



PROJEKTANT: **INOVAPRO d.o.o.**  
**Retkovec III 15/B, ZAGREB;**  
**OIB:75232829086**

B.P. **T.D.: 72319-E**

INVESTITOR: **Grad Klanjec**  
**Klanjec, Trg mira 11**  
**OIB 13212960913**

GRAĐEVINA: **JAVNA RASVJETA**

LOKACIJA: Područje Grada Klanjec

RAZINA **GLAVNI PROJEKT – Modernizacija rasvjete**  
RAZRADE: za potrebe izvođenja radova sukladno  
„Pravilnik o jednostavnim i drugim  
građevinama i radovima (NN 112/17 i  
34/18)“

VRSTA **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**  
PROJEKTA:  
SADRŽAJ: **PROJEKT MODERNIZACIJE JAVNE RASVJETE**

Projektant:  
Petar Lukičević struč.spec.ing.el.

Suradnici:  
Dominik Šinković bacc.ing.el.  
Darko Fištrović ing.el.

Direktor:  
Ante Čikotić, dipl.ing.str.

Zagreb, 04/2019.

## SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

<b>1</b>	<b>OPĆI DIO</b> .....	6
1.	OPĆA DOKUMENTACIJA .....	7
1.1.	Rješenje opisano u sudski registar .....	8
1.2.	Potvrda o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike .....	10
1.3.	Izjava projektanta o usklađenosti projekta .....	12
1.4.	Projektni zadatak.....	14
1.	ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA .....	16
1.1.	Prikaz zaštitnih mjera i tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu .....	17
1.2.	Prikaz zaštitnih mjera i tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.....	21
2.	PROGRAM KONTROLE, OSIGURANJA KVALITETE I GOSPODARENJA OTPADOM .....	24
2.1.	Tehnička svojstva i proizvodi za električne instalacije .....	26
2.2.	Održavanje električne instalacije.....	27
2.3.	Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom .....	28
2.4.	Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim opasnim otpadom.....	28
<b>3</b>	<b>TEHNIČKI DIO</b> .....	29
3.	TEHNIČKI OPIS .....	30
3.1.	Rekonstrukcija javne rasvjete Grada Klanjec .....	31
3.2.	Glavni projekt .....	31
3.3.	Kategorizacija prometnica.....	34
3.4.	Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	42
	0015286 Ulica Lijepe Naše BB .....	42
3.4.1.	Smanjenje emisije CO2.....	46
3.4.2.	Energetska bilanca ušteda.....	46
3.5.	Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	47
	0015309 Trg mira BB .....	47
3.5.1.	Smanjenje emisije CO2.....	50
3.5.2.	Energetska bilanca ušteda.....	50
3.6.	Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	51
	0019745 Dol Klanječki BB.....	51
3.6.1.	Smanjenje emisije CO2.....	53
3.6.2.	Energetska bilanca ušteda.....	53
3.7.	Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	54
	5007432 Ledine Klanječke BB .....	54
3.7.1.	Smanjenje emisije CO2.....	56
3.7.2.	Energetska bilanca ušteda.....	56
3.8.	Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	57
	5007435 Lepoglavec BB.....	57
3.8.1.	Smanjenje emisije CO2.....	59
3.8.2.	Energetska bilanca ušteda.....	59
3.9.	Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	60
	5009775 Lučenica BB.....	60
3.9.1.	Smanjenje emisije CO2.....	62
3.9.2.	Energetska bilanca ušteda.....	62
3.10.	Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	63
	0026316 Lučelnica Tomaševička BB.....	63
3.10.1.	Smanjenje emisije CO2.....	66
3.10.2.	Energetska bilanca ušteda.....	66
3.11.	Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	67
	5009774 Police BB.....	67
3.11.1.	Smanjenje emisije CO2.....	69
3.11.2.	Energetska bilanca ušteda.....	69

3.12. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	70
0015299 Novodravska BB .....	70
3.12.1. Smanjenje emisije CO2.....	73
3.12.2. Energetska bilanca ušteda.....	73
3.12.3. Odabir konfliktne zone .....	74
3.12.3.1. Odabrana rasvjetna tijela .....	75
3.13. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	78
5007433 Dvori Klanječki BB.....	78
3.13.1. Smanjenje emisije CO2.....	80
3.13.2. Energetska bilanca ušteda.....	80
3.14. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	81
0033776 Gredice BB .....	81
3.14.1. Smanjenje emisije CO2.....	84
3.14.2. Energetska bilanca ušteda.....	84
3.15. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	85
5007434 Novi Dvori Klanječki BB .....	85
3.15.1. Smanjenje emisije CO2.....	87
3.15.2. Energetska bilanca ušteda.....	87
3.16. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	88
5007428 Tomaševac_1 BB .....	88
3.16.1. Smanjenje emisije CO2.....	90
3.16.2. Energetska bilanca ušteda.....	90
3.17. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	91
5007429 Rakovec BB .....	91
3.17.1. Smanjenje emisije CO2.....	93
3.17.2. Energetska bilanca ušteda.....	93
3.18. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	94
5007426 Tomaševac_2 BB .....	94
3.18.1. Smanjenje emisije CO2.....	96
3.18.2. Energetska bilanca ušteda.....	96
3.19. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	97
5007430 Tuhelj.....	97
3.19.1. Smanjenje emisije CO2.....	99
3.19.2. Energetska bilanca ušteda.....	99
3.20. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	100
5003110 Police .....	100
3.20.1. Smanjenje emisije CO2.....	102
3.20.2. Energetska bilanca ušteda.....	102
3.21. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: Gredice .....	103
3.21.1. Smanjenje emisije CO2.....	105
3.21.2. Energetska bilanca ušteda.....	105
3.22. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	106
5016809 Klanjec_Lepoglavecka_BB .....	106
3.22.1. Smanjenje emisije CO2.....	108
3.22.2. Energetska bilanca ušteda.....	108
3.23. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM:.....	109
5016808 Klanjec_Ive_Broza .....	109
3.23.1. Smanjenje emisije CO2.....	111
4.1.1 Energetska bilanca ušteda.....	111
4.1.2 Rekapitulacija uštede električne energije i smanjenje emisije CO <sub>2</sub> .....	112
4.1.3 Rekapitulacija uštede električne energije u kunama .....	113
4.1.4 Ukupna rekapitulacija uštede električne energije i smanjenja emisije CO <sub>2</sub> .....	114
4.1.5 Troškovi po novougrađenom rasvjetnom tijelu .....	114

4.	PRORAČUNI .....	115
4.2	Proračun rasvjete za situaciju P1.....	116
4.2.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	118
4.3	Proračun rasvjete za situaciju P2.....	120
4.3.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	124
4.4	Proračun rasvjete za situaciju P3.....	126
4.4.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	130
4.5	Proračun rasvjete za situaciju P4.....	132
4.5.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	136
4.6	Proračun rasvjete za situaciju P5.....	138
4.6.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	142
4.7	Proračun rasvjete za situaciju P6.....	144
4.7.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	146
4.8	Proračun rasvjete za situaciju P7.....	148
4.8.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	150
4.9	Proračun rasvjete za situaciju P8.....	152
4.9.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	155
4.10	Proračun rasvjete za situaciju P9.....	157
4.10.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	159
4.11	Proračun rasvjete za situaciju P10.....	161
4.11.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	163
4.12	Proračun rasvjete za situaciju P11.....	165
4.12.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	167
4.13	Proračun rasvjete za situaciju P12.....	169
4.13.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	171
4.14	Proračun rasvjete za situaciju P13.....	173
4.14.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	175
4.15	Proračun rasvjete za situaciju P14.....	177
4.15.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	181
4.16	Proračun rasvjete za situaciju P15.....	183
4.16.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	187
4.17	Proračun rasvjete za situaciju P16.....	189
4.17.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	191
4.18	Proračun rasvjete za situaciju P17.....	193
4.18.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	195
4.19	Proračun rasvjete za situaciju P18.....	197
4.19.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	199
4.20	Proračun rasvjete za situaciju P19.....	201
4.20.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	203
4.21	Proračun rasvjete za situaciju P20.....	205
4.21.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	208
4.22	Proračun rasvjete za situaciju P21.....	210
4.23.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	213
4.23	Proračun rasvjete za situaciju P22.....	215
4.23.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	218
4.24	Proračun rasvjete za situaciju P24.....	219
4.24.1	Odabrano rasvjetno tijelo.....	221
4.25	Dimenzioniranje vodova.....	222
	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA .....	227
6.	TROŠKOVNIK.....	229
6.	GRAFIČKI PRIKAZI .....	230

## POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA :

1. Raspored rasvjete na OMM : 15286\_KLANJEC, ULICA LIJEPE NAŠE BB
2. Raspored rasvjete na OMM : 15309\_KLANJEC, TRG MIRA BB
3. Raspored rasvjete na OMM : 19745\_DOL KLANJECKI, DOL KLANJECKI BB
4. Raspored rasvjete na OMM : 5007432\_LEDINE KLANJECKE
5. Raspored rasvjete na OMM : 5007435\_KLANJEC, LEPOGLAVEC BB
6. Raspored rasvjete na OMM : 5009775\_KLANJEC, LUCELNICA BB
7. Raspored rasvjete na OMM : 26136\_LUČELNICA TOMAŠEVECKA
8. Raspored rasvjete na OMM : 5009774\_POLICE, POLICE BB
9. Raspored rasvjete na OMM : 15299\_KLANJEC, KLANJEC, NOVODVORSKA BB
10. Raspored rasvjete na OMM : 5007433\_NOVI DVORI KLANJEČKI
11. Raspored rasvjete na OMM : 33776\_KLANJEC, GREDICE BB
12. Raspored rasvjete na OMM : 5007434\_NOVI DVORI KLANJEČKI
13. Raspored rasvjete na OMM : 5007428\_TOMAŠEVEC, TOMAŠEVEC BB
14. Raspored rasvjete na OMM : 5007429\_KLANJEC, RAKOVEC BB
15. Raspored rasvjete na OMM : 5007426\_TOMAŠEVEC, TOMAŠEVEC BB
16. Raspored rasvjete na OMM : 5007430\_TUHELJ, SVETI KRIŽ BB
17. Raspored rasvjete na OMM : 5003110\_POLICE, POLICE BB
18. Raspored rasvjete na OMM : KLANJEC, GREDICE BB
19. Raspored rasvjete na OMM : 5016809\_KLANJEC, LEPOGLAVEČKA BB
20. Raspored rasvjete na OMM : 5016808\_KLANJEC, DR. IVE BROZA

## 1 OPĆI DIO

## 1. OPĆA DOKUMENTACIJA

1.1. Rješenje opis u sudski registar

SUBJEKT OPISA		IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
REPUBLIKA HRVATSKA JAVNI BILJEŽNIK Bakrač Nikola Koprivnica, Općinska 5			
MBS:	080879835		
OIB:	75232829086		
TVRTKA: I INOVAPRO d.o.o.			
SJEDEŠTE/ADRESA: I Zagreb (Grad Zagreb) Retkovec III 15/B			
PRAVNI OBILIK: I društvo s ograničenom odgovornošću			
PREDMET POSLOVANJA:		- Stručni poslovi prostornog uređenja - Projektiranje, gradnja, uporaba i uklanjanje građevina - Nadzor nad gradnjom - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projektiranja za sanitarnu kontrolu i kontrolu omekšavanja i održavanje zelenih površina, okućnica, vrtova i vodnjaka - Uređenje i održavanje zelenih površina, okućnica, vrtova i vodnjaka - Kupnja i prodaja robe - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu - Zastupanje inozemnih tvrtki - Promidžba (reklama i propaganda) - Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova - Izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga - Tehničko vođenje katastra vodova - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije - Izrada geodetskoga projekta	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA REPUBLIKA HRVATSKA JAVNI BILJEŽNIK Bakrač Nikola Koprivnica, Općinska 5			
SUBJEKT OPISA IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA			
REPUBLIKA HRVATSKA JAVNI BILJEŽNIK Bakrač Nikola Koprivnica, Općinska 5			
MBS:	080879835		
OIB:	75232829086		
TVRTKA: I INOVAPRO d.o.o.			
SJEDEŠTE/ADRESA: I Zagreb (Grad Zagreb) Retkovec III 15/B			
PRAVNI OBILIK: I društvo s ograničenom odgovornošću			
PREDMET POSLOVANJA:		- Iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine - Izrada geodetskog situacijskog nacrtu isgrane građevine - Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja - Praćenje pomaka građevine u njezinoj održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja - Geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije - Izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta - Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i stidena područja - Stručni nadzor nad izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkim vođenjem katastra vodova, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izradom geodetskoga projekta, iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine, izradom geodetskog situacijskog nacrtu isgrane građevine, geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja, praćenjem pomaka građevine u njezinoj održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja, izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i stidena područja - Poslovi praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak - Djelatnost održavanja i/ili popravka te isključivanja iz uporabe proizvoda koji sadrže tvari koje otečuju ozonski sloj - Stručni poslovi zaštite od buke - Poslovi praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak - Djelatnost održavanja i/ili popravka te isključivanja iz uporabe proizvoda koji sadrže tvari koje otečuju ozonski sloj - Stručni poslovi zaštite od buke - Poslovi praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak - Djelatnost održavanja i/ili popravka te isključivanja iz uporabe proizvoda koji sadrže tvari koje otečuju ozonski sloj - Skupljanje otpada za potrebe drugih - Priljevoza otpada za potrebe drugih - Posredovanja u organiziranju oporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih - Skupljanje, oporabe i/ili zbrinjavanja (okretna, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada - Uvoz otpada - Izvoz otpada - Ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima, i isplivanja u radom okolisu - Izrada procjene opasnosti - Provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane	

Izradeno: 2019-01-24 08:18:06  
 Podaci od: 2019-01-24  
 Stranica: 1 od 5

Izradeno: 2019-01-24 08:19:06  
 Podaci od: 2019-01-24  
 Stranica: 2 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Bakrac Nikola  
Kopitvinica, Opatička 5

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - Pripremanje i usluživanje pica i napitaka
- 1 \* - Pružanje usluga smještaja
- 1 \* - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevornom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba lom hranom (catering)
- 1 \* - Racionalizirani poslovi
- 1 \* - Računalne i strojne djelatnosti
- 1 \* - Istraživanje tržišta i isplativanja javnog mijenja
- 1 \* - Posredovanje u prometu nekretnima
- 1 \* - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 \* - Djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu
- 1 \* - Prijevoz za vlastite potrebe
- 1 \* - Inažmljivanje motornih vozila
- 1 \* - Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije (energije sunca, vjetera, vode i biomase, te geotermalne energije)
- 1 \* - Proizvodnja električne energije
- 1 \* - Prijenos električne energije
- 1 \* - Distribucija električne energije
- 1 \* - Opskrba električnom energijom
- 1 \* - Organiziranje tržišta električnom energijom
- 1 \* - Trgovina električnom energijom
- 1 \* - Proizvodnja toplinske energije
- 1 \* - Distribucija toplinske energije
- 1 \* - Opskrba toplinskom energijom
- 1 \* - Proizvodnja biogoriva
- 1 \* - Trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije
- 1 \* - Proizvodnja solarnih panela
- 1 \* - Izrada i održavanje solarnih panela
- 1 \* - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projektata za snabdjevanje i kontrolu
- 1 \* - Održavanje i projektata klimatizacije i kontrolu energetsko održivosti, energetske pregled zgrade
- 2 \* - Energetsko održavanje, energetske pregled zgrade hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 2 \* - Održavanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 2 \* - Održavanje djelatnosti isplativanja i analize isplativanja uskladenosti mjera
- 2 \* - Održavanje tehničkog isplativanja i analize isplativanja uskladenosti mjera
- 2 \* - Vođenje evidencije ovjerenih zakonitih mjera
- 2 \* - Provođenje službenih mjerenja
- 2 \* - Pregledavanje, popravak i isplativanje zakonitih mjera I/III mjernih suslava radl. pripreme za ovjeravanje
- 2 \* - Pružanje usluga informacijskog društva

OSNIVACI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Dinko Stadoljev, OIB: 73682049697
- 5 - član društva
- 5 - član društva

Izradeno: 2019-01-24 08:19:06

Podaci od: 2019-01-24

Stranica: 3 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Bakrac Nikola  
Kopitvinica, Opatička 5

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVACI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 5 Ante Čikotić, OIB: 75849883530
- 5 Spilic, Bjelovarska 7
- 5 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 Ante Čikotić, OIB: 75849883530
- 5 Spilic, Bjelovarska 7
- 5 - direktor
- 5 - zastupnik društvo samostalno i pojedinačno od 21. prosinca 2019. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI OBRNOSTI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od dana 04. studenog 2013.
- 2 Jedini član društva je dana 11.03.2016. godine donio odluku o izmjenama i dopunama Izjave o osnivanju od 04.11.2013. godine kojom se mijenja odredba o predmetu poslovanja, o poslovnim udjelima i broju članova uprave te je donesen potpuni tekst Izjave o osnivanju koja je dostavljena sudu u zbirku isprava.
- 3 Skupština društva je dana 11.03.2016. godine donijela odluku o promjenama odredbi Izjave o osnivanju od 04.11.2013. godine u Društveni ugovor koji se u potpunom tekstu dostavlja sudu u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God. Za razdoblje	Vrsta izvješćaja
eu	14.06.18 2017	01.01.17 - 31.12.17 GFI-POD izvješćaj

Uglase u glavnu knjigu proveo su:

RBU	TT	0001	TT-13/25710-2	Datum	Naziv suda
0002	TT-16/9342-5	04.05.2016	Trgovnički sud u Zagrebu		
0003	TT-16/15097-2	13.05.2016	Trgovnički sud u Zagrebu		
0004	TT-16/42181-5	19.12.2016	Trgovnički sud u Zagrebu		
0005	TT-18/47944-2	09.01.2019	Trgovnički sud u Zagrebu		
eu	/	13.06.2014	elektronički upis		
eu	/	30.06.2015	elektronički upis		
eu	/	20.06.2016	elektronički upis		
eu	/	27.06.2017	elektronički upis		
eu	/	14.06.2018	elektronički upis		

Izradeno: 2019-01-24 08:19:06

Podaci od: 2019-01-24

Stranica: 4 od 5

## 1.2. Potvrda o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Klasa: UP/I-800-01/15-01/41  
Urbroj: 504-05-15-3  
Zagreb, 18. rujna 2015. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Petar Lukičević**, struč.spec.ing.el., SIBINJ, Sibirskih žrtava 22, donijela je

### RJEŠENJE

**o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Petar Lukičević**, struč.spec.ing.el., SIBINJ, pod rednim brojem **2636**, s danom upisa **08.09.2015.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Petar Lukičević** struč.spec.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

### Obrazloženje

Petar Lukičević, struč.spec.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **08.09.2015.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

#### Pouka o pravnom lijeku:

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

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike  
  
Zeljko Matic, dipl.ing.el.

#### Dostaviti:

1. Petar Lukičević, 35252 SIBINJ, Sibirjskih žrtava 22
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

### 1.3. Izjava projektanta o usklađenosti projekta

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13,20/17), i nakon izvršene provjere tehničke dokumentacije daje se :

#### IZJAVA O USKLAĐENOSTI BROJ – 72319-E

PROJEKTANT:	<b>INOVAPRO d.o.o.</b> <b>Retkovec III 15/B, ZAGREB;</b> <b>OIB:75232829086</b>
B.P.	<b>T.D.: 72319-E</b>
INVESTITOR:	<b>Grad Klanjec</b> <b>Klanjec, Trg Mira 11</b> <b>OIB 13212960913</b>
GRAĐEVINA:	<b>JAVNA RASVJETA</b>
LOKACIJA:	Područje Grada Klanjec
RAZINA RAZRADE:	<b>GLAVNI PROJEKT – Modernizacija rasvjete</b> za potrebe izvođenja radova sukladno „Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17 i 34/18)“
VRSTA PROJEKTA:	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>
<b>SADRŽAJ:</b>	<b>PROJEKT MODERNIZACIJE JAVNE RASVJETE</b>

Ovaj projekt je usklađen s odredbama članka 14. - bitni zahtjevi za građevinu, „Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13,65/17) i Zakonom o gradnji (NN 153/13,20/17), te sa posebnim zakonima pravilnicima i normama:

b/Odredbama posebnih zakona i drugih propisa kako slijedi:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13,20/17)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13,65/17)
3. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
4. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
5. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15)
6. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
7. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
8. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/2008, 90/2011, 133/12, 80/13)
9. Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13)
10. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14)

11. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
12. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
13. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/2005)
14. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/12)
15. Razvodni ormari prema DIN IEC 6004-2-1.
16. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
17. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 23/11),
18. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 116/10)
19. Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 98/11)
20. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17)

Projektant:

Petar Lukičević, struč.spec.ing.el.

## 1.4. Projektni zadatak



REPUBLIKA HRVATSKA  
KRAPINSKO-ZAGORSKA ŽUPANIJA  
GRAD KLANJEC  
GRADONAČELNIK

KLASA:310-01/19-01/01  
URBROJ:2135/01-02/19-4  
Klanjec, 11. travnja 2019.

### PROJEKTNI ZADATAK

Projekt modernizacije javne rasvjete Grada KLANJEC je potrebno izraditi na nivou glavnog projekta. Projekt mora biti izrađen sukladno važećim pravilnicima, normama i zakonskoj regulativi. Projekt mora biti usklađen sukladno zakonima: „Zakon o gradnji NN 153/2013, 20/17“, „Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 64/14, NN 41/15, NN105/15“, „Zakon o energetske učinkovitosti NN 127/14, 116/18“, „Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 114/2011“ te u potpunosti zadovoljavati norme iz područja cestovne rasvjete „HRN EN 13201-2:2016“. Projektna dokumentacija mora biti izrađena za potrebe izvođenja radova sukladno: „Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17 i 34/18)“, te pripremi financiranja iz javnog poziva HABOR-a Program kreditiranja ESIF Krediti za javnu rasvjetu.

Projekt „Modernizacija rasvjete Grada Klanjec“ na osnovi prihvaćenog projektnog rješenja treba sadržavati:

Proračun ušteda za smanjenje potrošnje električne energije u projektnim cjelinama javne rasvjete za minimalno 50%, količina električne energije prije provedbe energetske obnove je količina proračunata na osnovi računa za električnu energiju u prethodnom referentnom razdoblju i po potrebi modelirana na stanje rasvijetljenosti u skladu s važećim svjetlotehničkim propisima.

Svjetlotehničke proračune sukladno „HRN EN 13201-2:2016“ uz koje je potrebno dostaviti i datoteku sa svjetlotehničkim podacima (IES ili LDT datoteka) primijenjene optike nuđene svjetiljke.

Troškovnike sukladno: „Zakon o javnoj nabavi NN 120/16“

Projektom obuhvatiti slijedeća mjerna mjesta :

1	Klanjec, Ulica Lijepa Naše BB	0015286
2	Klanjec, Trg Mira	0015309
3	Dol Klanječki, Dol Klanječki BB	0019745
4	Ledine Klanječke, Ledine Klanječke BB	5007432
5	Klanjec, Lepoglavec BB	5007435
6	Klanjec, Lučelnica BB	5009775
7	Lučelnica Tomaševečka, Lučelnica Tomaševečka BB	0026136
8	Police, Police BB	5009774
9	Klanjec, Novodvorska BB	0015299

10	Novi dvori Klanječki, Novi dvori Klanječki BB	5007433
11	Klanjec, Gredice BB	0033776
12	Novi dvori Klanječki, Novi dvori Klanječki BB	5007434
13	Tomaševac, Tomaševac BB	5007428
14	Klanjec, Rakovec BB	5007429
15	Tomaševac, Tomaševac BB	5007426
16	Tuhelj, Sveti Križ BB	5007430
17	Police, Police BB	5003110
18	Klanjec, Dr. Ive Broza BB	5016808
19	Klanjec, Lepoglavečka BB	5016809
20	Klanjec, Gredice BB	000000



## **1. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA**

## 1.1. Prikaz zaštitnih mjera i tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

Na osnovu članka 73. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014) daje se sljedeći prikaz primjenjenih pravila zaštite na radu.

### Zakoni, propisi i pravilnici

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)

Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

Svjetlo i rasvjeta (HRN EN 12464)

### Primjena zaštite na radu

Dabi instalacija tijekom izvođenja i njenog korištenja zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju propisi zaštite na radu projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja kojih se Izvoditelj i Investitortijekom gradnje i eksploatacije treba pridržavati:

#### Zaštita od direktnog napona dodira

Zaštita od direktnog napona dodira je osigurana propisanim izoliranjem i oklapanjem dijelova pod naponom, te postavljanjem razvodnih ormarića i razvodnih kutija izvan dohvata ruke ili propisnim zaključavanjem.

Opasnost dodira kod otvaranja ormara od strane nestručnih osoba postignuti nabavkom atestiranih ormara sa izolacijskim pregradama u klasi II.

Svi vodovi moraju imati propisan izolacijski nivo sa mehničkom zaštitom, a tamo gdje mogu biti izloženi mehničkim udarima nužno je postaviti dopunsku mehničku zaštitu (min. do 200cm iznad poda ).

Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao N (nulti), a vodič zelenožute boje kao PE (zaštitni) vod.

#### Zaštita od indirektnog napona dodira

Zaštita od indirektnog napona dodira je osigurana povezivanjem metalnih masa opreme i trošila na zaštitni vodič PE (zelenožute boje) koji se vodi odvojeno za svaki stujni krug zaštićen automatom.

Svaki kvar koji bi prouzrokovao dolazak mase pod napon aktivirat će isklop od strane zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDS, odnosno strujne zaštitne sklopke struje greške 0,3A i 0,03A za vlažne prostore), a svaki kratki spoj i preopterećenje će aktivirati ispad osigurača/prekidača u razdjelniku.

Pouzdanost zaštite ovisi o kvalitetnom uzemljenju PE voda, što periodički korisnik mora obavezno kontrolirati.

### Zaštita od slučajnog dodira elemenata pod naponom

Zaštita od direktnog dodira dijelova električne instalacije postignuta je na slijedeći način:

- izoliranjem dijelova pod naponom (izolacijski pokrovina prekidačima i utičnicama, razvodnim kutijama, razdjelnicima električne energije i sl.)
- pregrađivanjem ili ugrađivanjem u kućišta
- postavljanjem izvan dohvata rukom.

Instalacija se izvede kabelima kao tip NYY (PPO0-Y), NYM (PP-Y) i kabelima tip P položenih u zaštitne samogasive PVC cijevi pod/žbuku.

### Zaštita od opasnih struja kratkog spoja

Zaštita se izvodi automatskim i rastalnim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja, dimenzioniranim prema strujnom opterećenju i presjeku voda. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja osigurač šticeenog kruga mora isključiti napajanje u vremenima kraćim od:

Vrijeme isklapanja (s)	Napon dodira (V)
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0,05	230
0,03	280

### Zaštita od zadržavanja napona na metalnim masama

Zaštita je izvedena povezivanjem svih metalnih masa kao vodovodnih, kanalizacijskih, ventilacijskih i cijevi centralnog grijanja vodičima zelenožute boje na kutije za izjednačavanje potencijala i zaštitnu sabirnicu razdjelnika električne energije, a sve povezano preko jednopotencijalne sabirnice sa zajedničkim uzemljivačem građevine.

### Zaštita od mehaničkih oštećenja kabela

Zaštita je izvedena polaganjem vodova van dohvata ruke polaganjem u instalacijske i zaštitne cijevi.

### Zaštita od vode i prašine

Zaštita je izvedena pravilnim izborom opreme, sukladno uvjetima rada i mikro klimi.

## Zaštita od nestručnog rukovanja

Zaštite izvedena pravilnim instaliranjem opreme, postavljanjem tablica sa upozorenjem ostanju uključenih trošila, zabranama korištenja ne kvalificiranim radnicima, posjedovanjem izvedbene dokumentacije, osobama koje smiju rukovati opremom otklanjanjem kvarova.

## Tehničke zaštitne mjere razdvajanjem strujnog kruga

Na mjestu ugradnje električne opreme je omogućeno razdvajanje strujnog kruga pomoću glavnog prekidača, sklopke ili osigurača postavljenim u pripadnom razvodnom ormaru.

## Tehničke zaštitne mjere kod izrade, ugradnje i održavanja razdjelnika

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti od materijala koji može da izdrži očekivana mehanička opterećenja, utjecaja prašine, vlage i topline, kao i kemijske utjecaje.

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti zaštićeni od slučajnog napona dodira odgovarajućim okvirom, poklopcima ili drugim sredstvima. Svi dijelovi razdjelnih ploča i uklopnih uređaja koji su normalno pod naponom moraju biti zaštićeni od previsokog napona dodira, kao i posrednog dodira pomoću predmeta koji se mogu uvući (npr. žice).

Metalni dijelovi razdjelnika i uklopnih uređaja koje treba štititi od previsokog napona dodira moraju imati posebno označene priključke nultih i zaštitnih vodiča.

Osigurati propisni hodnik / prostor za rukovanje ispred razdjelnika od najmanje 80cm. Prostor između između dvije razdjelnice mora biti širine najmanje 100cm.

Razdjelnici bez obzira na veličinu se ne smiju postavljati na strop.

## Sheme, oznake i boje vodiča

Svako uklopno i razvodno postrojenje (razdjelnik) mora imati jednopolnu trajno čitljivu shemu sukladno stvarnim stanjem i sadržavati potrebne podatke, a najmanje slijedeće:

- radni napon i frekvenciju,
- presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake,
- nazivne struje svih prekidača, sklopki i osigurača,
- način zaštite od previsokog napona dodira,
- ostale potrebne podatke uvjetovane specifičnostima instalacije.

Svi kabeli i vodiči moraju biti označeni trajnim oznakama i to na oba kraja.

Svi kabeli pod zemljom moraju biti označeni odgovarajućim olovnim pločicama ili sličnog trajnog materijala na mjestima gdje izlaze/ulaze iz objekta, kabelskih kanala, rova i sl.

U tehničkoj dokumentaciji mogu se upotrebljavati i skraćeni nazivi za boje i to:

**pl**-plava, **spl**-svjetloplava, **sm**-smeđa, **žu**-žuta, **si**-siva, **ze**-zelena, **na**-narančasta, **sr**-srebrna, **cv**-crvena, **cn**-crna, **lj**-ljubičasta, **be**-bijela, **rž**-ružičasta

Označavanje vodiča višežilnih izoliranih vodova za stalno polaganje:

Broj vodiča	Izolirani vodovi sa zaštitnim vodičem (zelenožute boje)	Izolirani vodovi bez zaštitnog vodiča (zelenožute boje)
2	-	cn - sp
3	ze/žu – cn - spl	ze/žu – cn - spl
4	ze/žu – cn – spl - sm	ze/žu – cn – spl - sm
5	ze/žu – cn – spl –sm -cn	ze/žu – cn – spl –sm - cn

Označavanje vodiča višežilnih kabela:

Broj vodiča	Kabel sa zaštitnim vodičem (ze/žu boje)	Kabel bez zaštitnog vodiča (ze/žu boje)	Kabel sa koncentričnim vodičem
2	-	cn – sp	cn - spl
3	ze/žu – cn - spl	ze/žu – cn – spl	cn–spl-sm
4	ze/žu – cn – spl - sm	ze/žu – cn – spl – sm	cn –spl- sm -cn
5	ze/žu – cn – spl –sm -cn	ze/žu – cn – spl –sm - cn	-

Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao nulti vodič, a zelenožute boje kao zaštitni vodič.

### Kontrola i ispitivanje instalacije

Nakon završetka radova treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati i ispitati te izdati odgovarajuće atesta i ispitne protokole u svrhu dokaza kvalitete prema opisu u poglavlju pregledi, kontrole, ispitivanja i mjerenja. Nakon izvedbe radova potrebno je predati Investitoru tri primjerka dokumentacije izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektiranu dokumentaciju. Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda objekta, korisnik je dužan u skladu sa tehničkim propisima povremeno vršiti kontrolu kvalitete izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati atest kojeg treba trajno čuvati.

Oprema gradilišta, osiguranje uređaja, strojeva i ljudi moraju zadovoljiti odredbe Zakona o zaštiti na radu.

Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

- ispravan alatzarad,
- zaštitni šljem,
- radno odijelo,
- zaštitne rukavice i cipele,
- opasač za rad na visinama,
- ljestve, vitla i dizalice te ostalu mehanizaciju.

Ukoliko se radovi izvode uz istovremeno odvijanje prometa, potrebno je osigurati mjesto rada sukladno Zakonu o sigurnosti prometa na cestama, Pravilniku o osnovnim tehničkim uvjetima pri održavanju cesta, Pravilniku o prometnim znakovima na cestama te Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama. Kontrolu tehničkih mjera zaštite na radu provode rukovoditelj radilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni organ općine.

## Opis opasnosti koje proizlaze iz specifičnosti procesa rada

Oprema i radovi na električnoj instalaciji rasvjete se moraju obavljati u beznaponskom stanju odvajanjem u razdjelnicima.

Prilikom gradnje i održavanja treba primjeniti pravila zaštite na radu, a izvršavanje povjeriti osposobljenim djelatnicima u skladu s pravilima struke.

## Prikaz projektom datih tehničkih rješenja kojima se osiguravaju uvjeti za siguran rad

Izvedba električnih instalacija je predviđena uz primjenu slijedećih tehničkih mjera zaštite:

- od slučajnog dodira dijelova pod naponom, ugradnjom opreme u zatvorena kućišta i polaganjem kabelapodzemlju,
- od previsokog dodirnog napona primjenom zaštitne strujne sklopke,
- od atmosferskog pražnjenja primjenom gromobranske zaštite,
- od statičkog elektriciteta i eksplozije nema opasnosti, te nisu predviđene mjere zaštite.

### 1.2. Prikaz zaštitnih mjera i tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara

#### Zakoni, propisi i pravilnici

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Pravilnik o temeljnim tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta - preuzet temeljem članka 53. stavak Zakona o normizaciji (NN 55/96)

#### Primjena zaštite od požara

Mjere zaštite od požara – primjena

Mjere zaštite od požara treba primjeniti prilikom:

- organizacije gradilišta,
- uskladištenja materijala i opreme,
- transporta materijala i opreme,
- montaže i ugradnje materijala i opreme i u toku korištenja građevine, odnosno dijela građevine.

Sve gore navedene mjere zaštite od požara moraju se primjenjivati u skladu sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u točki 4.2.

Ako postoje posebni uvjeti građenja glede zaštite od požara potrebno ih je primjenjivati u skladu sa navedenim zakonom, propisom i pravilnikom u točki 4.2.

Mjere zaštite od požara – način zaštite

Protupožarne mjere za primjenu zaštite od požara mogu se ostvariti tako da se:

- a) zabrani prilaženje vatrom upaljivim materijalima i opremi,
- b) zabrani pristup nepoznatim osobama
- c) vidljivo označe lako zapaljivi materijali,

- d) prilikom organizacije gradilišta predvidjeti aparat za gašenje požara
- e) oprema i materijal ugrađuje na protupožarno siguran način
- f) izabere oprema i materijal takve otpornosti prema požaru kakvu diktira protupožarna zona u kojoj su oprema i materijal ugrađeni,
- g) u građevini ili dijelu građevine postavi uputstvo za postupak u slučaju požara

Gore navedene mjere primjenjuju se tijekom izgradnje građevine ili za slučaj požara na građevini. Tijekom normalnog korištenja građevine potrebno je, prema požarnoj zoni provoditi posebne mjere zaštite od požara.

Ukoliko za građevinu ili dio građevine u toku normalne eksploatacije ne postoji opasnost od požara (građevina ili dio građevine je izvan kategorija protupožarne zone) tada nije potrebno provoditi posebne mjere zaštite od požara.

Sva oprema i materijali moraju imati ateste o mehaničkoj čvrstoći i otpornosti na visoke i niske temperature koji su u skladu sa mjestom ugradnje (mjestom u protupožarnoj zoni).

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju Pravila zaštite od požara, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje odnosno osoblje održavanja u toku eksploatacije I servisa trebaju strogo pridržavati :

1. Pri izvođenju instalacija izvođač se mora pridržavati svih odredbi iz Tehničkog opisa i Tehničkih uvjeta
2. U skladu s " Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije ", zaštita od direktnog dodira izvedena je tako, da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom, smješteni u razdjelnike, odnosno u razvodne kutije, gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupne. Također će i sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti izvedena samo u razvodnim i priključnim kutijama, kućištima aparata i u razdjeljnicima.
3. Prema ranije citiranom Pravilniku i čl. 127, te normi N.B2.741, zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u sustavu TN-S.
4. Svi neaktivni metalni dijelovi moraju biti uzemljeni prema tehničkim uvjetima I pravilima struke.
5. Zaštitu od kratkog spoja treba riješiti osiguračima propisanih veličina, u razvodnim ormarima za jakostrujne instalacije i osiguračima u samoj opremi, zavisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova.
6. Zaštitu od požara na vodovima treba riješiti pravilnim dimenzioniranjem vodova (u skladu sa strujnim opterećenjem I strujama kratkog spoja) I izborom izolacije koja ne podržavagorenje.
7. Sva spajanja potrebno je izvesti kvalitetno i propisanim priborom, kako kontaktna mjesta ne bi iskrila ili se zagrijavala.
8. Kao uzemljivač koristiti će se temeljni uzemljivač. Sve veće metalne mase vezati na munjovodnu instalaciju.
9. Nakon završetka radova, treba kompletnu instalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

## Korištenje instalacije u pogonu

Radi efikasne zaštite od požara Investitor je dužan izraditi plan zaštite od požara u kojem će pored ostalog biti prikazano: da bi instalacija bila efikasna potrebno je osigurati nekoliko osoba za rukovanje s uređajima, koji će biti ujedno i odgovorne za iste. Ime tih osoba mora biti upisano a pripadajućim kontrolnim knjižicama,

- svi metalni dijelovi razdjelnika i čelični plaštevci kabela bit će uzemljeni,
- svi kabele slabe struje položiti će se na propisanim međusobnim razmacima, kao i propisanim razmacima od kabela jake struje (prema važećim tehničkim propisima)

Projektant:  
Petar Lukičević, struč.spec.ing.el.

## **2. PROGRAM KONTROLE, OSIGURANJA KVALITETE I GOSPODARENJA OTPADOM**

PROJEKTANT:	<b>INOVAPRO d.o.o.</b> <b>Retkovec III 15/B, ZAGREB;</b> <b>OIB:75232829086</b>
B.P.	<b>T.D.: 72319 -E</b>
INVESTITOR:	<b>Grad Klanjec</b> <b>Klanjec, Trg mira 11</b> <b>OIB: 13212960913</b>
GRAĐEVINA:	<b>JAVNA RASVJETA</b>
LOKACIJA:	<b>Područje Grada Klanjec</b>
RAZINA RAZRADE:	<b>GLAVNI PROJEKT – Modernizacija rasvjete</b> <b>za potrebe izvođenja radova sukladno „Pravilnik o jednostavnim i drugim</b> <b>građevinama i radovima (NN 112/17 i 34/18)“</b>
VRSTA PROJEKTA:	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>
<b>SADRŽAJ:</b>	<b>PROJEKT MODERNIZACIJE JAVNE RASVJETE</b>

U svrhu osiguranja kakvoće opreme i radova koja je predviđena ovim projektom, sudionici u gradnji su dužni u svim njenim fazama strogo se pridržavati tehničkih rješenja i odredbi iz ovog projekta, Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije NN (05/10), te normi na koje taj propis upućuje.

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnija objašnjenja za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome obvezni su za izvođača.
2. Instalaciju treba izvesti prema planu (tlocrtu i shemama), tehničkom opisu u projektu, važećim tehničkim propisima i pravilima struke
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Osim materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se tijekom rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Pri odmotavanju kabela s bubnja paziti da se kabel ne izvija i da se ne oštećuje izolacija kabela.
8. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova.
9. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
10. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedene instalacije ili dijelovi građevine.
11. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg

presjeka.

12. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
13. Cijela instalacija mora biti izvedena propisno, o čemu izvoditelj jamči s odgovarajućim atestima i mjerenjima.
14. Za kvalitetu izvedenih radova izvoditelj jamči godinu dana od dana izvršenog tehničkog prijema, a za ugrađenu opremu prema jamstvenom listu proizvođača.
15. Izvoditelj radova ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem izvedene instalacije.
16. Razdvajanje, reciklažu i odlaganje građevinskog otpada vršiti sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) i Pravilniku o gospodarenju otpadom.

### 2.1. Tehnička svojstva i proizvodi za električne instalacije

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
- buku veću od dopuštene,
- potrošnju električne energije veću od dopuštene.

Proizvod za električnu instalaciju se smije ugraditi u električnu instalaciju odnosno u građevinu vezano za izvedbu instalacije ako ispunjavaju propisana tehnička svojstva zahtjeve i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Potvrđivanje sukladnosti ostalih proizvoda za električnu instalaciju obuhvaća radnje propisane posebnim propisom.

Tehnička odnosno specificirana svojstva, potvrđivanje sukladnosti te označavanje proizvoda za električnu instalaciju, posebnosti pri projektiranju i građenju građevine te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati proizvodi propisani su za:

- razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije,
- kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije,
- zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave,
- elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i slično, spojne naprave, kutije, itd.),
- ostalo obuhvaćeno općim pojmom električna oprema,
- rasvjetne stupove.

Ako je kao sastavni dio električne instalacije uključen konstruktivni dio građevine, proizvodi za električne instalacije koji su uključeni u te dijelove građevine moraju ispuniti zahtjeve posebnoga propisa. Ovo se osobito odnosi na konstruktivne dijelove građevine vezane za temeljni uzemljivač, sustav izjednačivanja potencijala te zaštitno i funkcionalno uzemljenje.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi (specificirana svojstva, označavanje, ispitivanje), te potvrđivanje sukladnosti za: razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije, kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije, zaštitne, upravljačke, mjerne,

nadzorne i sklopne naprave, elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i slično, spojne naprave, kutije, itd.) i ostale proizvode obuhvaćene općim pojmom električna oprema određuju se odnosno provode, ovisno o vrsti proizvoda, prema pravilima propisanim pravilnicima:

1. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 41/10).
2. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 23/11)
3. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11).

## 2.2. Održavanje električne instalacije

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i „Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije“ (NN 05/2010), te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Održavanje električne instalacije koja je izvedena ili se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je električna instalacija izvedena. Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i s uvjetima održavanja građevine,
  - izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
  - izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.
- Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:
- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije koji moraju sadržavati najmanje podatke koji su navedeni u „Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije“ (NN 05/10),
  - zapisnicima o radovima održavanja.

### **2.3. Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom**

Prilikom demontaže voditi računa o razvrstavanju otpada i pridržavati se zakonske regulative:

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, NN 78/15 )

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN23/14, 51/14, 121/15 132/15)

Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15 )

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini očekuje se pojava proizvodnog otpada, koji je neopasni i kao takav je potrebno da se zbrinjava na pravilan način. Sav otpad od demontažnih radova postojeće instalacije se razvrstava na gradilištu po kategorijama i vrsti, odnosno tako se i deponira ili na hrpu ili u pripremljeni metalni nepropusni kontenjer. Nakon obavljenih radova je potrebno otpad deponirati na službenu deponiju, sa nazanakom da prijevoz otpada vrši osoba registrirana za prijevoz istog. Otpad kod izvođenja radova također spada u proizvodni neopasni otpad koji se zbrinjava na isti način.

### **2.4. Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim opasnim otpadom**

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini ne očekuje se pojava opasnog otpada tako da nisu predviđeni posebni tehnički uvjeti za gospodarenje opasnim otpadom.

Projektant:

Petar Lukičević, struč.spec.ing.el.

### 3 TEHNIČKI DIO

### 3. TEHNIČKI OPIS

### 3.1. Rekonstrukcija javne rasvjete Grada Klanjec

Predmet ove tehničke dokumentacije je rekonstrukcija postojeće javne rasvjete na području Grada Klanjec. Rekonstrukcija bi obuhvatila zamjenu postojećih rasvjetnih armatura koje se u velikoj većini s visokotlačnim natrijevim i manjoj mjeri živinim izvorima .

Pri izradi elaborata poštivani su odgovarajući tehnički propisi i preporuke, te svi zahtjevi proizašli iz arhitektonsko - konstrukterskog rješenja građevine kao i iz rješenja ostalih unutrašnjih instalacija.

Ovom rekonstrukcijom se obuhvaćaja slijedeće područje:

1. Raspored rasvjete na OMM : 15286 KLANJEC, ULICA LIJEPE NAŠE BB
2. Raspored rasvjete na OMM : 15309 LANJEC, TRG MIRA BB
3. Raspored rasvjete na OMM : 19745 DOL KLANJECKI, DOL KLANJECKI BB
4. Raspored rasvjete na OMM : 5007432 LEDINE KLANJECKE
5. Raspored rasvjete na OMM : 5007435 KLANJEC, LEPOGLAVEC BB
6. Raspored rasvjete na OMM : 5009775 KLANJEC, LUCELNICA BB
7. Raspored rasvjete na OMM : 26136 LUČELNICA TOMAŠEVECKA
8. Raspored rasvjete na OMM : 5009774 POLICE, POLICE BB
9. Raspored rasvjete na OMM : 15299 KLANJEC, KLANJEC, NOVODVORSKA BB
10. Raspored rasvjete na OMM : 5007433 NOVI DVORI KLANJEČKI
11. Raspored rasvjete na OMM : 33776 KLANJEC, GREDICE BB
12. Raspored rasvjete na OMM : 5007434 NOVI DVORI KLANJEČKI
13. Raspored rasvjete na OMM : 5007428 TOMAŠEVEC, TOMAŠEVEC BB
14. Raspored rasvjete na OMM : 5007429 KLANJEC, RAKOVEC BB
15. Raspored rasvjete na OMM : 5007426 TOMAŠEVEC, TOMAŠEVEC BB
16. Raspored rasvjete na OMM : 5007430 TUHELJ, SVETI KRIŽ BB
17. Raspored rasvjete na OMM : 5003110 POLICE, POLICE BB
18. Raspored rasvjete na OMM : KLANJEC, GREDICE BB
19. Raspored rasvjete na OMM : 5016809 KLANJEC, LEPOGLAVEČKA BB
20. Raspored rasvjete na OMM : 5016808 KLANJEC, DR. IVE BROZA

### 3.2. Glavni projekt

Glavnim projektom se smanjuje potrošnja električne energije u projektnim cjelinama javne rasvjete za minimalno 50% u odnosu na referentnu potrošnju energije odnosno u odnosu na količinu električne energije koja je potrebna za rad projektnih cjelina javne rasvjete prije provedbe mjera energetske obnove. Cilj se ostvaruje ugradnjom energetski učinkovitije rasvjetne opreme u skladu s Minimalnim tehničkim karakteristikama energetski obnovljene javne rasvjete.

Referentna potrošnja energije za potrebe projektne cjeline javne rasvjete je potrošnja električne energije određena u skladu su poglavljem 2.6.1. metodologije provođenja energetskog pregleda građevina iz lipnja 2014. godine. Količina električne energije prije provedbe energetske obnove je količina proračunata na osnovi računa za električnu energiju u prethodnom referentnom razdoblju i po potrebi modelirana na stanje rasvijetljenosti u skladu s važećim svjetlotehničkim propisima:

- referentni broj radnih sati sustava javne rasvjete iznosi 4.100 h/god. (uz korištenje specifičnog redukcijskog faktora za svaku zaokruženu projektnu cjelinu prema najbližim referentnim vrijednostima iznosa 1 ili 0,72 ili 0,65)
- specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> (pretvorbeni faktor) za električnu energiju iznosi 0,23481 kgCO<sub>2</sub>/kWh
- pretpostavljene vrijednosti za gubitke u transformatoru i prigušnici su 25% za stare živine žarulje, 19% za metal halogene i natrijeve te 4% gubici u transformatoru prilikom korištenja LED rasvjete
- uključiti faktor simulacije

Glavni projekt sadrži poglavlje s nazivom Proračun ušteda koji sadrži sljedeće podatke:

- Potrošnja električne energije postojeće rasvjete (na osnovi računa za električnu energiju za referentno razdoblje – u skladu s Metodologijom provođenja energetskeg pregleda građevina i po potrebi uz modeliranje u slučaju potrebe da je postojeća rasvjeta ne zadovoljava važeće svjetlotehničke propise)
- Procijenjenu potrošnju obnovljene rasvjete
- Razliku (uštedu energije)
- Smanjenje emisija CO<sub>2</sub>
- Ukupnu investiciju i investiciju jednoj svjetiljci

Svjetlotehnički proračun odgovara zadanim svjetlotehničkim parametrima s rješenjem koje mora biti takvo da se zadovolje kriteriji rasvijetljenosti i jednodolnosti uz poštivanje zona rasvijetljenosti u skladu s normom HRN 13201-2:2016 Cestovna rasvjeta. Odstupanje od norme, odnosno maksimalne vrijednosti rasvijetljenosti i jednodolnosti, može iznositi najviše 30%.

