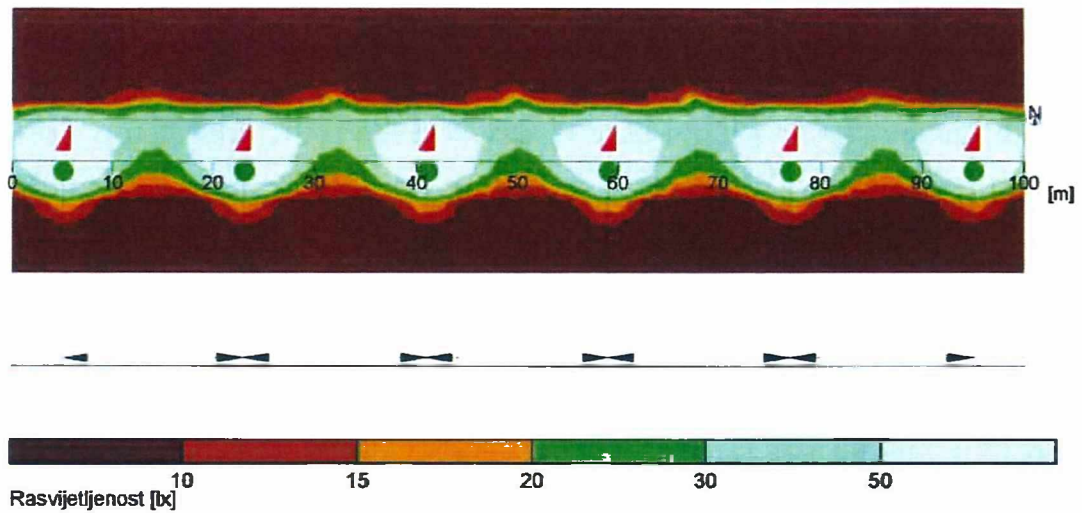


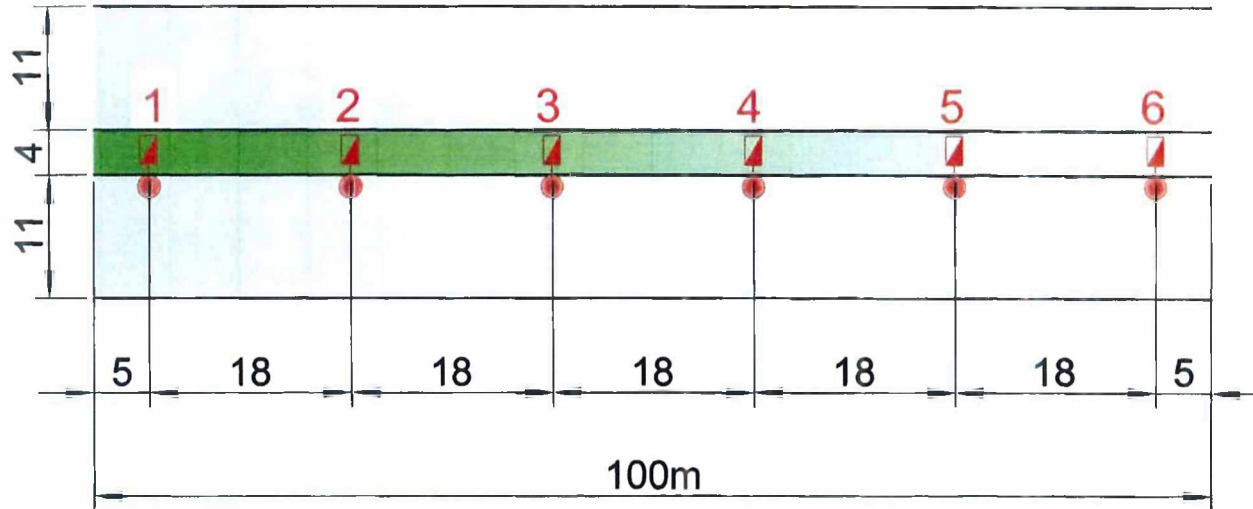
**zg-projekt d.o.o.**  
poduzeće za projektiranje i nadzor  
10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24  
OIB: 62768551594  
tel.: +385 1 4852 214, +385 1 4852 215  
fax: +385 1 4817 973  
e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr

Knjiga: PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA  
NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU  
AUTOCESTE  
Vrsta T.D.: TIPSKI PROMETNI ELABORAT  
Broj T.D.: 1697/2018

## 2.2 Sažetak, Privremena rasvjeta središnjeg pojasa

### 2.2.2 Pregled rezultata, Autocesta





LIJEVI KOLNIK AUTOCESTE

CENTRALNI SREDIŠNJI POJAS AUTOCESTE

DESNI KOLNIK AUTOCESTE



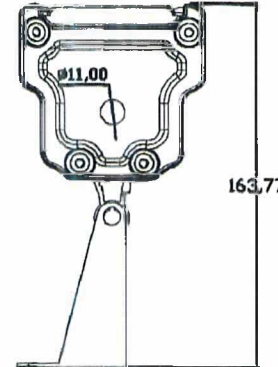
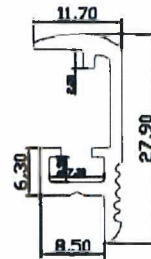
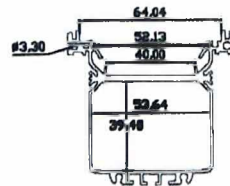
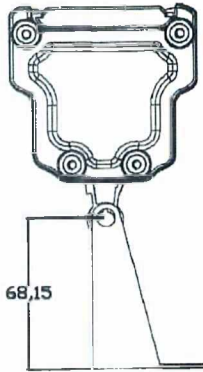
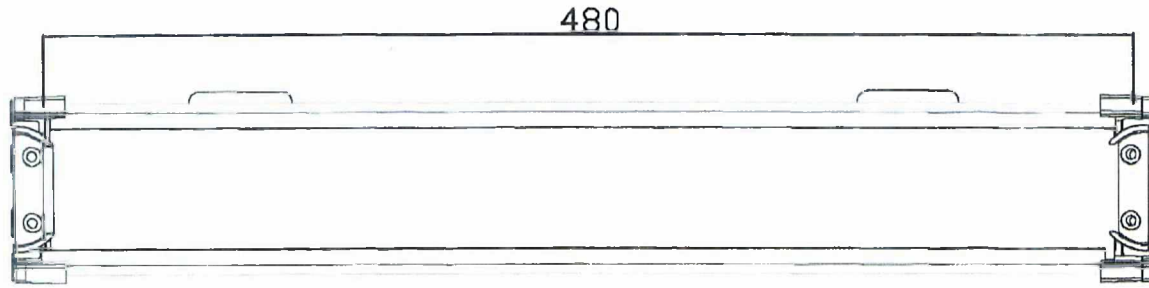
**Prenosivi teleskopski stup visine 4m sa jednim LED reflektorom na vrhu snage 100W**

**NAPOMENE:**

- Reflektori se na vrh stupa montiraju pod kutem od 5°
- teleskopski (prenosivi) stup je tip kao: LUMAPHORE EL400H, h=3,96m
- LED reflektor je tip kao: Led Elektronika PrecisionLux RS snage 100W
- Napajanje privremene rasvjete je preko benzinskog agregata na kotačima tip kao: Herkules HSE 3500 nazivne snage 2,6kW

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

<b>INVESTITOR:</b>  <b>HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.</b> 10000 Zagreb, Štolina 4		 ZG-PROJEKT d.o.o. POOLJEŽE ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR 10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24 tel: +385 1 48 52 214, 48 52 215 fax: +385 1 48 17 973 e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr	
<b>GRAĐEVINA:</b> AUTOCESTA CENTRALNI ZAŠTITNI POJAS		VRSNA PROJEKTA: PROMETNI ELABORAT	
<b>KNJIGA:</b> PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU AUTOCESTE		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: ZGP-1697/2018	
<b>RAZINA PROJEKTA:</b> IZVEDBENI TIPSKI ELABORAT		SADRŽAJ: Raspored elemenata rasvjete	
<b>PROJEKTANT:</b> Robert Puhaca, struč. spec. ing. el.  ROBERT PUHAČA struč. spec. ing. el. E 2654 OVLASTNI INŽENJER ELEKTROTEHNIČKE		<b>DATUM:</b> kolovoz, 2018.	
<b>SURADNICI:</b> Nikola Huljak, mag.ing.el. Božo Golubic, dipl.ing.prom.		<b>BROJ PROJEKTA:</b> 1697/2018	
<b>DIREKTOR:</b>		<b>BROJ PRILOGA:</b> 05	
<b>CENTRALNI ZAŠTITNI POJAS AUTOCESTE</b>			