Svjetlotehnički proračun izvršen je u standardiziranim široko dostupnim softverskim paketima, a uz ostalo zahtijevano, potrebno je prikazati i sljedeće:

- podatke o svjetiljci – ukupna instalirana snaga sa svim gubicima
- iskoristivi svjetlosni tok (lm) cijele svjetiljke, svjetlosnu efikasnost (lm/W) svjetiljke, temperaturu boje (CCT), faktor uzvratu boje (CRI), ULOR cjelokupne svjetiljke
- ulazni parametri za proračun: faktor održavanja 0,8 i obloga ceste R3, q<sub>0</sub>=0,07, nagib svjetiljke 0°. U projektu Modernizacije javne rasvjete predviđene su svjetiljke s funkcijom CLO – constant lumen output – odnosno funkcijom koja omogućava konstantan svjetlosni tok u vremenu korištenja LED sustava (u predviđenom životnom vijeku proizvoda od 100.000h) i faktorom održavanja od 0,9. Korištenjem faktora održavanja od 0,8 ukupna snaga svjetiljaka koje su predviđene projektnom dokumentacijom nepotrebno bi se povećala za 10% te osim same potrošnje električne energije svjetiljke bi emitira i veću količinu svjetlosnog toka u okoliš (refleksija od kolnika).
- promjenjivi parametri prometnice koje je potrebno prikazati, a ovise o tipu i geometriji prometnice:
  1. odmak fotometrijskog centra svjetiljke od ruba ceste
  2. visina postavljanja svjetiljke
  3. širina prometnice
  4. klasa prometnice u skladu sa HRN EN 13201-2:2016
  5. broj voznih traka prometnice
  6. promet: jednostrano/dvostrano
  7. konfiguracija stupova: jednostrano ili dvostrano postavljanje

### Minimalne tehničke karakteristike za svjetiljke

Svi elementi projektne cjeline sustava javne rasvjete, odnosno oprema koja se nabavlja i ugrađuje, moraju zadovoljavati sljedeće minimalne tehničke karakteristike:

- Razred energetske učinkovitosti novih svjetiljki mora biti u jednom od dva najviša razreda energetske učinkovitosti;
- Smanjenje godišnje utrošene električne energije mora biti  $\geq 50\%$  u odnosu na referentnu isporučenu energiju;
- Svjetlosna iskoristivost cjelokupne svjetiljke:  $\geq 100 \text{ lm/W}$ ;
- ULOR=0%. full cut-off
- Boja svjetlosti (CCT);
  - $\leq 4000 \text{ K}$  za klase prometnice M1 do M4; ( $\leq 3000\text{K}$  sukladno Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja)
  - $\leq 3000 \text{ K}$  za parkove, šetnice, uži centar grada i slično i za klase prometnice M5 do M6 i P1 do P6;
- Životni vijek svjetiljke:  $\geq 80.000 \text{ h}$  uz uvjet L80B10F10 ili L80B10 ili L80F10
- Uzvrat boje (CRI): min. 70;
- Obnovljeni sustav rasvjete mora zadovoljavati važeće svjetlotehničke uvjete.

Glavnim projektom predviđa se da OMM:

- 15286 KLANJEC, ULICA LIJEPE NAŠE BB
- 15309 KLANJEC, TRG MIRA BB
- 15299 KLANJEC, KLANJEC, NOVODVORSKA BB i
- 5016808 KLANJEC, DR. IVE BROZA

i dalje rade u puno-noćnom režimu rada od 4100 sati.

Ostala obračunska mjesta, OMM:

- 19745 DOL KLANJECKI, DOL KLANJECKI BB
- 5007432 LEDINE KLANJECKE
- 5007435 KLANJEC, LEPOGLAVEC BB
- 5009775 KLANJEC, LUCELNICA BB
- 26136 LUČELNICA TOMAŠEVECKA
- 5009774 POLICE, POLICE BB
- 5007433 NOVI DVORI KLANJEČKI
- 33776 KLANJEC, GREDICE BB
- 5007434 NOVI DVORI KLANJEČKI
- 5007428 TOMAŠEVEC, TOMAŠEVEC BB
- 5007429 KLANJEC, RAKOVEC BB
- 5007426 TOMAŠEVEC, TOMAŠEVEC BB
- 5007430 TUHELJ, SVETI KRIŽ BB
- 5003110 POLICE, POLICE BB
- KLANJEC, GREDICE BB
- 5016809 KLANJEC, LEPOGLAVEČKA BB

Rade u smanjenom režimu rada. 3009 sati rade na punoj snazi, a ostalih 1091 sat rade na 70% nazivne snage.

### 3.3. Kategorizacija prometnica

Kategorizacija prometnica je napravljena temeljem NORME HRN EN 13201:2016 ZA CESTOVNU RASVJETU

Ciljevi norme su usaglašavanje metodologije izbora klasa i parametara vrednovanja sa važećom preporukom Međunarodne komisije za cestovnu rasvjetu (CIE 115), kao i izrada novog poglavlja u kome su definirani indikatori energetske performansi. Europska norma EN 13201 je 2016. godine usvojena i kao važeća hrvatska norma HRN EN 13201.

Naslovi u skladu sa HRN EN 13201:2016

HRN EN 13201-1:2016 Dio 1: Smjernice za izbor klasa rasvjete

HRN EN 13201-2:2016 Dio 2: Zahtjevi za radne karakteristike

HRN EN 13201-3:2016 Dio 3: Proračun radnih karakteristika

HRN EN 13201-4:2016 Dio 4: Metode za mjerenje radnih karakteristika rasvjete

HRN EN 13201-5:2016 Dio 5: Indikatori energetske radnih karakteristika

U okviru tehničke preporuke norme HRN EN TR 13201-1 data je pojednostavljena težinska metodologija za izbor odgovarajuće svjetlotehničke klase za cestovnu rasvjetu (klase M), rizičnih područja (klase C) i pješačkih zona (klase P). Parametri za izbor svjetlotehničke klase se oslanjaju na težinsku metodologiju međunarodne preporuke CIE 115, pri čemu su opcije pojedinih parametara i vrijednosti njihovih težinskih koeficijenata promijenjeni, i dodani novi parametri koji utiču na izbor klase.

Redni br.	Tip	Oznaka	Odmak	Visina	Razmak	Širina	Klasa	Broj voznih traka	Promet	Konfiguracija stupova
			fotometrijskog centra svjetiljke od ruba ceste	postavljanja svjetiljke	svjetiljki	prometnice	prometnice (HRN EN 13201-2:2016)			
			[m]	[m]	(m)	(m)				
1	TECEO S	P1	1.00	7.50	30.00	4	M5	2.00	dvostrano	jednostrano
2	TECEO S	P2	0.00	7.50	30.00	9.50	M4	2.00	dvostrano	jednostrano
3	TECEO S	P3	3.00	7.50	30.00	7.50	M4	2.00	dvostrano	jednostrano
4	TECEO S	P4	3.00	7.50	30.00	4.00	M6	2.00	dvostrano	jednostrano
5	TECEO S	P5	0.00	10.00	30.00	10.50	M4	2.00	dvostrano	jednostrano
6	KAZU	P6	-1.00	4.00	20.00	5.00	P5	2.00	dvostrano	jednostrano
7	TAECO S	P7	2.00	8.00	60.00	4.00	P4	2.00	dvostrano	jednostrano
8	TAECO S	P8	2.00	7.50	30.00	6.00	M5	2.00	dvostrano	jednostrano
9	TAECO S	P9	2.00	7.50	60.00	3.00	P5	2.00	dvostrano	jednostrano
10	TAECO S	P10	2.00	7.50	30.00	3.00	P5	2.00	dvostrano	jednostrano
11	TAECO S	P11	-6.50	7.50	30.00	6.00	C4	2.00	dvostrano	jednostrano
12	TAECO S	P12	-6.50	7.50	30.00	6.00	C4	2.00	dvostrano	jednostrano
13	TAECO S	P13	-6.00	7.50	30.00	4.00	P5	2.00	dvostrano	jednostrano
14	TECEO S	P14	0.00	10.00	30.00	8.50	M3	2.00	dvostrano	jednostrano
15	TAECO S	P15	2.00	7.50	30.00	8.50	M4	2.00	dvostrano	jednostrano
16	STYLAGE	P16	0.00	4.00	20.00	2.00	P3	2.00	dvostrano	jednostrano
17	STYLAGE	P17	0.00	4.00	20.00	4.00	P3	2.00	dvostrano	jednostrano
18	STYLAGE	P18	0.50	4.00	20.00	5.00	P3	2.00	dvostrano	jednostrano
19	STYLAGE	P19	0.00	4.00	20.00	5.00	P3	2.00	dvostrano	jednostrano
20	STYLAGE	P20	0.00	4.00	20.00	6.00	P2	2.00	dvostrano	jednostrano
21	KAZU	P21	0.00	4.00	25.00	20.00	P3+P4+P5	2.00	dvostrano	dvostrano
22	TECEO S	P22	2.00	7.50	30.00	3.00	P3	2.00	dvostrano	jednostrano
23	TECEO S	P24	2.00	7.50	30.00	5.00	Konfliktna zona	2.00	dvostrano	središte

**IZBOR SVJETLOTEHNIČKE KLASJE PREMA HRN EN 13201-1**

Metodologija izbora klase rasvjete prometnica je u osnovi bazirana na težinskoj metodologiji preporuke Međunarodne komisije za rasvjetu CIE 115. Potrebno je napomenuti da su, u odnosu na preporuku CIE 115, opcije parametara koji utiču na izbor klase pojašnjene kroz njihov opis.

Metodologija izbora klase rasvjete prometnica je u osnovi bazirana na težinskoj metodologiji preporuke Međunarodne komisije za rasvjetu CIE 115. Potrebno je napomenuti da su, u odnosu na preporuku CIE 115, opcije parametara koji utiču na izbor klase pojašnjene kroz njihov opis.

Tablica 1. Parametri za izbor klase javne rasvjete M

Parametar	Opcija	Opis		Težinska vrijednost Vw
Brzina vožnje ili ograničenje brzine	Vrlo visoka	V $\geq$ 100km/h		2
	Visoka	70<V<100km/h		1
	Umjerena	40<V<70km/h		-1
	Niska	V $\leq$ 40km/h		-2
Gustoća prometa		Autoceste, ceste sa više prometnih traka	Dvosmjerne ceste	
	Visoka	>65% maksimalnog kapaciteta	>45% maksimalnog kapaciteta	1
	Umjerena	35%-65% maksimalnog kapaciteta	15%-45% maksimalnog kapaciteta	0
	Niska	<35% maksimalnog kapaciteta	<15% maksimalnog kapaciteta	-1
Vrsta prometa	Mješoviti sa velikim udjelom nemotoriziranog			2
	Mješoviti			1
	Samo motorni			0
Odvojeni kolnici	Ne			1
	Da			0
Gustoća raskrižja		Raskrižje/km	Petlje, razmak između mostova	
	Visoka	>3	<3	1

	Umjerena	≤3	≥3	0
Parkirana vozila	Prisutna			1
	Nisu prisutna			0
Sjajnost okruženja	Visoka	izlozi prodavaonica, reklame, sportski tereni, stanice, područja skladištenja		1
	Umjerena	normalna situacija		0
	Niska			-1
Zadatak navigacije	Vrlo težak			2
	Težak			1
	Lak			0

U tablici iznad dani su parametri koji utiču na izbor M svjetlotehničke klase. Za svaki parametar ponuđene su opcije sa određenom težinskom vrijednošću koja utiče na izbor klase rasvjete. Ovi opisi su dani kao primjer, pri čemu je ostavljena mogućnost da svaka zemlja na nacionalnom nivou prilagodi parametre i njihovo vrednovanje.

Klasa M određuje se prema formuli:

Broj klase **M = 6 – VWS**

pri čemu je VWS suma težinskih vrijednosti koje su usvojene za parametre iz tabele. Za slučaj da je suma težinskih vrijednosti VWS negativna, usvaja se da je VWS=0 (za takvu situaciju primjenjuje se klasa M6).

Ukoliko je suma težinskih vrijednosti takva da se dobiva da je  $M \leq 0$ , usvaja se klasa M1

### Izbor C klase javne rasvjete

Glavni sudionici u prometu u konfliktnim zonama su vozači motornih vozila, a kao mjerodavan koncept preporučuje se koncept sjajnosti. Sa obzirom da se pozicija vozača unutar konfliktne zone mijenja i da su udaljenosti promatranja kratke, uobičajeno je da se na dijelu ili cijeloj konfliktnoj zoni primjenjuje koncept rasvijetljenosti.

Kako su uobičajeno C klase namijenjene istim sudionicima kao i klase M, tabela 2 daje usporedne zahtjeve. Za slučaj da pristupne ceste konfliktnoj zoni odgovaraju različitim M klasama, mjerodavna je cesta na kome je osiguran najveći zahtjev M klase.

Odnos između srednje sjajnosti pristupnog puta i rasvijetljenosti konfliktne zone zavisi od svjetline površine puta, iskazane kroz koeficijent svjetline  $Q_0$ . U tabeli 2 date su usporedne M i C klase za različite vrijednosti koeficijenta svjetline površine puta  $Q_0$ . Potrebno je napomenuti da su kod nas uobičajeni kolnički pokrivači čiji je koeficijent svjetline  $Q_0$  između 0,05 i 0,08, što odgovara srednjim zahtjevima navedenim u tabeli.

Tablica 2. M i C usporedne klase

Klasa M			M1	M2	M3	M4	M5	M6
Klasa C za $Q_0 \leq 0,05$ cd m-2 lx-1			C0	C1	C2	C3	C4	C5
Klasa C za $0,05 < Q_0 \leq 0,08$ cd m-2 lx-1		C0	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Klasa C za $Q_0 > 0,09$ cd m-2 lx-1	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C5	C5

Za pojedina rizična područja kao što su na primjer centri gradova, ili u slučajevima kada su pristupni putevi konfliktnoj zoni neosvijetljeni, za određivanje C klase javne rasvjete može se koristiti tabela 3.

Klasa C se određuje prema formuli:

Broj klase **C = 6 – VWS**

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

Za slučaj da je suma težinskih vrijednosti VWS negativna, usvaja se da je VWS=1 (klasa C5).

Ukoliko je suma težinskih vrijednosti takva da se dobiva da je  $C < 0$ , usvaja se klasa C0.

Tablica 3. Parametri za izbor klase javne rasvjete C

Parametar	Opcija	Opis	Težinska vrijednost Vw
Brzina vožnje ili ograničenje brzine	Vrlo visoka	$V \geq 100$ km/h	3
	Visoka	$70 < V < 100$ km/h	2
	Umjerena	$40 < V < 70$ km/h	0
	Niska	$V \leq 40$ km/h	-1
Gustoća prometa	Visoka		1
	Umjerena		0
	Niska		-1
Vrsta prometa	Mješoviti sa velikim udjelom nemotoriziranog		2
	Mješoviti		1
	Samo motorni		0
Odvojeni kolnici	Ne		1
	Da		0

Parkirana vozila	Prisutna			1
	Nisu prisutna			0
Sjajnost okruženja	Visoka	izlozi prodavaonica, reklame, sportski tereni, stanice, područja skladištenja		1
	Umjerena	normalna situacija		0
	Niska			-1
Zadatak navigacije	Vrlo težak			2
	Težak			1
	Lak			0

### Izbor P klase javne rasvjete

P klase su uglavnom namijenjene za pješake i bicikliste na nogostupima i biciklističkim stazama, kao i za vozače motornih vozila sa malom brzinom kretanja na prometnicama u stambenim zonama, zaustavnim trakama, trakama za parkiranje i druge sličnim zonama.

U tabeli ispod dati su parametri koji utječu na izbor P svjetlotehničke klase. Za svaki parametar ponuđene su opcije sa određenom težinskom vrijednošću koja utječe na izbor klase rasvjete.

Tablica 4. Parametri za izbor klase javne rasvjete P

Parametar	Opcija	Opis	Težinska vrijednost Vw
Brzina kretanja	Niska	V≤40km/h	1
	Vrlo niska (šetnja)		0
Intenzitet korištenja	Prometan (užurban)		1
	Normalan		0
	Slabo prometan (miran)		-1
Vrsta prometa	Pješaci, vozila sa pedalama i motorni promet		2
	Pješaci i motorni promet		1
	Pješaci i vozila s pedalama		1
	Samo pješaci		0

	Samo vozila s pedalama		0
Parkirana vozila	Prisutna		1
	Nisu prisutna		0
Sjajnost okruženja	Visoka	izlozi prodavaonica, reklame, sportski tereni, stanice, područja skladištenja	1
	Umjerena	normalna situacija	0
	Niska		-1
Raspoznavanje lika	Neophodno		posebni zahtjevi
	Nije nepohodno		nema posebnih zahtjeva

Klasa P određuje se prema formuli:

Broj klase **P = 6 – VWS**

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

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

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

#### KRITERIJI KVALITETE PREMA HRN EN 13201-2

Kriteriji kvalitete rasvjete prometnica namijenjenih za promet motornih vozila su bazirani na konceptu sjajnosti.

Za razliku od ranijeg standarda EN 13201-2 iz 2003. godine, ukinute su pojedine potklase i zahtjevi pojedinih klasa usaglašeni su sa Međunarodnom preporukom CIE 115.

Tablica 5. Svjetlotehnički zahtjevi za promet motornih vozila prema HRN EN 13201-2

Svjetlotehnička klasa	Osvjetljenje površine ceste u suhim uvjetima			Bliještanje	Okolna rasvijetljenost
	L (cd/m <sup>2</sup> ) minimalno održavano	U <sub>o</sub> minimalno	UI minimalno	FTI (%) maksimalno	REI minimalno
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,3

M4	0,75	0,4	0,6	15	0,3
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,3
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,3

Kriteriji podrazumijevaju eksploatacijsku vrijednost srednje sjajnosti, ujednačenosti i REI. Relativni porast praga (fTI) se računa na početku eksploatacijskog ciklusa.

Konfliktne zone se pojavljuju svuda gdje se križaju trase vozila, gdje one zalaze u područja sa puno pješaka i biciklista, ili tamo gdje postojeći put prelazi u dionicu nestandardne geometrije (manji broj prometnih traka, manja širina traka ili tome slično). U ovim područjima se povećava vjerojatnost prometnih nesreća svih vrsta.

Kriteriji kvalitete rasvjete zona konflikta se, sa obzirom na složenost situacije, uglavnom baziraju na konceptu rasvijetljenosti.

Zahtjevi za klase C0 do C5 su definirani kroz kriterij srednje rasvijetljenosti i ravnomjernosti rasvijetljenosti, danim u tabeli

Tablica 6. Svjetlotehnički zahtjevi za zone konflikta

C KLASA	Esr (lx) na ukupnoj površini, minimalno održavano	U0 (E) ravnomjernost rasvijetljenosti, minimum
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20	0,40
C3	15	0,40
C4	10	0,40
C5	7,5	0,40

U nekim slučajevima, C klase se mogu primijeniti i u zonama koje koriste pješaci i vozači vozila na pedale, kao što su na primjer podzemni prolazi.

Da bi pješaci mogli sigurno se kretati kolnikom ili pješačkim stazama, potrebno je osigurati adekvatnu horizontalnu osvjetljenost  $E_h$ . Ona se izračunava na nivou tla i potrebno je zadovoljiti srednje i minimalne vrijednosti horizontalne rasvjete na površini koja se koristi.

Kao dodatan zahtjev sigurnosti, za situacije kada je neophodno raspoznavanje lika drugih pješaka, potrebno je ispuniti zahtjeve minimalne vertikalne i polusferične rasvijetljenosti.

P klase su uglavnom namijenjene za pješake i bicikliste na nogostupima i biciklističkim stazama, kao i za vozače motornih vozila sa malom brzinom kretanja na prometnicama u stambenim zonama, zaustavnim ili trakama za parkiranje i druge slične zone.

U tabeli ispod dani su svjetlotehnički zahtjevi za P klase.

Tablica 7. Svjetlotehnički zahtjevi za prometnice sa pješačkim i biciklističkim prometom

P klasa	Horizontalna rasvjetljenost (lx)		Dodatni zahtjev za slučaj raspoznavanja lika	
	Esr (lx) minimalno održavano	Emin minimalno održavano	Ev (lx) min. vertikalna rasvj.	Ecs (lx) min. polusferičnarasvj.
P1	20	7,3	5	3
P2	10	3,0	3	2
P3	7,5	1,5	2,5	1,5
P4	5	1,0	1,5	1
P5	3	0,6	1	0,6
P6	1,5	0,2	0,6	0,2

Kako bi se osigurala dovoljno dobra ujednačenost rasvjetljenosti, srednja rasvjetljenost ne smije preći 1,5 puta minimalnu vrijednost rasvjetljenosti za navedenu klasu.

Dobra reprodukcija boja doprinosi boljem raspoznavanju lika.

### 3.4. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 0015286 Ulica Lijepe Naše BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 0015286 smješteno je uz javno parkiralište kraj vatrogasnog doma u središtu grada Klanjca i napaja se iz trafostanice TKL 016 - Klanjec 1. OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete se nalaze unutar trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u cijelo-noćnom režimu rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: 0015286 je u cijelo-noćnom režimu rada.

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u cijelo-noćnom režimu rada

$$N_R=0$$

$$N_S=365$$

$$K_c = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^{i=n} t_i \cdot \Phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot 11,24}{4100} = 1$$

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 4100 sati radi na 100 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	svjetiljka	proračun	Klasifikacija	Novo projektirana nazivna snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Udaljenost do sljedećeg stupa	Nogostup	Tip stupa	Visina postavljanja svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
					(W)	(W)	(m)			(m)		(W)	(W)	
427	Trg Antuna Mihanovica	teceo s	P8	M5	31.1	32.344	20	ne postoji	Konzola	7.5	VTNa	150	187.5	M4
428	Trg Antuna Mihanovica	stylage			26.2	27.248	20	ne postoji	Konzola		HAL	57	59.28	P5
443	Ulica Antuna Augustincica	stylage			18.3	19.032		ne postoji	Konzola		VTNa	70	87.5	P5
444	Ulica Antuna Augustincica	stylage			18.3	19.032		ne postoji	Drveni usadni u zemlju		VTNa	70	87.5	P5
445	Ulica Antuna Augustincica	teceo s	P1	M5	20.8	21.632		ne postoji	Konzola	4	VTNa	70	87.5	P3
446	Ulica Antuna Augustincica	teceo s	P1	M5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P3
447	Ulica Antuna Augustincica	teceo s	P1	M5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P3
448	Ulica Antuna Augustincica	teceo s	P1	M5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P3
449	Ulica Josipa Runjanina	teceo s	P1	M5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P3
450	Trg Antuna Mihanovica	teceo s	P1	M5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P3
451	Ulica Lijepe Naše	stylage	P19	P3	18.3	19.032	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	M5
452	Ulica Lijepe Naše	stylage	P19	P3	18.3	19.032	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	M5
453	Ulica Lijepe Naše	stylage	P19	P3	18.3	19.032	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	P5
454	Ulica Lijepe Naše	stylage	P19	P3	18.3	19.032	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
455	Ružmarinska ulica	teceo s	P1	M5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
456	Ružmarinska ulica	teceo s	P1	M5	20.8	21.632		ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
457	Ružmarinska ulica	teceo s	P1	M5	20.8	21.632	30	ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5	VTNa	70	87.5	P5
458	Ulica Lijepe Naše	teceo s	P5	M4	61.5	63.96	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	8	LED	30	31.2	M4
459	Ulica Lijepe Naše	teceo s	P5	M4	61.5	63.96	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	8	LED	30	31.2	M4
460	Ulica Lijepe Naše	teceo s	P5	M4	61.5	63.96	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	8	LED	30	31.2	M4
461	Trg Antuna Mihanovica	reflektor				0		ne postoji	nije u sustvu JR - samo za priredbe	10	VTNa	400	0	Ostalo
462	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	4	VTNa	70	87.5	P5
463	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	4	VTNa	70	87.5	P5
464	Ulica Antuna Augustincica	reflektor				0		ne postoji	nije u sustvu JR - samo za priredbe	8	VTNa	400	0	Ostalo
465	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	4	VTNa	70	87.5	P3
466	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	4	VTNa	70	87.5	P5
467	Trg Antuna Mihanovica	reflektor				0		ne postoji	nije u sustvu JR - samo za priredbe	8	VTNa	400	0	Ostalo
468	Trg Antuna Mihanovica	reflektor				0		ne postoji	nije u sustvu JR - samo za priredbe	8	VTNa	400	0	Ostalo

468.1	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	4				Ostalo
469	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	4	VTNa	70	87.5	Ostalo
470	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Ostalo	4	HAL	70	72.8	Ostalo
471	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Ostalo	4	HAL	70	72.8	Ostalo
472	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Ostalo	4	HAL	70	72.8	Ostalo
473	cesargradska ulica	teceo s	P7	P4	36.4	37.856	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	8	VTNa	70	87.5	P3
474	cesargradska ulica	teceo s	P7	P4	36.4	37.856	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	8	VTNa	70	87.5	P3
475	cesargradska ulica	teceo s	P7	P4	36.4	37.856	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	8	VTNa	70	87.5	P3
476	Erdodijeva ulica	teceo s	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
477	Erdodijeva ulica	teceo s	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
478	Erdodijeva ulica	teceo s	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
479	Erdodijeva ulica	teceo s	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
480	Erdodijeva ulica	teceo s	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
481	Erdodijeva ulica	stylage	P20	P2	34.5	35.88	20	ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	M4
482	Erdodijeva ulica	stylage	P20	P2	34.5	35.88	20	ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	M4
483	Erdodijeva ulica	stylage	P20	P2	34.5	35.88	20	ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	M4
484	Erdodijeva ulica	stylage	P20	P2	34.5	35.88	20	ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	M4
485	Erdodijeva ulica	stylage	P20	P2	34.5	35.88	20	ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	P5
486	Erdodijeva ulica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	4	FL	18	22.5	P5
487	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	3	VTNa	70	87.5	P5
488	Trg Antuna Mihanovica	reflektor				0		ne postoji	nije u sustvu JR - samo za priredbe	3	VTNa	400	0	Ostalo
489	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P19	P3	18.3	19.032		ne postoji	Konzola	3	VTNa	70	87.5	P5
490	Trg Antuna Mihanovica	stylage	P20	P2	34.5	35.88		ne postoji	Konzola	4	VTNa	70	87.5	Ostalo
491	Tuheljska ulica	teceo s	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
491.1	Tuheljska ulica	teceo s	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5				
492	Tuheljska ulica	teceo s	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
493	Erdodijeva ulica	teceo s	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
493.1	Erdodijeva ulica	teceo	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5				
494	Erdodijeva ulica	teceo s	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
495	Erdodijeva ulica	teceo s	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
496	Erdodijeva ulica	teceo s	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5

499	Kumrovecka ulica	TECEO			0	0	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	8	LED	90	0	M3
500	Kumrovecka ulica	TECEO			0	0	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	8	LED	90	0	M3
501	Kumrovecka ulica	TECEO			0	0	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	8	LED	90	0	M3
502	Kumrovecka ulica	TECEO			0	0	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	8	LED	90	0	M3
503	Kumrovecka ulica	TECEO			0	0	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	8	LED	90	0	M3
504	Kumrovecka ulica	TECEO			0	0	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	8	LED	90	0	M3
505	Kumrovecka ulica	TECEO			0	0	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	8	LED	90	0	M4
506	Kumrovecka ulica	TECEO			0	0	20	ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	8	LED	90	0	M4
616	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	LED	30	31.2	M4
617	Ulica Lijepe Naše	KAZU	P6	P4	14	14.56	20	ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	P5
618	Ulica Lijepe Naše	KAZU	P6	P4	14	14.56	20	ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	P5
619	Ulica Lijepe Naše	KAZU	P6	P4	14	14.56	20	ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4	VTNa	70	87.5	P5
620	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	LED	30	31.2	M4
621	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	LED	30	31.2	M4
622	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	LED	30	31.2	M4
623	cesargradska ulica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P3
624	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	LED	30	31.2	M4
625	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28		ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	LED	30	31.2	M4
626	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	LED	30	31.2	M4

### 3.4.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	21.831.19	0.23481	5.13
Nakon planirane rekonstrukcije	9.875,42	0.23481	2.32
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>2.81</b>

### 3.4.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	5,324.68
Nakon rekonstrukcije [W]	2,408.64
Smanjenje instalirane snage [W]	2.916,06

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	21.831.19
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	9.875,42
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	11.955,76
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>54,76</b>

### 3.5. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 0015309 Trg mira BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 0015309 smješteno je uz javno parkiralište kraj zgrade Gradske uprave u središtu grada Klanjca i napaja se iz trafostanice TKL 017 – Klanjec 2. OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalaze se unutar trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u cijelo-noćnom režimu rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **15309 je u cijelo-noćnom** režimu rada.

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u cijelo-noćnom režimu rada

$$N_R=0$$

$$N_S=365$$

$$K_c = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^{i=n} t_i \cdot \Phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot 11,24}{4100} = 1$$

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 4100 sati radi na 100 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoprojektirana snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Udaljenost do sljedećeg stupa	Nogostup	Tip stupa	Visina postavljanja svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
					(W)	(W)	(m)			(m)		(W)	(W)	
1	Trg Mira	Stylage	P17	P3	18.3	19.032	23	Ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4		70	87.5	P5
2	Augusta Šenoae	Stylage	P17	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P5
3	Augusta Šenoae	Stylage	P17	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P5
4	Augusta Šenoae	Stylage	P17	P3	18.3	19.032		Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P5
5	Augusta Šenoae	Stylage	P17	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P5
6	Augusta Šenoae	Stylage	P17	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P5
7	Augusta Šenoae	Stylage	P17	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P5
8	Augusta Šenoae	Stylage	P17	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P5
9	Augusta Šenoae	Stylage	P17	P3	18.3	19.032	30	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P5
10	Augusta Šenoae	TECEO S	P12	P5	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
11	Augusta Šenoae	TECEO S	P12	P5	36.4	37.856	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
12	Augusta Šenoae	TECEO S	P12	P5	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
13	Augusta Šenoae	TECEO S	P12	P5	36.4	37.856	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
13-1	Augusta Šenoae	TECEO S	P12	P5	36.4	37.856		Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5				
14	Augusta Šenoae	TECEO S	P12	P5	36.4	37.856	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
15	Zagorska	TECEO S	P13	P5	11.1	11.544	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
16	Zagorska	TECEO S	P13	P5	11.1	11.544	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
17	Zagorska	TECEO S	P13	P5	11.1	11.544	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
18	Zagorska	TECEO S	P13	P5	11.1	11.544	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
19	Zagorska	TECEO S	P13	P5	11.1	11.544	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
20	Zagorska	TECEO S	P13	P5	11.1	11.544	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
21	Zagorska	TECEO S	P13	P5	11.1	11.544	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
22	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P3
23	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P3
24	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P3
25	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P3
26	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4		70	87.5	P3
27	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4		70	87.5	P3
28	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Jednstrani na strani stupa	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4		70	87.5	P3
29	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4		70	87.5	P3
30	Trg Mira	Stylage	P18	P3	26.2	27.248	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4		70	87.5	P3
31	Trg Mira	KAZU	P21	P3	27.2	28.288	20	Ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4		70	175	P5
32	Trg Mira	KAZU	P21	P3	27.2	28.288	20	Ne postoji	Zeljezni cincani usadni betonski temelji	4		70	175	P5
33	Milciceva ulica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
34	Milciceva ulica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
35	Milciceva ulica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
36	Milciceva ulica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
37	Igralište					0		Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji			400	0	Ostalo

38	Igralište					0		Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji			400	0	Ostalo
39	Igralište					0		Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji			400	0	Ostalo
40	Igralište					0		Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji			400	0	Ostalo
41	Ulica Lijepe Naše	KAZU	P21	P3	27.2	28.288	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	6		70	87.5	P3
42	Ulica Lijepe Naše	KAZU	P21	P3	27.2	28.288	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	6		70	87.5	P3
43	Ulica Lijepe Naše	KAZU	P21	P3	27.2	28.288	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	6		70	87.5	P3
44	Ulica Lijepe Naše	KAZU	P21	P3	27.2	28.288	20	Ne postoji	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	6		70	87.5	P3
599	Ulica Matije Gupca	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
600	Ulica Matije Gupca	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
601	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
602	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
603	Klanjecka ulica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
604	Klanjecka ulica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
605	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
606	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P1	M5	20.8	43.264	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	175	P5
607	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P1	M5	20.8	43.264	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	175	P5
608	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
609	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Obostrani	Betonski usadni betonski temelji	7.5		150	187.5	M4
610	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Obostrani	Betonski usadni betonski temelji	7.5		150	187.5	M4
611	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Obostrani	Betonski usadni betonski temelji	7.5		30	31.2	M4
612	Vinogradska ulica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
613	Vinogradska ulica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
614	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Obostrani	Betonski usadni betonski temelji	7.5		30	31.2	M4
615	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P2	M4	53.5	55.64	30	Obostrani	Betonski usadni betonski temelji	7.5		30	31.2	M4
627	Otona Ivekovicica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
628	Otona Ivekovicica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
629	Otona Ivekovicica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
630	Otona Ivekovicica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
631	Otona Ivekovicica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5

### 3.5.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	23.805,01	0,23481	5,59
Nakon planirane rekonstrukcije	7.404,46	0,23481	1,74
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>3.85</b>

### 3.5.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	5.806,10
Nakon rekonstrukcije [W]	1.805,96
Smanjenje instalirane snage [W]	4.000,14

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	23.805,01
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	7.404,44
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	16.400,57
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>68,90</b>

### 3.6. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 0019745 Dol Klanječki BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 0019745 nalazi se u naselju Dol Klanječki i napaja se iz trafostanice TKL 020 – Klanječki dol. OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalaze se izvan trafostanice u samostojećem razvodnom ormaru.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **0019745 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \Phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoinstalirana snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Udaljenost do sljedećeg stupa	Pločnik	Tip stupa	Visina postavljene svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija
					(W)	(W)	(m)			(m)		(W)	(W)	
339	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
339-1	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		0	0	
340	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M5
341	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M5
342	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Jednostrani na strani stupa	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M5
343	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Jednostrani na strani stupa	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M5
344	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
345	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
346	Dol Klanjecki	TECEO S	P11	C4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	150	187.5	M4
347	Dol Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
348	Dol Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5	VTNa	70	87.5	P5
349	Dol Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
350	Dol Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
351	Dol Klanjecki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	5	VTNa	70	87.5	P5
352	Dol Klanjecki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	5	VTNa	70	87.5	P5
353	Dol Klanjecki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	5	VTNa	70	87.5	P5
354	Dol Klanjecki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	5	VTNa	70	87.5	P5
355	Dol Klanjecki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	5	VTNa	70	87.5	P5
356	Dol Klanjecki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	5	VTNa	70	87.5	P5
357	Dol Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632		Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
358	Dol Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
359	Bobovec Tomaševecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
360	Bobovec Tomaševecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
361	Bobovec Tomaševecki	TECEO S	P6	P5	20.5	21.32	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
497	cesarska ves	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248			Ostalo	2	HAL	70	72.8	Ostalo
498	cesarska ves	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248			Ostalo	2	HAL	70	72.8	Ostalo
668	Dol Klanjecki	Stylage	P16	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	5	VTF	125	156.25	P5
669	Dol Klanjecki	Stylage	P16	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	5	VTF	125	156.25	P5
670	Dol Klanjecki	Stylage	P16	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	5	VTF	125	156.25	P5
671	Dol Klanjecki	Stylage	P16	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	5	VTF	125	156.25	P5
672	Dol Klanjecki	Stylage	P16	P3	18.3	19.032	20	Ne postoji	Zeljezni vijcani betonski temelji	5	VTF	125	156.25	P5

### 3.6.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	11.251,70	0,23481	2,64
Nakon planirane rekonstrukcije	2.807,73	0,23481	0.66
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>1,98</b>

### 3.6.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	3.739,35
Nakon rekonstrukcije [W]	744.22
Smanjenje instalirane snage [W]	2,995.13

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	11.251,70
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	2.807,73
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	8.443,97
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>75,05</b>

### 3.7. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5007432 Ledine Klanječke BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5007432 nalazi se u naselju Ledine Klanječke i napaja se iz trafostanice TKL 030 – Ledine. OMM nalazi se unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007432 je u polu-noćnom** režimu rada.

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	svjetiljka	proračun	klasa	Novoinstilirana nazivna snaga	Ukupna novoinstalirana nazivna snaga	Nogostup	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	Visina stupa	Visina postavljanja svjetiljke	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu
					(W)	(W)		(m)		(m)	(m)	(W)	(W)
63	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	70	87.5
64	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	70	87.5
65	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	70	87.5
66	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	70	87.5
67	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
68	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
69	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
70	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
71	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
72	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
73	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
74	Ledine Klanjecke	TECAO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
75	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
76	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
77	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
78	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	7.5	70	87.5
79	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
80	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
81	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
82	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
83	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	12	7.5	70	87.5
84	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
85	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
86	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
87	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
88	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
89	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
90	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
91	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
92	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
93	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
94	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
95	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
96	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5
97	Ledine Klanjecke	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5

### 3.7.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	9.215,06	0,23481	2,16
Nakon planirane rekonstrukcije	2.856,39	0,23481	0,67
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>1,49</b>

### 3.7.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	3.062,50
Nakon rekonstrukcije [W]	757,12
Smanjenje instalirane snage [W]	2,305.38

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	9.215,06
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	2.856,39
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	6.358,68
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>69,00</b>

### 3.8. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5007435 Lepoglavec BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5007435 nalazi se u naselju Lepoglavec i napaja se iz trafostanice TKL 032 – Lepoglavec. OMM nalazi se unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007435 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Vrsta površine	Naziv površine	SVJETILJKA	PRORAČUN	KLASA	Novoprojektirana snaga (W)	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga (W)	Udaljenost do sljedećeg stupa (m)	Tip stupa	REALNA VISINA STUPA (m)	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti (W)	Snaga svih svjetiljki na stupu (W)	Klasifikacija površine
275	Prometnica bez nogostupa	Lepoglavecka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
276	Prometnica bez nogostupa	Lepoglavecka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
277	Prometnica bez nogostupa	Lepoglavecka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
278	Prometnica bez nogostupa	Lepoglavecka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
279	Prometnica bez nogostupa	Lepoglavecka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
280	Prometnica bez nogostupa	Lepoglavecka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
281	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
282	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
283	Prometnica bez nogostupa	Zagrebacka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
284	Prometnica bez nogostupa	Zagrebacka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
285	Prometnica bez nogostupa	Zagrebacka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
286	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
287	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
288	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
289	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
290	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni u zemlju	7.5	VTNa	70	87.5	P5
291	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
292	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni u zemlju	7.5	VTNa	70	87.5	P5
293	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
294	Prometnica bez nogostupa	Vocarska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5

### 3.8.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	5.265,75	0,23481	1,24
Nakon planirane rekonstrukcije	1.332,22	0,23481	0,38
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>0,85</b>

### 3.8.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	1.750,00
Nakon rekonstrukcije [W]	432,64
Smanjenje instalirane snage [W]	1,317.36

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	5.265,75
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	1.632,22
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	3.633,53
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>69,00</b>

### 3.9. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5009775 Lučenica BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5009775 nalazi se u naselju Lučelnica i napaja se iz trafostanice TKL 033 – Lučelnica 1. OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalaze se izvan trafostanice u zajedničkom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007435 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoinstalirana snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Udaljenost do sljedećeg stupa	Nogostup	Tip stupa	Visina postavljanja svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
					(W)	(W)	(m)			(m)		(W)	(W)	
362	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
363	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
364	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
365	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
366	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
367	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
368	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
369	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
377	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
378	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
379	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
380	Prometnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4

**3.9.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>**

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	3.159,45	0,23481	0,74
Nakon planirane rekonstrukcije	1..464,30	0,23481	0,34
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>0,40</b>

**3.9.2. Energetska bilanca ušteda**

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	1.050,00
Nakon rekonstrukcije [W]	388,13
Smanjenje instalirane snage [W]	661,87

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	3.159,45
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	1.464,30
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	1.695,15
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>53,65</b>

### 3.10. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 0026316 Lučelnica Tomaševečka BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 0026316 nalazi se u naselju Lučelnica Tomaševečka i napaja se iz trafostanice TKL 034 – Lučelnica 2. OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalaze se izvan trafostanice u zajedničkom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice. Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **0026316 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \Phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoprojektirana snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Udaljenost do sljedećeg stupa	Nogostup	Tip stupa	Visina postavljanja svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
					(W)	(W)	(m)			(m)		(W)	(W)	
329	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
330	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
331	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
332	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
333	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
334	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
335	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
336	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
370	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
371	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	64.688	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		250	625	M4
372	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
373	Lucelnica	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
374	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
374.1	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5				
375	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
376	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
381	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
382	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
383	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
384	Lucelnica	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	20	Ne postoji	Zeljezni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
385	Lucelnica	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	20	Ne postoji	Zeljezni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
386	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
387	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
388	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
389	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
390	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
391	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
392	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
393	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
394	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
395	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
396	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Betonski usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
397	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
552	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5		70	87.5	M4
553	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5		70	87.5	M4
554	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5		70	87.5	M4
555	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
556	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4

557	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5		70	87.5	M4
558	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5		70	87.5	M4
559	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5		70	87.5	M4
559.1	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni u zemlju	7.5				
560	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
561	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
561.1	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5				
562	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
562.1	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5				
563	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
564	Lucelnica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	60	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
565	Lucelnica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	60	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
566	Lucelnica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	60	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
567	Lucelnica Tomaševecka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	60	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
568	Lucelnica Tomaševecka	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	60	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	P5
569	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
570	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
571	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
572	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
573	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4
573.1	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5				
574	Lucelnica	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	30	Ne postoji	Drveni usadni betonski temelji	7.5		70	87.5	M4

### 3.10.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	16.098,15	0,23481	3,78
Nakon planirane rekonstrukcije	7.366,18	0,23481	1,73
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>2,05</b>

### 3.10.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	5.350,00
Nakon rekonstrukcije [W]	1.952.50
Smanjenje instalirane snage [W]	3.397.50

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	16.098,15
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	7.366,18
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	8.731,97
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>54,24</b>

### 3.11. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5009774 Police BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5009774 nalazi se u naselju Police i napaja se iz trafostanice TZA 079 – Police 1. OMM se nalazi unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u samostalnom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5009774 je u polu-noćnom** režimu rada.

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Vrsta površine	Naziv površine	SVETILJKA	PRORAČUN	KLASA	Novoprojektirana snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	REALNA VISINA	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
						(W)	(W)	(m)		(m)		(W)	(W)	
403	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
404	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856		Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
405	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
406	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
407	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
408	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
409	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
410	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
411	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
412	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
413	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
414	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
634	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
635	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
636	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
637	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
638	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
639	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
640	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni u zemlju	7.5	VTNa	100	125	P5
641	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
642	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
643	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
644	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	100	125	P5
645	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
646	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
647	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
648	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5
649	Prometnica bez nogostupa	Police	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	VTNa	70	87.5	P5

### 3.11.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	8.500,43	0,23481	2,00
Nakon planirane rekonstrukcije	3.998,94	0,23481	0,94
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>1,06</b>

### 3.11.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	2.825,00
Nakon rekonstrukcije [W]	1.059,97
Smanjenje instalirane snage [W]	1.765,03

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	8.500,43
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	3.998,94
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	4.501,48
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>52,96</b>

### 3.12. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 0015299 Novodranska BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 0015299 nalazi se u naselju Mihanović dol i napaja se iz trafostanice TKL 035 – Mihanović dol. OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalaze se izvan trafostanice u samostojećem razvodnom ormaru.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u cijelo-noćnom režimu rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: 0015299 je u cijelo-noćnom režimu rada.

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u cijelo-noćnom režimu rada

$$N_R=0$$

$$N_S=365$$

$$K_c = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^{i=n} t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot 11,24}{4100} = 1$$

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 4100 sati radi na 100 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Vrsta površine	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoprojektirana snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	REALNA VISINA	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
						(W)	(W)	(m)		(m)	(W)	(W)	
45	Prometnica bez nogostupa	Predionicka ulica	TECEO S	P22	P3	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P3
46	Prometnica bez nogostupa	Predionicka ulica	TECEO S	P22	P3	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P3
47	Prometnica bez nogostupa	Predionicka ulica	TECEO S	P22	P3	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P3
48	Prometnica bez nogostupa	Predionicka ulica	TECEO S	P22	P3	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P3
49	Prometnica s dvostranim nogostupom	Mihanovic Dol	TECEO S	P24	C3	78	81.12	30	Zeljezni usadni betonski temelji	10	250	625	M4
49.1	Prometnica s dvostranim nogostupom	Mihanovic Dol	TECEO S	P24	C3	78	81.12						
49.2	Prometnica s dvostranim nogostupom	Mihanovic Dol	TECEO S	P24	C3	78	81.12						
50	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P24	C3	44.5	46.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
51	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
52	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
53	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
54	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
55	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
56	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
57	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
58	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
59	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P15	M4	69.5	72.28	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
237	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
238	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
239	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
240	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
241	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
242	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
243	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
244	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
245	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
246	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
247	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
248	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
249	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
250	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
251	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
252	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
253	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
254	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
255	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	20	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
256	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	20	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
257	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	20	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	0	M4
258	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	20	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4
259	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	20	Zeljezni vijcni betonski temelji	10	150	187.5	M4

260	Prometnica s jednostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P14	M3	70	72.8	20	Zeljezni vijcani betonski temelji	10	150	187.5	M4
261	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
262	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
263	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
264	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
265	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
266	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
267	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
268	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
269	Prometnica bez nogostupa	Sutlanska	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
507	Prometnica bez nogostupa	Kumrovecka ulica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	0	90	0	M3
508	Prometnica bez nogostupa	Kumrovecka ulica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M3
509	Prometnica bez nogostupa	Kumrovecka ulica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M3
510	Prometnica bez nogostupa	Kumrovecka ulica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M3
511	Prometnica bez nogostupa	Kumrovecka ulica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M3
512	Prometnica bez nogostupa	Kumrovecka ulica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M3
513	Prometnica bez nogostupa	Kumrovecka ulica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M3
514	Prometnica bez nogostupa	Kumrovecka ulica	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M3
515	Prometnica bez nogostupa	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M4
516	Prometnica bez nogostupa	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M4
517	Prometnica bez nogostupa	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO	LED			0	20	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	90	0	M4
518	Prometnica bez nogostupa	Suhodolska ulica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
519	Prometnica bez nogostupa	Suhodolska ulica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
520	Prometnica bez nogostupa	Suhodolska ulica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632		Drveni usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
521	Prometnica bez nogostupa	Suhodolska ulica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
522	Prometnica bez nogostupa	Suhodolska ulica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
523	Prometnica bez nogostupa	Suhodolska ulica	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
590	Prometnica s dvostranim nogostupom	Ulica Lijepe Naše	TECEO S	P14	M3	70	72.8	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
591	Prometnica bez nogostupa	cvjetna ulica	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
592	Prometnica bez nogostupa	cvjetna ulica	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
593	Prometnica bez nogostupa	cvjetna ulica	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
594	Prometnica bez nogostupa	cvjetna ulica	TECEO S	P7	P5	36.4	37.856	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
595	Prometnica bez nogostupa	cvjetna ulica	TECEO S	P7	P5	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
596	Prometnica bez nogostupa	cvjetna ulica	TECEO S	P7	P5	36.4	37.856	30	Drveni usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
597	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	M4
598	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	60	62.4	M4
597.1	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	70	87.5	P5
597.2	Prometnica s jednostranim nogostupom	Ulica Antuna Mihanovica	TECEO S	P1	M5	20.8	21.632	30	Betonski usadni betonski temelji	7.5	150	187.5	M4

### 3.12.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	35.259,59	0.23481	8,28
Nakon planirane rekonstrukcije	14.078,46	0.23481	3,31
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>4,97</b>

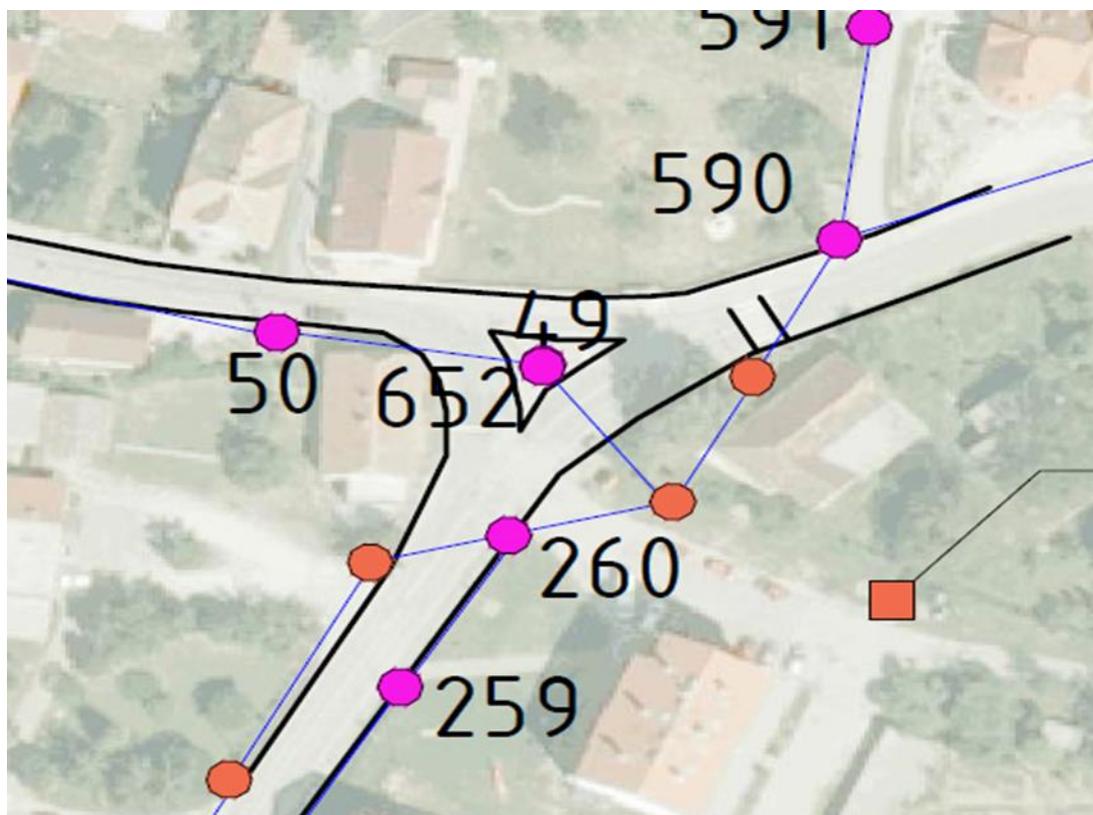
### 3.12.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	8.599,90
Nakon rekonstrukcije [W]	3.433,77
Smanjenje instalirane snage [W]	5.166,13

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	35.259,59
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	14.078,46
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	21.181,13
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>60,07</b>

### 3.12.3. Odabir konfliktne zone

Trafostanica Novodvorska bb

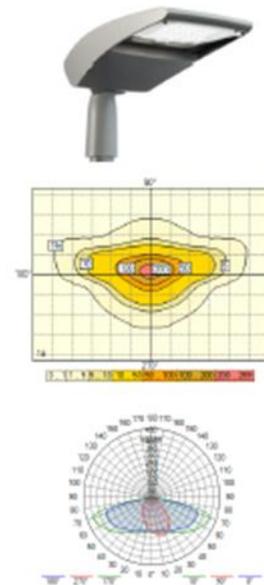


STUP BROJ: 49 – KONFLIKTNA ZONA

### 3.12.3.1. Odabrana rasvjetna tijela

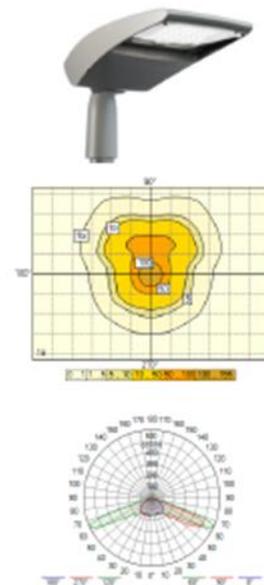
#### 1.1. TECEO S 24 LEDs 590mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R] 408482

Type	TECEO S
Reflector	5102
Source	24 LEDs 590mA WW
Protector	Flat glass
Setting	Embellishment
Source flux	6.669 klm
Luminaire wattage	44.5 W
MF	0.90
Matrix	408482
Luminaire flux	5.663 klm
Efficacy	127 lm/W



#### 1.2. TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5121 Embellishment 408622

Type	TECEO S
Reflector	5121
Source	24 LEDs 1000mA WW
Protector	Flat glass
Setting	Embellishment
Source flux	10.038 klm
Luminaire wattage	78.0 W
MF	0.90
Matrix	408622
Luminaire flux	8.207 klm
Efficacy	105 lm/W



## 2. Results

### 2.1. Grid summary

Grid rectangular XY

C3 (IL : Ave = 15.00 lux Uo = 40 %)

1. Normal illuminance

	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuration	16.60	42	25	7.01	28.34



## 3. Configuration

### 3.1. Matrix description

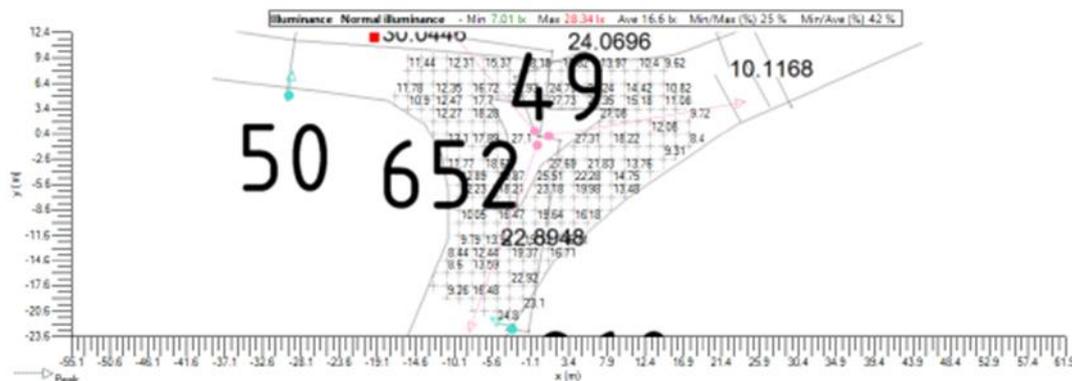
Ph. color	Matrix	Description	Source flux [klm]	Luminare flux [klm]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	408482	TECEO S 24 LEDs 590mA WW Flat glass S102 Embellishment [O-R]	6.669	5.663	127	0.900	3 x 9.00	
	408622	TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass S121 Embellishment	10.038	8.207	105	0.900	3 x 12.00	

### 3.2. Luminaire positions

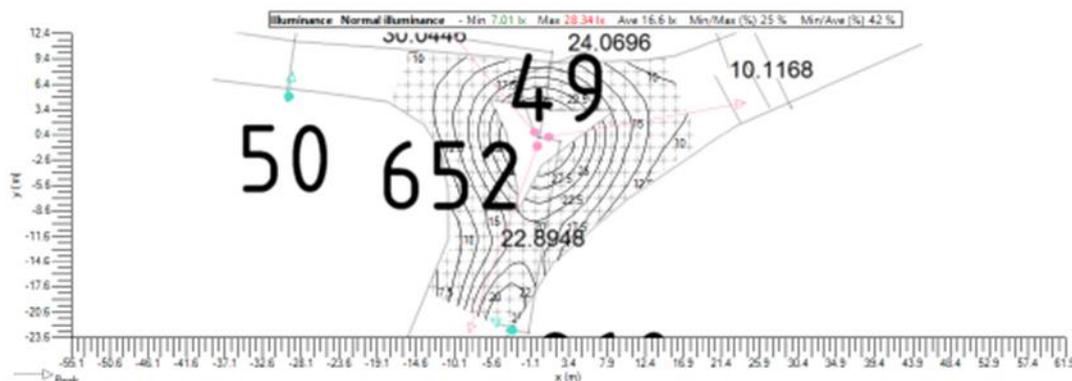
	Color	N°	Position			Luminaire						Target			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Description	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-29.55	5.02	9.00	408482	TECEO S 24 LEDs 590mA WW Flat glass S102 Embellishment [O-R] 408482	8.1	0.0	0.0	6.669	0.900	-29.55	5.02	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-3.25	22.71	9.00	408482	TECEO S 24 LEDs 590mA WW Flat glass S102 Embellishment [O-R] 408482	297.8	0.0	0.0	6.669	0.900	-3.25	22.71	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-0.64	0.77	12.00	408622	TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass S121 Embellishment 408622	-40.0	0.0	0.0	10.038	0.900	-0.64	0.77	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-0.34	-0.94	12.00	408622	TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass S121 Embellishment 408622	160.0	0.0	0.0	10.038	0.900	-0.34	-0.94	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	0.98	0.17	12.00	408622	TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass S121 Embellishment 408622	80.0	0.0	0.0	10.038	0.900	0.99	0.17	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	32.98	16.19	9.00	408482	TECEO S 24 LEDs 590mA WW Flat glass S102 Embellishment [O-R] 408482	157.0	0.0	0.0	6.669	0.900	32.98	16.19	0.00

### 3.3. Grid rectangular XY - Normal

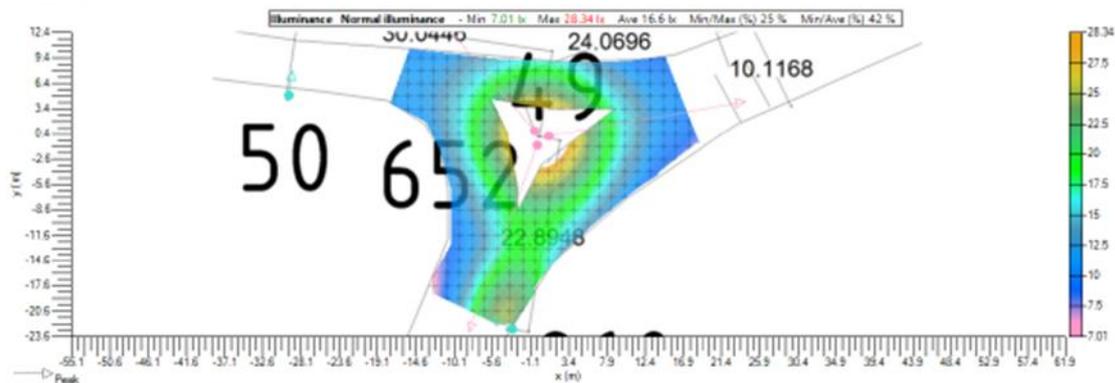
#### Values



#### Isolevel



#### Shading



### 3.13. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5007433 Dvori Klanječki BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5007433 nalazi se u naselju Novi Dvori Klanječki i napaja se iz trafostanice TKL 039 – Novi Dvori 1. OMM se nalazi unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u samostalnom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007433 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Vrsta površine	Naziv površine	SVJETILJKA	PRORAČUN	KLASIFIKACIJA	Novoprojektirana snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Pločnik	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	Visina svjetiljke	Tip svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
						(W)	(W)		(m)		(m)			(W)	(W)	
126	Park	Igralište					0	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	Reflektor	MH	250	0	Ostalo
127	Park	Igralište					0	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	Reflektor	MH	250	0	Ostalo
128	Park	Igralište					0	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	Reflektor	MH	250	0	Ostalo
129	Park	Igralište					0	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	Reflektor	MH	250	0	Ostalo
130	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	100	125	P4
131	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	100	125	P4
132	Prometnica bez nogostupa	Ledine	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	8	OMS Forstreet 04	VTNa	100	125	P4
133	Prometnica bez nogostupa	Ledine	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	8	OMS Forstreet 04	VTNa	100	125	P4
134	Prometnica bez nogostupa	Ledine	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	8	OMS Forstreet 04	VTNa	100	125	P4
135	Prometnica bez nogostupa	Ledine	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	8	OMS Forstreet 04	VTNa	100	125	P4
136	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P4
137	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P4
138	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P4
139	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P4
140	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P4
141	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P4
142	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P4
143	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P4
144	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P5
145	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P5
146	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P5
147	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P5
148	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P5
149	Prometnica bez nogostupa	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P7	P4	36.4	37.856	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	OMS Forstreet 04	VTNa	70	87.5	P5

### 3.13.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	5.942,78	0,23481	1,40
Nakon planirane rekonstrukcije	2,856.39	0,23481	0,53
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>0,72</b>

### 3.13.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	1.975,00
Nakon rekonstrukcije [W]	757.12
Smanjenje instalirane snage [W]	1.217,88

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	5.942,78
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	2.856,39
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	3.086,39
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>51,94</b>

### 3.14. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 0033776 Gređice BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 0033776 nalazi se u naselju Gređice i napaja se iz trafostanice TKL 010 – Gređice 1. OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi se izvan trafostanice u samostalnom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u TN-C sustavu nadstrujnim zaštitnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **0033776 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Vrsta površine	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasa	Novoprojektirana snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Pločnik	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	Visina svjetiljke	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija
						(W)	(W)		(m)		(m)	(W)	(W)	
165	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
166	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
167	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
168	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
169	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
184	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
185	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
186	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
187	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
188	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
189	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
190	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
191	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
192	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
193	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
194	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
195	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
196	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
197	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
198	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
199	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
200	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
201	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
202	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	8	70	87.5	P3
203	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	8	70	87.5	P3
204	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
205	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
206	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
207	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P3
207.1	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P3
208	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P3
208.1	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P3
209	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P3
210	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	100	125	P3
211	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P3
212	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P3
213	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P3
214	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	100	125	P5

215	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	0	0	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	125	0	P5
216	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	0	0	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	125	0	P5
217	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	0	0	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	125	0	P5
218	Park	Željeznicka stanica	KAZU	P6	P4	0	0		30	Zeljezni vijcani betonski temelji	4	125	0	P5
219	Park	Željeznicka stanica	KAZU	P6	P4	0	0		30	Zeljezni vijcani betonski temelji	4	125	0	P5
220	Park	Željeznicka stanica	KAZU	P6	P4	0	0		30	Zeljezni vijcani betonski temelji	4	125	0	P5
221	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
222	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
223	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
224	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P5
225	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
226	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
227	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
227.1	Prometnica bez nogostupa	Gredice	TECEO S	P4	M6	19.4	20.176	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	P3
228	Prometnica bez nogostupa	Radnicka cesta	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
228.1	Prometnica bez nogostupa	Radnicka cesta	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	9	70	87.5	M4
228.2	Prometnica bez nogostupa	Radnicka cesta	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
229	Prometnica bez nogostupa	Radnicka cesta	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	9	70	87.5	M4
230	Prometnica bez nogostupa	Radnicka cesta	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	70	87.5	M4
231	Prometnica bez nogostupa	Radnicka cesta	TECEO S	P3	M4	78	81.12	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	9	70	87.5	M4
232	Prometnica s dvostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P5	M4	61.5	63.96	Obostrani	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	250	312.5	M4
233	Prometnica s dvostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P5	M4	61.5	63.96	Obostrani	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	250	312.5	M4
234	Prometnica s dvostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P5	M4	61.5	63.96	Obostrani	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	250	312.5	M4
235	Prometnica s dvostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P5	M4	61.5	63.96	Obostrani	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	250	312.5	M4
236	Prometnica s dvostranim nogostupom	Novodvorska	TECEO S	P5	M4	61.5	63.96	Obostrani	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	12	250	312.5	M4

**3.14.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>**

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	19.520,89	0,23481	4,58
Nakon planirane rekonstrukcije	9.303,27	0,23481	2,18
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>2,40</b>

**3.14.2. Energetska bilanca ušteda**

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	6.487,50
Nakon rekonstrukcije [W]	2.465,94
Smanjenje instalirane snage [W]	4.021,56

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	19.520,89
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	9.303,27
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	10.217,62
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>52,34</b>

### 3.15. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5007434 Novi Dvori Klanječki BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5007434 nalazi se u naselju Novi Dvori Klanječki i napaja se iz trafostanice TKL 040– Novi Dvori 2. OMM nalazi se unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007434 je u polu-noćnom** režimu rada.

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	SVJETILJKA	PRORAČUN	KLASA	Novoprojektirana nazivna snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Nogostup	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	Visina stupa	Visina postavljanja svjetiljki	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
60	Novi dvori Klanjecki	TECEO S			31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	M4
61	Novi dvori Klanjecki	TECEO S			18.7	19.45	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	M4
62	Novi dvori Klanjecki	TECEO S			31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	M5
98	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
99	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
100	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
101	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	12	7.5	VTNa	70	87.5	M4
102	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Konzola	7	7	VTNa	70	87.5	M4
103	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
104	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
105	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
106	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
107	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
108	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
109	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
110	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
111	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
112	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
113	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
114	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
115	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
116	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
117	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
118	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
119	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
120	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
121	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
122	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
123	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
124	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
125	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P4
170	Gredice	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
171	Gredice	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
172	Gredice	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
173	Gredice	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
174	Gredice	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
175	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
175.1	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M6	31.1	32.34	Ne postoji	31	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	0	0	M5
176	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
177	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
178	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
179	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
180	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
181	Novi dvori Klanjecki	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4

### 3.15.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	11.321,36	0,23481	2,66
Nakon planirane rekonstrukcije	3,566.54	0,23481	0,84
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>1,82</b>

### 3.15.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	3.762,50
Nakon rekonstrukcije [W]	1,185.29
Smanjenje instalirane snage [W]	2,577.21

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	11.321,36
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	3,566.54
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	7,754.82
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>68,50</b>

### 3.16. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5007428 Tomaševac\_1 BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5007428 nalazi se u naselju Radakovo i napaja se iz trafostanice TKL 047 – Radakovo 2. OMM se nalazi unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u samostalnom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007428 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \varnothing_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

Element	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoprojektirana nazivna snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Nogostup	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	Udaljenost do sljedećeg stupa	Visina postavljanja svjetiljke	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
524	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	betonski usadni betonski temelj	10	7.5	70	87.5	M4
525	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	7.5	70	87.5	P5
526	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	7.5	70	87.5	P5
527	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
528	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
529	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
530	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	7.5	70	87.5	P5
531	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
532	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
533	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
534	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
535	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
536	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
537	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
538	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
539	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
540	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
541	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
542	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
543	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	7.5	70	87.5	P5
544	Letovcan Tomaševacki	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
545	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	M4
546	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	M4
547	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	M4
548	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	M4
549	Tomaševac	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	M4
550	Tomaševac	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5
551	Tomaševac	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	70	87.5	P5

### 3.16.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	7.372,05	0,23481	1,73
Nakon planirane rekonstrukcije	1,749.31	0,23481	0,41
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>1,32</b>

### 3.16.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	2.450,00
Nakon rekonstrukcije [W]	581.36
Smanjenje instalirane snage [W]	1,868.64

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	7.372,05
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	1,749.31
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	5,622.74
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>76,27</b>

### 3.17. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5007429 Rakovec BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5007429 nalazi se u naselju Rakovec i napaja se iz trafostanice TKL 050 – Rakovec. OMM se nalazi unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u samostalnom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007429 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	SVJETILJKA	PRORAČUN	KLASA	Novoinstalirana nazivna snaga	Ukupna novoinstalirana nazivna snaga	Nogostup	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	Visina stupa	Visina montiranja svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
					(W)	(W)		(m)		(m)	(m)		(W)	(W)	
306	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
307	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	M4
308	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	M4
308.1	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	0	M4
309	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	M4
309.1	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	0	M4
310	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	M4
311	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	M4
311.1	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	0	M4
312	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
313	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
314	Rakovec	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
315	Rakovec	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
316	Rakovec	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
317	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
318	Rakovec	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	175	M4
319	Rakovec	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	175	P5
320	Rakovec	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
321	Rakovec	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
322	Rakovec	TECEO S	P10	P5	13.7	14.248	Ne postoji		Drveni usadni u zemlju	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
323	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
324	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
325	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
326	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	9	7.5	VTNa	70	87.5	M4
327	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4
327.1	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	0	M4
328	Police	TECEO S	P8	M5	31.1	32.344	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4

**3.17.1.Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>**

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	6.582,19	0,23481	1,55
Nakon planirane rekonstrukcije	2,246.58	0,23481	0,53
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>1,02</b>

**3.17.2.Energetska bilanca ušteda**

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	2.187,50
Nakon rekonstrukcije [W]	746.62
Smanjenje instalirane snage [W]	1,440.88

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	6.582,19
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	2,246.58
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	4,335.61
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>65,87</b>

### 3.18. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5007426 Tomaševac\_2 BB

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5007426 nalazi se u naselju Tomaševac i napaja se iz trafostanice *TKL 060 – Tomaševac*. OMM se nalazi unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u samostalnom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007426 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoprojektirana nazivna snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Nogostup	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	Visina stupa	Visina postavljanja svjetiljki	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
					(W)	(W)		(m)		(m)	(m)		(W)		
575.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
576.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
577.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Betonski usadni betonski temelji	9.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
578.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Betonski usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
579.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Betonski usadni betonski temelji	9.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
580.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
581.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
582.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji		Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
583.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
584.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni u zemlju	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
585.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni u zemlju	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
586.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
587.00	Tomaševac	TECEO S	P10	P5	13.70	14.25	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
588.00	Tomaševac	TECEO S	P10	P5	13.70	14.25	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5
589.00	Tomaševac	TECEO S	P6	P5	20.80	21.63	Ne postoji	30.00	Drveni usadni betonski temelji	10.00	8.00	VTNa	70.00	87.50	P5

### 3.18.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	3.949,31	0,23481	0,93
Nakon planirane rekonstrukcije	931.92	0,23481	0,22
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>0,71</b>

### 3.18.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	1.312,50
Nakon rekonstrukcije [W]	309.71
Smanjenje instalirane snage [W]	1,002.79

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	3.949,31
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	931.92
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	3,017.40
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>76,40</b>

### 3.19. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5007430 Tuhelj

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5007430 nalazi se u naselju Sveti Križ u općini Tuhelj I napaja se iz trafostanice *TKL 070 – Svet Križ 3*. OMM se nalazi unutar razvodnog ormara TS dok se zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalazi izvan trafostanice u samostalnom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5007430 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u 97eriod od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoprojektirana nazivna snaga	Ukupna novoprojektirana nazivna snaga	Nogostup	Udaljenost do sljedećeg stupa	Tip stupa	Visina stupa	Visina postavljanja svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
					(W)	(W)		(m)		(m)	(m)		(W)	(W)	
295	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	8	VTNa	70	87.5	P5
296	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	8	VTNa	70	87.5	P5
297	Sveti Križ	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	9	8	VTNa	70	87.5	P5
298	Sveti Križ	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	8	VTNa	70	87.5	P5
299	Rakovec	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
300	Rakovec	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	8	VTNa	70	87.5	M4
301	Rakovec	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	8	VTNa	70	87.5	M4
302	Rakovec	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	8	VTNa	70	87.5	M4
303	Rakovec	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	M4
304	Rakovec	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	8	VTNa	70	87.5	M4
305	Rakovec	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	M4
653	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
654	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
655	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
656	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
657	Sveti Križ	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
658	Sveti Križ	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
659	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
660	Sveti Križ	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
661	Sveti Križ	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
662	Sveti Križ	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
663	Sveti Križ	TECEO S	P8	P4	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
664	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
665	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
666	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
667	Sveti Križ	TECEO S	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
1	Sveti Križ					0.00	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
2	Sveti Križ					0.00	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
3	Sveti Križ					0.00	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5
4	Sveti Križ					0.00	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	8	VTNa	70	87.5	P5

### 3.19.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	7.898,63	0,23481	1.85
Nakon planirane rekonstrukcije	1,876.98	0,23481	0,44
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>1.41</b>

### 3.19.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	2.625,00
Nakon rekonstrukcije [W]	623.79
Smanjenje instalirane snage [W]	2,001.21

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	7.898,63
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	1,876.98
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	6,021.64
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>76,24</b>

### 3.20. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5003110 Police

Obračunsko mjerno mjesto sa šifrom 5003110 nalazi se u naselju Police i napaja se iz trafostanice TZA 169 – Police 2. OMM i zaštitno upravljачka oprema sustava javne rasvjete nalaze se izvan trafostanice u zajedničkom razvodnom ormaru na stupnoj izvedbi trafostanice.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa uklopnim satom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. OMM ima ugrađeno digitalno brojilo sa MTU uređajem za predviđeno daljinsko upravljanje koje nije u funkciji. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5003110 je u polu-noćnom** režimu rada.

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	Svjetiljka	Proračun	Klasifikacija	Novoprojektirana	Ukupna	Nogostup	Udaljenost do	Nogostup	Visina stupa	Visina postavljanja	Tip izvora	Nazivna snaga	Snaga svih	Klasifikacija
					nazivna snaga	novoprojektirana							sljedećeg stupa	izvora	
					(W)	(W)			(m)	(m)	(W)	(W)			
337	Police	TECEO 6	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
338	Police	TECEO 6	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
398	Police	TECEO 6	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
399	Police	TECEO 6	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
400	Police	TECEO 6	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
401	Police	TECEO 6	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
402	Police	TECEO 6	P10	P5	13.7	14.25	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
650	Police	TECEO 6	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
651	Police	TECEO 6	P6	P5	20.8	21.63	Ne postoji	30	Ne postoji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5

**3.20.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>**

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	2.369,59	0,23481	0,56
Nakon planirane rekonstrukcije	474.73	0,23481	0,11
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>0,44</b>

**3.20.2. Energetska bilanca ušteda**

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	787,5
Nakon rekonstrukcije [W]	157.77
Smanjenje instalirane snage [W]	629.73

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	2.369,59
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	474.73
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	1,894.86
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>79.97</b>

### 3.21. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: Gređice

Obilaskom sustava javne rasvjete, te konzultacijom sa HEP-ODS, Pogon Klanjec, evidentirana je trafostanica sa obračunskim mjernim mjestom za javnu rasvjetu. OMM se nalazi u naselju Gređice i napaja se iz trafostanice TKL 080 – Gređice 2.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **Gređiceje u polu-noćnom** režimu rada.

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	SVJETILJKA	PRORAČUN	KLASA	Novoinstalirana nazivna snaga	Ukupna novoinstalirana nazivna snaga	Nogostup	Udaljeno st do sljedećeg stupa	Tip stupa	Visina stupa	Visina postavljanja svjetiljke	Tip izvora svjetlosti	Nazivna snaga izvora svjetlosti	Snaga svih svjetiljki na stupu	Klasifikacija površine
					(W)	(W)		(m)		(m)	(m)		(W)	(W)	
150	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
151	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
151.1	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5				
152	Gredice	TECEO S	P10	P5	18.7	19.448	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
153	Gredice	TECEO S	P10	P5	18.7	19.448	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
154	Gredice	TECEO S	P10	P5	18.7	19.448	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
155	Gredice	TECEO S	P10	P5	18.7	19.448	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
156	Gredice	TECEO S	P10	P5	18.7	19.448	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
157	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
158	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
159	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
160	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
161	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
162	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
163	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
164	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
182	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
182.1	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5				
182.2	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5				
183	Gredice	TECEO S	P6	P5	20.8	21.632	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5

### 3.21.1.Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	4.475,89	0,23481	1,05
Nakon planirane rekonstrukcije	1,268.96	0,23481	0,30
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>0,75</b>

### 3.21.2.Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	1.487,50
Nakon rekonstrukcije [W]	421,72
Smanjenje instalirane snage [W]	1,065.78

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	4.475,89
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	1,268.96
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	3,206.93
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>71,65</b>

### 3.22. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5016809 Klanjec\_Lepoglavecka\_BB

Obilaskom sustava javne rasvjete, te konzultacijom sa HEP-ODS, Pogon Klanjec, evidentirana je trafostanica sa novim obračunskim mjernim mjestom za javnu rasvjetu. U dobivenim podacima o potrošnji električne energije za razdoblje od 2013. godine do 2015. godine predmetno OMM nije evidentirano. OMM sa šifrom 5016809 nalazi se u naselju Lepoglavec i napaja se iz trafostanice *TKL 087 – Klanjec 6 - Rasklopište*. Svjetiljke koje se napajaju iz predmetnog OMM do 8. srpnja 2016. godine napajale su se iz OMM 0033776 *TKL-010 Gredice 1*.

OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalaze se izvan trafostanice u samostojećem razvodnom ormaru.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. OMM ima ugrađeno digitalno brojiilo sa MTU uređajem za predviđeno daljinsko upravljanje koje nije u funkciji. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5016809 je u polu-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u polu-noćnom režimu rada

Sustav javne rasvjete uključen je u periodu od 20:00 sati do 01:00 sati, nakon čega je isključen do 04:00 sati, pa potom uključen do 07:00 sati.

NR=365

n=3

t1=5,12

Ø1=100%

t2=3

Ø2=0%

t3=3,12

Ø3=100%

NS=0

$$K_p = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot \Phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot \left( \frac{5,12 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% + 3,12}{100\%} \right) + 0 \cdot 11,24}{4100} = 0,734$$

**Korigirani godišnji broj sati rada = 0,734 \* 4100 = 3009 sati**

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 3009 sati radi na 100 % instalirane snage, a ostatak od 1091 sat godišnje radi na 70 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

D element:	Naziv površine	SVJETILJKA	PRORAČUN	KLASA	Novoprojektirana	Ukupna	Nogostup	Udaljenost do	Tip stupa	Visina stupa	Visina postavljanja	Tip izvora	Nazivna snaga	Snaga svih	Klasifikacija
					nazivna snaga	novoprjektirana								sljedeceg stupa	
					(W)	(W)	(m)	(m)	(m)	(W)	(W)				
270	Lepoglavecka	TECEO S	P4	M6	19.4	20.18	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
271	Lepoglavecka	TECEO S	P4	M6	19.4	20.18	Ne postoji	30	Drveni usadni u zemlju	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
272	Lepoglavecka	TECEO S	P4	M6	19.4	20.18	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
273	Lepoglavecka	TECEO S	P4	M6	19.4	20.18	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5
274	Lepoglavecka	TECEO S	P4	M6	19.4	20.18	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5

### 3.22.1. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	1.316,44	0,23481	0,31
Nakon planirane rekonstrukcije	303,55	0,23481	0,07
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>0,24</b>

### 3.22.2. Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	437,50
Nakon rekonstrukcije [W]	100,88
Smanjenje instalirane snage [W]	336,62

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	1.316,44
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	303,55
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	1.012,89
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>76,94</b>

### 3.23. Postojeće i novoprojektirano stanje javne rasvjete na OMM: 5016808 Klanjec\_Ive\_Broza

Obilaskom sustava javne rasvjete, te konzultacijom sa HEP-ODS, Pogon Klanjec, evidentirana je trafostanica sa novim obračunskim mjernim mjestom za javnu rasvjetu. OMM sa šifrom 5016808 nalazi se u središtu grada Klanjca i napaja se iz trafostanice *TKL 086 – Klanjec 5*. Svjetiljke koje se napajaju iz predmetnog OMM, od 8. srpnja 2016. Godine napajale su se iz OMM 0015286 *TKL-016 Klanjec 1*. OMM i zaštitno upravljačka oprema sustava javne rasvjete nalaze se izvan trafostanice u samostojećem razvodnom ormaru.

Sustavom javne rasvjete navedenog OMM upravlja se pomoću luxomata u kombinaciji sa vremenskim relejom za polu-noćni režim rada, koji je funkcionalan. OMM ima ugrađeno digitalno brojiilo sa MTU uređajem za predviđeno daljinsko upravljanje koje nije u funkciji. Većina instaliranih svjetiljki na predmetnom OMM opremljena je sa automatskim preklopnim uređajem.

Dobivenim podacima od strane stručne službe Grada Klanjca OMM: **5016808 je u cijelo-noćnom režimu rada.**

#### Faktor korekcije obračunskih mjernih mjesta u cijelo-noćnom režimu rada

$$N_R=0$$

$$N_S=365$$

$$K_c = \frac{N_R \cdot \sum_{i=1}^{i=n} t_i \cdot \Phi_i(\%) + N_S \cdot 11,24}{4100} = \frac{365 \cdot 11,24}{4100} = 1$$

U novoprojektiranom režimu rada ovo OMM radi tako da 4100 sati radi na 100 % instalirane snage.

Ukupna bilanca potrošnje prije i nakon energetske obnove javne rasvjete dana je u sljedećoj tablici.

Tablica: Postojeće i novoprojektirano stanje

ID elementa	Naziv površine	SVJETILJKA	PRORAČUN	KLASA	Novoinstalirana	Ukupna	Nogostup	Udaljenost do	Tip stupa	Visina stupa	Visina	Tip izvora	Nazivna snaga	Snaga svih	Klasifikacija	
					nazivna snaga	novoinstalirana										sljedećeg stupa
					(W)	(W)			(m)	(m)	(m)			(W)	(W)	
415	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Jednostrani na suprotnoj strani od stupa	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
416	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Jednostrani na suprotnoj strani od stupa	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
417	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	P5	
418	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
419	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
420	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
421	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
422	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Jednostrani na strani stupa	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
423	Ulica Klanjecki dol	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Jednostrani na strani stupa	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
424	Ulica Dr. Ivana Broza	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Jednostrani na strani stupa	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
425	Ulica Dr. Ivana Broza	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Jednostrani na strani stupa	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
426	Ulica Dr. Ivana Broza	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Jednostrani na strani stupa	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	150	187.5	M4	
429	Trg Antuna Mihanovica	TECEO S	P13	M6	11.1	11.54	Ne postoji	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	4	VTNa	70	87.5	P5	
430	Trg Antuna Mihanovica	TECEO S	P13	M7	11.1	11.54	Ne postoji	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	4	VTNa	70	87.5	P5	
432	Trg Antuna Mihanovica	TECEO S	P13	M8	11.1	11.54	Ne postoji	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	4	VTNa	70	87.5	P5	
434	Trg Antuna Mihanovica	TECEO S	P13	M9	11.1	11.54	Ne postoji	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	4	VTNa	70	87.5	P5	
436	Trg Antuna Mihanovica	TECEO S	P13	M10	11.1	11.54	Ne postoji	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	4	VTNa	70	87.5	P5	
438	Trg Antuna Mihanovica	TECEO S	P13	M11	11.1	11.54	Ne postoji	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	4	VTNa	70	87.5	P5	
440	Trg Antuna Mihanovica	TECEO S	P13	M12	11.1	11.54	Ne postoji	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	4	VTNa	70	87.5	P5	
441	Trg Antuna Mihanovica	TECEO S	P13	M13	11.1	11.54	Ne postoji	30	Zeljezni cincani vijcani betonski temelji	4	4	VTNa	70	87.5	P5	
442	Ulica Dr. Ivana Broza	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Drveni usadni betonski temelji	9	7.5	VTNa	70	87.5	P5	
633	Ulica Dr. Ivana Broza	TECEO S	P8	M5	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10	7.5	VTNa	70	87.5	M4	
633.1	Ulica Dr. Ivana Broza	TECEO S	P9	M6	31.1	32.34	Ne postoji	30	Betonski usadni betonski temelji	10					M5	

### 3.23.1.Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Emisija CO <sub>2</sub> [kg/god]			
Godišnja potrošnja električne energije [kWh]		Emisija CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Ukupno CO <sub>2</sub> [t/god]
Prije planirane rekonstrukcije	9.102,23	0,23481	2,14
Nakon planirane rekonstrukcije	1.737,73	0,23481	0,41
Smanjenje emisija CO <sub>2</sub> [t/god]			<b>1,73</b>

#### 4.1.1 Energetska bilanca ušteda

Instalirana snaga [W]	
Prije rekonstrukcije [W]	3025
Nakon rekonstrukcije [W]	577,51
Smanjenje instalirane snage [W]	2.447,49

Potrošnja električne energije [kWh/god]	
Prije rekonstrukcije [kWh/god]	9.102,23
Nakon rekonstrukcije [kWh/god]	1.737,73
Smanjenje potrošnje električne energije [kWh/god]	7.737,73
Smanjenje potrošnje električne energije [%]	<b>80,91</b>

Analiza postojećeg stanja predmetnih ulica načinjena je temeljem dostavljenih podataka od investitora kao i uvidom u situaciju na terenu. Nakon obilaska mjesta, a na temelju utvrđenog postojećeg stanja javne rasvjete zaključujemo slijedeće:

gotovo sve postojeće svjetiljke koje su predmet ovog glavnog projekta su tehnološki zastarjele, predimenzionirane i ne zadovoljavaju kriterije glede svjetloonečišćenja budući da je kvocijent isijavanja proizvedenog svjetlosnog toka u smjeru neba znatno veći od dopuštenih 2,5%. Svjetiljke su sa ovalnim zaštitnim pleksi pokrovima i montirane su pod kutem od 5-150.

kao izvor svjetlosti prevladavaju zastarjele i neefikasne svjetiljke sa zamijenskim visokotlačnim natrijevim i živinim izvorima.

Od zatečene instalacije javne rasvjete ovim projektom se predviđa korištenje postojećih stupova. Postojeće svjetiljke se demontiraju i zamjenjuju sa novim, suvremenijim, energetski efikasnijim svjetiljkama koje udovoljavaju strogim svjetlotehničkim zahtjevima glede raspodjele svjetla.

Vrlo je važno napomenuti da se prema novim EU normama MORAJU primjenjivati svjetiljke koje imaju vrlo mali kvocijent emitiranja svjetlosnog toka u smjeru neba (cut-off) što nije slučaj sa postojećim svjetiljkama koje su poluzasjenjenog tipa (semi cut-off) ili nezasjenjene.

**4.1.2 Rekapitulacija uštede električne energije i smanjenje emisije CO<sub>2</sub>**

Redni br.	Lokacija	Postojeća instalirana sanga	Novoprojektirana instalirana snaga	Postojeća ukupna potrošnja	Novoprojektirana ukupna potrošnja	Emisija plina CO <sub>2</sub> prije rekonstrukcije	Emisija plina CO <sub>2</sub> poslije rekonstrukcije	Ušteda emisije plina CO <sub>2</sub>	Ušteda električne enregije	Ušteda el. Energije
		[W]	[W]	(kWh)	(kWh)	[t/god]	[t/god]	[t/god]	[kWh]	%
1	Ulica Lijepe naše bb	5,324.68	2,408.64	21,831.19	9,875.42	5.13	2.32	2.81	11,955.76	54.76
2	Trg mira bb	5,806.10	1,805.96	23,805.01	7,404.44	5.59	1.74	3.85	16,400.57	68.90
3	Dol Klanječki bb	3,739.35	744.22	11,251.70	2,807.73	2.64	0.66	1.98	8,443.97	75.05
4	Ledine Klanječke	3,062.50	757.12	9,215.06	2,856.39	2.16	0.67	1.49	6,358.68	69.00
5	Lepoglavec bb	1,750.00	432.64	5,265.75	1,632.22	1.24	0.38	0.85	3,633.53	69.00
6	Lučelnica bb	1,050.00	388.13	3,159.45	1,464.30	0.74	0.34	0.40	1,695.15	53.65
7	Lučelnica Tomaševčka bb	5,350.00	1,952.50	16,098.15	7,366.18	3.78	1.73	2.05	8,731.97	54.24
8	Police bb	2,825.00	1,059.97	8,500.43	3,998.95	2.00	0.94	1.06	4,501.48	52.96
9	Novodvorska bb	8,599.90	3,433.77	35,259.59	14,078.46	8.28	3.31	4.97	21,181.13	60.07
10	Novi Dvori Klanječki	3,762.50	1,185.29	11,321.36	4,471.74	2.66	1.05	1.61	6,849.62	60.50
11	Gredice bb	6,487.50	2,465.94	19,520.89	9,303.25	4.58	2.18	2.40	10,217.64	52.34
12	Dvori Klanječki bb	1,975.00	757.12	5,942.78	2,856.39	1.40	0.67	0.72	3,086.39	51.94
13	Tomaševac_1	2,450.00	581.36	7,372.05	2,193.30	1.73	0.52	1.22	5,178.75	70.25
14	Rakovec	2,187.50	746.62	6,582.19	2,816.77	1.55	0.66	0.88	3,765.41	57.21
15	Tomaševac_2	1,312.50	309.71	3,949.31	1,168.44	0.93	0.27	0.65	2,780.87	70.41
16	Tuhelj	2,625.00	623.79	7,898.63	2,353.37	1.85	0.55	1.30	5,545.25	70.21
17	Police	787.50	157.77	2,369.59	595.22	0.56	0.14	0.42	1,774.37	74.88
18	Gredice	1,487.50	421.72	4,475.89	1,591.02	1.05	0.37	0.68	2,884.86	64.45
19	Klanjec Lepoglavečka bb	437.50	100.88	1,316.44	380.59	0.31	0.09	0.22	935.85	71.09
20	Klanjec Dr. Ive Broza	3,025.00	577.51	9,102.23	2,367.79	2.14	0.56	1.58	6,734.43	73.99
<b>UKUPNO:</b>		<b>64,045.03</b>	<b>20,910.66</b>	<b>214,237.67</b>	<b>81,581.98</b>	<b>50.31</b>	<b>19.16</b>	<b>31.15</b>	<b>132,655.69</b>	<b>61.92</b>

#### 4.1.3 Rekapitulacija uštede električne energije u kunama

Redni br.	Lokacija	Postojeća instalirana snaga	Novoprojektirana instalirana snaga	Postojeća ukupna potrošnja	Novoprojektirana ukupna potrošnja	Cijena	Potrošnja prije rekonstrukcije	Potrošnja nakon rekonstrukcije	Ušteda električne enregije kn	Ušteda el. Energije
		[W]	[W]	(kWh)	(kWh)	(kn/kWh)	(kn)	(kn)	(kn)	%
1	Ulica Lijepe naše bb	5,324.68	2,408.64	21,831.19	9,875.42	0.23	5,021.17	2,271.35	2,749.83	54.76
2	Trg mira bb	5,806.10	1,805.96	23,805.01	7,404.44	0.23	5,475.15	1,703.02	3,772.13	68.90
3	Dol Klanječki bb	3,739.35	744.22	11,251.70	2,807.73	0.23	2,587.89	645.78	1,942.11	75.05
4	Ledine Klanječke	3,062.50	757.12	9,215.06	2,856.39	0.23	2,119.46	656.97	1,462.50	69.00
5	Lepoglavec bb	1,750.00	432.64	5,265.75	1,632.22	0.23	1,211.12	375.41	835.71	69.00
6	Lučelnica bb	1,050.00	388.13	3,159.45	1,464.30	0.23	726.67	336.79	389.88	53.65
7	Lučelnica Tomaševečka bb	5,350.00	1,952.50	16,098.15	7,366.18	0.23	3,702.57	1,694.22	2,008.35	54.24
8	Police bb	2,825.00	1,059.97	8,500.43	3,998.95	0.23	1,955.10	919.76	1,035.34	52.96
9	Novodvorska bb	8,599.90	3,433.77	35,259.59	14,078.46	0.23	8,109.71	3,238.05	4,871.66	60.07
10	Novi Dvori Klanječki	3,762.50	1,185.29	11,321.36	4,471.74	0.23	2,603.91	1,028.50	1,575.41	60.50
11	Gredice bb	6,487.50	2,465.94	19,520.89	9,303.25	0.23	4,489.80	2,139.75	2,350.06	52.34
12	Dvori Klanječki bb	1,975.00	757.12	5,942.78	2,856.39	0.23	1,366.84	656.97	709.87	51.94
13	Tomaševac_1	2,450.00	581.36	7,372.05	2,193.30	0.23	1,695.57	504.46	1,191.11	70.25
14	Rakovec	2,187.50	746.62	6,582.19	2,816.77	0.23	1,513.90	647.86	866.05	57.21
15	Tomaševac_2	1,312.50	309.71	3,949.31	1,168.44	0.23	908.34	268.74	639.60	70.41
16	Tuhelj	2,625.00	623.79	7,898.63	2,353.37	0.23	1,816.68	541.28	1,275.41	70.21
17	Police	787.50	157.77	2,369.59	595.22	0.23	545.01	136.90	408.10	74.88
18	Gredice	1,487.50	421.72	4,475.89	1,591.02	0.23	1,029.45	365.94	663.52	64.45
19	Klanjec Lepoglavečka bb	437.50	100.88	1,316.44	380.59	0.23	302.78	87.54	215.24	71.09
20	Klanjec Dr. Ive Broza	3,025.00	577.51	9,102.23	2,367.79	0.23	2,093.51	544.59	1,548.92	73.99
<b>UKUPNO:</b>		<b>64,045.03</b>	<b>20,910.66</b>	<b>214,237.67</b>	<b>81,581.98</b>	0.23	<b>49,274.66</b>	<b>18,763.85</b>	<b>30,510.81</b>	<b>61.92</b>

#### 4.1.4 Ukupna rekapitulacija uštede električne energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub>

Ušteda emisije plina CO <sub>2</sub>						
Postojeće stanje (kWh)	Novoprojektirano stanje (kWh)	Faktor emisije CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Emisija plina CO <sub>2</sub> prije rekonstrukcije (kg)	Emisija plina CO <sub>2</sub> poslije rekonstrukcije (kg)	Ušteda (kg)	Ušteda %
214,237.67	81,581.98	0.23481	50,305.15	19,156.26	<b>31,148.88</b>	<b>61.92</b>

Financijska rekapitulacija uštede						
Postojeće stanje (kWh)	Novoprojektirano stanje (kWh)	Cijena (kn/kWh)	Cijena prije rekonstrukcije (kn)	Cijena nakon rekonstrukcije (kn/kWh)	Ušteda (kn)	Ušteda %
214,237.67	81,581.98	0.23	49,274.66	18,763.85	<b>30,510.81</b>	<b>61.92</b>

#### 4.1.5 Troškovi po novougrađenom rasvjetnom tijelu

Redni br.	Lokacija	Broj rasvjetnih tijela	Ukupna cijena	Cijena po rasvjetnom tijelu
		kom	kn	kn/kom
1	Ulica Lijepe naše bb	65.00	155,725.00	2,395.77
2	Trg mira bb	63.00	142,365.00	2,259.76
3	Dol Klanječki bb	31.00	64,605.00	2,084.03
4	Ledine Klanječke	35.00	68,425.00	1,955.00
5	Lepoglavec bb	20.00	39,100.00	1,955.00
6	Lučenica bb	12.00	23,460.00	1,955.00
7	Lučenica Tomaševečka bb	60.00	116,800.00	1,946.67
8	Police bb	28.00	54,740.00	1,955.00
9	Novodravska bb	68.00	138,190.00	2,032.21
10	Dvori Klanječki bb	20.00	39,100.00	1,955.00
11	Gredice bb	57.00	110,485.00	1,938.33
12	Novi Dvori Klanječki	44.00	85,920.00	1,952.73
13	Tomaševac_1	28.00	54,140.00	1,933.57
14	Rakovec	27.00	52,035.00	1,927.22
15	Tomaševac_2	15.00	29,225.00	1,948.33
16	Tuhelj	26.00	50,630.00	1,947.31
17	Police	9.00	17,345.00	1,927.22
18	Gredice	20.00	38,550.00	1,927.50
19	Klanjec Lepoglavečka bb	5.00	9,525.00	1,905.00
20	Klanjec Dr. Ive Broza	23.00	44,465.00	1,933.26
21	Ostalo	0.00	48,000.00	48,000.00
<b>UKUPNO:</b>		<b>656.00</b>	<b>1,382,830.00</b>	<b>2,107.97</b>

Investicija novoprojektiranog stanja po rasvjetnom tijelu iznosi: **2.107,97 kn**. U cijenu **NIJE** uračunat PDV.

Projektant:  
 Petar Lukičević struč.spec.ing.el.