**RELEKTOR PRECISIONLUX RS:**

- Snaga: 100W
- Napajanje: 100 - 250 V AC 50Hz
- Iskorisrivost: > 90%
- Faktor snage: > 0.95
- Prenaponska zaštita: 10kV / 10kA
- Efikasnost: > 100 lm/W
- Temperatura svjetla: 4000 K
- Kvaliteta svjetla (uzvratni boje CRI): > 80
- Radna temperatura: -30 °C do +45 °C
- Pokrov: Kaljeno staklo ili polikarbonat debljine 4 mm
- Kučiste: Ekstrudirani aluminijski ili aluminijski tlačni ljevak
- Težina: 3,5 kg
- Dimenzije (DxSxV): 480x64x28 mm
- trajnost LED izvora svjetlosti: LM80 ≥ 100 000h sukladno normi IES TM 21-2011
- zaštita od prodora stranih tijela: ≥ IP66
- mehanicka zaštita od udara: ≥ IK05
- Certifikati: ENEC i CE, tip ANGI C 136 31 testni svjetla
- Optička leća: DMIE, sukladno svjetlotehničkom proračunu
- optički sustav/modul sa LED izvorima se jednostavno montira u kučiste i time se mogu "zalijepljeni" za tijelo svjetiljke, već ima mogućnost izmjene u slučaju servisa bez potrebe za zamjenom cijele svjetiljke
- optički sustav/modul se asimetričnom svjetlosnom distribucijom izvedenom sustavom leća
- optika zaštićena UV otpornim polikarbonatom ili kaljenim staklom, potpuno zaštićena
- izvedba izvora svjetlosti (ULOR = 0%)
- pasivno hladnjenje: hladilo izravno izloženo atmosferi
- Svi optičarini vijci, podloške i matice moraju biti od nehrđajućeg čelika

IZMJENA BR.	OPIS	DATUM	POTPIS

<b>INVESTITOR:</b>  <b>HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.</b> 10000 Zagreb, Širokova 4		 <b>ZG-PROJEKT d.o.o.</b> PODRUŽJE ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR 10000 ZAGREB, ĐORĐIĆEVA 24 tel: +385 1 48 52 214, 48 52 215 fax: +385 1 48 17 973 e-mail: zg-projekt@zg-projekt.hr	
<b>GRAĐEVINA:</b> <b>AUTOCESTA</b> <b>CENTRALNI ZAŠTITNI POJAS</b>		VRSTA PROJEKTA: <b>PROMETNI ELABORAT</b>	
<b>KNJIGA:</b> PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA NOĆNIH RADOVA U CENTRALNOM ZAŠTITNOM POJASU AUTOCESTE		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: <b>ZGP-1697/2018</b>	
<b>RAZINA PROJEKTA:</b> <b>IZVEDBENI TIPSKI ELABORAT</b>		SADRŽAJ: <p style="text-align: center;"><b>Nacrt rasvjetnog tijela</b></p>	
<b>PROJEKTANT:</b> Robert Puhaca, struč. spec. ing. el.  <b>ROBERT PUHACA</b> struč. spec. ing. el. E 2654 <b>OVLASTI INŽENJER</b> ELEKTROTEHNIKE		<b>DATUM:</b> kolovoz, 2018.	
<b>SURADNICI:</b> Nikola Hujak, mag.ing.el. Božo Golubic, dipl.ing.prom.		<b>BROJ PROJEKTA:</b> 1697/2018	
<b>DIREKTOR:</b> Božo Golubic, dipl.ing.prom.		<b>BROJ PRILOGA:</b> 07	
<b>CENTRALNI ZAŠTITNI POJAS AUTOCESTE</b>			