## 4. PRORAČUNI

## 4.2 Proračun rasvjete za situaciju P1

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Multi-lanes (LU)

M5 (LU : Ave = 0,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Tablica refleksije - R3007

	Sr. (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Promatrač 1 (-60,00; -2,00; 1,50)	0,60	59	41	0,36	0,87	83 %

#### 3.2. Promatrači

##### Multi-lanes (TI 1)

M5 (LU : Ave = 0,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	9

#### 3.3. Pregled vrijednosti

##### EIR cesta

M5 (LU : Ave = 0,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

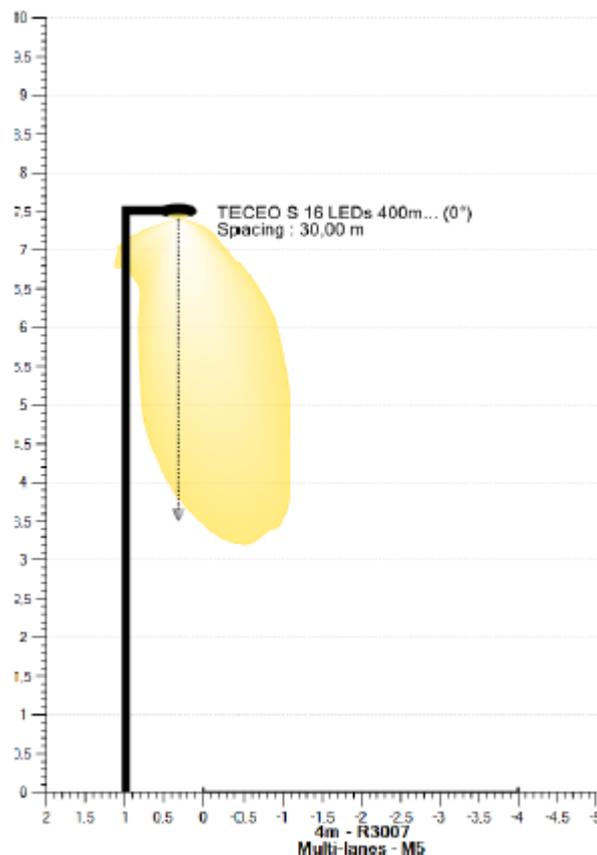
	EIR cesta
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,30

### 4. Summary power

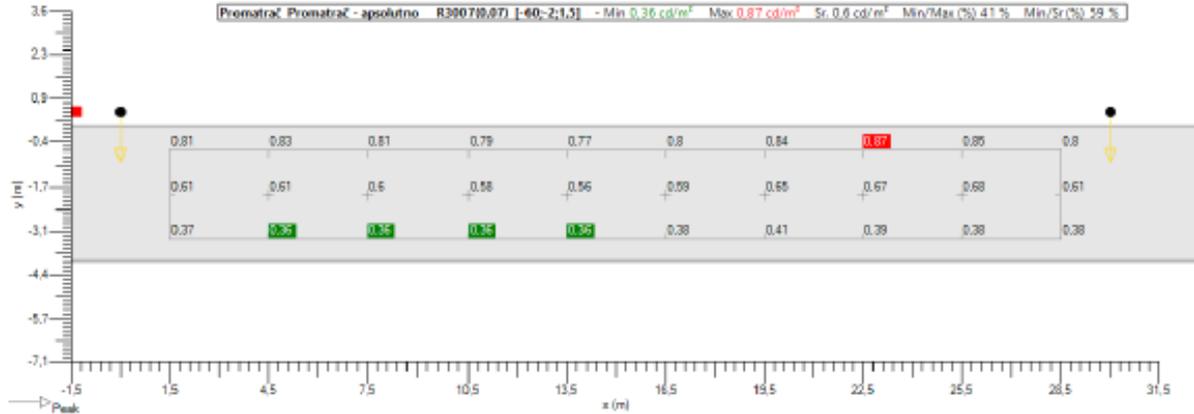
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	33	100 %	21 W	693 W

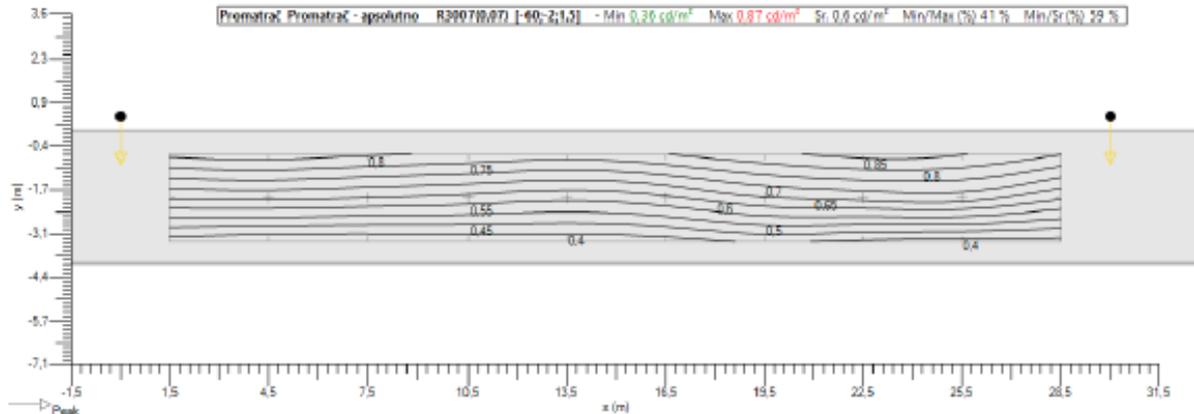
Ukupno  
693 W



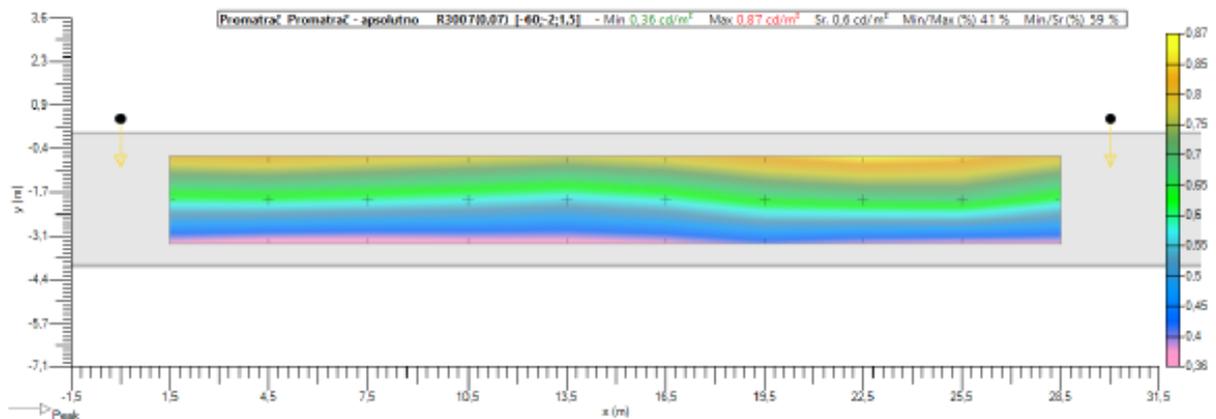
**Vrijednosti**



**Isolevel**



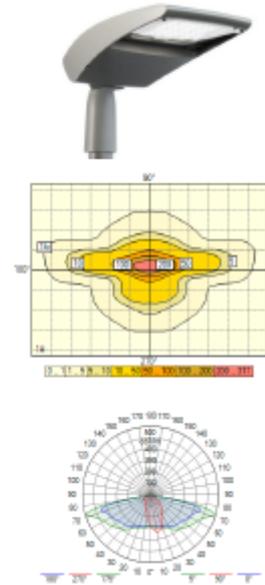
**Prikaz u boji**



## 4.2.1 Odabrano rasvjetno tijelo

### 1.1. TECEO S 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012

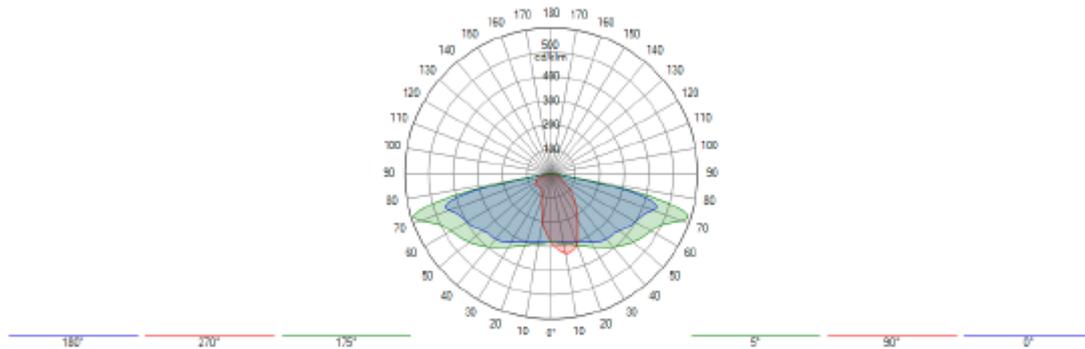
<b>Tip</b>	TECEO S
<b>Odsijač</b>	5244
<b>Izvor</b>	16 LEDs 400mA WW
<b>Sjenilo</b>	Flat glass
<b>Podešenje</b>	Embellishment
<b>Tok</b>	2,901 klm
<b>G*</b>	1
<b>Snaga</b>	20,8 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	409012
<b>Luminaire flux</b>	2,390 klm
<b>Efficacy</b>	115 lm/W



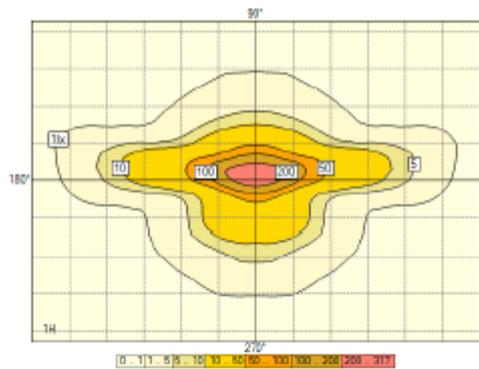
## 2. Fotometrijska dokumentacija

### 2.1. TECEO S 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012

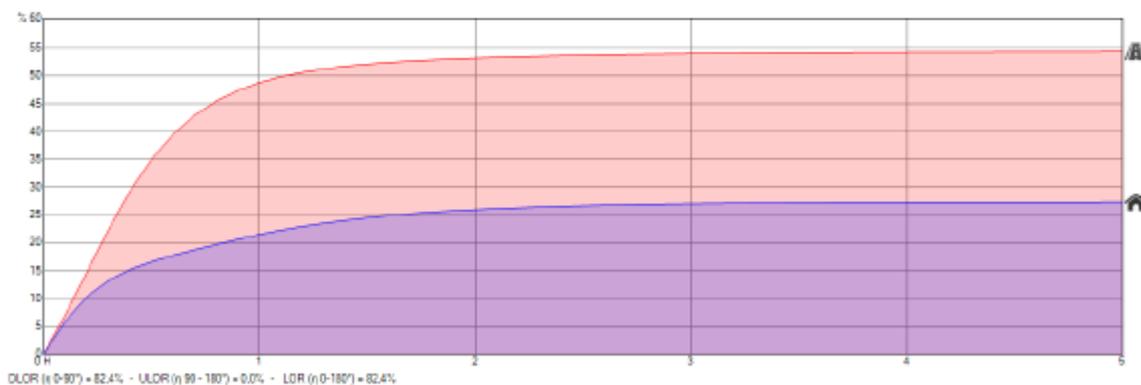
Polarni / Kartezijev dijagram



Izolux



Grafikon K-krivulja



## 4.3 Proračun rasvjete za situaciju P2

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	11,3	29	14	3,2	23,2



##### Multi-lanes (LU)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Tablica refleksije - R3007

	Sr. (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Promatrač 1 (-60,00; -6,63; 1,50)	0,83	53	32	0,44	1,37	89 %
Dynamic cross section - Promatrač 2 (-60,00; -2,88; 1,50)	0,75	57	35	0,43	1,23	73 %



##### Single lane with level (IL) (1)

P5 (IL : Min = 0,60 lux Ave = 3,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	6,39	80	57	5,14	8,98



#### 3.2. Promatrači

##### Multi-lanes (TI 1)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	9



##### Multi-lanes (TI 2)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	13



#### 3.3. Pregled vrijednosti

##### EIR cesta

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

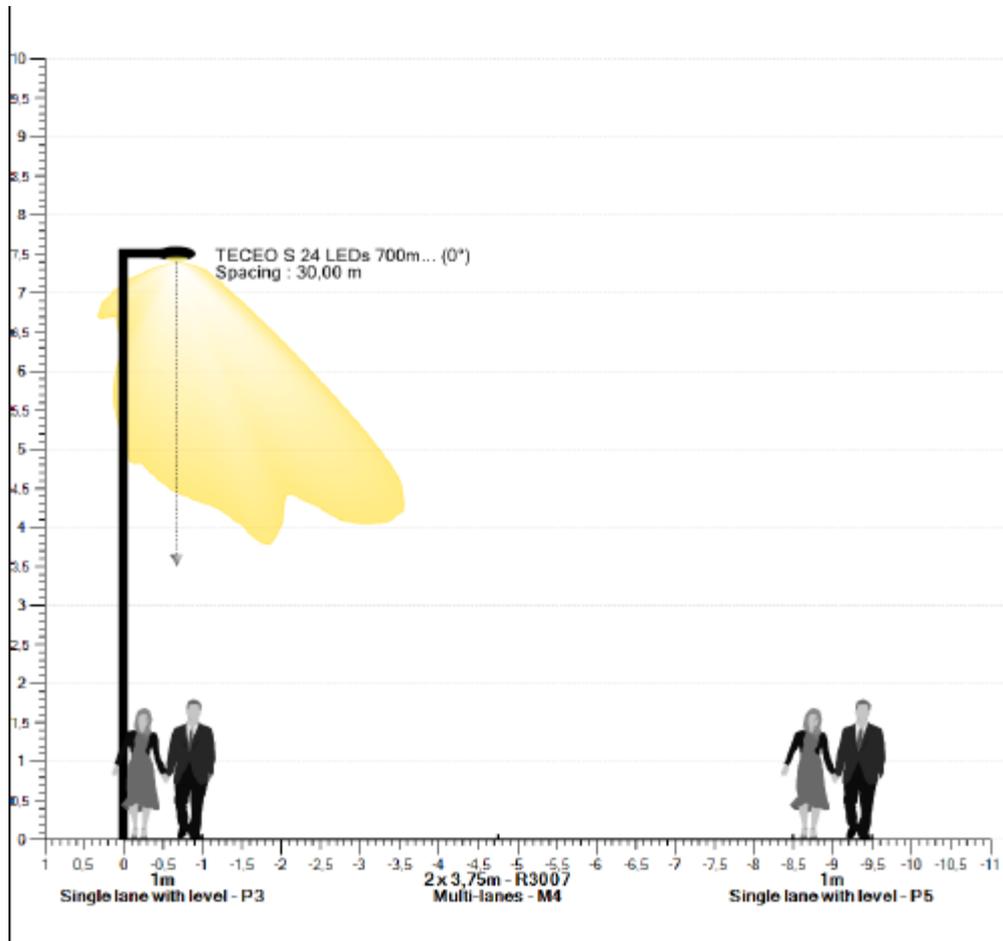
	EIR cesta
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,35



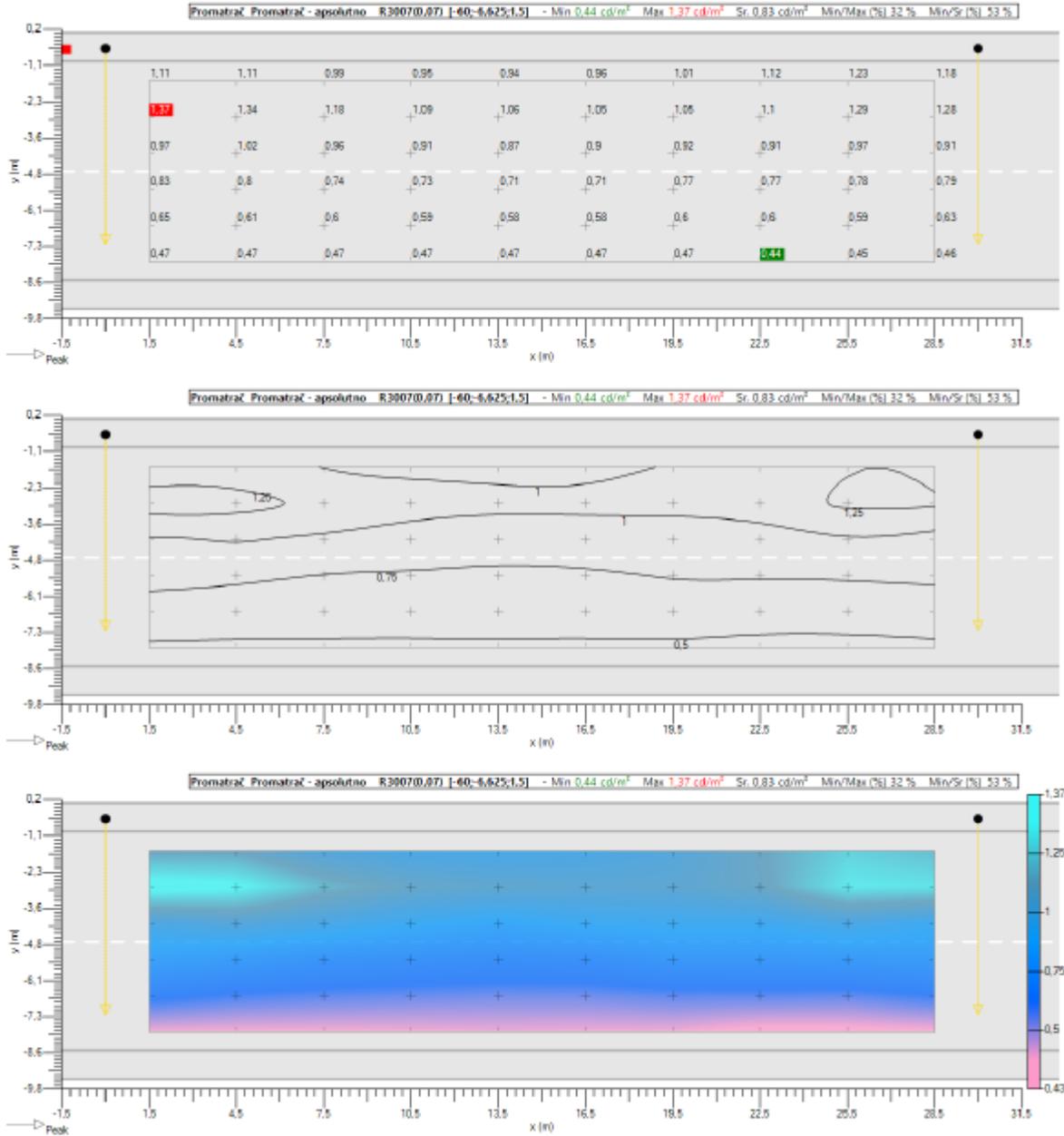
## 4. Summary power

#### 4.1. Dynamic cross section

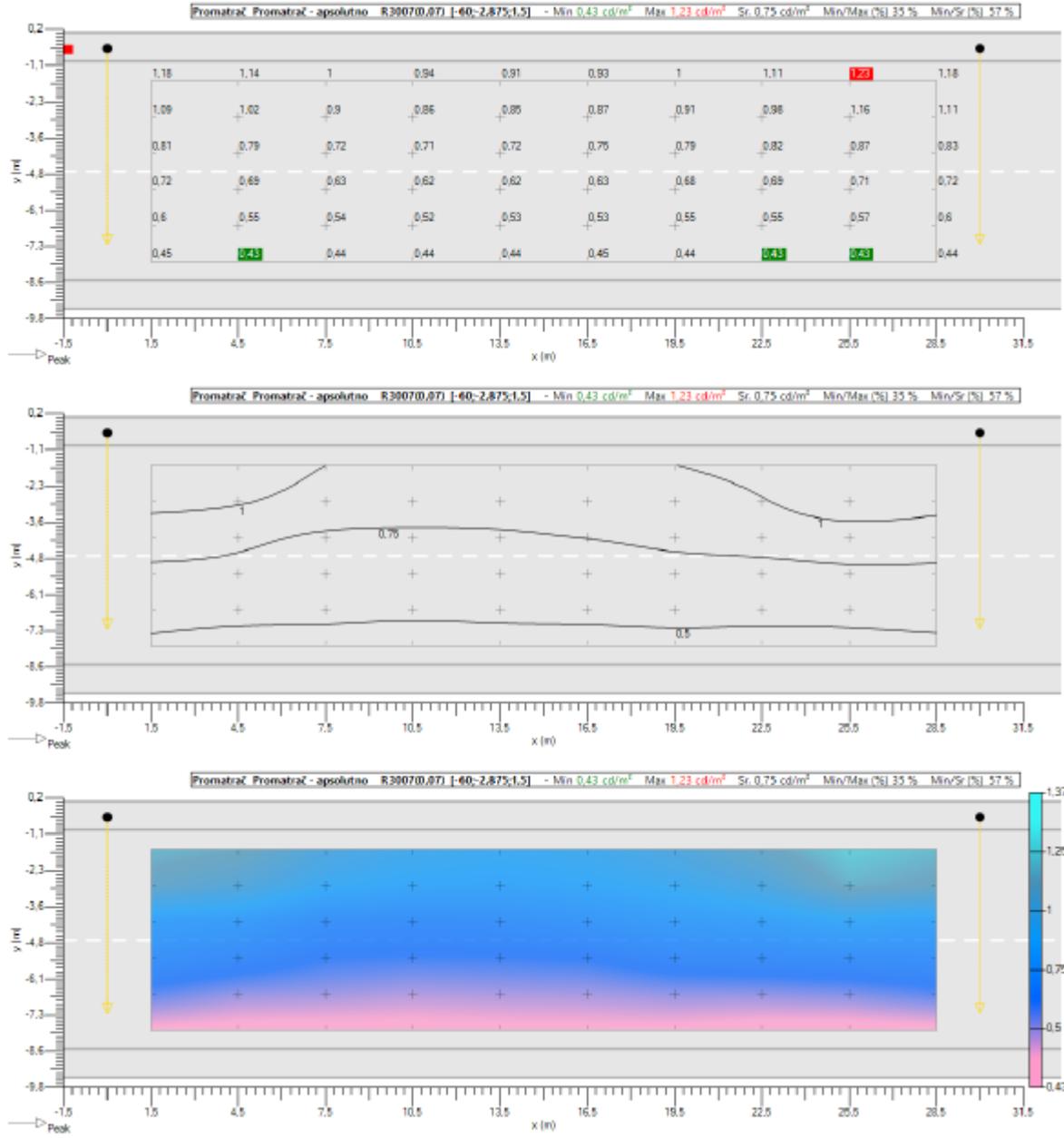
Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 24 LEDs 700mA WW Flat glass 5247 Embellishment 409042	33	100 %	54 W	1783 W



**Multi-lanes (LU) - Absolute 1**



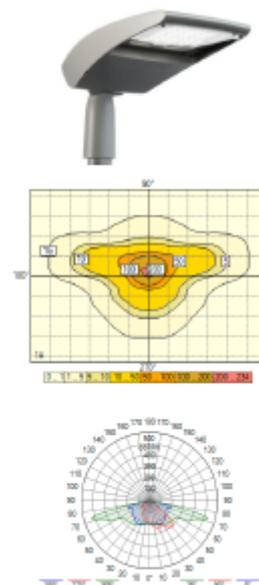
Multi-lanes (LU) - Absolute 2



### 4.3.1 Odabrano rasvjetno tijelo

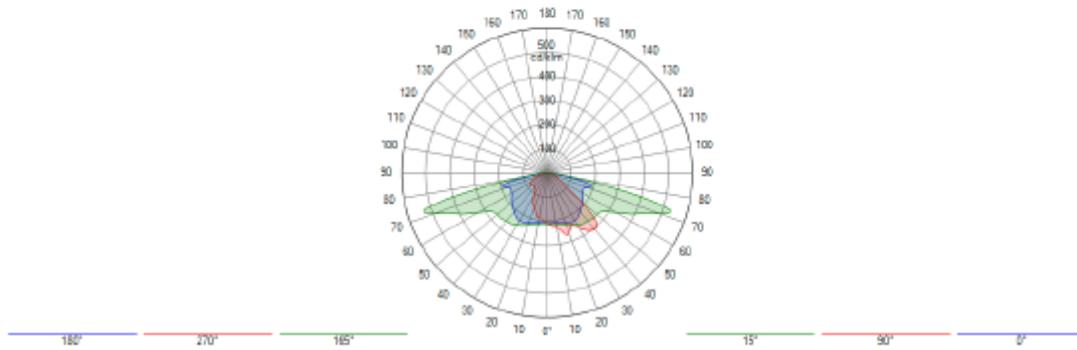
#### 1.1. TECEO S 24 LEDs 700mA WW Flat glass 5247 Embellishment 409042

Tip	TECEO S
Odsijač	5247
Izvor	24 LEDs 700mA WW
Sjenilo	Flat glass
Podešenje	Embellishment
Tok	6,975 klm
G*	2
Snaga	53,5 W
MF	0,90
Matrica	409042
Luminaire flux	5,707 klm
Efficacy	107 lm/W

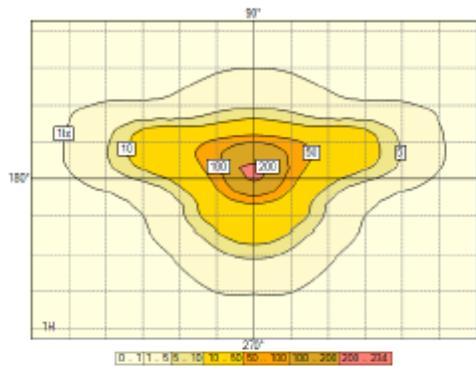


**2.1. TECEO S 24 LEDs 700mA WW Flat glass 5247 Embellishment 409042**

**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.4 Proračun rasvjete za situaciju P3

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Multi-lanes (LU)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Tablica refleksije - R3007

	Sr. (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)	
Dynamic cross section - Promatrač 1 (-60,00; -5,63; 1,50)	0,84	47	26	0,40	1,54	85 %	✔
Dynamic cross section - Promatrač 2 (-60,00; -1,88; 1,50)	0,75	52	29	0,39	1,33	71 %	✔

#### 3.2. Promatrači

##### Multi-lanes (TI 1)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	5	✔

##### Multi-lanes (TI 2)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	12	✔

#### 3.3. Pregled vrijednosti

##### EIR cesta

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

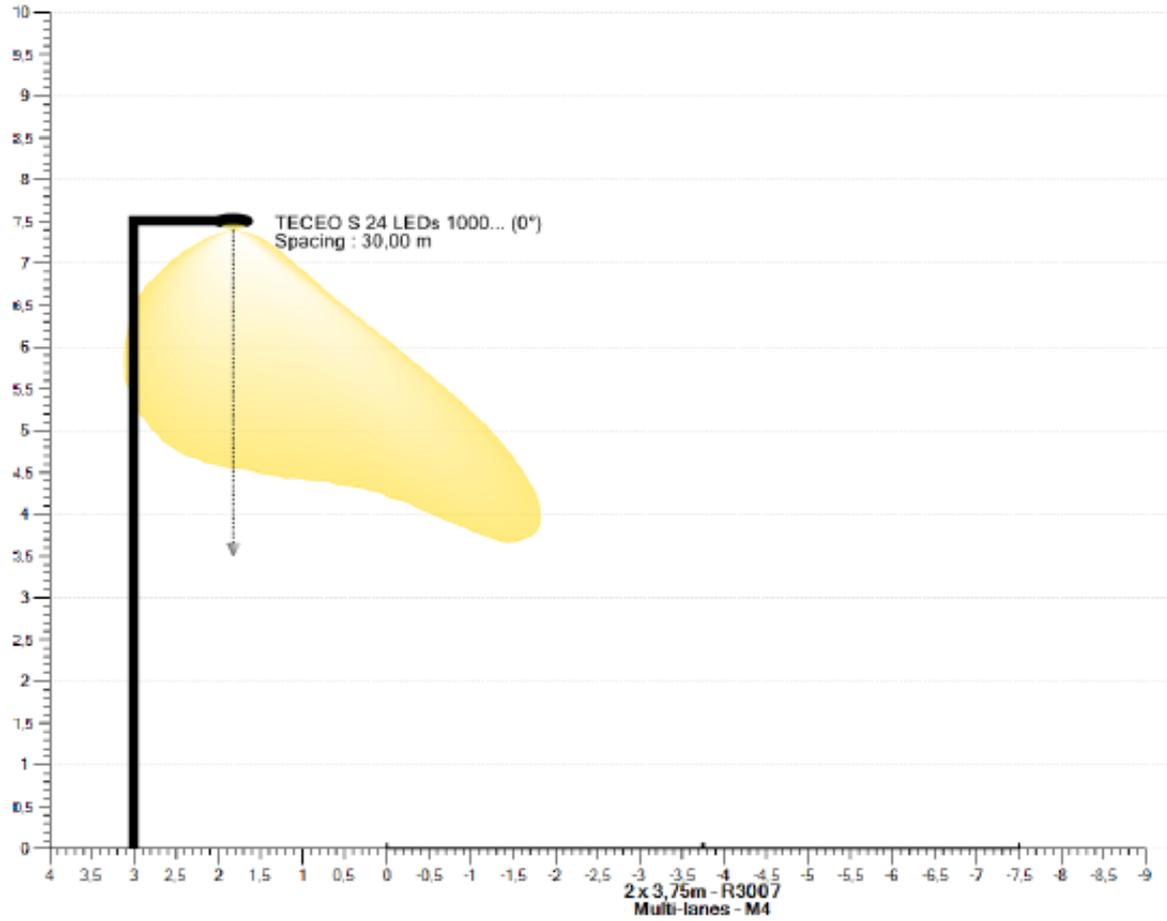
	EIR cesta	
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,31	✔

## 4. Summary power

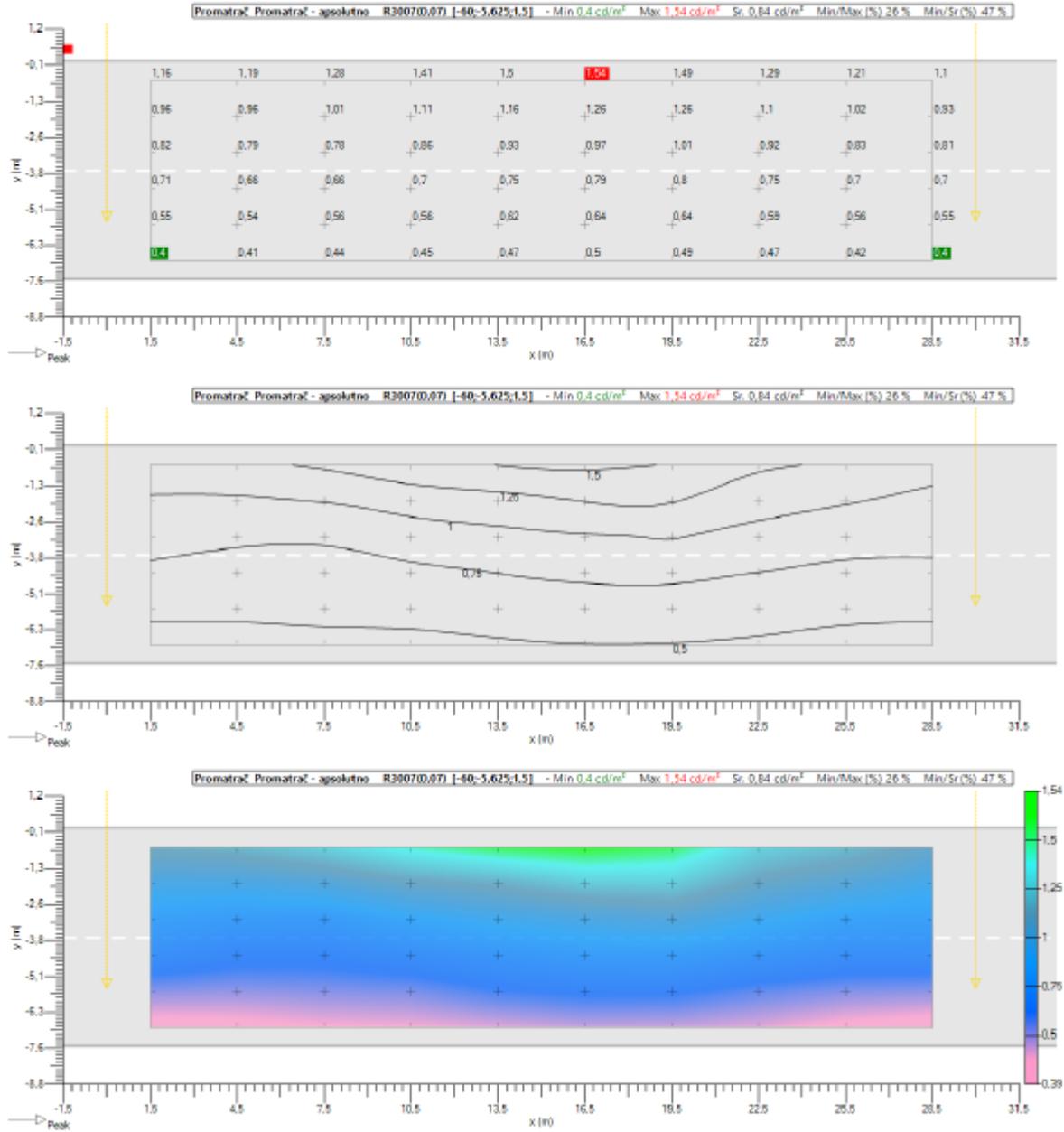
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5139 Embellishment 408842	33	100 %	78 W	2600 W

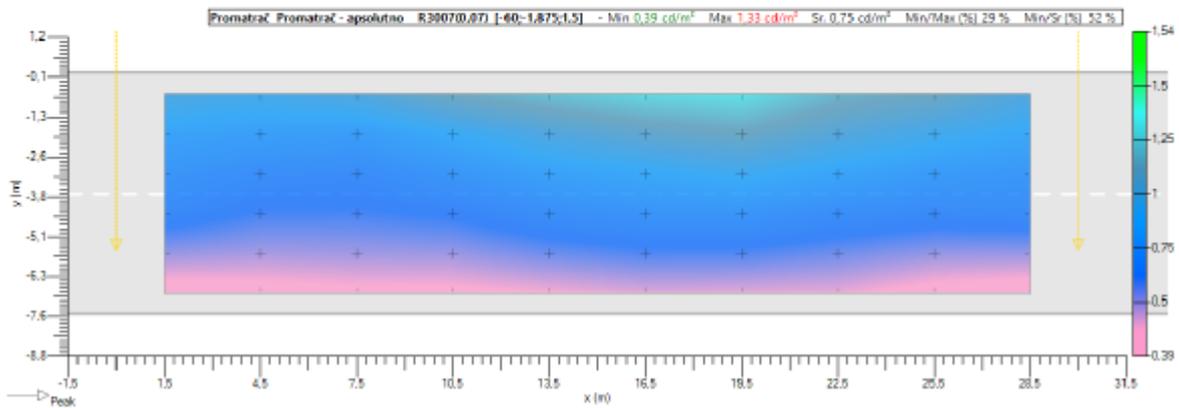
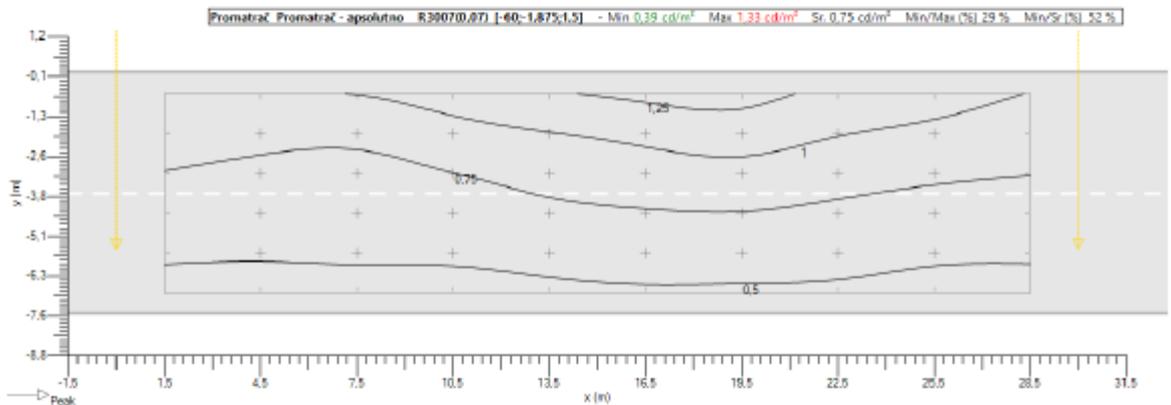
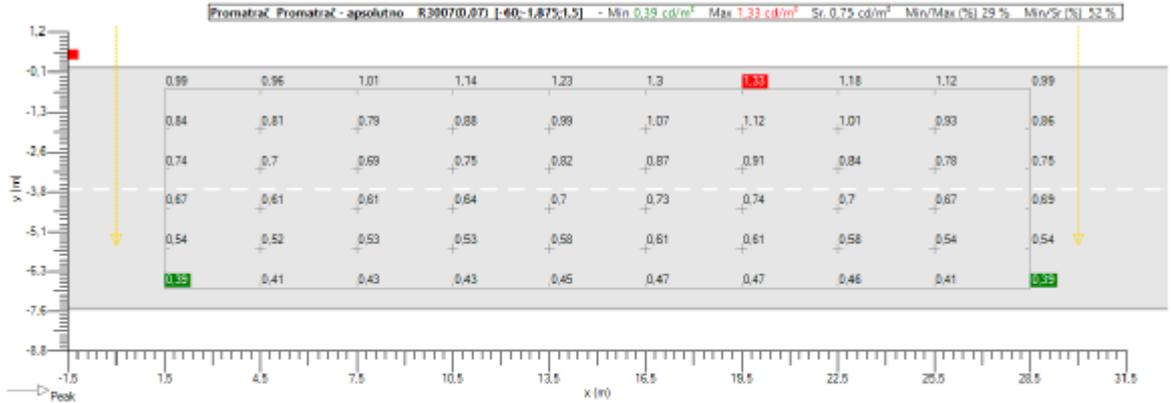
Ukupno  
2600 W



Multi-lanes (LU) - Absolute 1



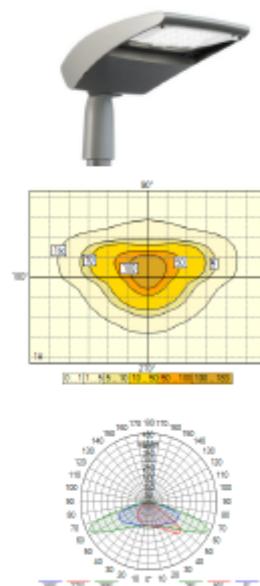
**Multi-lanes (LU) - Absolute 2**



#### 4.4.1 Odabrano rasvjetno tijelo

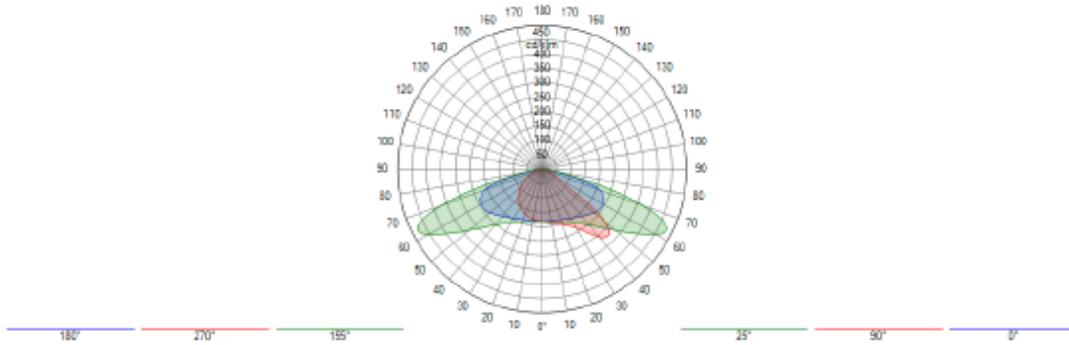
##### 1.1. TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5139 Embellishment 408842

<b>Tip</b>	TECEO S
<b>Odsijač</b>	5139
<b>Izvor</b>	24 LEDs 1000mA WW
<b>Sjenilo</b>	Flat glass
<b>Podešenje</b>	Embellishment
<b>Tok</b>	9,131 klm
<b>G*</b>	4
<b>Snaga</b>	78,0 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	408842
<b>Luminaire flux</b>	7,774 klm
<b>Efficacy</b>	100 lm/W

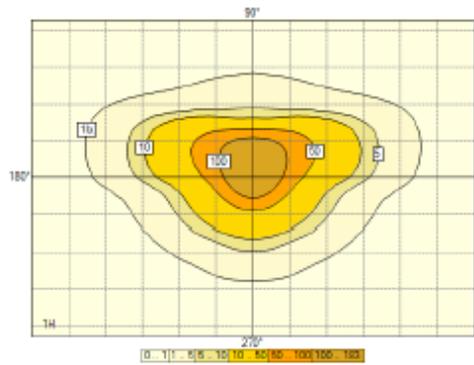


**2.1. TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5139 Embellishment 408842**

**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.5 Proračun rasvjete za situaciju P4

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Multi-lanes (LU)

M6 (LU : Ave = 0,30 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 20 % EIR : 0,30)

1. Tablica refleksije - R3007

	Sr. (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)	
Dynamic cross section - Promatrač 1 (-60,00; -3,00; 1,50)	0,34	36	20	0,13	0,64	86 %	✓
Dynamic cross section - Promatrač 2 (-60,00; -1,00; 1,50)	0,31	38	20	0,12	0,59	85 %	✓

#### 3.2. Promatrači

##### Multi-lanes (TI 1)

M6 (LU : Ave = 0,30 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 20 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	5	✓

##### Multi-lanes (TI 2)

M6 (LU : Ave = 0,30 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 20 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	12	✓

#### 3.3. Pregled vrijednosti

##### EIR cesta

M6 (LU : Ave = 0,30 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 20 % EIR : 0,30)

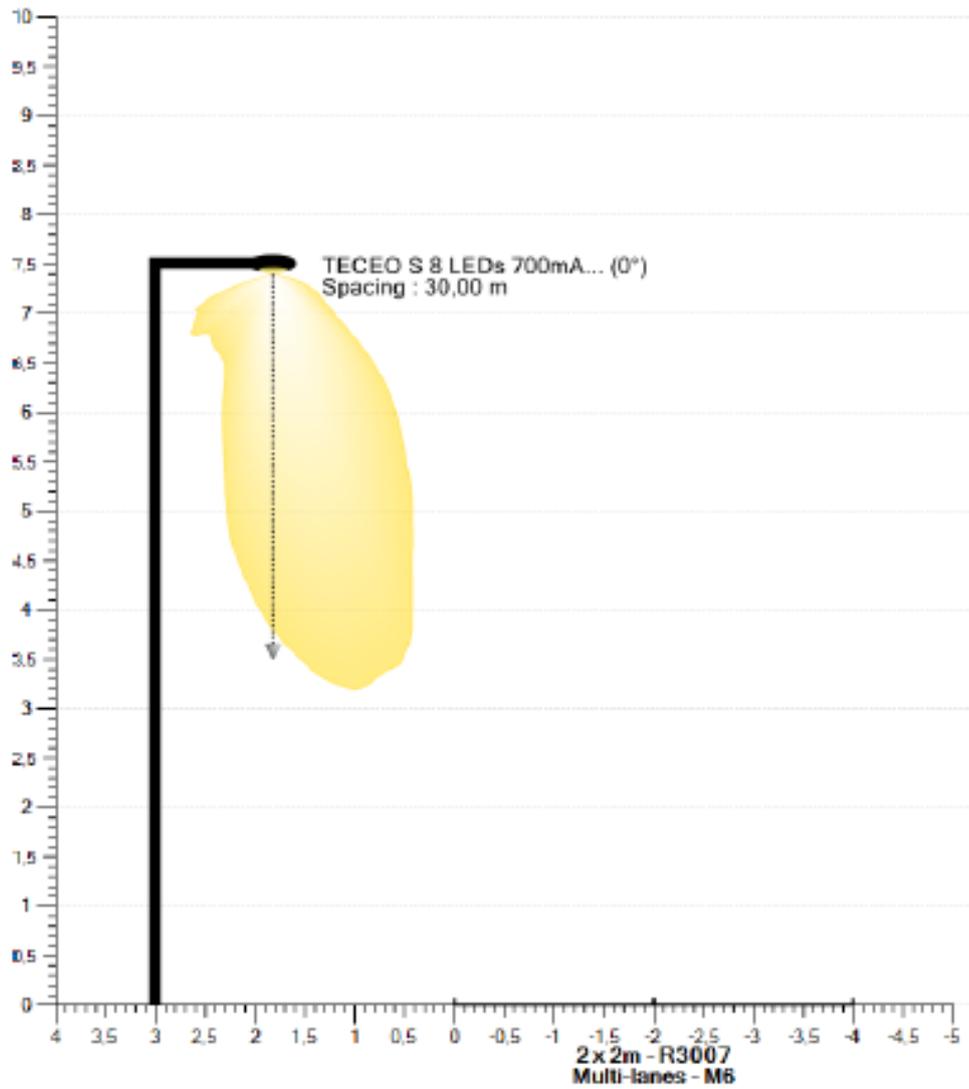
	EIR cesta	
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,46	✓

## 4. Summary power

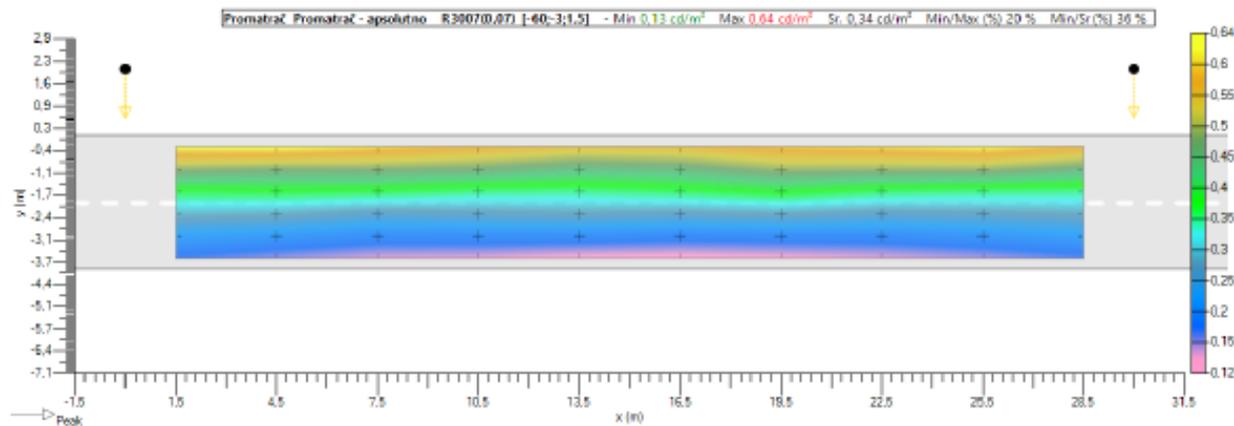
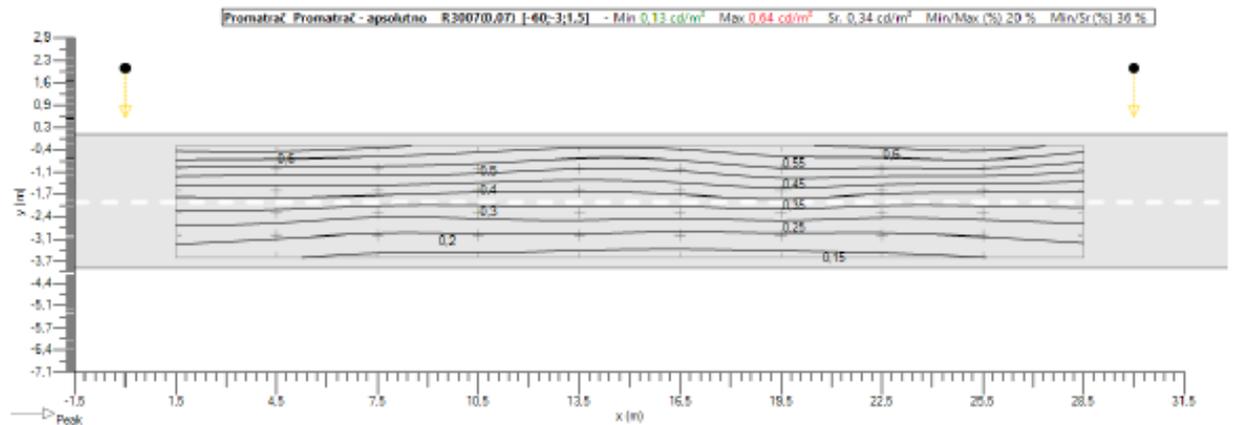
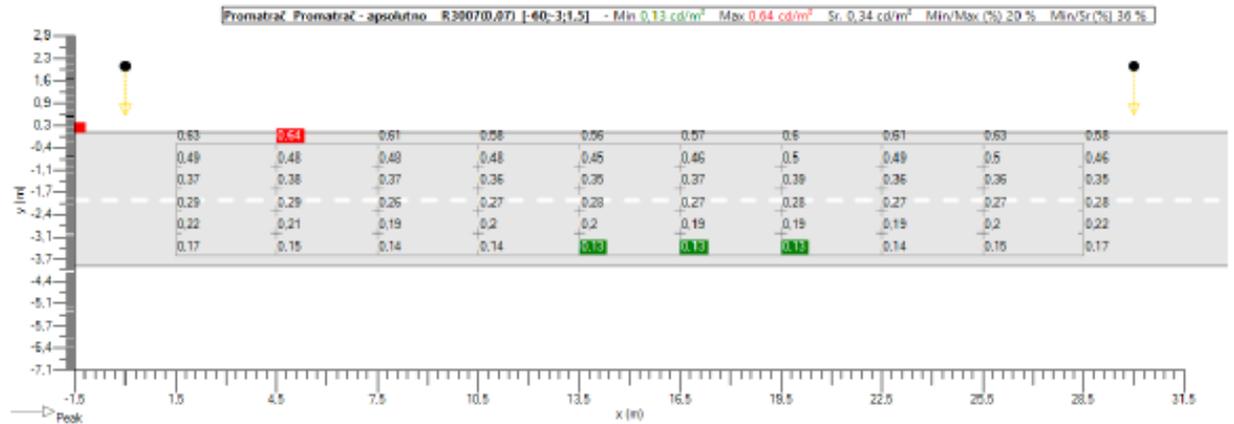
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 8 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	33	100 %	19 W	647 W

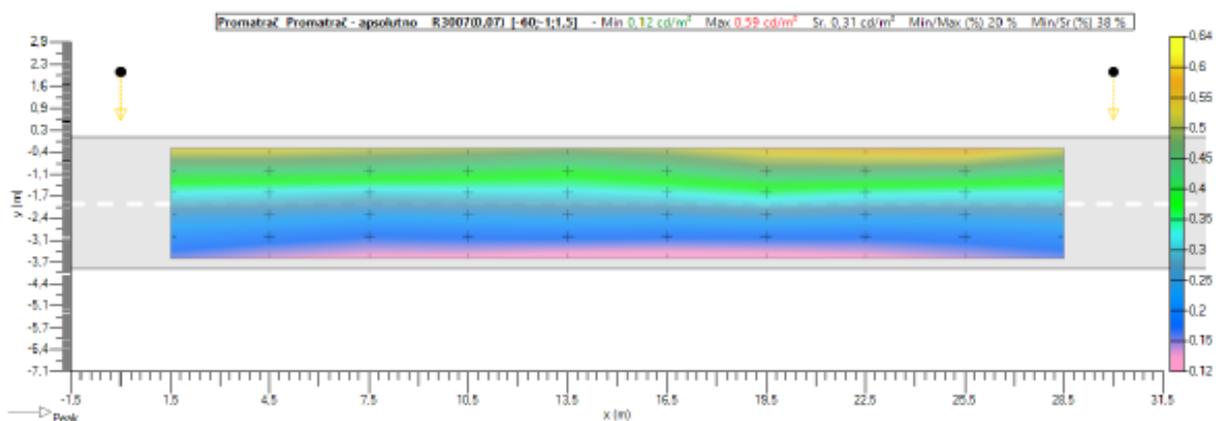
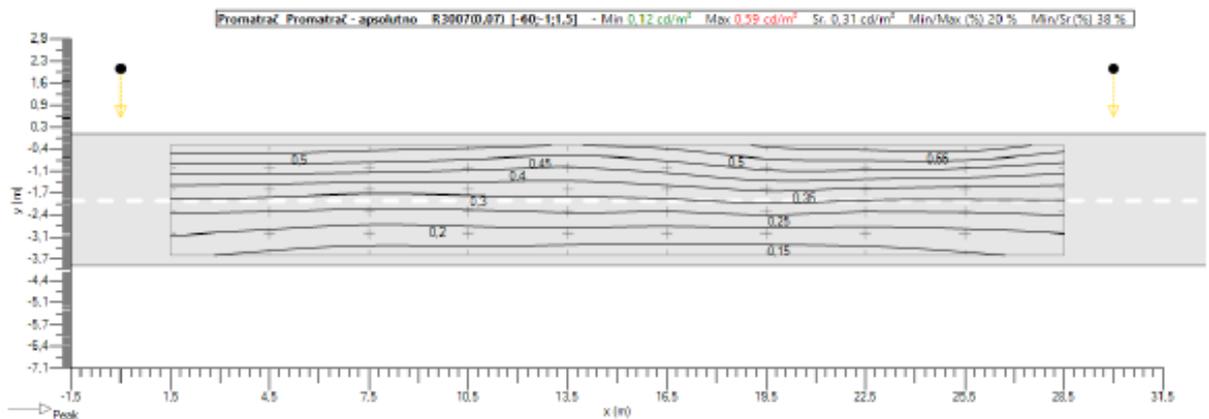
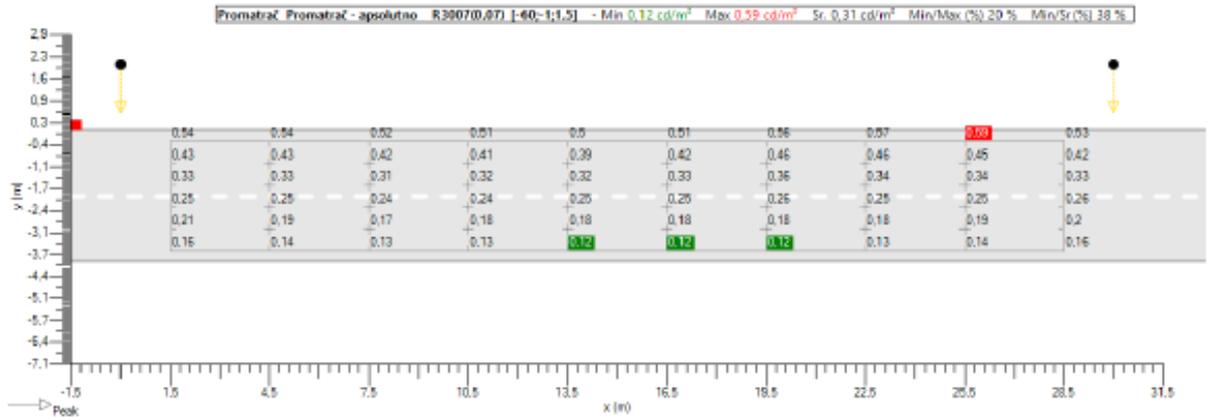
Ukupno  
647 W



Multi-lanes (LU) - Absolute 1



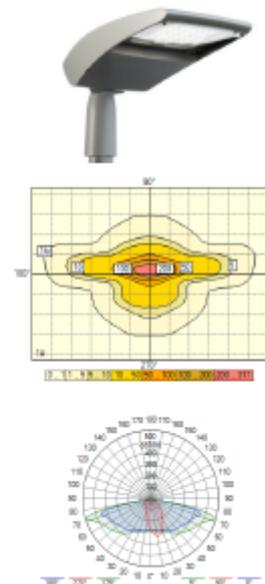
**Multi-lanes (LU) - Absolute 2**



## 4.5.1 Odabrano rasvjetno tijelo

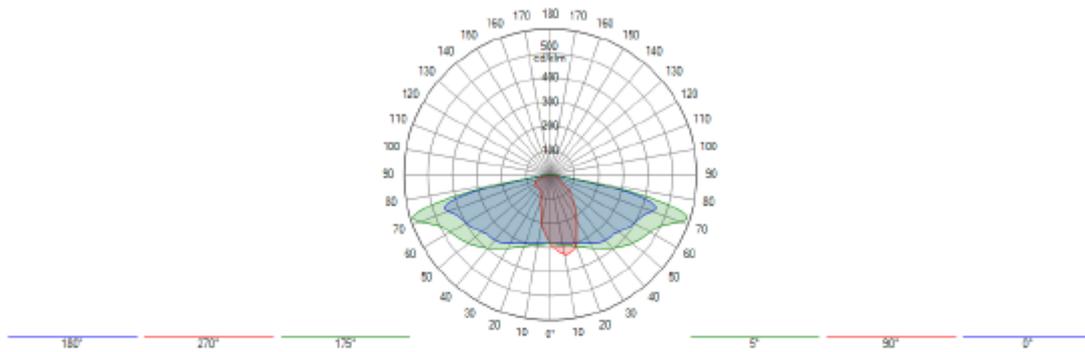
### 1.1. TECEO S 8 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012

<b>Tip</b>	TECEO S
<b>Odsijač</b>	5244
<b>Izvor</b>	8 LEDs 700mA WW
<b>Sjenilo</b>	Flat glass
<b>Podrešenje</b>	Embellishment
<b>Tok</b>	2,352 klm
<b>G*</b>	1
<b>Snaga</b>	19,4 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	409012
<b>Luminaire flux</b>	1,938 klm
<b>Efficacy</b>	100 lm/W

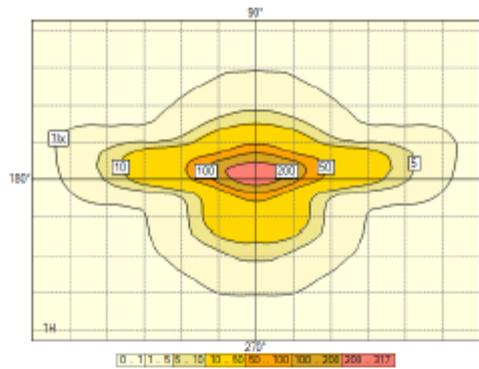


**2.1. TECEO S 8 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012**

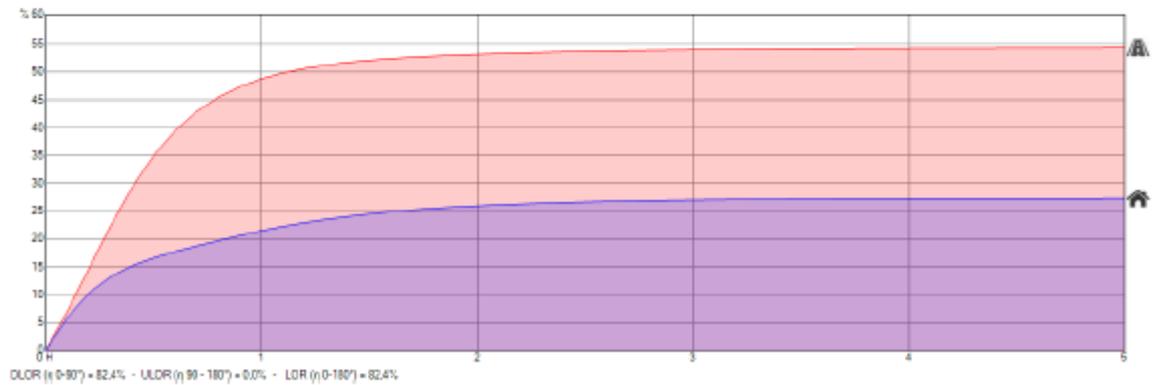
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.6 Proračun rasvjete za situaciju P5

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetijenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	12,6	59	39	7,5	19,0	✓

##### Multi-lanes (LU)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Tablica refleksije - R3007

	Sr. (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)	
Dynamic cross section - Promatrač 1 (-60,00; -7,63; 1,50)	0,84	45	30	0,38	1,27	91 %	✓
Dynamic cross section - Promatrač 2 (-60,00; -3,88; 1,50)	0,75	46	28	0,35	1,23	96 %	✓

##### Single lane with level (IL) (1)

P5 (IL : Min = 0,60 lux Ave = 3,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetijenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	5,56	81	66	4,50	6,86	✓

#### 3.2. Promatrači

##### Multi-lanes (TI 1)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	5	✓

##### Multi-lanes (TI 2)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	8	✓

#### 3.3. Pregled vrijednosti

##### EIR cesta

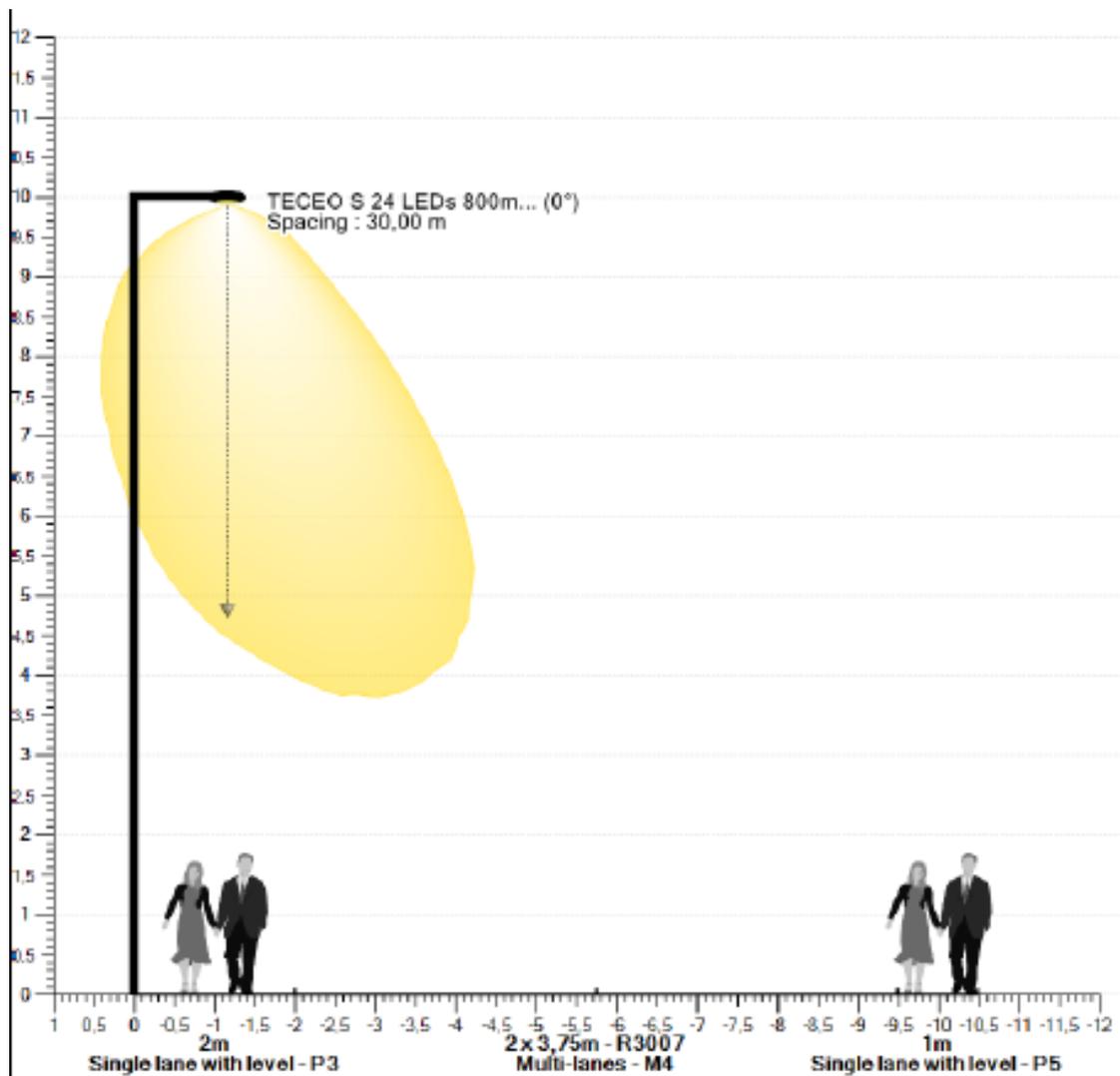
M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	EIR cesta	
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,39	✓

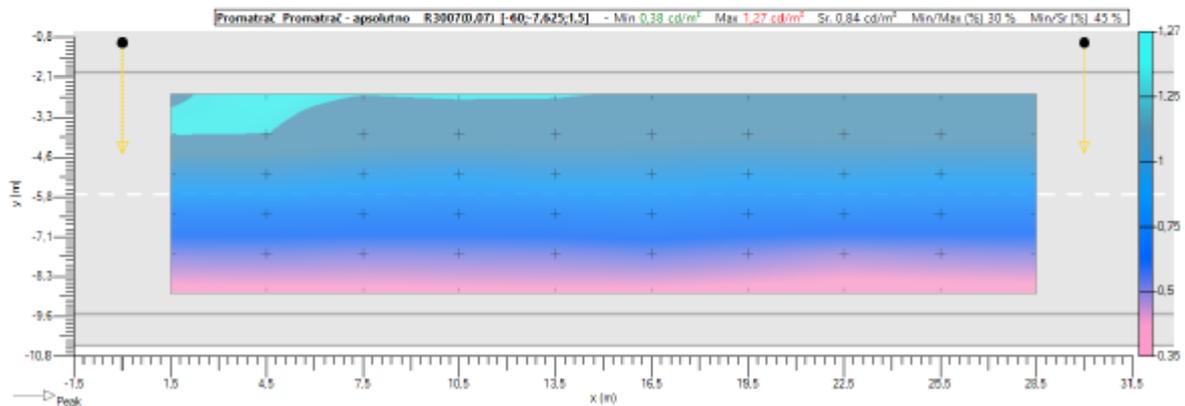
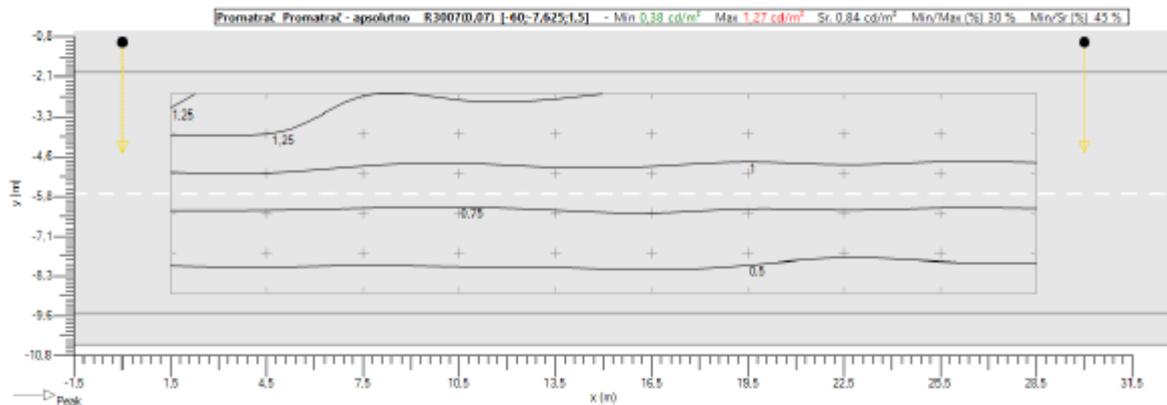
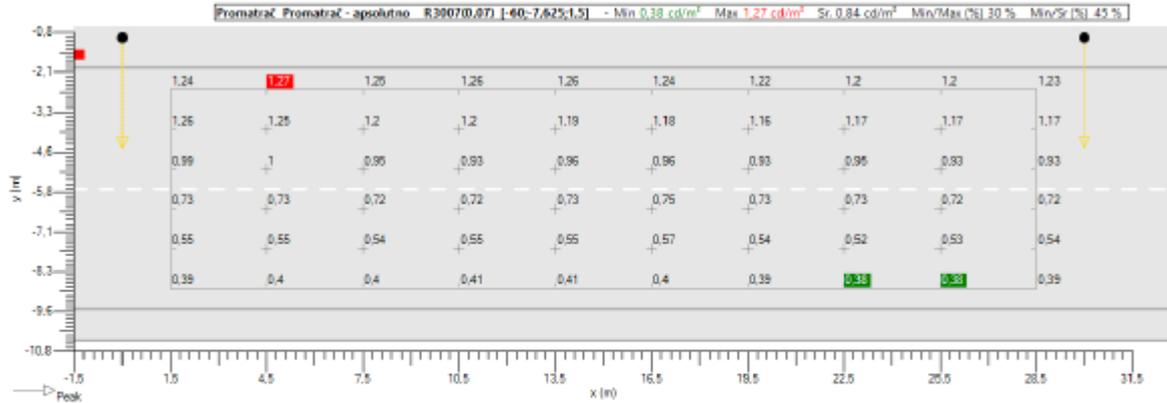
## 4. Summary power

#### 4.1. Dynamic cross section

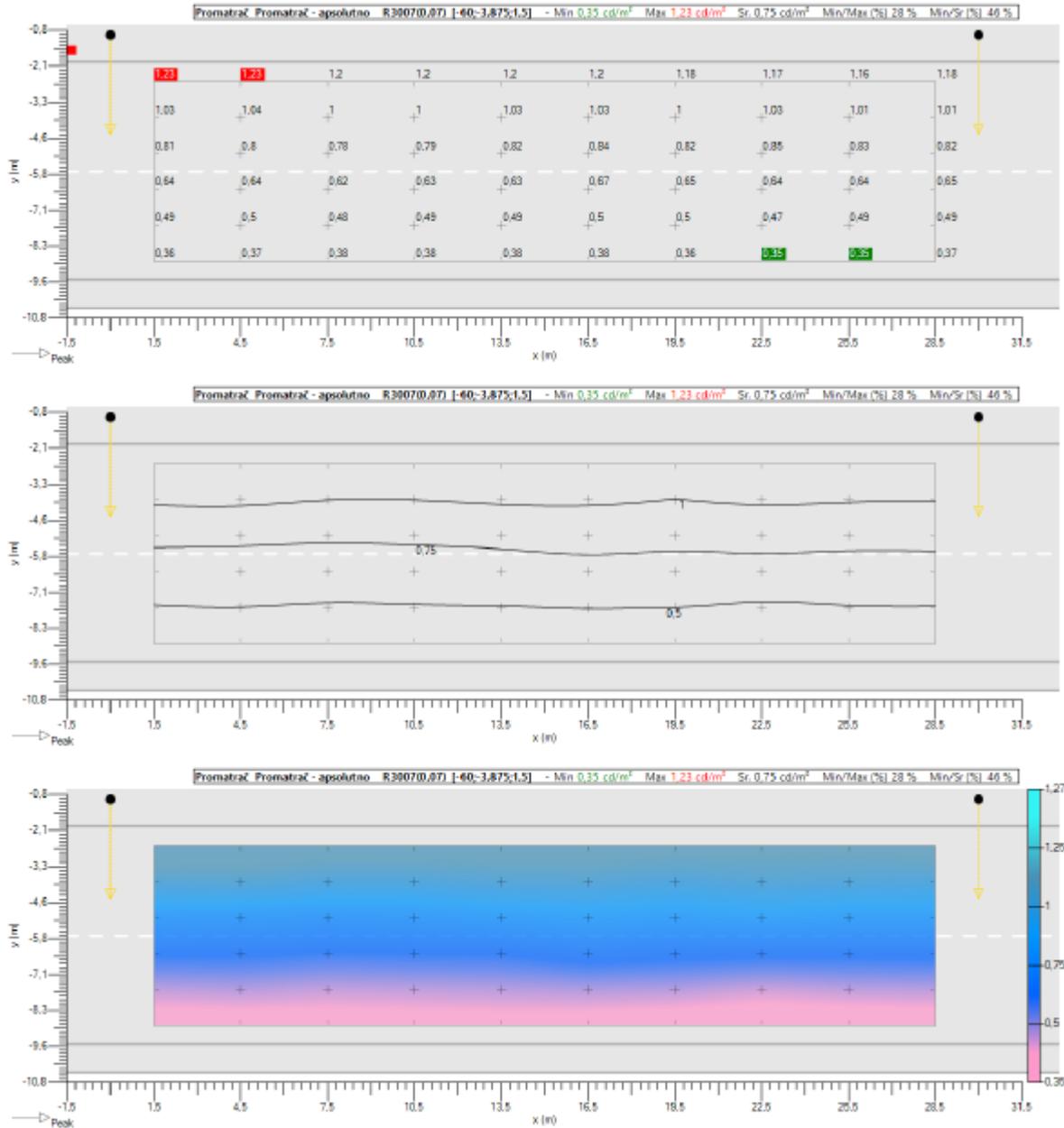
Svjetiljka	Kom.	Regulaci ja	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 24 LEDs 800mA WW Flat glass 5137 Embellishment [O-R] 408802	33	100 %	62 W	2050 W



Multi-lanes (LU) - Absolute 1



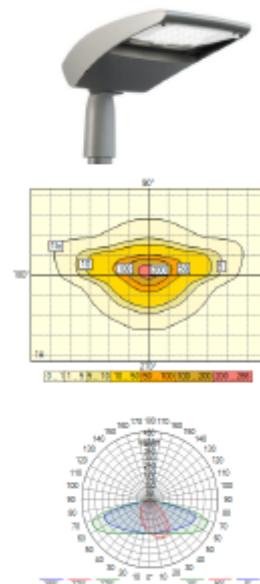
**Multi-lanes (LU) - Absolute 2**



## 4.6.1 Odabrano rasvjetno tijelo

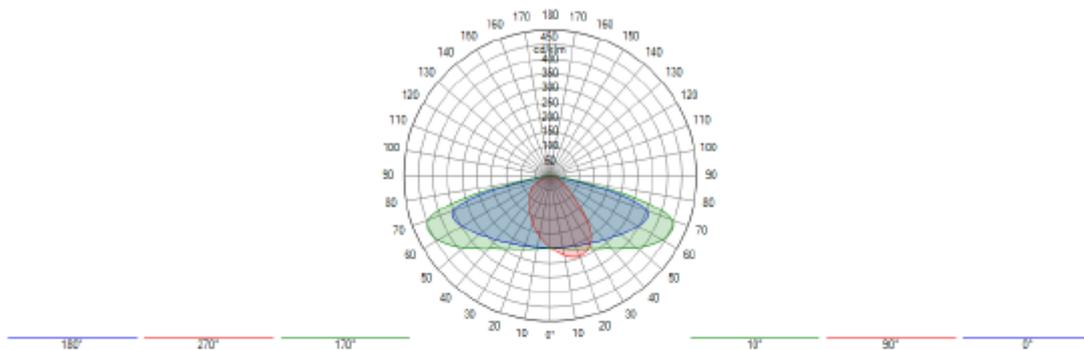
### 1.1. TECEO S 24 LEDs 800mA WW Flat glass 5137 Embellishment [O-R] 408802

<b>Tip</b>	TECEO S
<b>Odsijač</b>	5137
<b>Izvor</b>	24 LEDs 800mA WW
<b>Sjenilo</b>	Flat glass
<b>Podršenje</b>	Embellishment
<b>Tok</b>	7,747 klm
<b>G*</b>	3
<b>Snaga</b>	61,5 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	408802
<b>Luminaire flux</b>	6,621 klm
<b>Efficacy</b>	108 lm/W

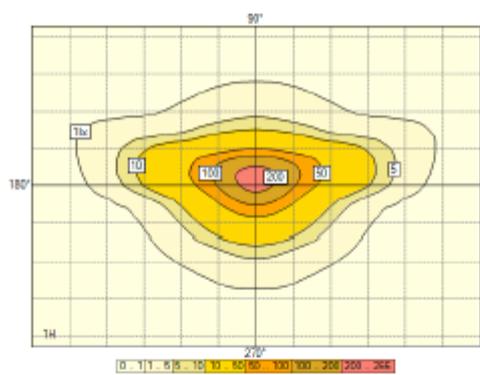


**2.1. TECEO S 24 LEDs 800mA WW Flat glass 5137 Embellishment [O-R] 408802**

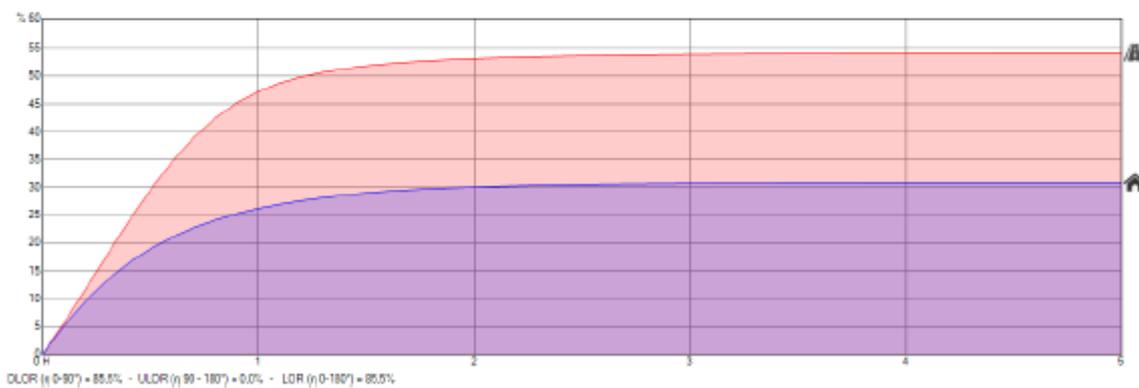
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.7 Proračun rasvjete za situaciju P6

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

Multi-lanes (IL)

P4 (IL : Min = 1,00 lux Ave = 5,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	5,77	20	8	1,17	13,74

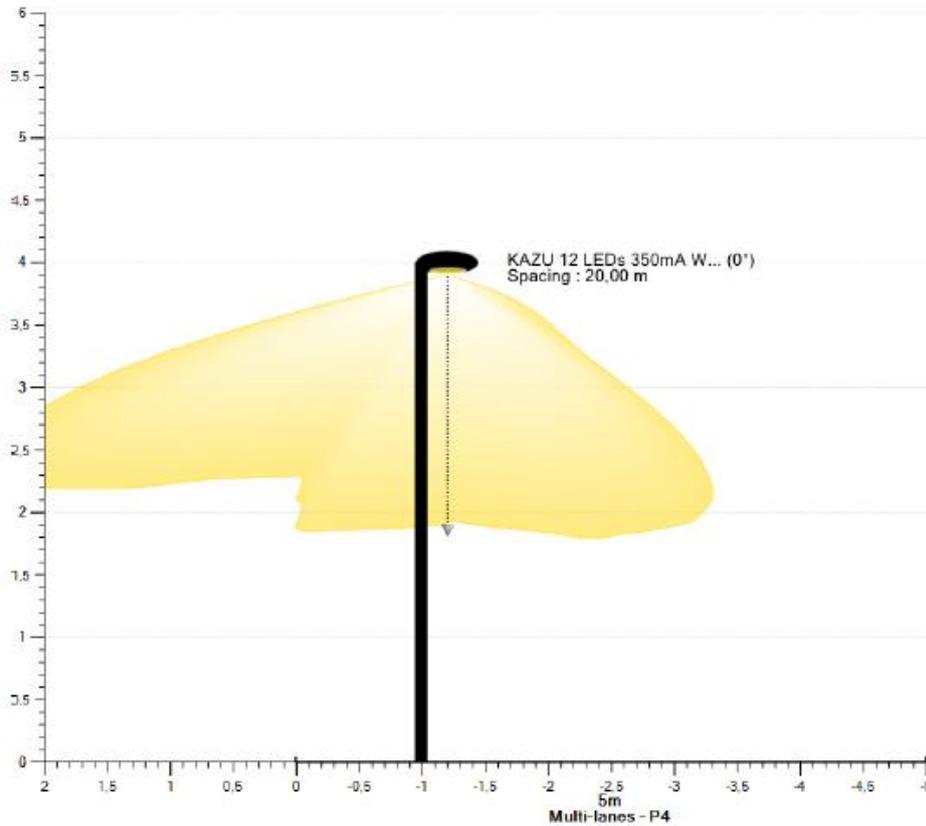


### 4. Summary power

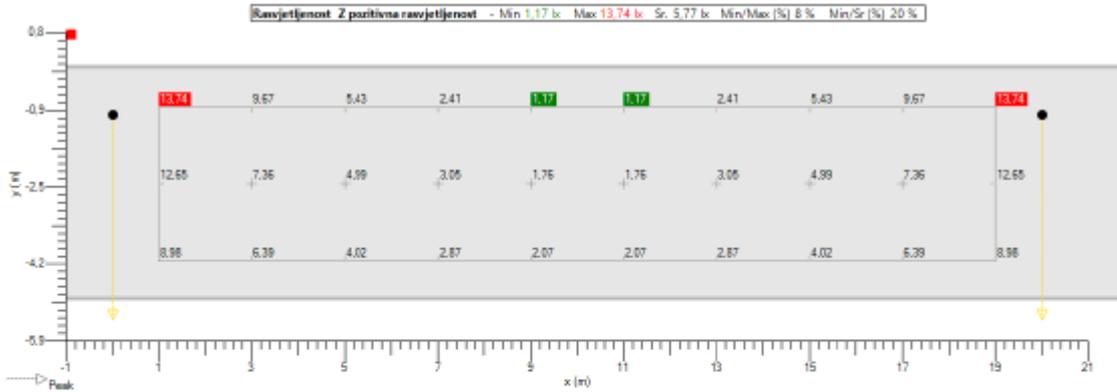
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
KAZU 12 LEDs 350mA WW Flat, PC, Smooth 5117 Circular 362092	50	100 %	14 W	700 W

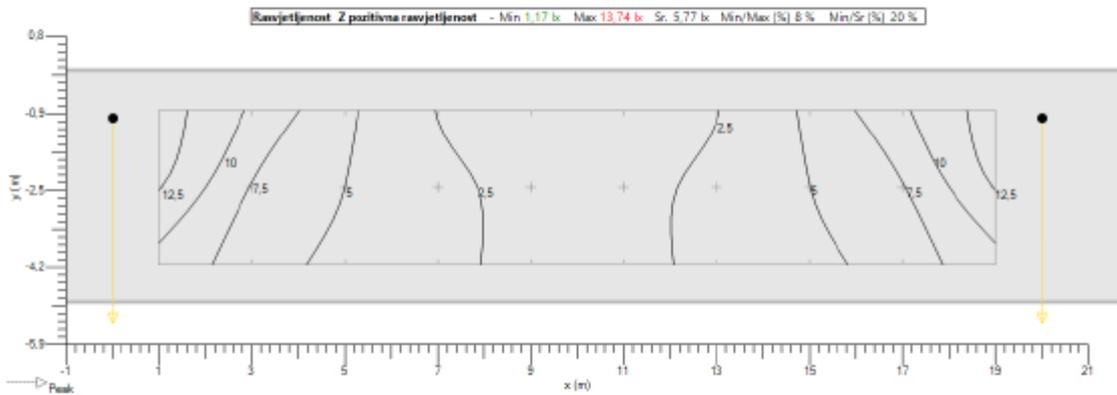
Ukupno  
700 W



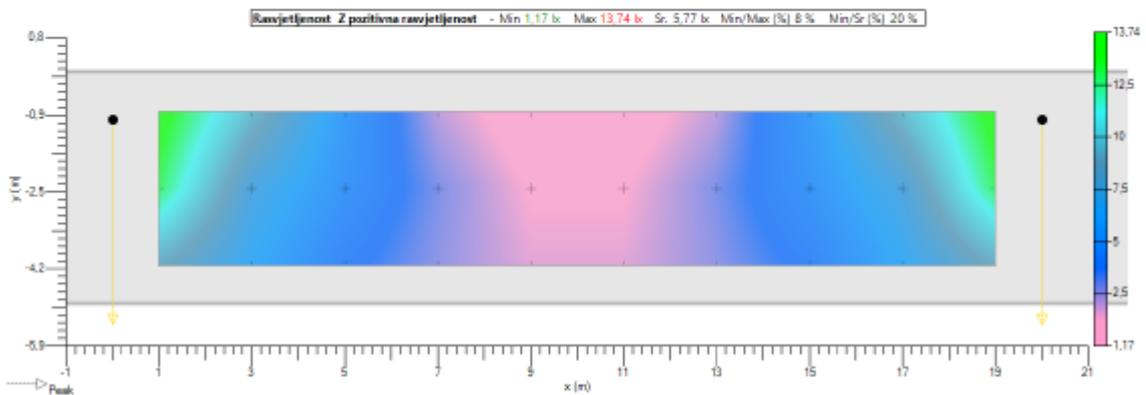
**Vrijednosti**



**Isolevel**



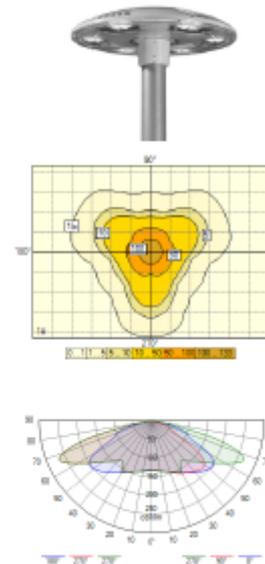
**Prikaz u boji**



## 4.7.1 Odabrano rasvjetno tijelo

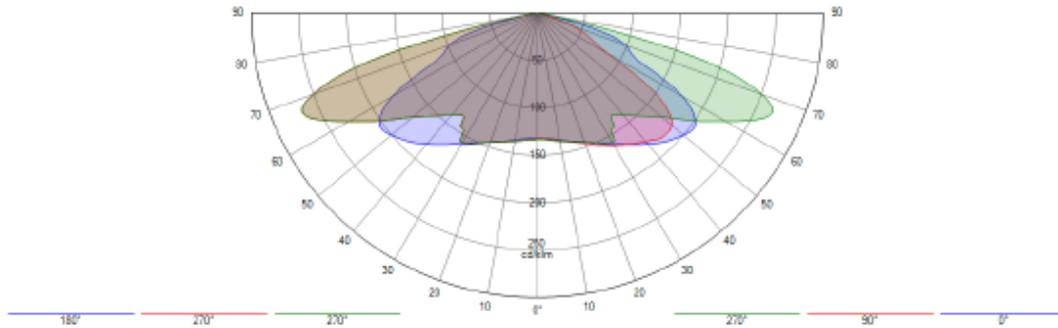
### 1.1. KAZU 12 LEDs 350mA WW Flat, PC, Smooth 5117 Circular 362092

Tip	KAZU
Odsijač	5117
Izvor	12 LEDs 350mA WW
Sjenilo	Flat, PC, Smooth
Podešenje	Circular
Tok	1,932 klm
G*	6
Snaga	14,0 W
MF	0,90
Matrica	362092
Luminaire flux	1,419 klm
Efficacy	101 lm/W

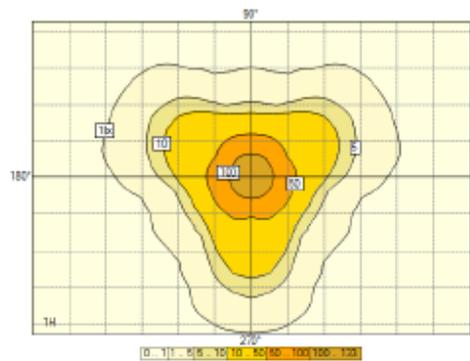


**2.1. KAZU 12 LEDs 350mA WW Flat, PC, Smooth 5117 Circular 362092**

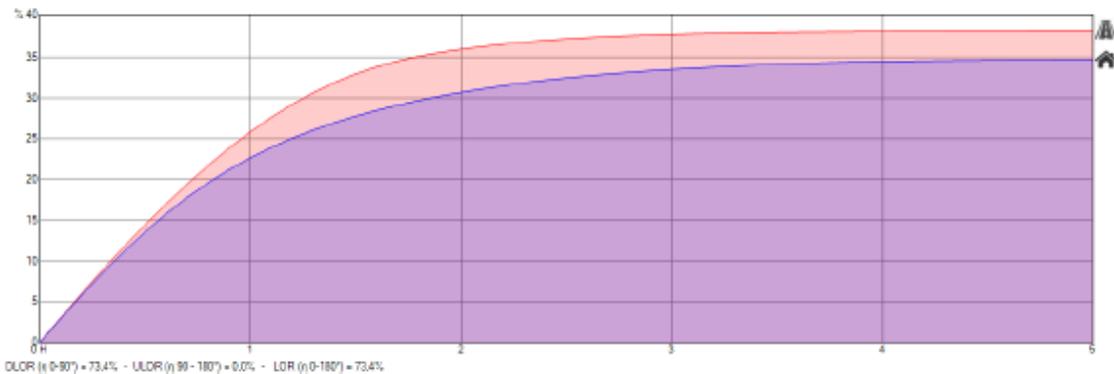
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.8 Proračun rasvjete za situaciju P7

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

Multi-lanes (IL)

P4 (IL : Min = 1,00 lux Ave = 5,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	5,57	20	5	1,11	20,25



### 4. Summary power

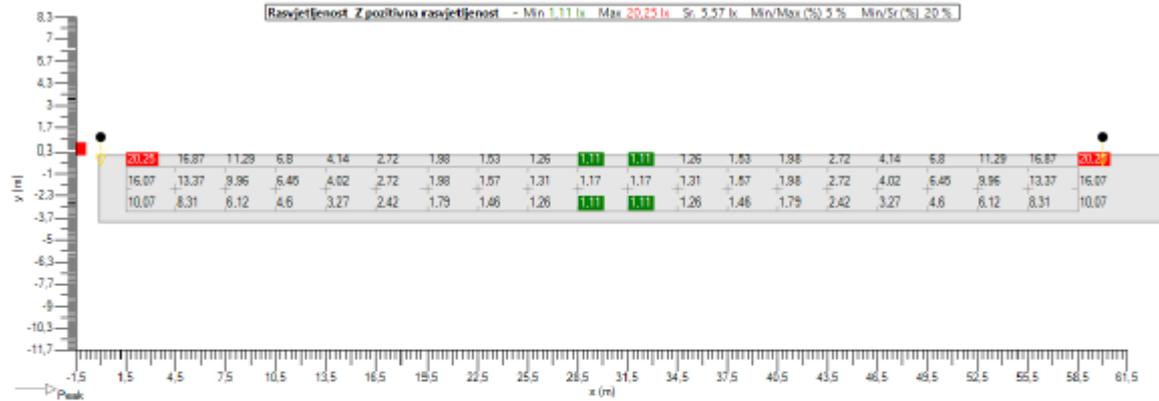
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	17	100 %	36 W	607 W

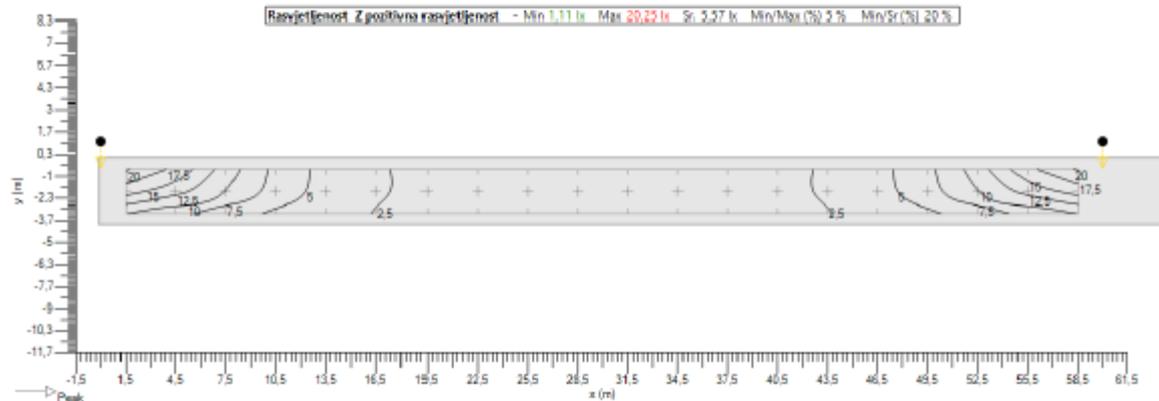
Ukupno  
607 W



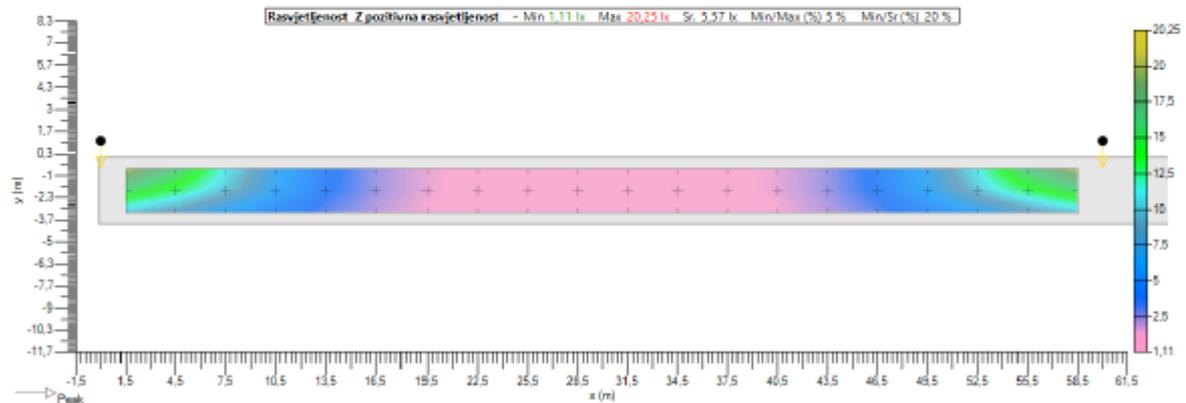
**Vrijednosti**



**Isolevel**



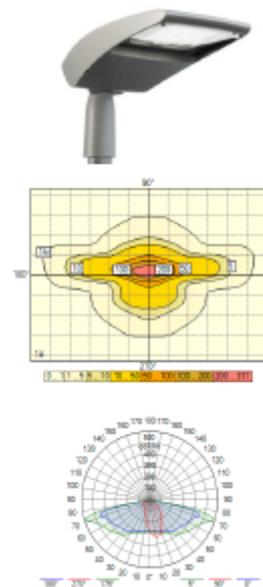
**Prikaz u boji**



## 4.8.1 Odabrano rasvjetno tijelo

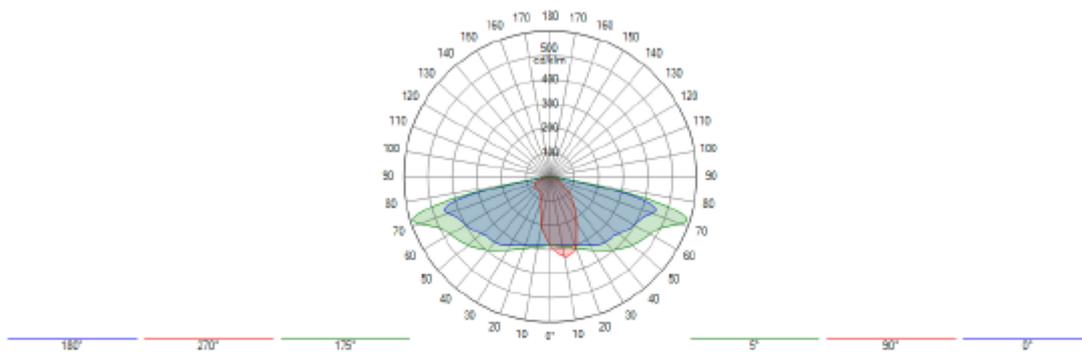
### 1.1. TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012

Tip	TECEO S
Odsijač	5244
Izvor	16 LEDs 700mA WW
Sjenilo	Flat glass
Podešenje	Embellishment
Tok	4,665 klm
G*	1
Snaga	36,4 W
MF	0,90
Matrica	409012
Luminaire flux	3,843 klm
Efficacy	106 lm/W

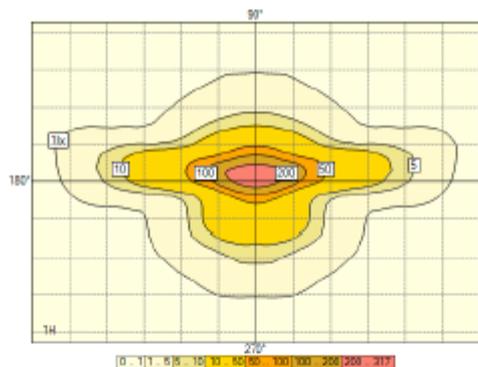


**2.1. TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012**

**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.9 Proračun rasvjete za situaciju P8

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Multi-lanes (LU)

M5 (LU : Ave = 0,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Tablica refleksije - R3007

	Sr. (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)	
Dynamic cross section - Promatrač 1 (-60,00; -4,50; 1,50)	0,55	37	21	0,20	0,98	88 %	✓
Dynamic cross section - Promatrač 2 (-60,00; -1,50; 1,50)	0,50	40	22	0,20	0,91	86 %	✓

#### 3.2. Promatrači

##### Multi-lanes (TI 1)

M5 (LU : Ave = 0,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	6	✓

##### Multi-lanes (TI 2)

M5 (LU : Ave = 0,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	12	✓

#### 3.3. Pregled vrijednosti

##### EIR cesta

M5 (LU : Ave = 0,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 35 % UI = 40 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

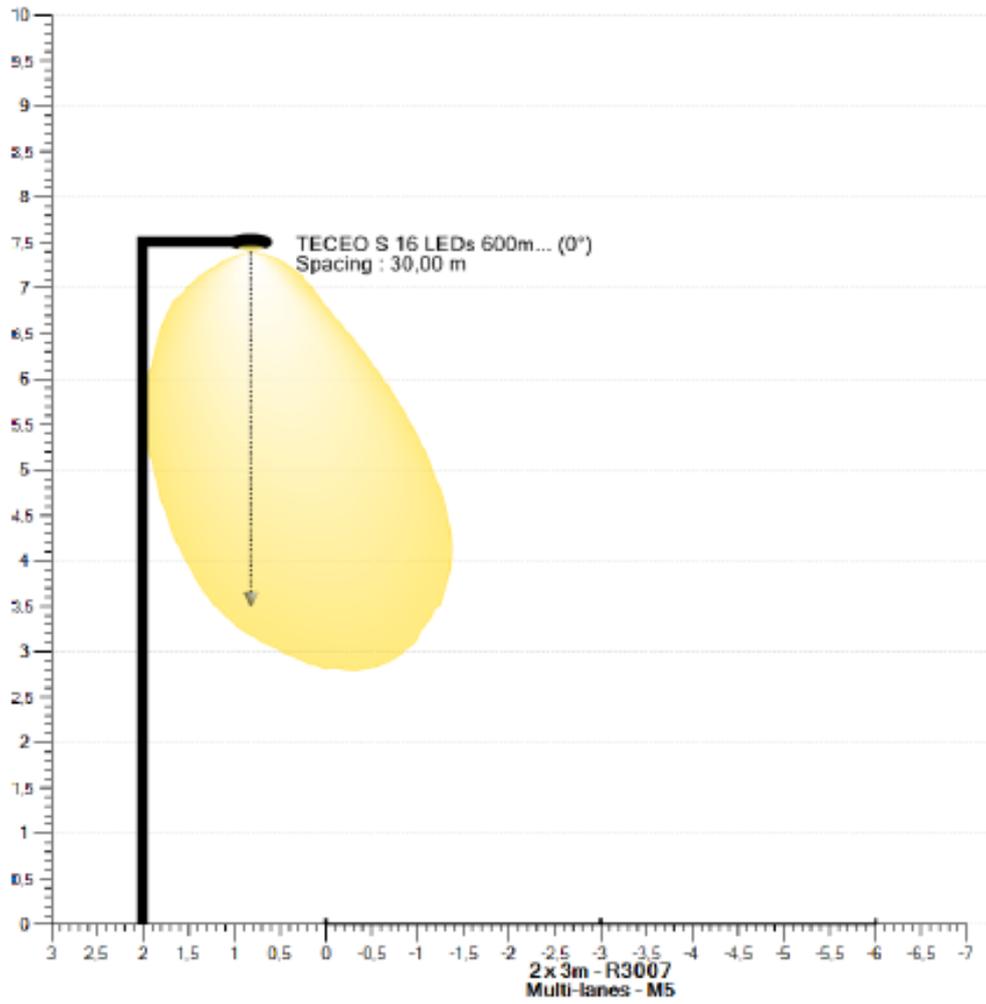
	EIR cesta	
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,36	✓

## 4. Summary power

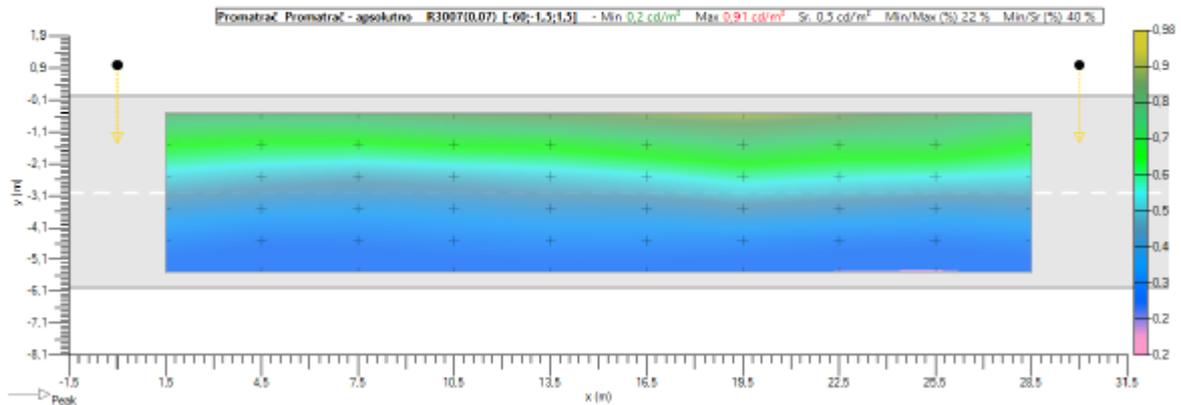
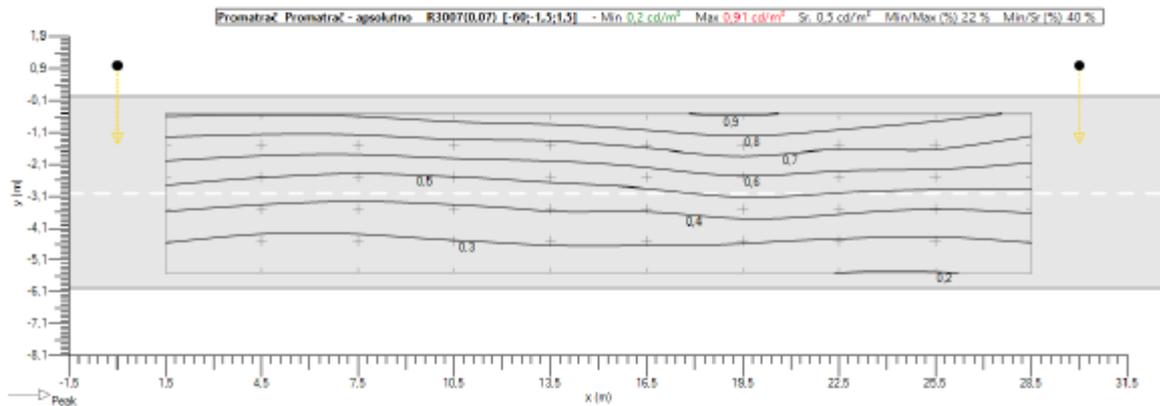
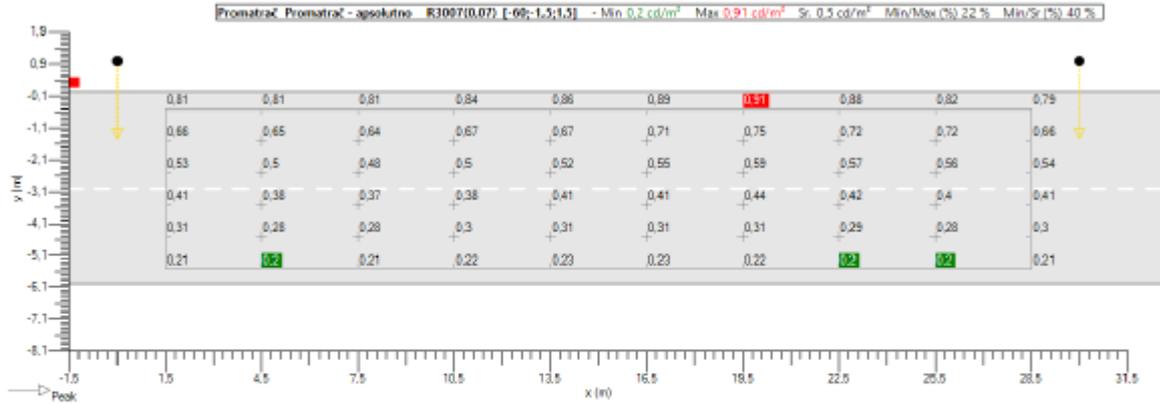
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulaci ja	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 16 LEDs 600mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R] 408482	33	100 %	31 W	1037 W

Ukupno  
1037 W



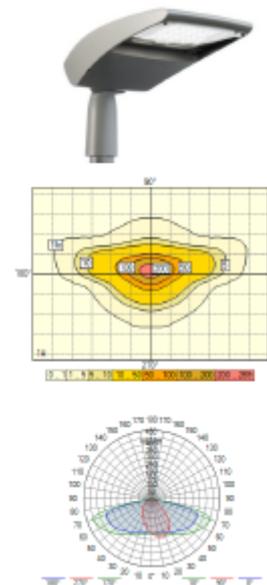
Multi-lanes (LU) - Absolute 2



## 4.9.1 Odabrano rasvjetno tijelo

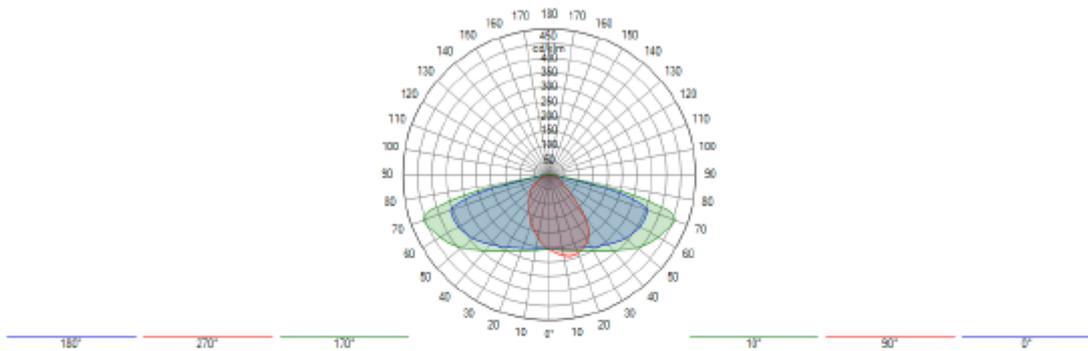
### 1.1. TECEO S 16 LEDs 600mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R] 408482

<b>Tip</b>	TECEO S
<b>Odsijač</b>	5102
<b>Izvor</b>	16 LEDs 600mA WW
<b>Sjenilo</b>	Flat glass
<b>Podršenje</b>	Embellishment
<b>Tok</b>	4,111 klm
<b>G*</b>	3
<b>Snaga</b>	31,1 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	408482
<b>Luminaire flux</b>	3,491 klm
<b>Efficacy</b>	112 lm/W

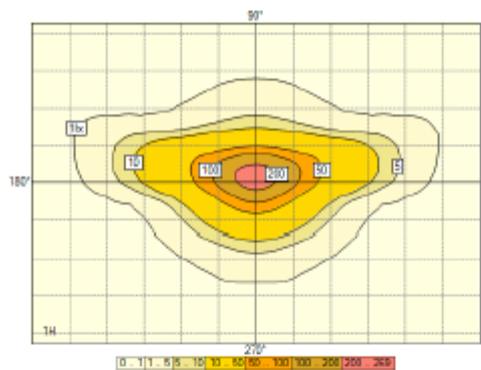


**2.1. TECEO S 16 LEDs 600mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R] 408482**

Polarni / Kartezijev dijagram



Izolux



Grafikon K-krivulja



## 4.10 Proračun rasvjete za situaciju P9

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

Multi-lanes (IL)

P5 (IL : Min = 0,60 lux Ave = 3,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

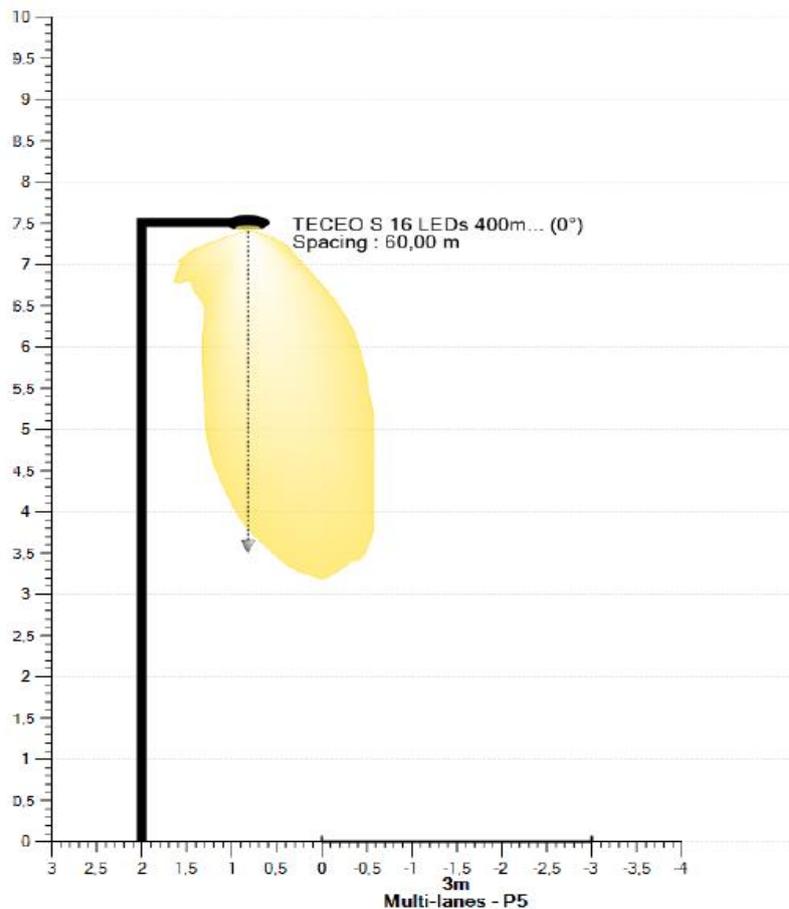
	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	3,95	15	4	0,59	14,33

### 4. Summary power

#### 4.1. Dynamic cross section

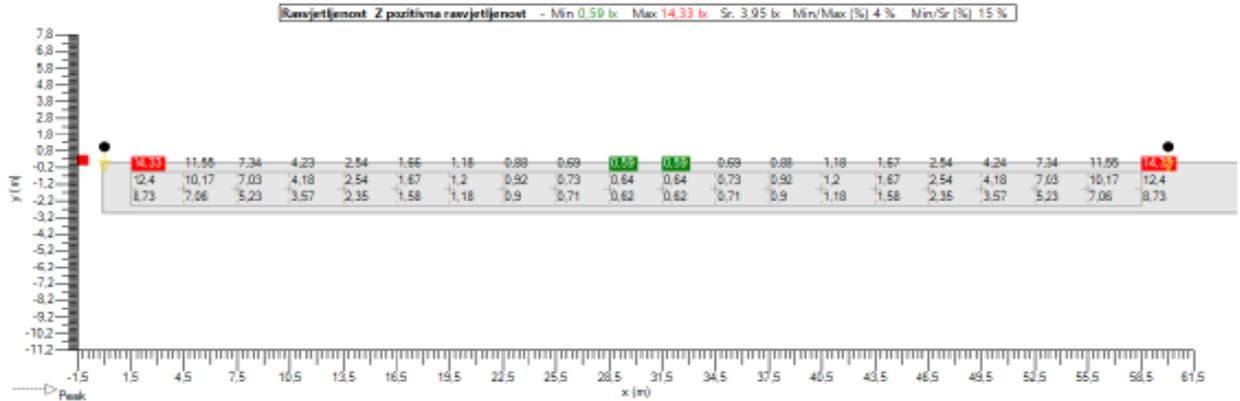
Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	17	100 %	21 W	347 W

Ukupno 347 W

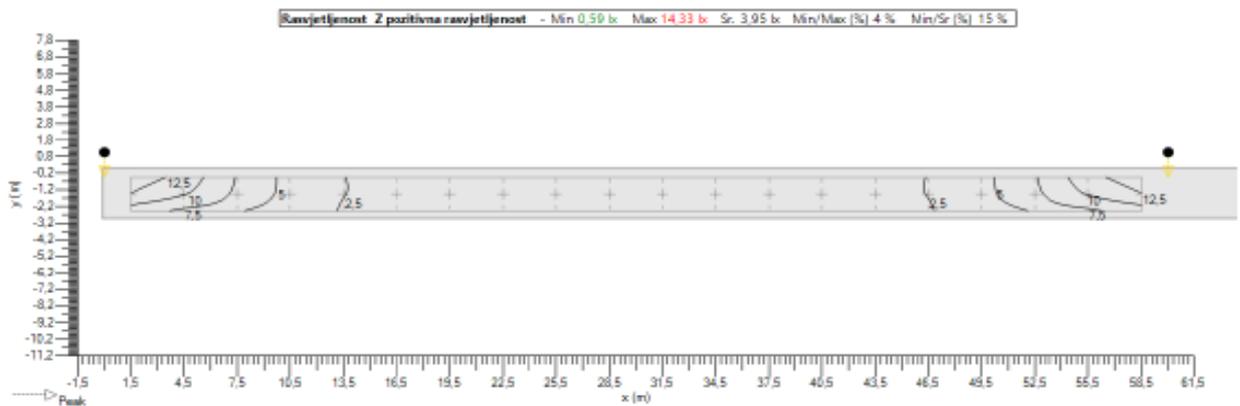


### 6.4. Multi-lanes (IL) - Z positive

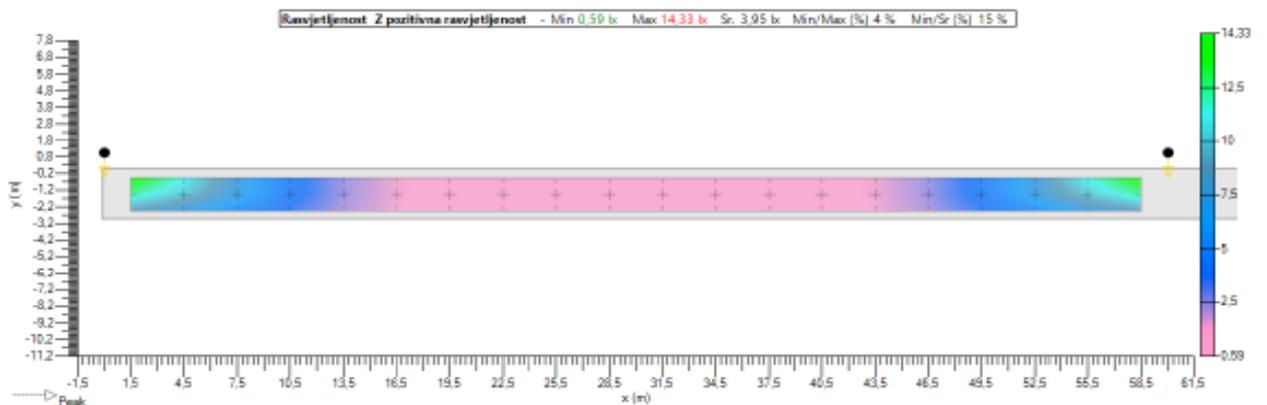
#### Vrijednosti



#### Isolevel



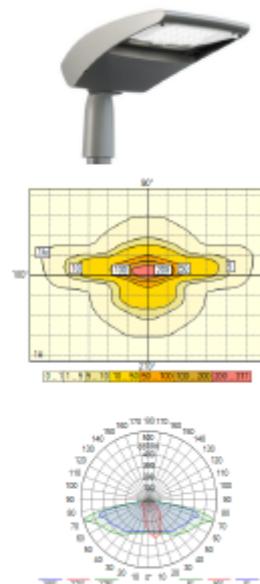
#### Prikaz u boji



### 4.10.1 Odabrano rasvjetno tijelo

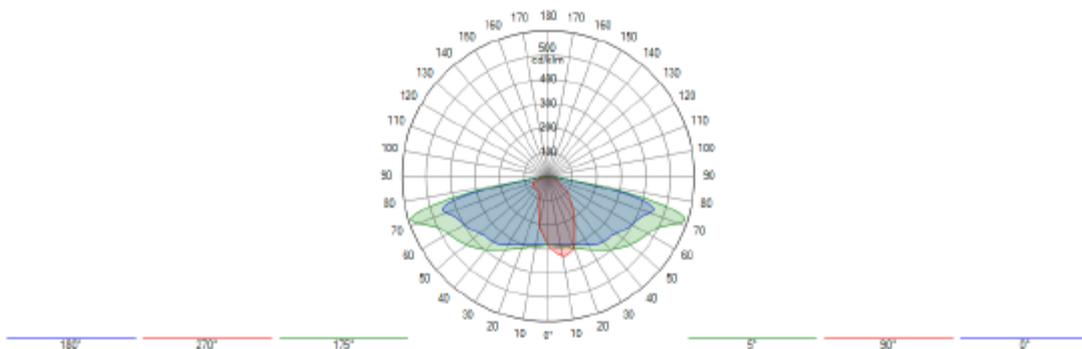
#### 1.1. TECEO S 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012

Tip	TECEO S
Odsijač	5244
Izvor	16 LEDs 400mA WW
Sjenilo	Flat glass
Podešenje	Embellishment
Tok	2,901 klm
G*	1
Snaga	20,8 W
MF	0,90
Matrica	409012
Luminaire flux	2,390 klm
Efficacy	115 lm/W

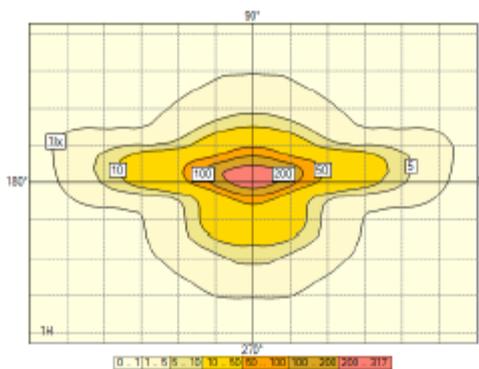


**2.1. TECEO S 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012**

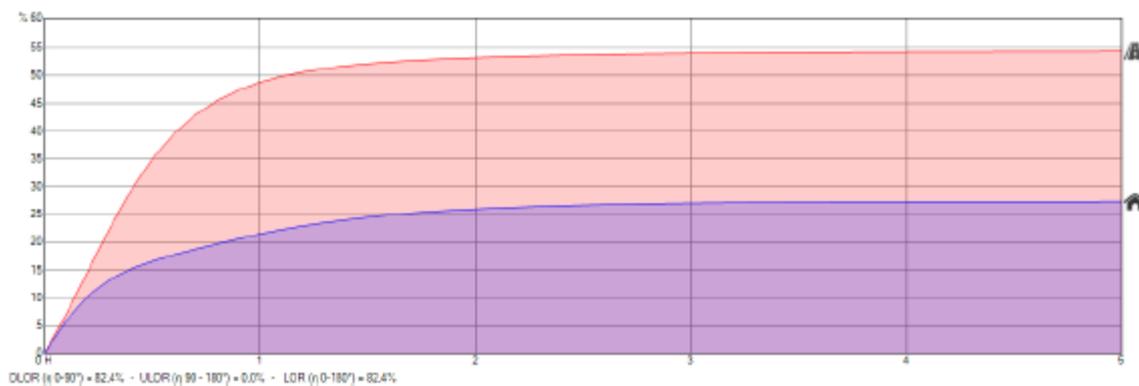
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.11 Proračun rasvjete za situaciju P10

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

Multi-lanes (IL)

P5 (IL : Min = 0,60 lux Ave = 3,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	3,82	54	33	2,08	6,30

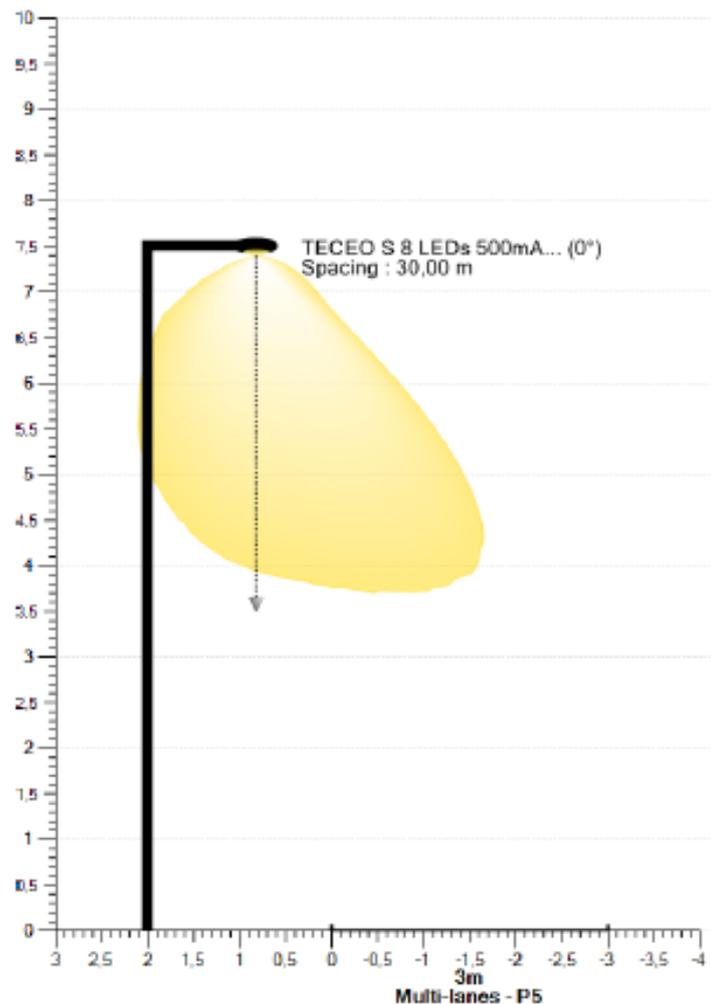


### 4. Summary power

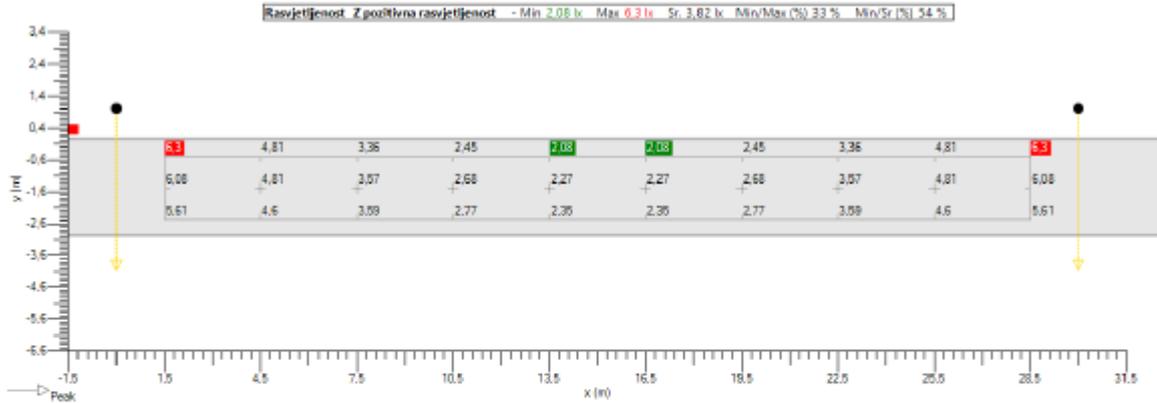
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 8 LEDs 500mA WW Flat glass 5138 Embellishment [O-R] 408822	33	100 %	14 W	457 W

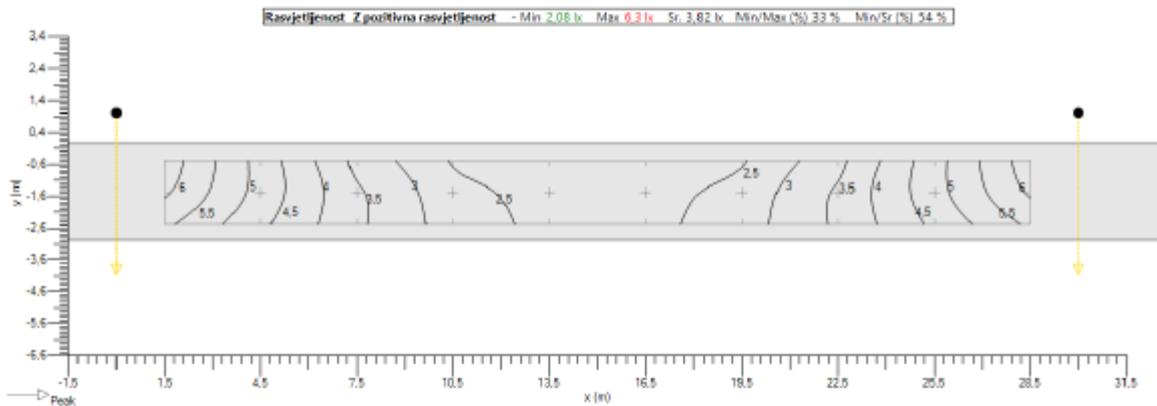
Ukupno  
457 W



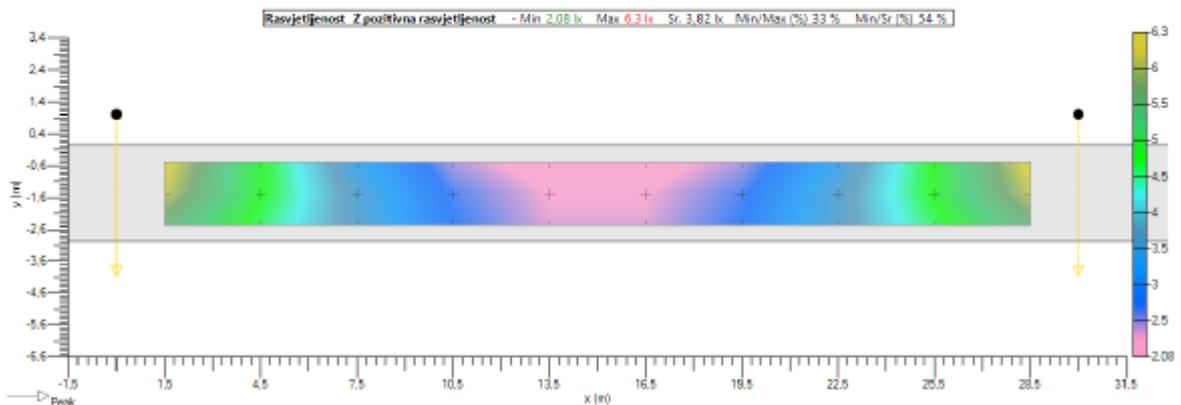
**Vrijednosti**



**Isolevel**



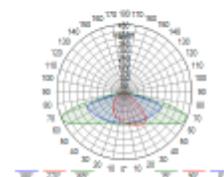
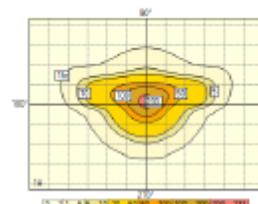
**Prikaz u boji**



#### 4.11.1 Odabrano rasvjetno tijelo

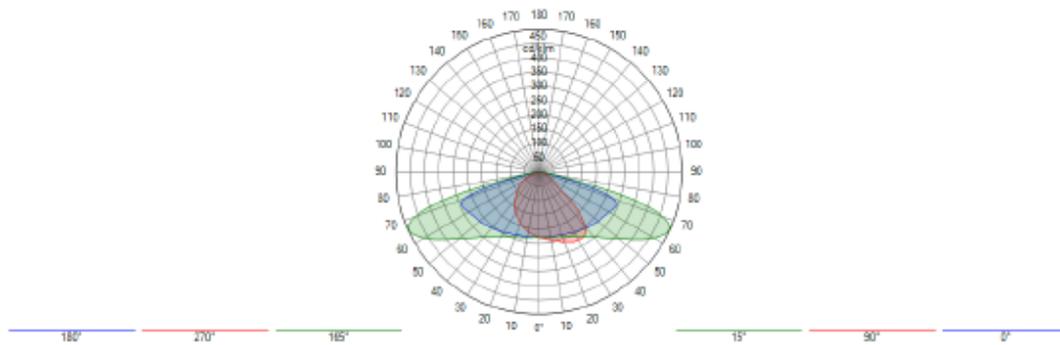
##### 1.1. TECEO S 8 LEDs 500mA WW Flat glass 5138 Embellishment [O-R] 408822

Tip	TECEO S
Odsijač	5138
Izvor	8 LEDs 500mA WW
Sjenilo	Flat glass
Podrešenje	Embellishment
Tok	1,765 klm
G*	3
Snaga	13,7 W
MF	0,90
Matrica	408822
Luminaire flux	1,501 klm
Efficacy	110 lm/W

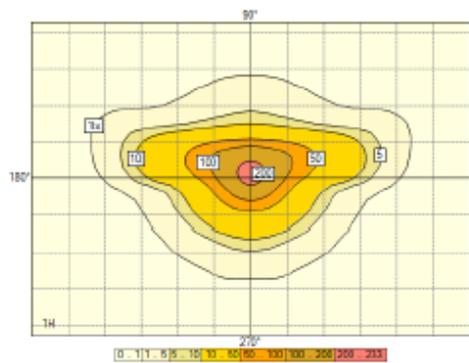


**2.1. TECEO S 8 LEDs 500mA WW Flat glass 5138 Embellishment [O-R] 408822**

**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.12 Proračun rasvjete za situaciju P11

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Multi-lanes (IL)

C4 (IL : Ave = 10,00 lux Uo = 40 %)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,3	45	21	4,6	22,2



##### Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	13,1	40	22	5,3	24,2

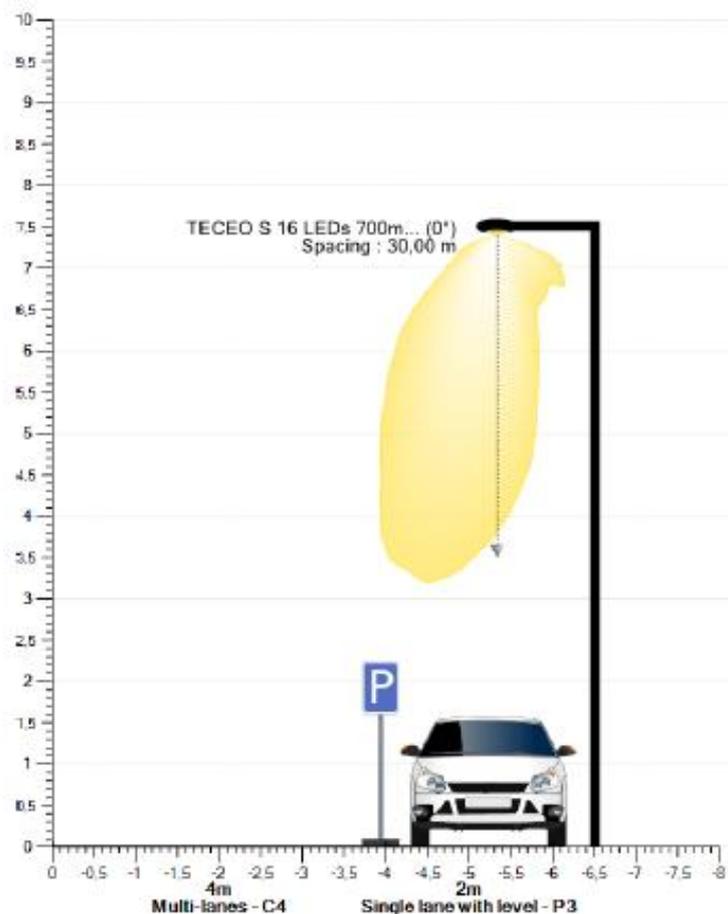


### 4. Summary power

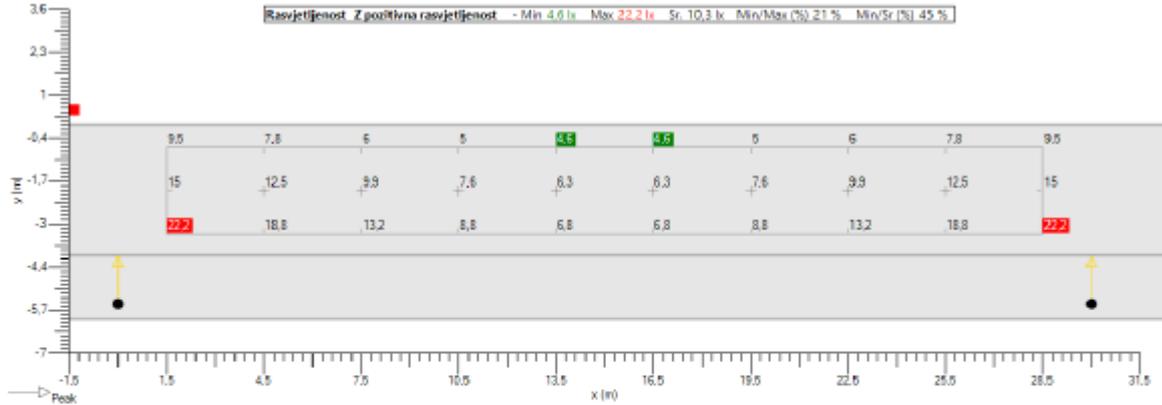
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	33	100 %	36 W	1213 W

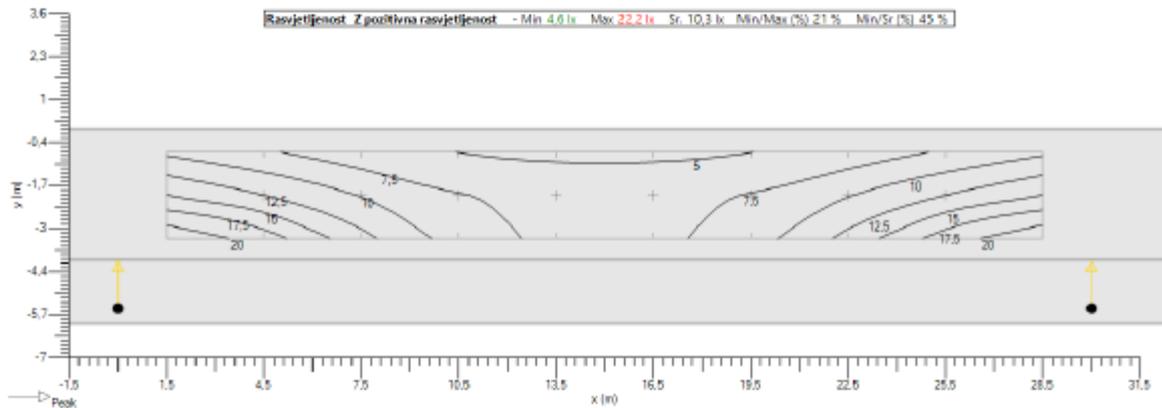
Ukupno  
1213 W



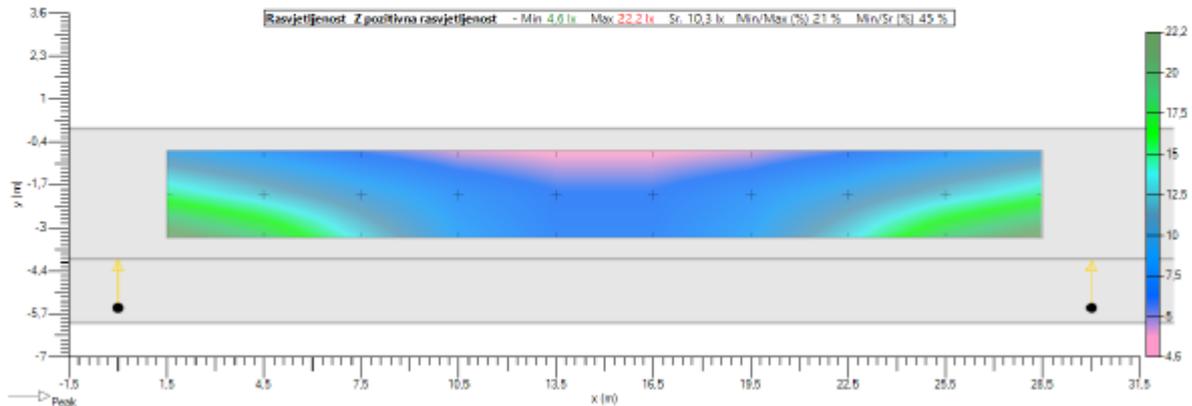
**Vrijednosti**



**Isolevel**



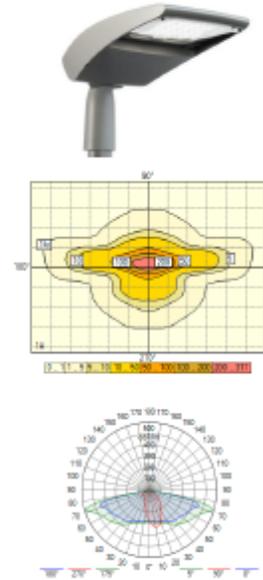
**Prikaz u boji**



## 4.12.1 Odabrano rasvjetno tijelo

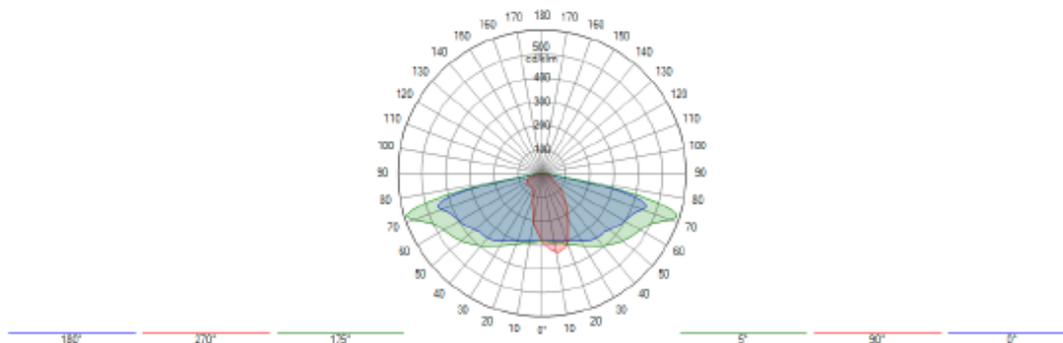
### 1.1. TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012

Tip	TECEO S
Odsijač	5244
Izvor	16 LEDs 700mA WW
Sjenilo	Flat glass
Podešenje	Embellishment
Tok	4,665 klm
G*	1
Snaga	36,4 W
MF	0,90
Matrica	409012
Luminaire flux	3,843 klm
Efficacy	106 lm/W

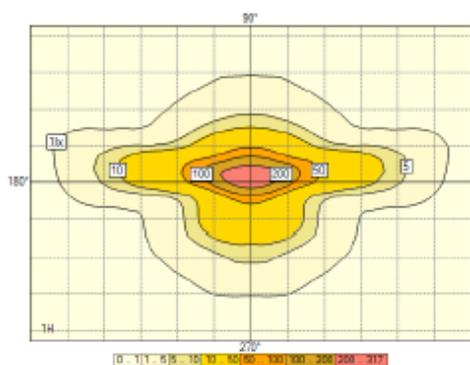


**2.1. TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012**

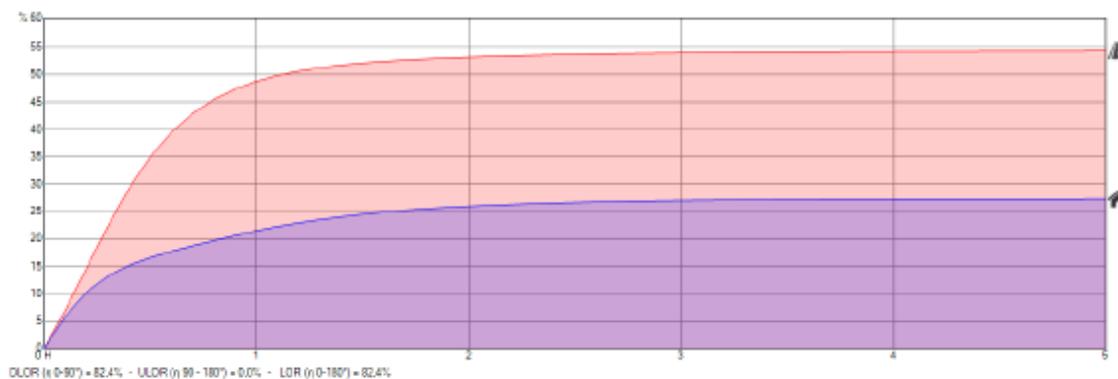
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.13 Proračun rasvjete za situaciju P12

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Multi-lanes (IL)

C4 (IL : Ave = 10,00 lux Uo = 40 ‰)

1. Z pozitivna rasvjetjenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,3	45	21	4,6	22,2



##### Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetjenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	13,1	40	22	5,3	24,2

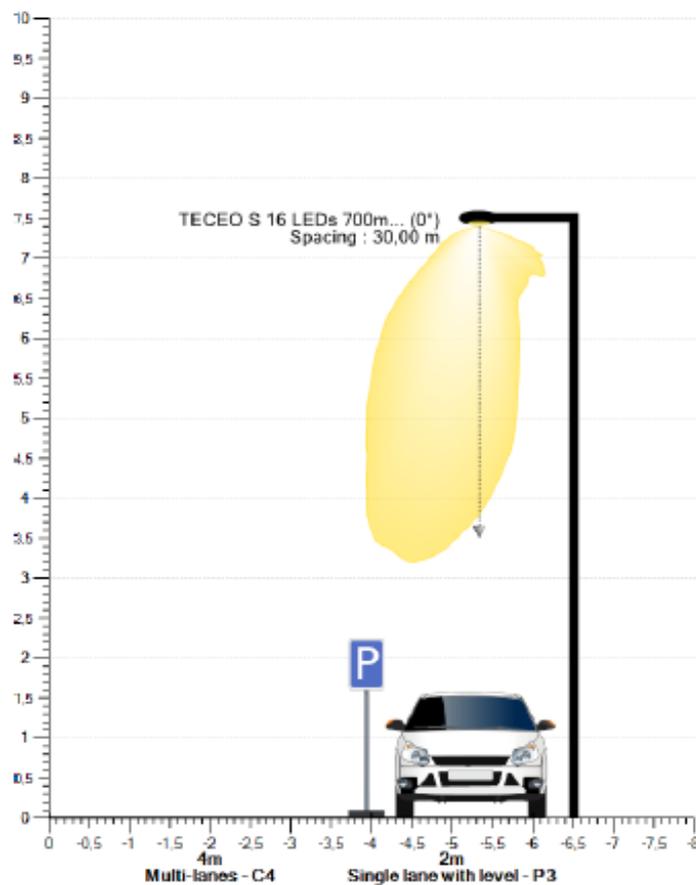


### 4. Summary power

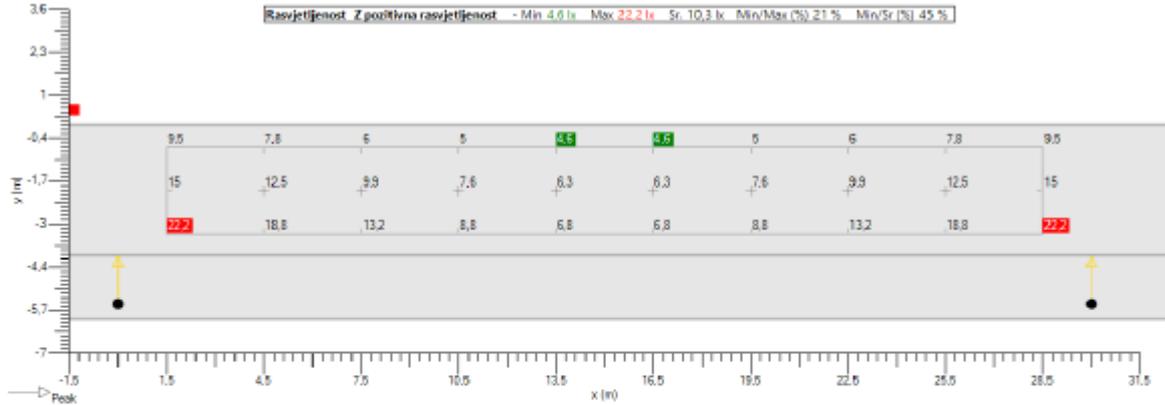
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulaci ja	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	33	100 %	36 W	1213 W

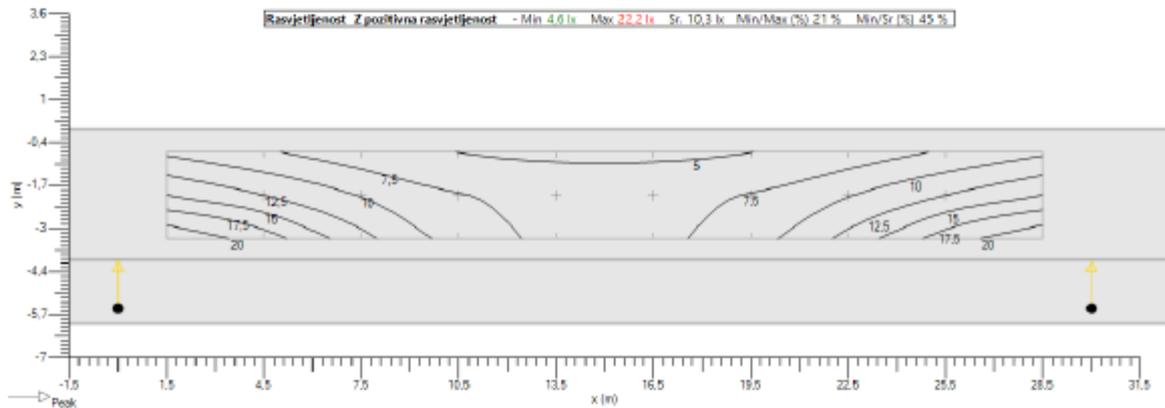
Ukupno  
1213 W



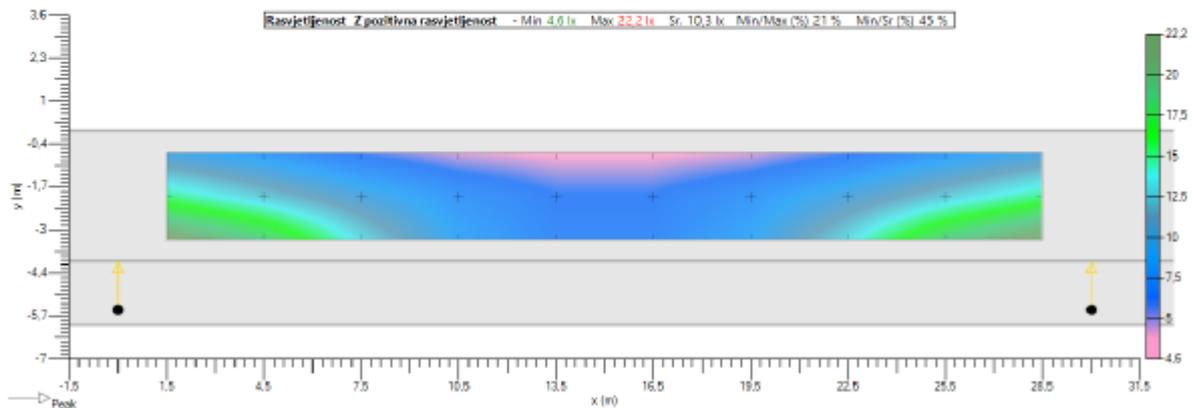
**Vrijednosti**



**Isolevel**



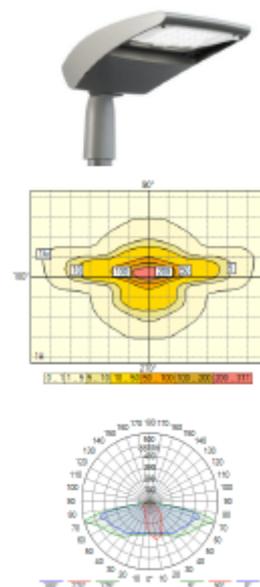
**Prikaz u boji**



### 4.13.1 Odabrano rasvjetno tijelo

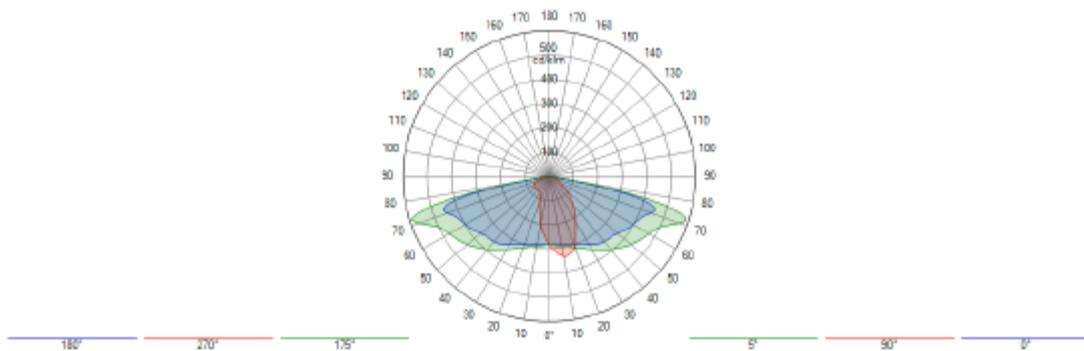
#### 1.1. TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012

<b>Tip</b>	TECEO S
<b>Odsijač</b>	5244
<b>Izvor</b>	16 LEDs 700mA WW
<b>Sjenilo</b>	Flat glass
<b>Podršenje</b>	Embellishment
<b>Tok</b>	4,665 klm
<b>G*</b>	1
<b>Snaga</b>	36,4 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	409012
<b>Luminaire flux</b>	3,843 klm
<b>Efficacy</b>	106 lm/W

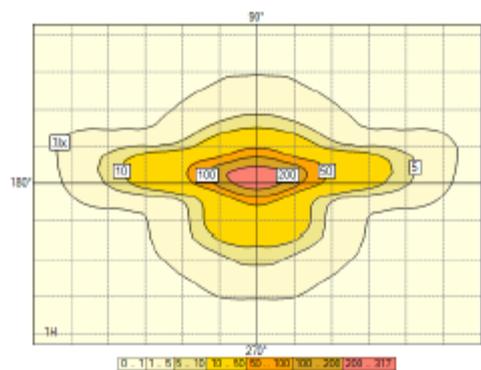


**2.1. TECEO S 16 LEDs 700mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012**

**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.14 Proračun rasvjete za situaciju P13

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

Multi-lanes (IL)

P5 (IL : Min = 0,60 lux Ave = 3,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetjenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	3,08	56	34	1,74	5,17

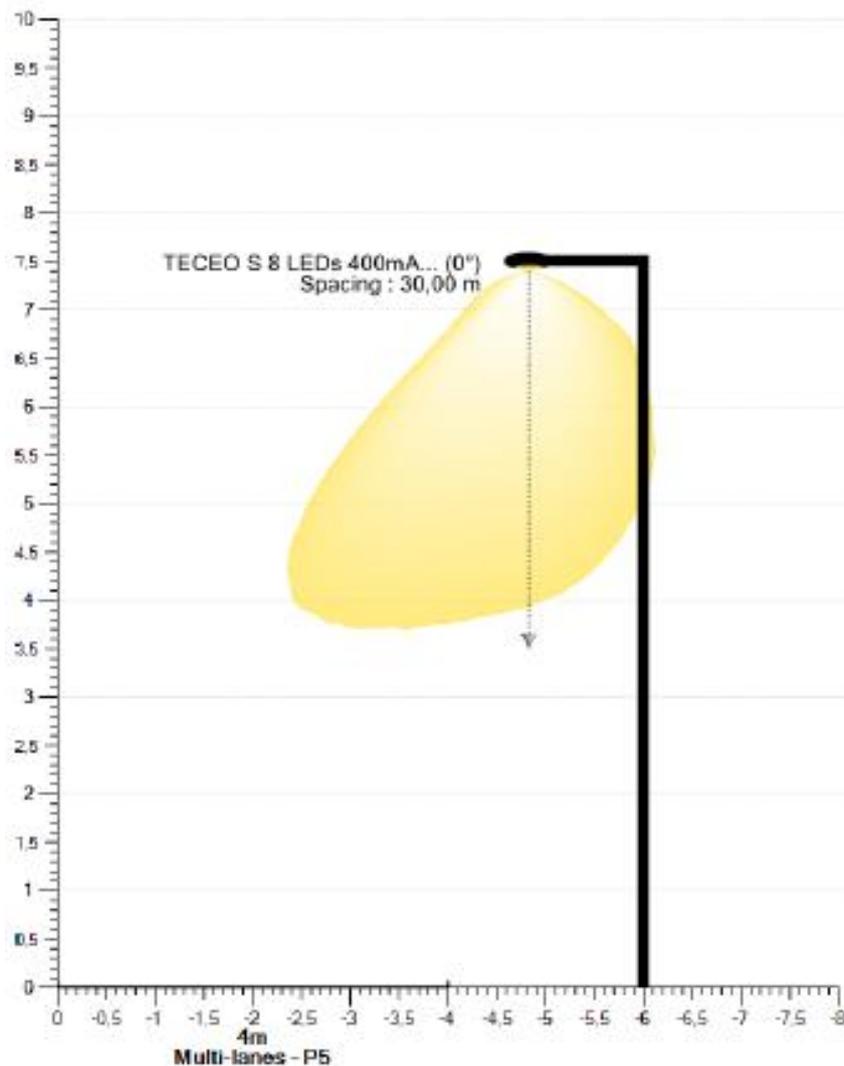


### 4. Summary power

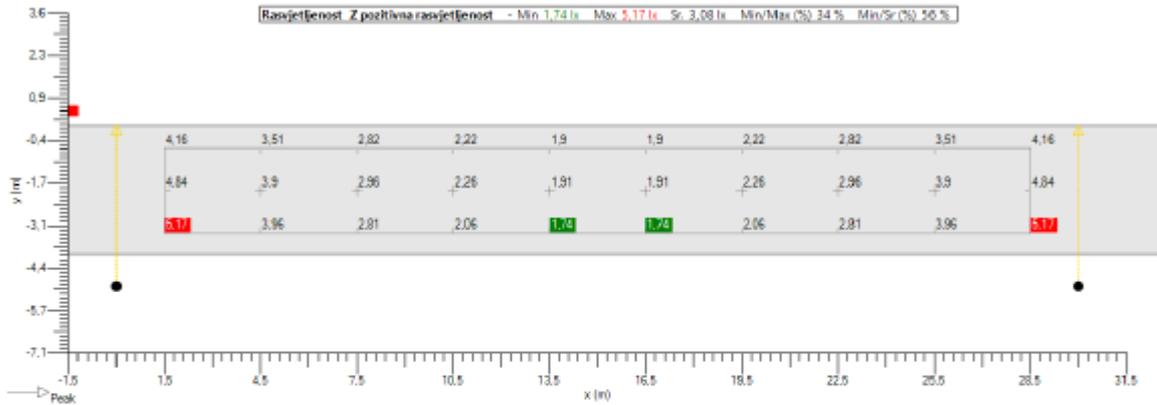
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 8 LEDs 400mA WW Flat glass 5138 Embellishment [O-R] 408822	33	100 %	11 W	370 W

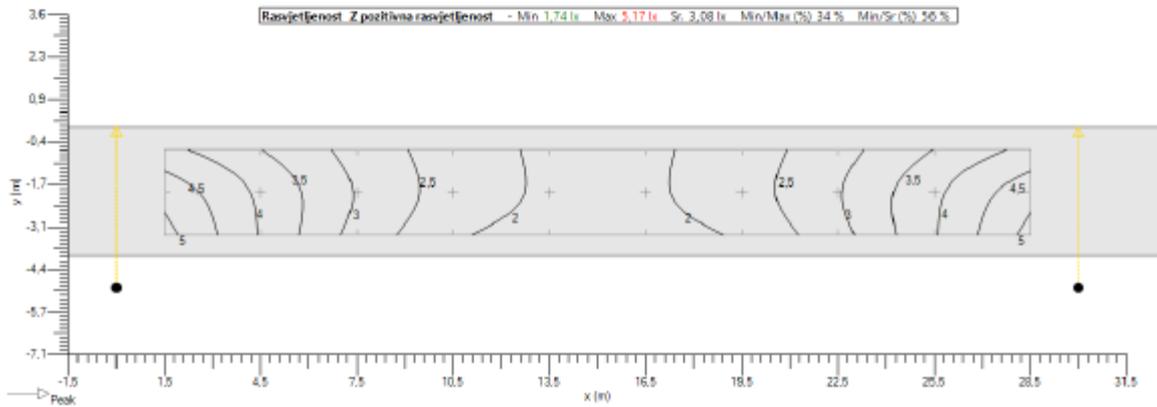
Ukupno  
0 370 W



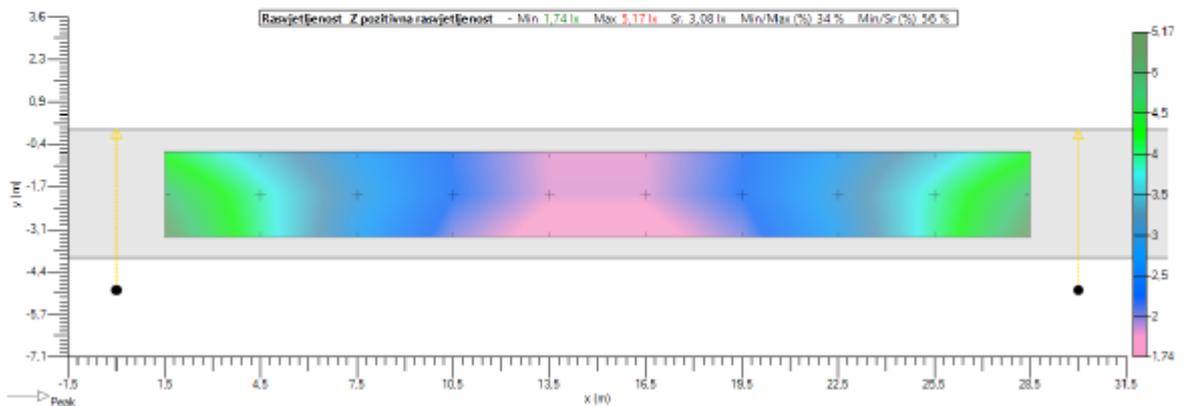
**Vrijednosti**



**Isolevel**



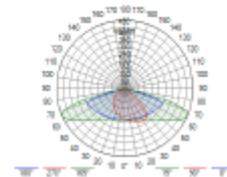
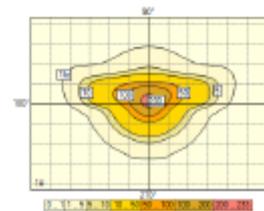
**Prikaz u boji**



#### 4.14.1 Odabrano rasvjetno tijelo

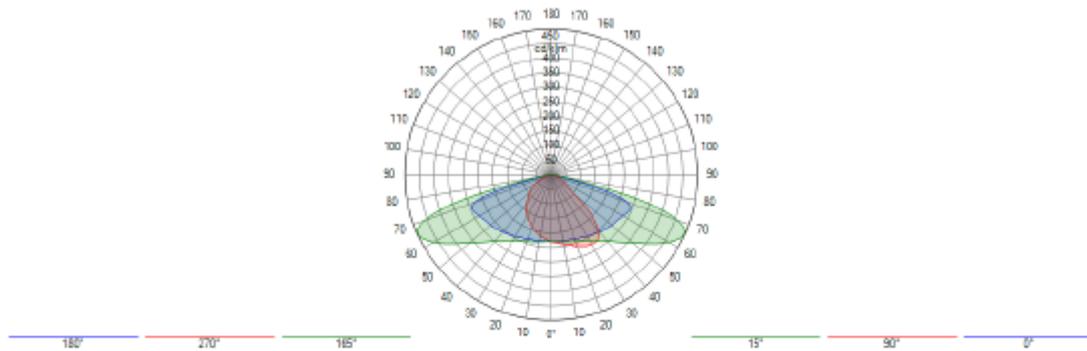
##### 1.1. TECEO S 8 LEDs 400mA WW Flat glass 5138 Embellishment [O-R] 408822

Tip	TECEO S
Odsijač	5138
Izvor	8 LEDs 400mA WW
Sjenilo	Flat glass
Podešenje	Embellishment
Tok	1,452 klm
G*	3
Snaga	11,1 W
MF	0,90
Matrica	408822
Luminaire flux	1,234 klm
Efficacy	111 lm/W

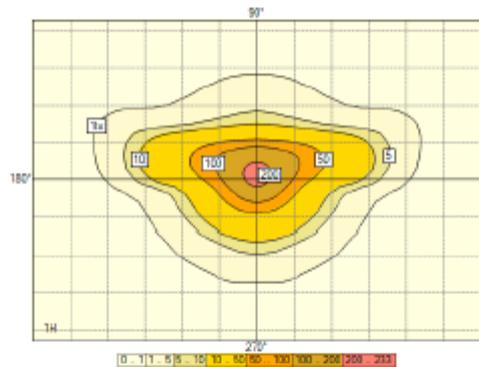


**2.1. TECEO S 8 LEDs 400mA WW Flat glass 5138 Embellishment [O-R] 408822**

**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.15 Proračun rasvjete za situaciju P14

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	15,7	62	42	9,8	23,3	✓

##### Multi-lanes (LU)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Tablica refleksije - R3007

	Sr. (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)	
Dynamic cross section - Promatrač 1 (-60,00; -6,63; 1,50)	1,11	42	27	0,47	1,76	90 %	✓
Dynamic cross section - Promatrač 2 (-60,00; -2,88; 1,50)	1,01	44	27	0,44	1,62	91 %	✓

#### 3.2. Promatrači

##### Multi-lanes (TI 1)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	5	✓

##### Multi-lanes (TI 2)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI	
Dynamic cross section - Smjer (0,0)	9	✓

#### 3.3. Pregled vrijednosti

##### EIR cesta

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

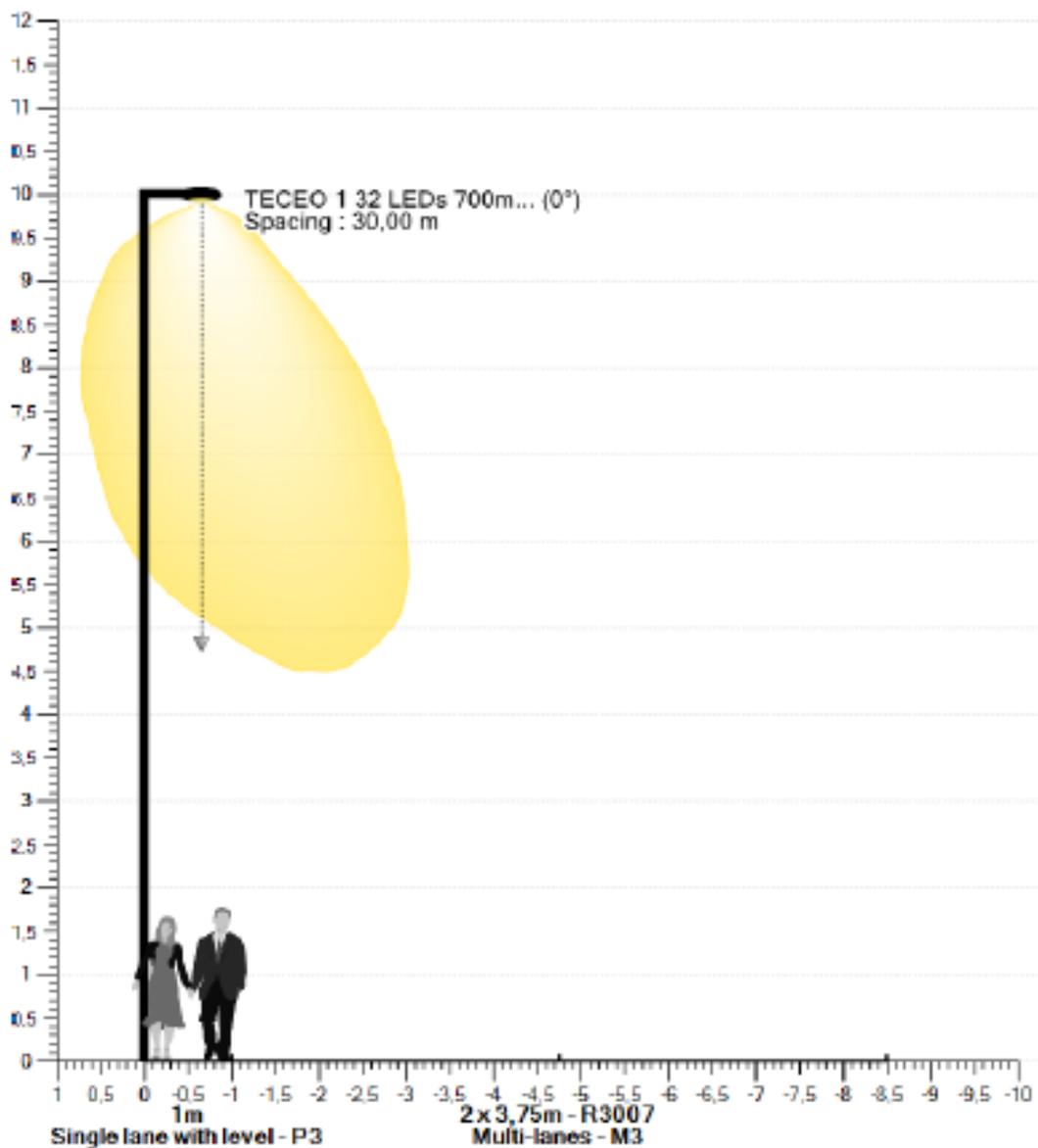
	EIR cesta	
Dynamic cross section - Multi-lanes (EIR)	0,41	✓

## 4. Summary power

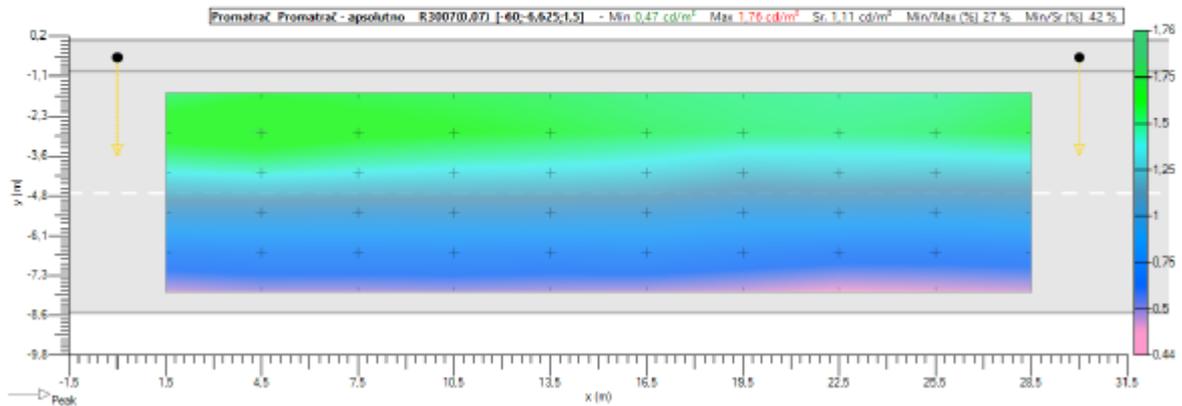
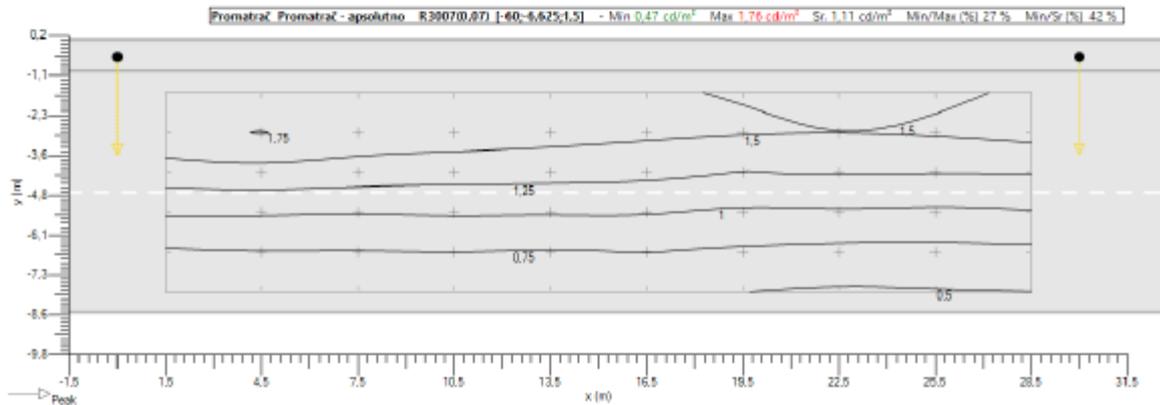
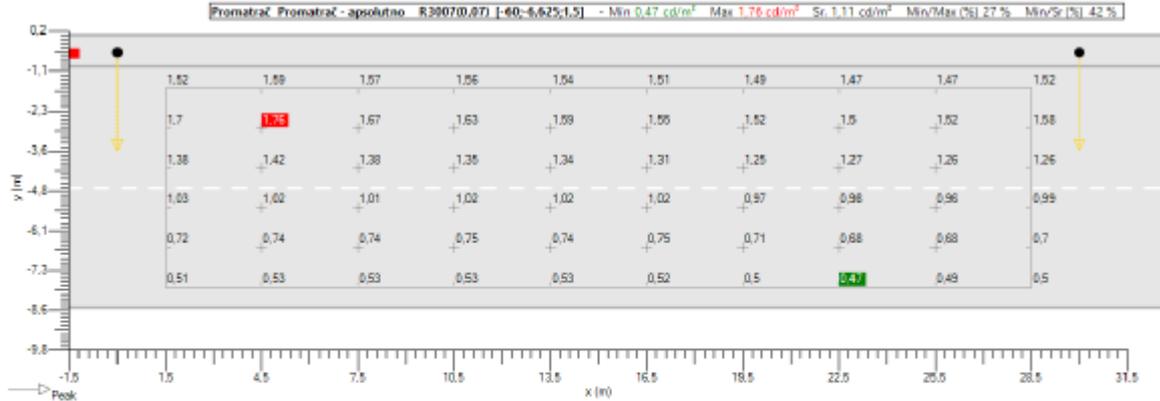
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO 1 32 LEDs 700mA WW Flat glass 5140 408072	33	100 %	70 W	2333 W

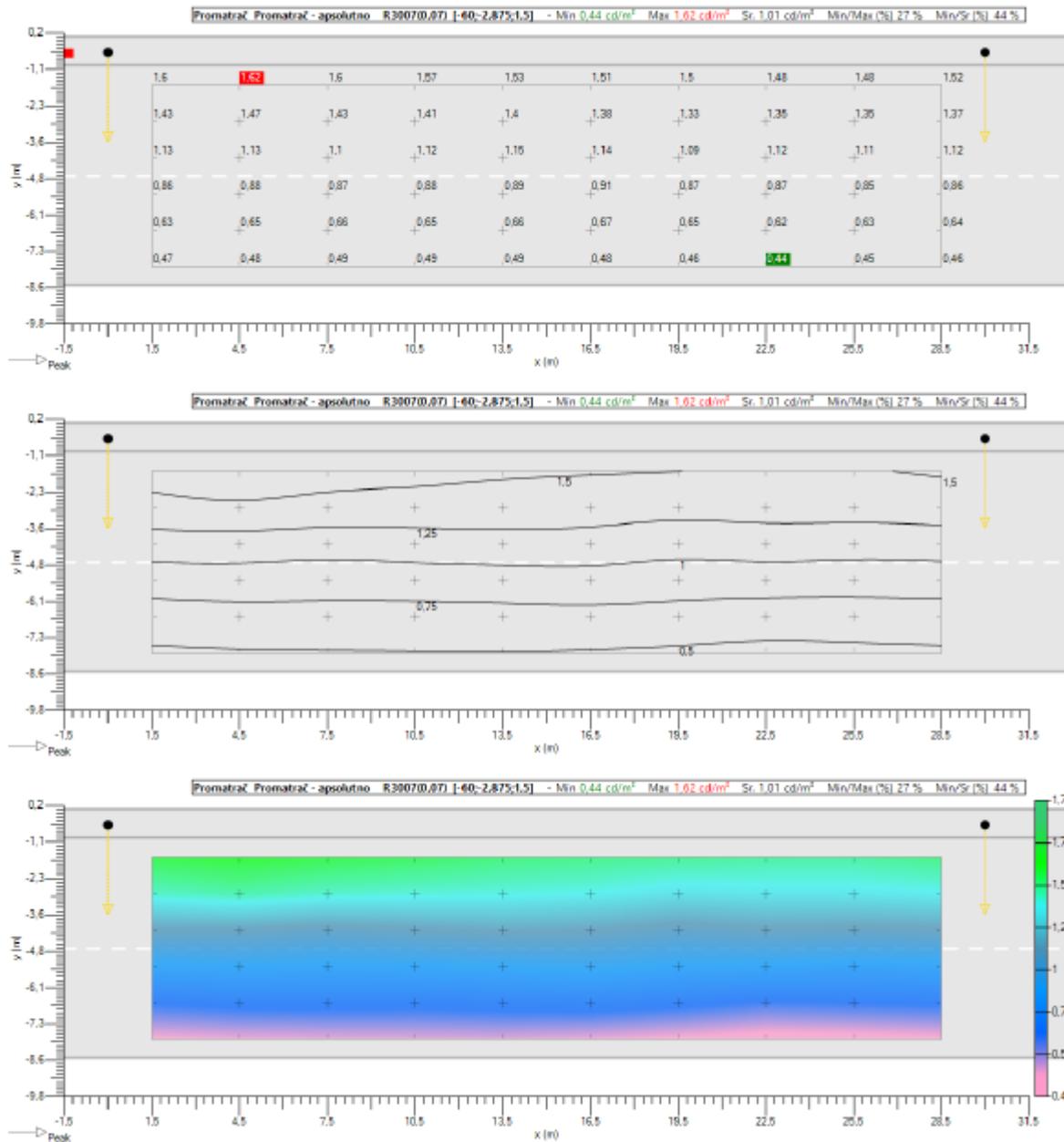
Ukupno  
2333 W



Multi-lanes (LU) - Absolute 1



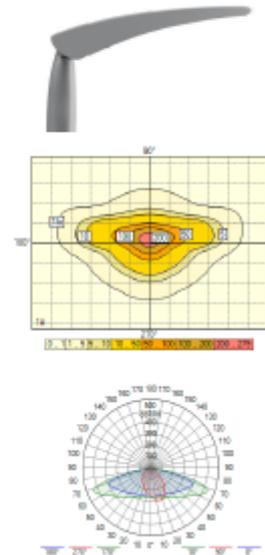
**Multi-lanes (LU) - Absolute 2**



## 4.15.1 Odabrano rasvjetno tijelo

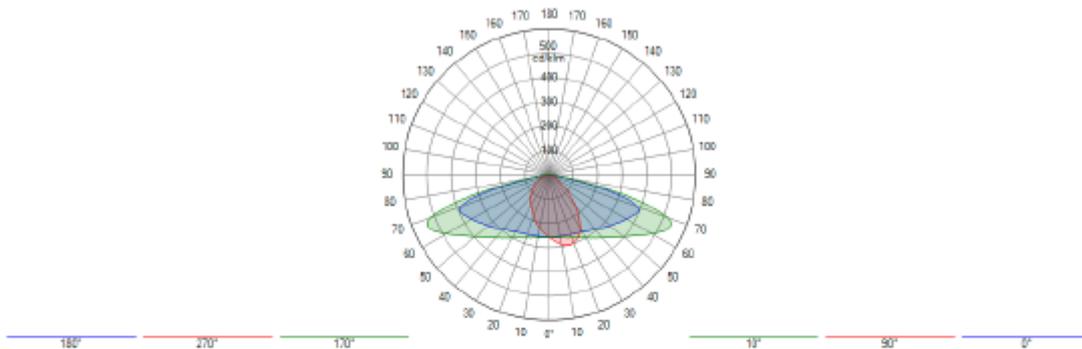
### 1.1. TECEO 1 32 LEDs 700mA WW Flat glass 5140 408072

Tip	TECEO 1
Odsijač	5140
Izvor	32 LEDs 700mA WW
Sjenilo	Flat glass
Tok	9,289 klm
G*	3
Snaga	70,0 W
MF	0,90
Matrica	408072
Luminaire flux	7,888 klm
Efficacy	113 lm/W

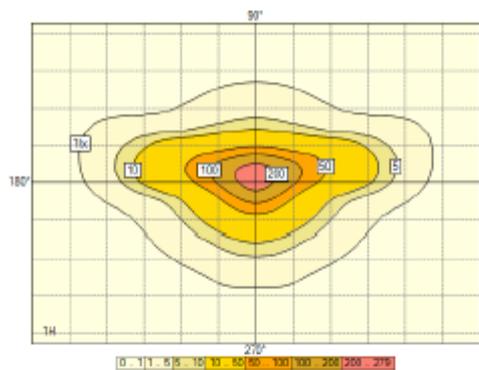


**2.1. TECEO 1 32 LEDs 700mA WW Flat glass 5140 408072**

**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.16 Proračun rasvjete za situaciju P15

### 3. Results

#### 3.1. Grid summary

Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z positive illuminance

	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	16,8	45	23	7,6	33,0



Multi-lanes (LU)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminance - RTable - R3007

	Ave (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observer 1 (-60,00; -6,63; 1,50)	0,90	41	18	0,37	2,09	71 %
Dynamic cross section - Observer 2 (-60,00; -2,88; 1,50)	0,77	46	22	0,35	1,58	71 %



#### 3.2. Observer summary

Multi-lanes (TI)

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direction (0,0)	8,6



#### 3.3. Values summary

SR road

M4 (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % SR : 0,50)

	SR road
Dynamic cross section - Multi-lanes (SR)	0,7

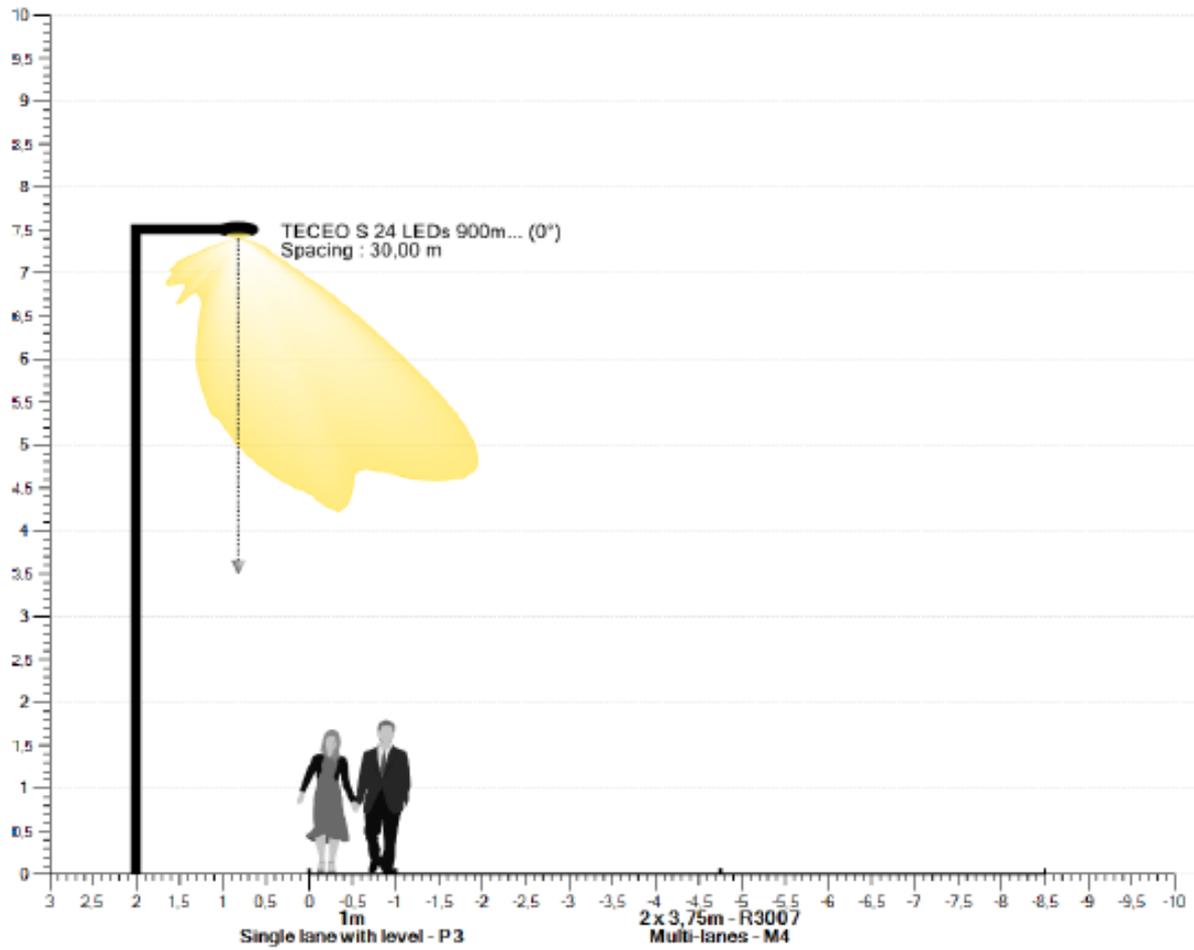


### 4. Summary power

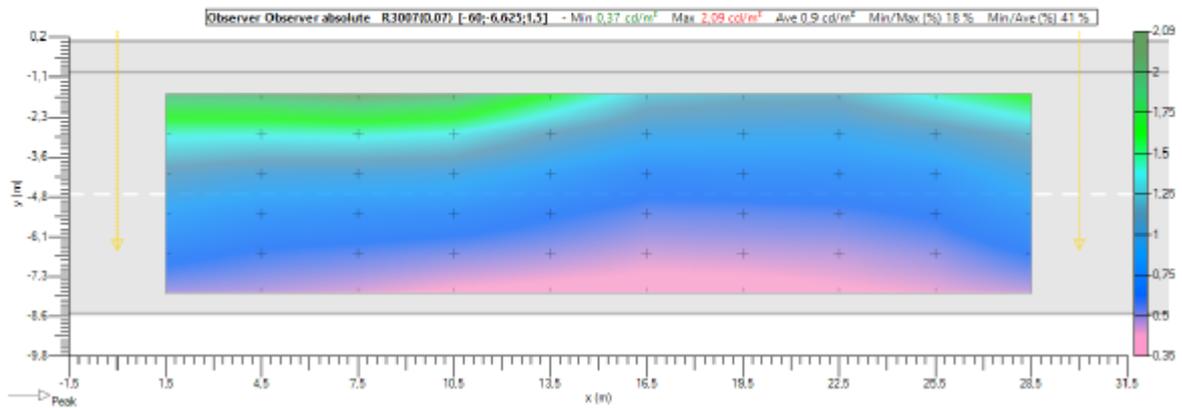
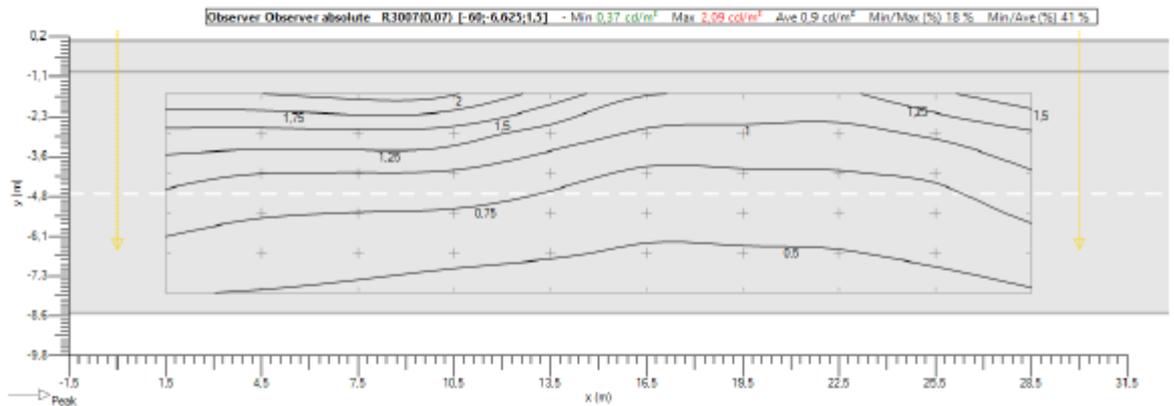
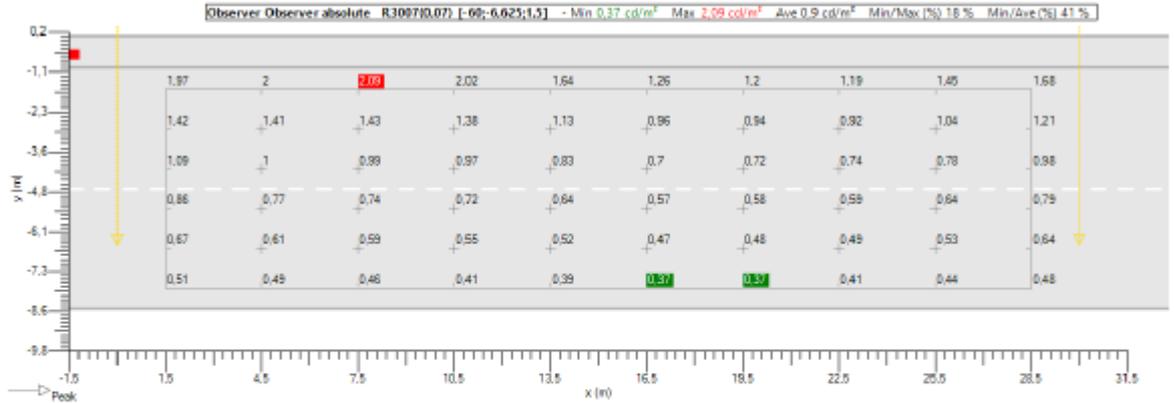
#### 4.1. Dynamic cross section

Fixture	Qty	Dimming	Power / Fixture	Total
TECEO S 24 LEDs 900mA WW Flat glass 5249 Embellishment 409062	33	100 %	70 W	2317 W

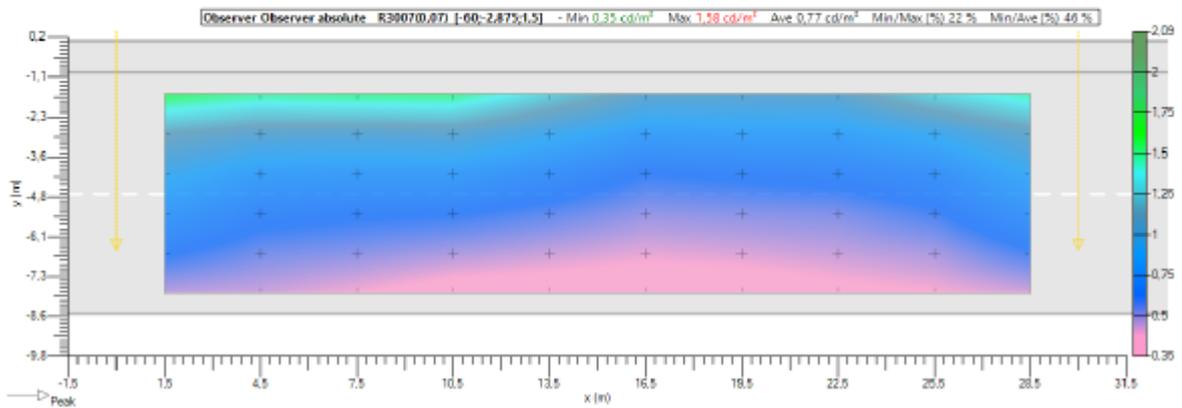
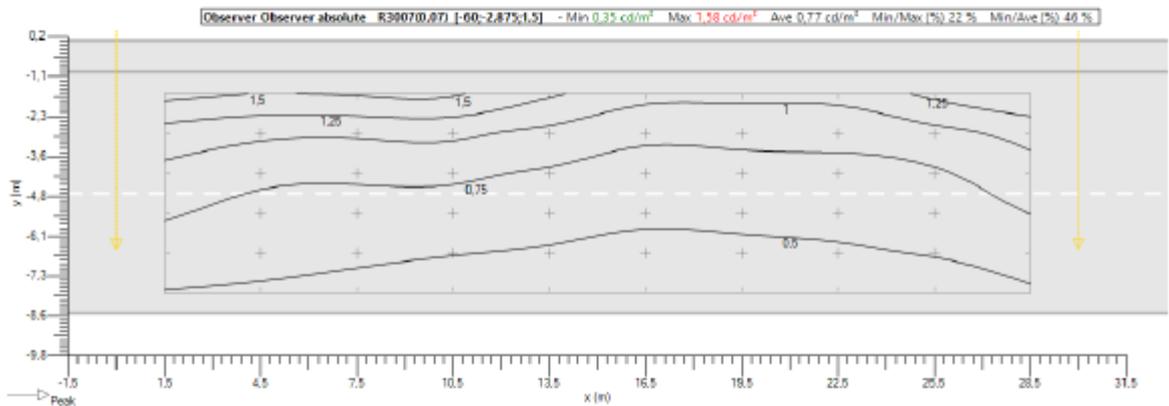
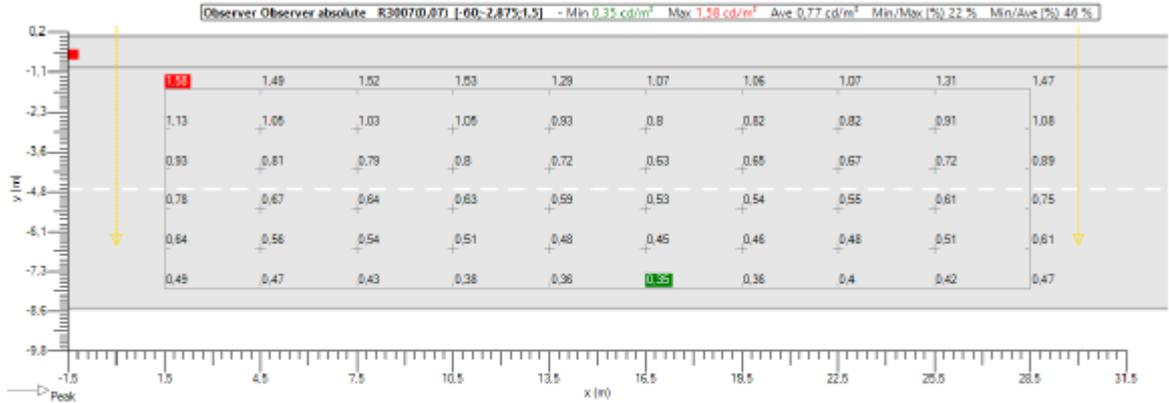
Total 2317 W



Multi-lanes (LU) - Absolute 1



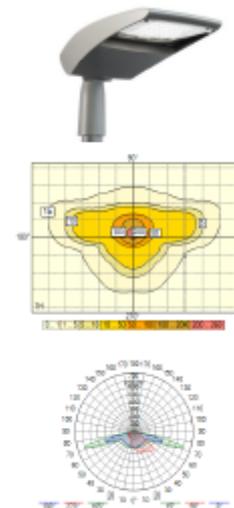
**Multi-lanes (LU) - Absolute 2**



### 4.16.1 Odabrano rasvjetno tijelo

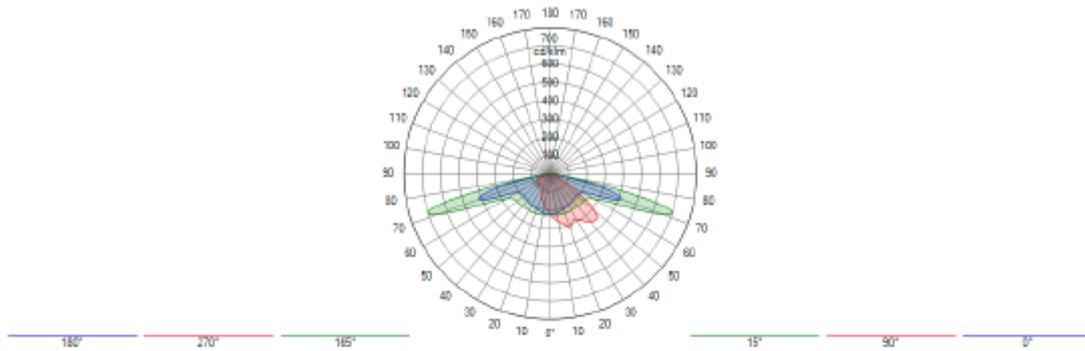
#### 1.1. TECEO S 24 LEDs 900mA WW Flat glass 5249 Embellishment 409062

Type	TECEO S
Reflector	5249
Source	24 LEDs 900mA WW
Protector	Flat glass
Setting	Embellishment
Source flux	8,466 klm
Luminaire wattage	69,5 W
MF	0,90
Matrix	409062
Luminaire flux	7,039 klm
Efficacy	101 lm/W

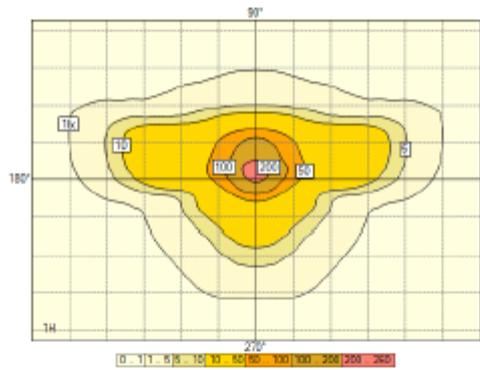


**2.1. TECEO S 24 LEDs 900mA WW Flat glass 5249 Embellishment 409062**

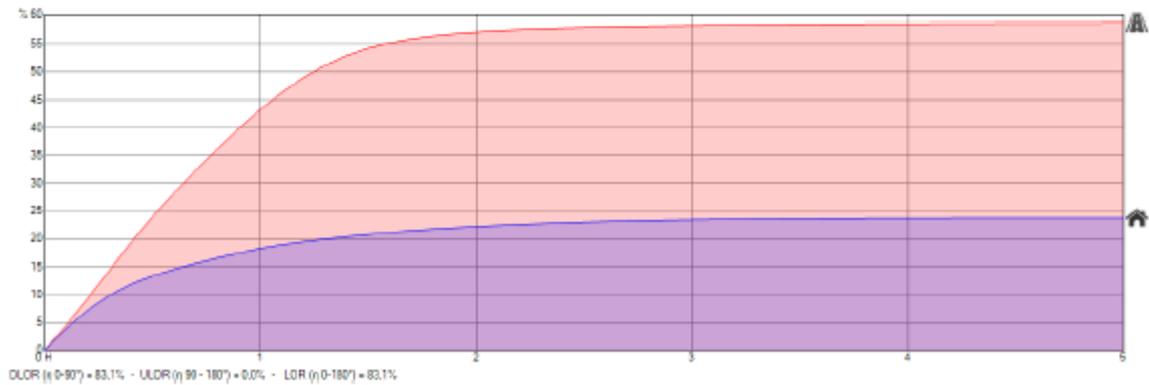
**Polar/Cartesian diagram**



**Isolux**



**Utilization curve**



## 4.17 Proračun rasvjete za situaciju P16

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	11,9	47	28	5,7	20,5



### 4. Summary power

#### 4.1. Dynamic cross section

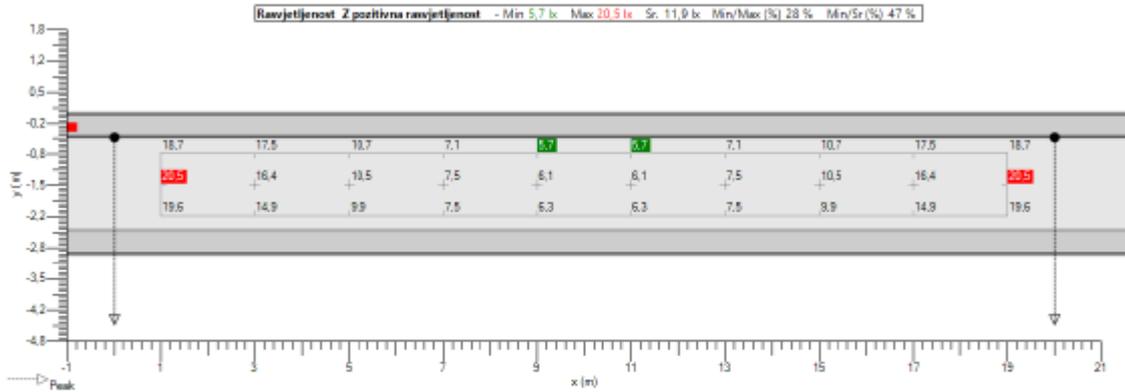
Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF	50	100 %	18 W	915 W

Ukupno  
915 W

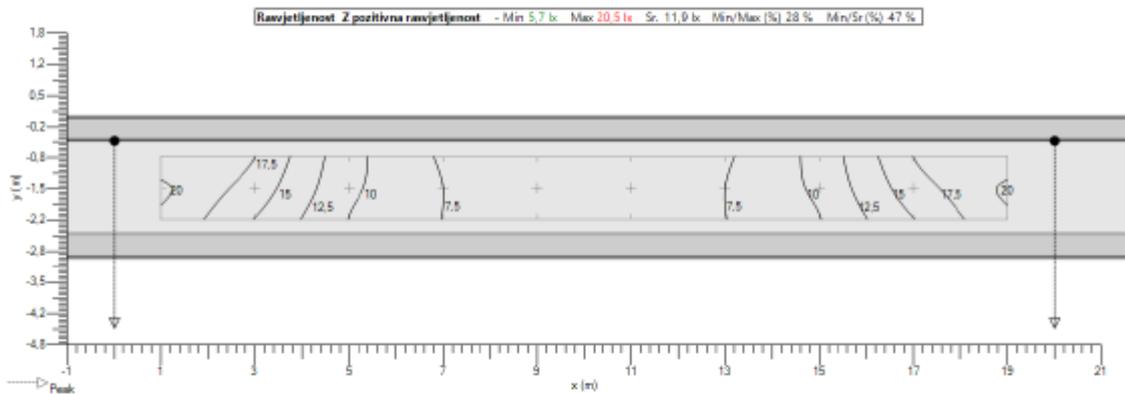


### 6.4. Single lane with level (IL) - Z positive

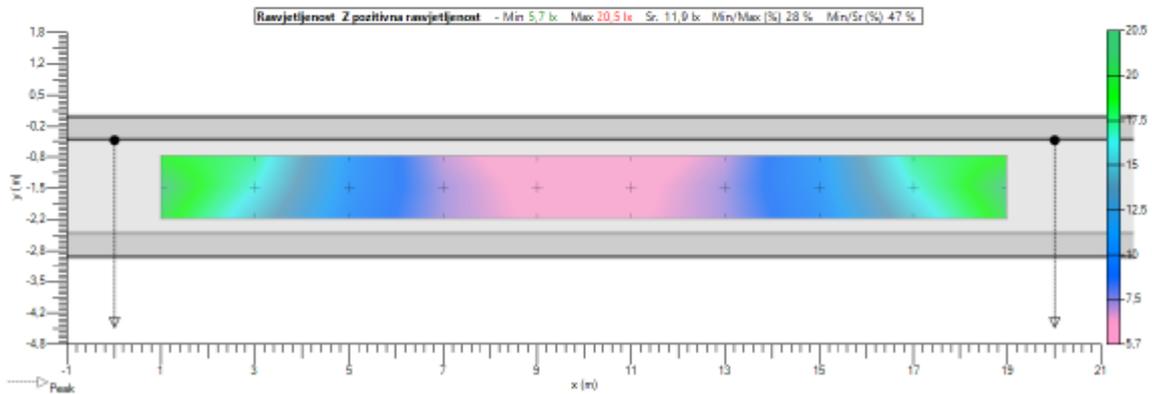
#### Vrijednosti



#### Isolevel



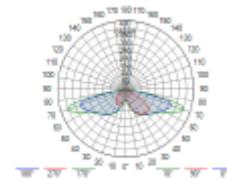
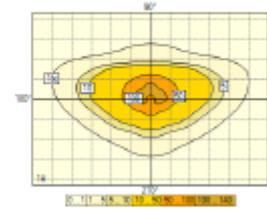
#### Prikaz u boji



### 4.17.1 Odabrano rasvjetno tijelo

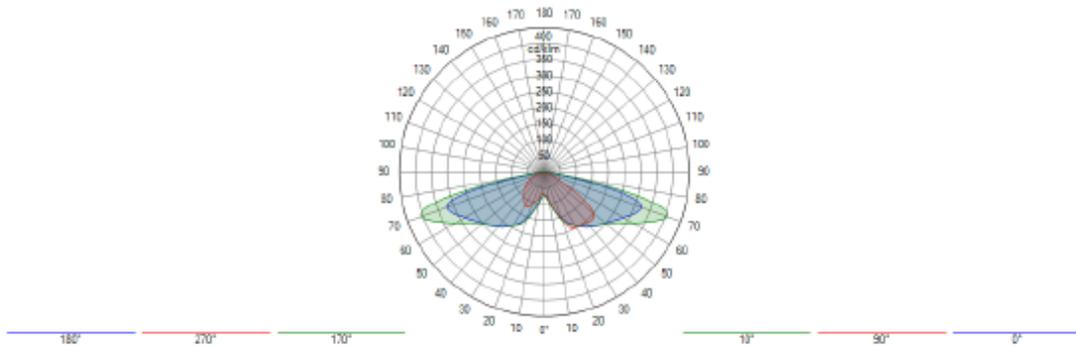
#### 1.1. STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF

<b>Tip</b>	STYLAGE 5118 Flat glass Asymmetrical ...
<b>Izvor</b>	16 XP-G3@350mA WW730 230V 00-28-464
<b>Tok</b>	2,832 klm
<b>G*</b>	2
<b>Snaga</b>	18,3 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W ...
<b>Luminaire flux</b>	2,058 klm
<b>Efficacy</b>	112 lm/W

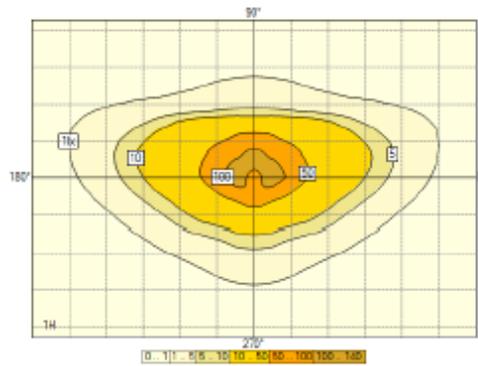


**2.1. STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF**

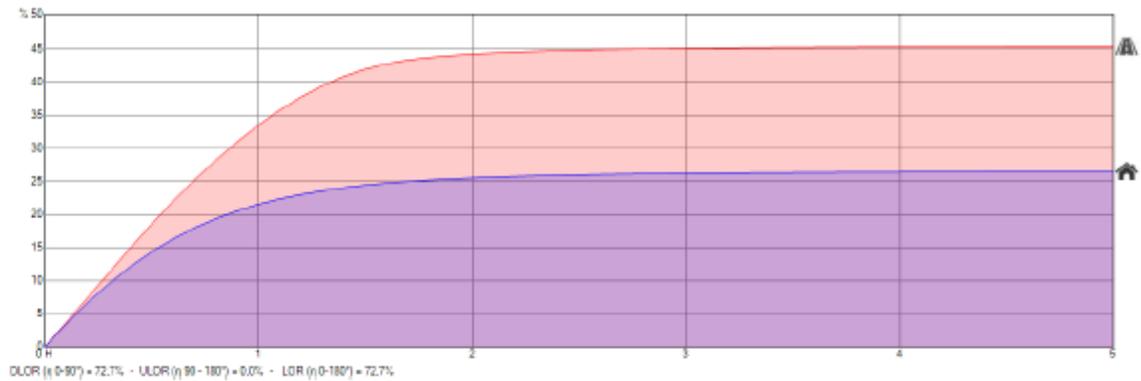
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.18 Proračun rasvjete za situaciju P17

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,8	53	28	5,7	20,3

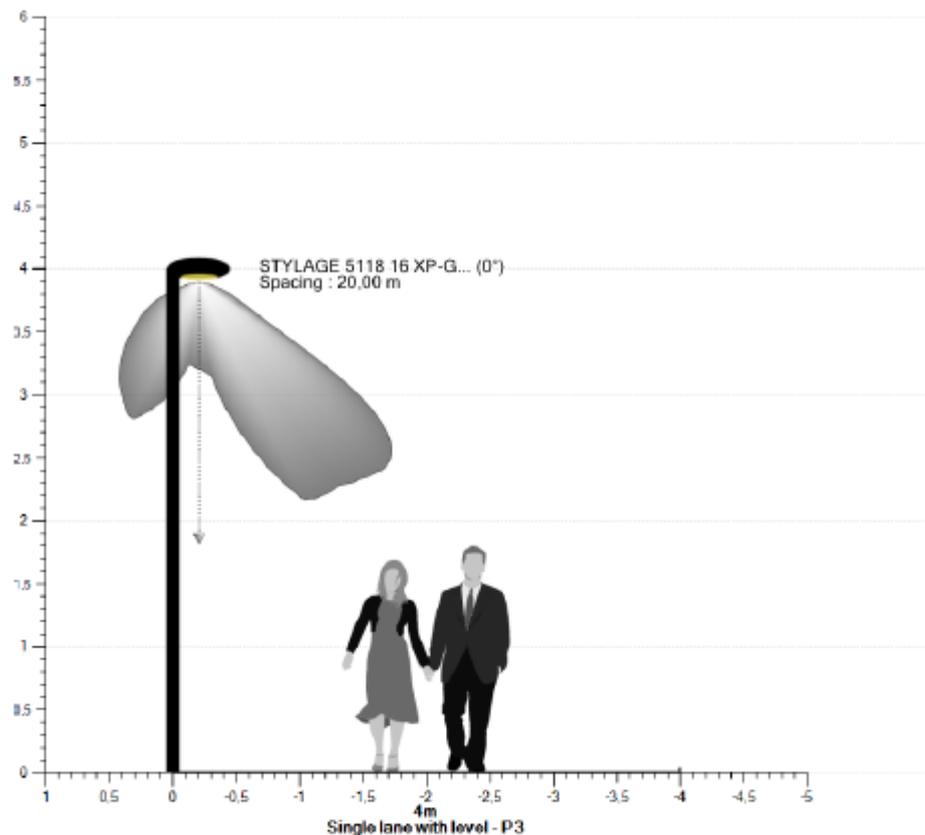


### 4. Summary power

#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF	50	100 %	18 W	915 W

Ukupno  
915 W

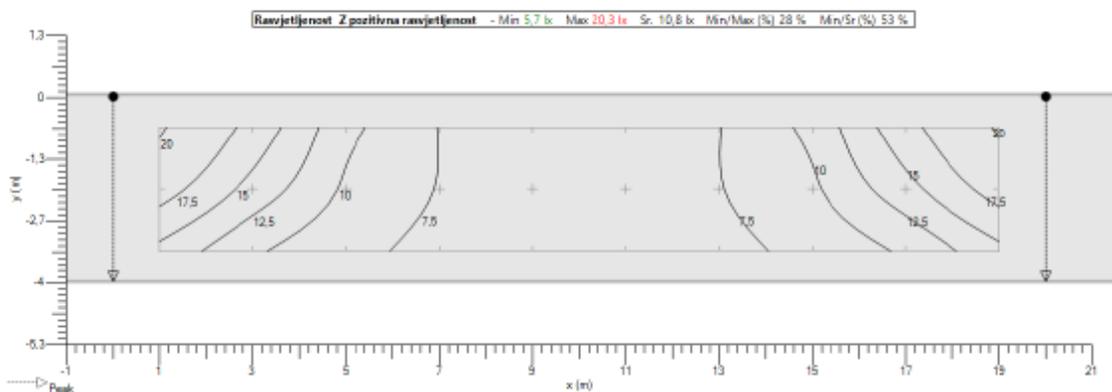


### 6.4. Single lane with level (IL) - Z positive

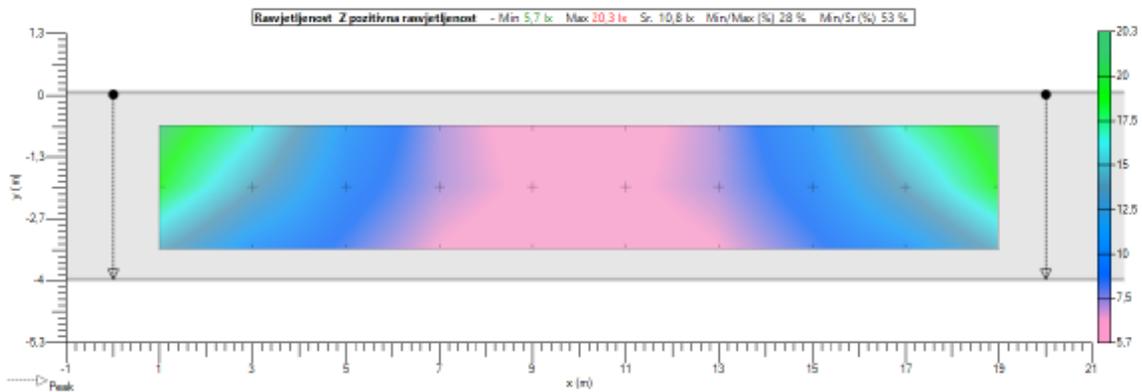
#### Vrijednosti



#### Isolevel



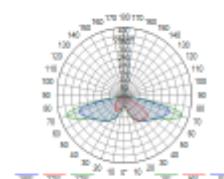
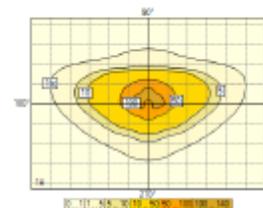
#### Prikaz u boji



### 4.18.1 Odabrano rasvjetno tijelo

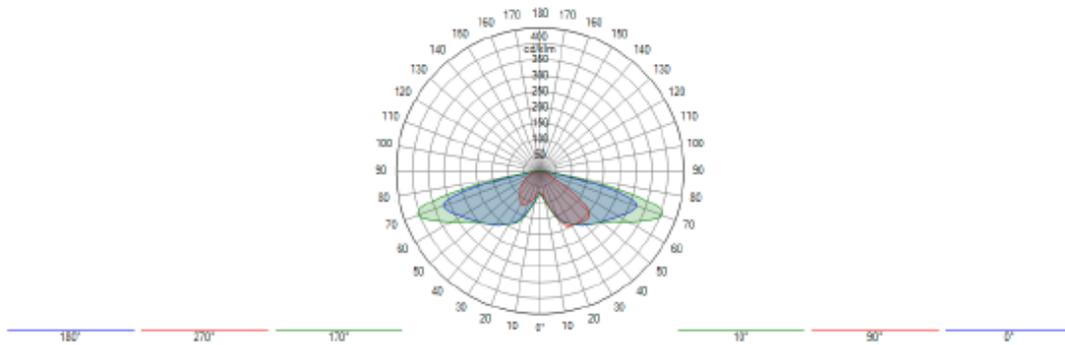
#### 1.1. STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF

<b>Tip</b>	STYLAGE 5118 Flat glass Asymmetrical ...
<b>Izvor</b>	16 XP-G3@350mA WW730 230V 00-28-464
<b>Tok</b>	2,832 klm
<b>G*</b>	2
<b>Snaga</b>	18,3 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W ...
<b>Luminaire flux</b>	2,058 klm
<b>Efficacy</b>	112 lm/W

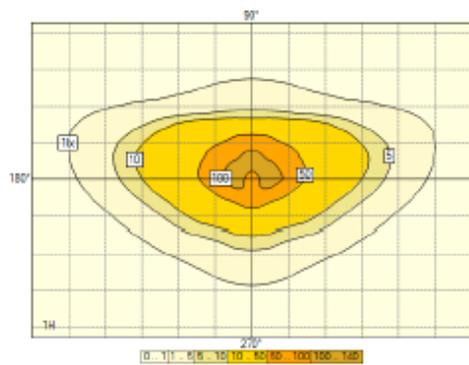


**2.1. STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF**

**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.19 Proračun rasvjete za situaciju P18

### 3.1. Proračunska polja

Multi-lanes (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/M ax (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	15,0	49	24	7,3	30,7

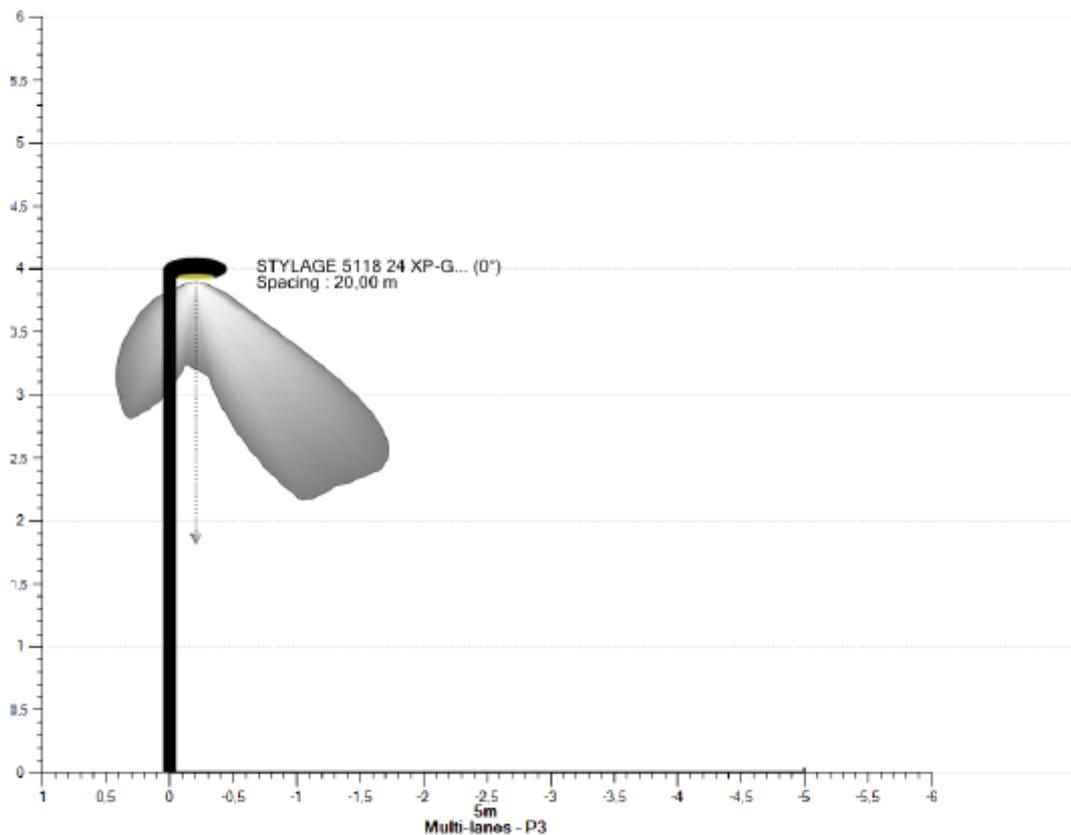


## 4. Summary power

### 4.1. Dynamic cross section

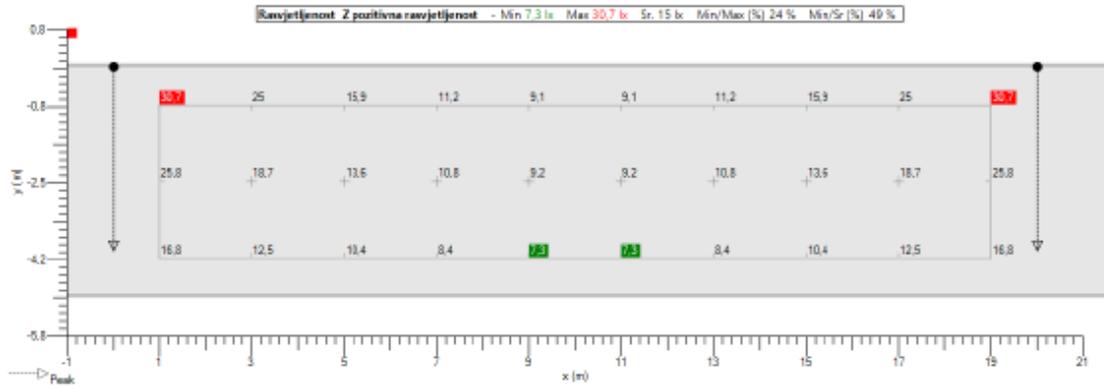
Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
STYLAGE 5118 24 XP-G3 350mA WW730 26.2W 431642 Flat glass AS 230V EF	50	100 %	26 W	1310 W

Ukupno  
1310 W

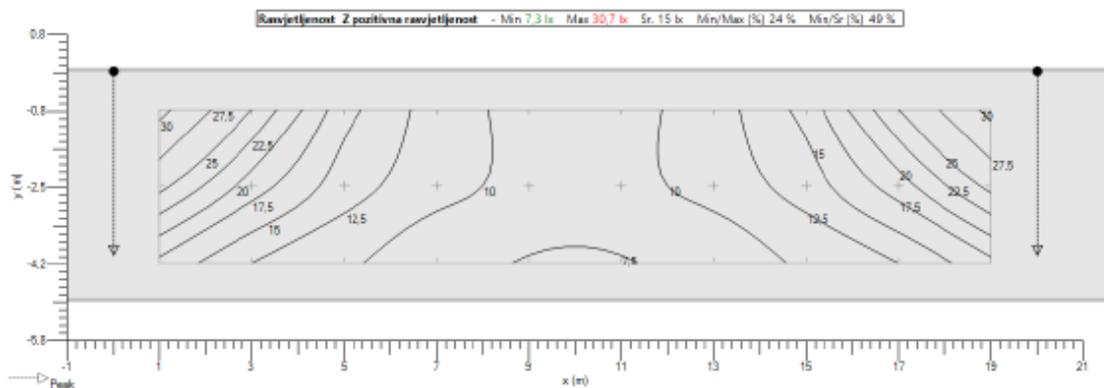


### 6.4. Multi-lanes (IL) - Z positive

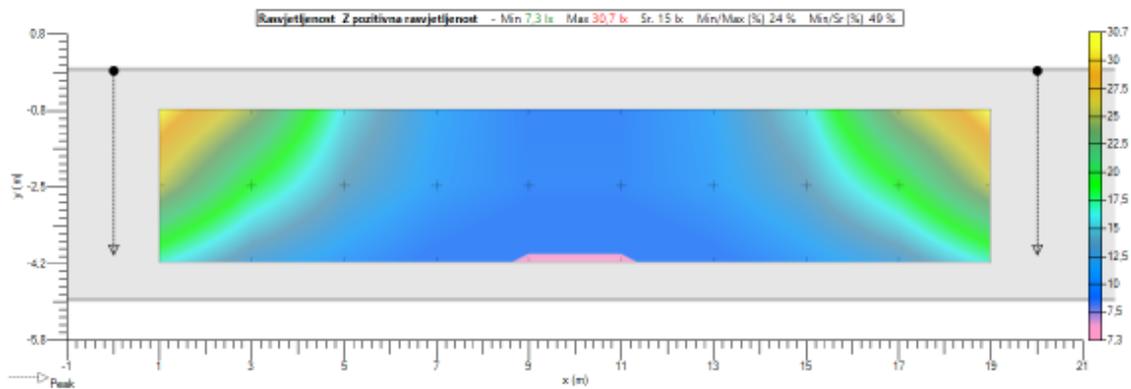
#### Vrijednosti



#### Isolevel



#### Prikaz u boji

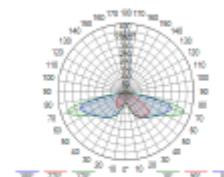
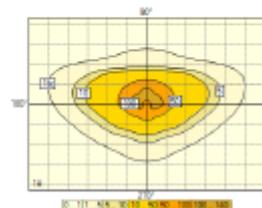


## 4.19.1 Odabrana rasvjetno tijelo

### 1. Svjetiljke

#### 1.1. STYLAGE 5118 24 XP-G3 350mA WW730 26.2W 431642 Flat glass AS 230V EF

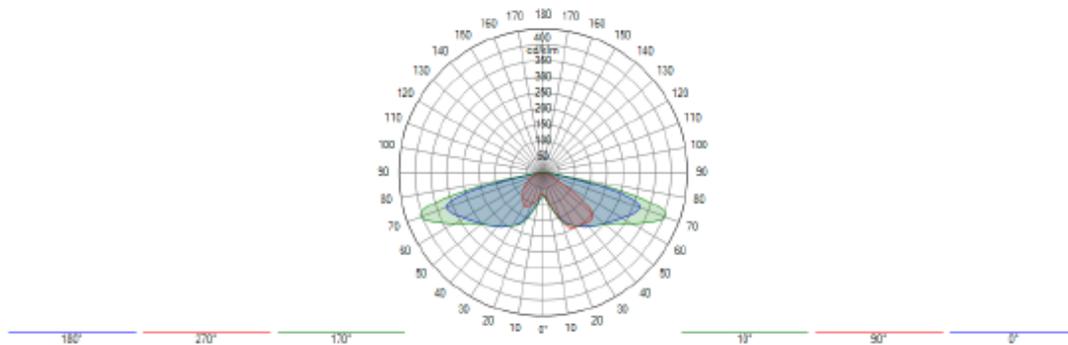
<b>Tip</b>	STYLAGE 5118 Flat glass Asymmetrical ...
<b>Izvor</b>	24 XP-G3@350mA WW730 230V 00-36-646
<b>Tok</b>	4,248 klm
<b>G*</b>	2
<b>Snaga</b>	26,2 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	STYLAGE 5118 24 XP-G3 350mA WW730 26.2W ...
<b>Luminaire flux</b>	3,087 klm
<b>Efficacy</b>	118 lm/W



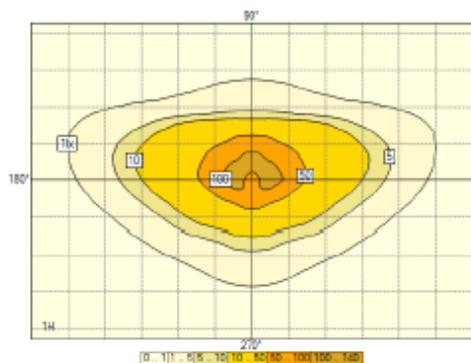
## 2. Fotometrijska dokumentacija

### 2.1. STYLAGE 5118 24 XP-G3 350mA WW730 26.2W 431642 Flat glass AS 230V EF

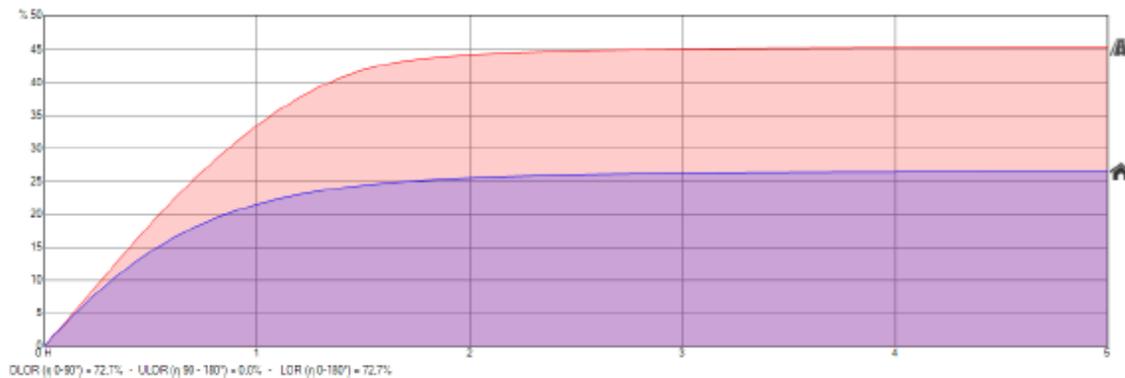
Polarni / Kartezijev dijagram



Izolux



Grafikon K-krivulja



## 4.20 Proračun rasvjete za situaciju P19

### 3.1. Proračunska polja

#### Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	12,0	46	27	5,5	20,5



#### Multi-lanes (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	9,42	49	24	4,64	19,63

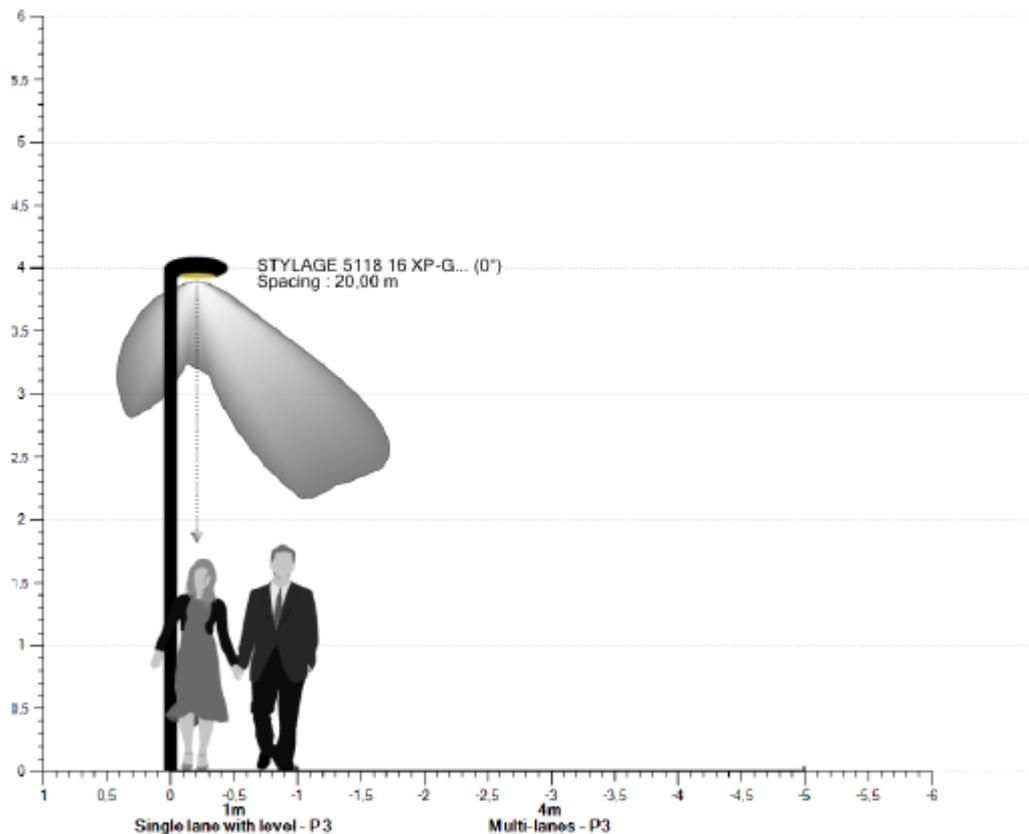


## 4. Summary power

### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF	50	100 %	18 W	915 W

Ukupno  
915 W

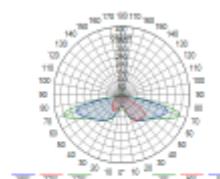
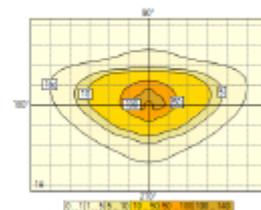




## 4.20.1 Odabrano rasvjetno tijelo

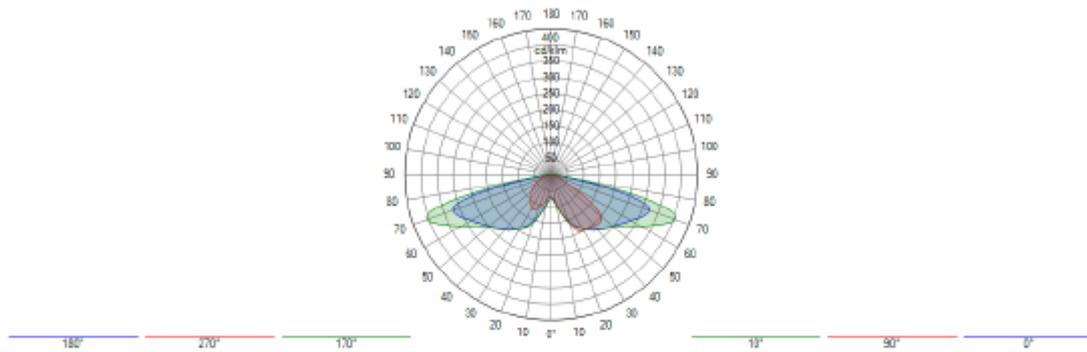
### 1.1. STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF

<b>Tip</b>	STYLAGE 5118 Flat glass Asymmetrical ...
<b>Izvor</b>	16 XP-G3@350mA WW730 230V 00-28-464
<b>Tok</b>	2,832 klm
<b>G*</b>	2
<b>Snaga</b>	18,3 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W ...
<b>Luminaire flux</b>	2,058 klm
<b>Efficacy</b>	112 lm/W

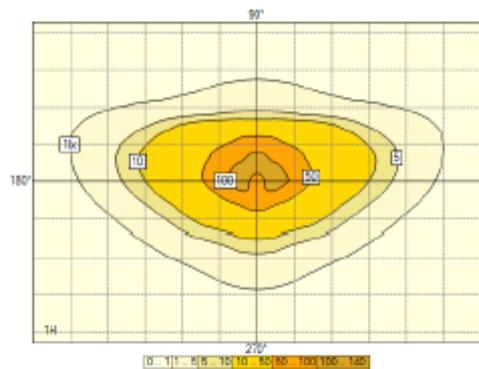


**2.1. STYLAGE 5118 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 431642 Flat glass AS 230V EF**

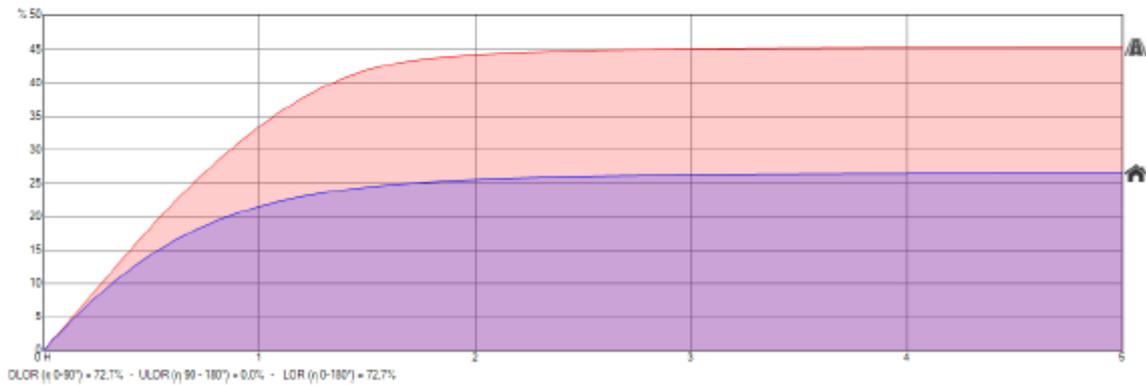
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.21 Proračun rasvjete za situaciju P20

### 3. Rezultati

#### 3.1. Proračunska polja

##### Single lane with level (IL)

P1 (IL : Min = 3,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	24	46	27	11	41	✓

##### Multi-lanes (IL)

P2 (IL : Min = 2,00 lux Ave = 10,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18,8	49	24	9,3	39,3	✓

##### Single lane with level (IL) (1)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

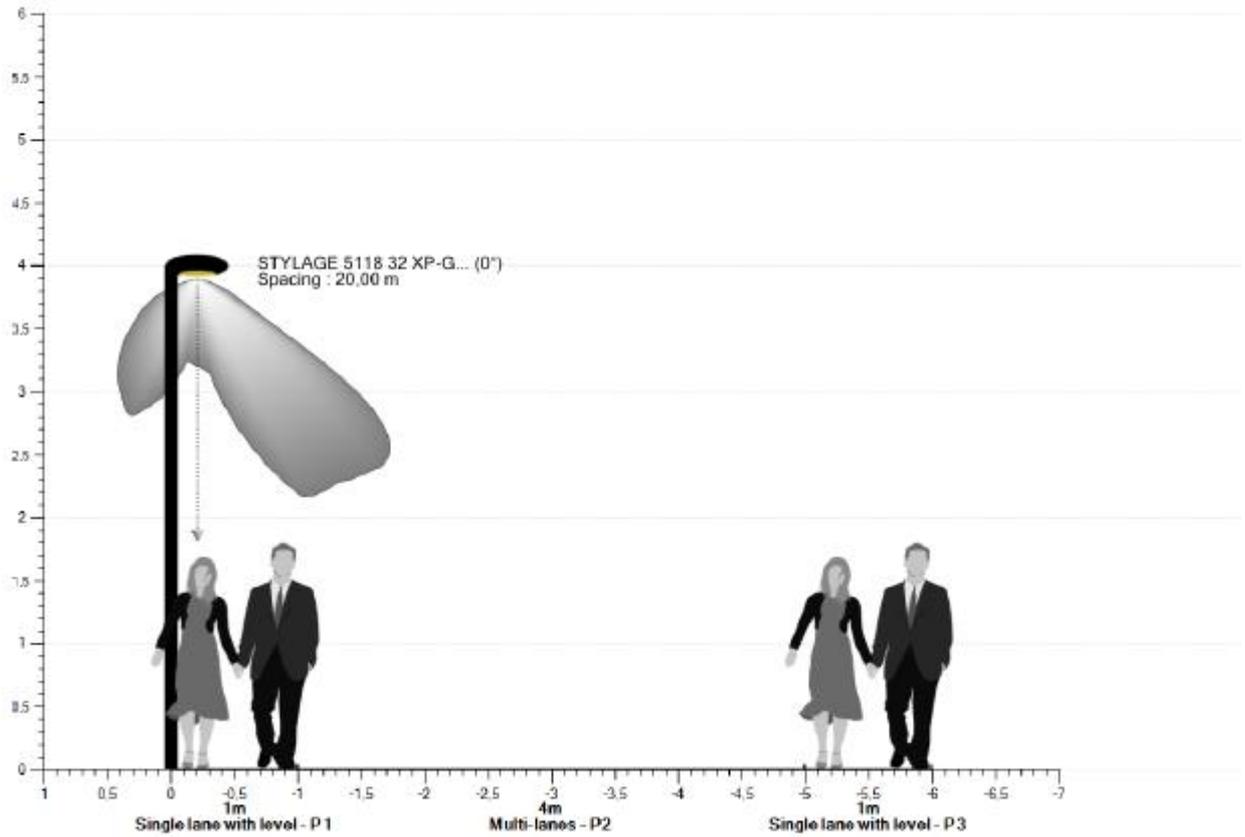
1. Z pozitivna rasvjetljenost	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	8,54	61	37	5,20	14,02	✓

### 4. Summary power

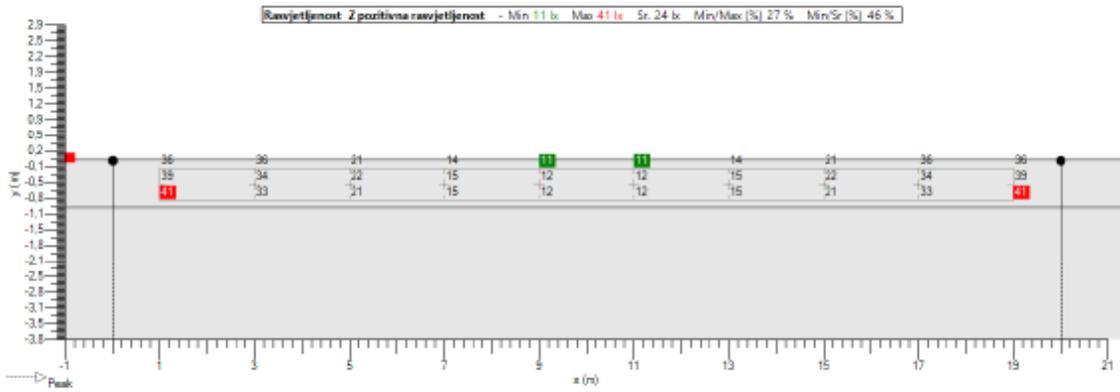
#### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
STYLAGE 5118 32 XP-G3 350mA WW730 34.5W 431642 Flat glass AS 230V EF	50	100 %	35 W	1725 W

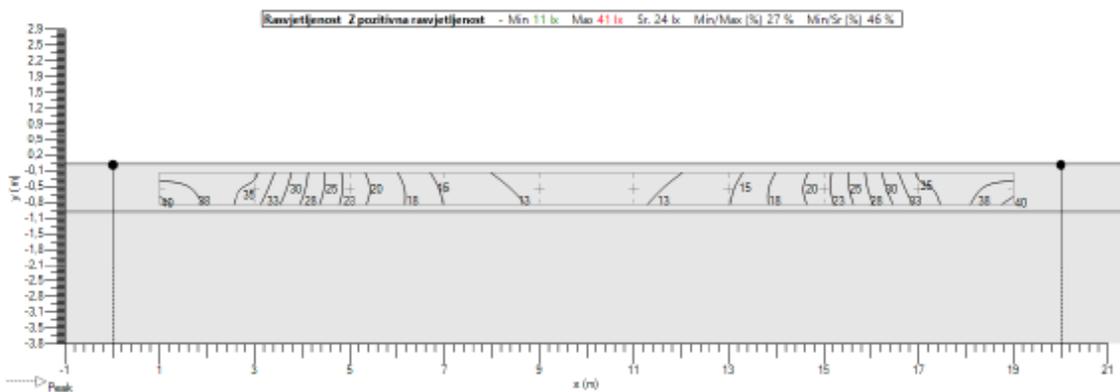
Ukupno  
1725 W



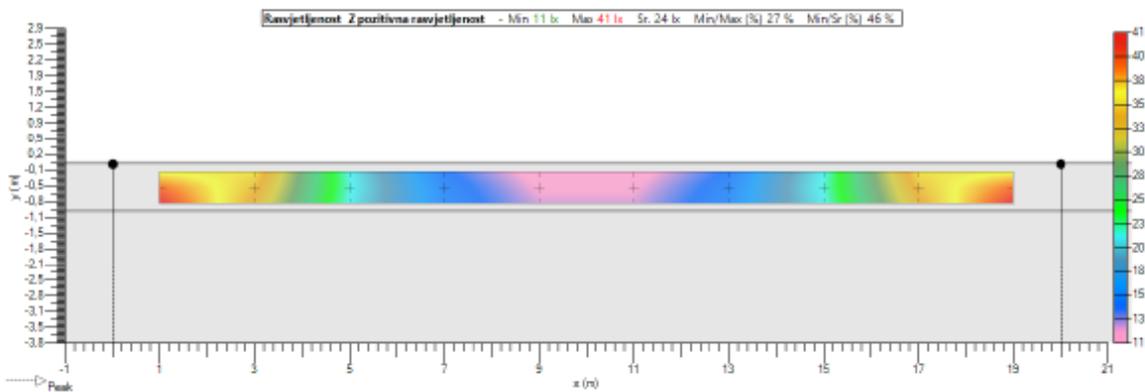
**Vrijednosti**



**Isolevel**



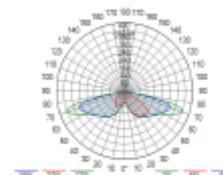
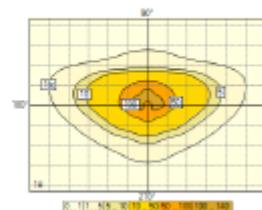
**Prikaz u boji**



### 4.21.1 Odabrano rasvjetno tijelo

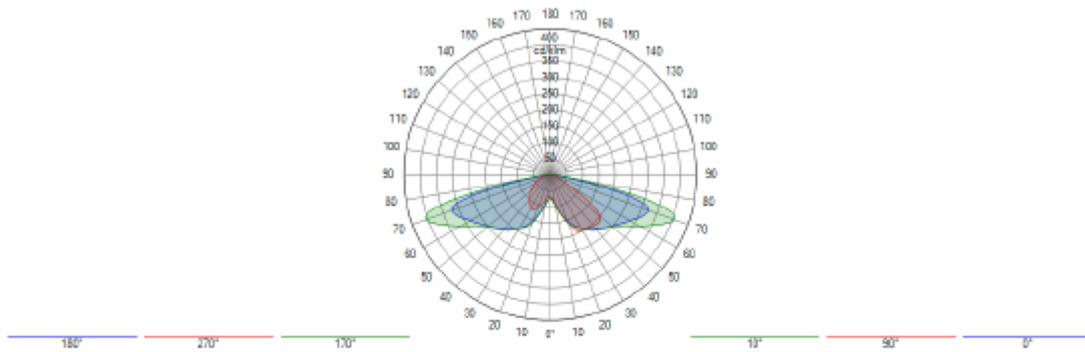
#### 1.1. STYLAGE 5118 32 XP-G3 350mA WW730 34.5W 431642 Flat glass AS 230V EF

<b>Tip</b>	STYLAGE 5118 Flat glass Asymmetrical ...
<b>Izvor</b>	32 XP-G3@350mA WW730 230V 00-36-646
<b>Tok</b>	5,664 klm
<b>G*</b>	2
<b>Snaga</b>	34,5 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	STYLAGE 5118 32 XP-G3 350mA WW730 34.5W ...
<b>Luminaire flux</b>	4,117 klm
<b>Efficacy</b>	119 lm/W

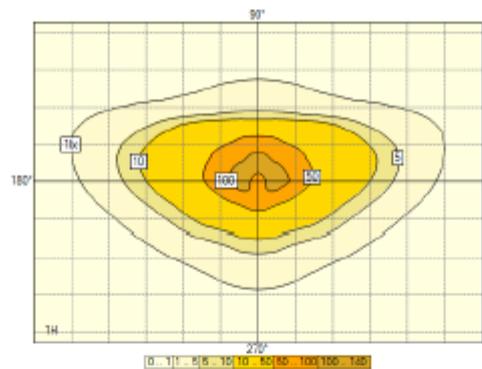


**2.1. STYLAGE 5118 32 XP-G3 350mA WW730 34.5W 431642 Flat glass AS 230V EF**

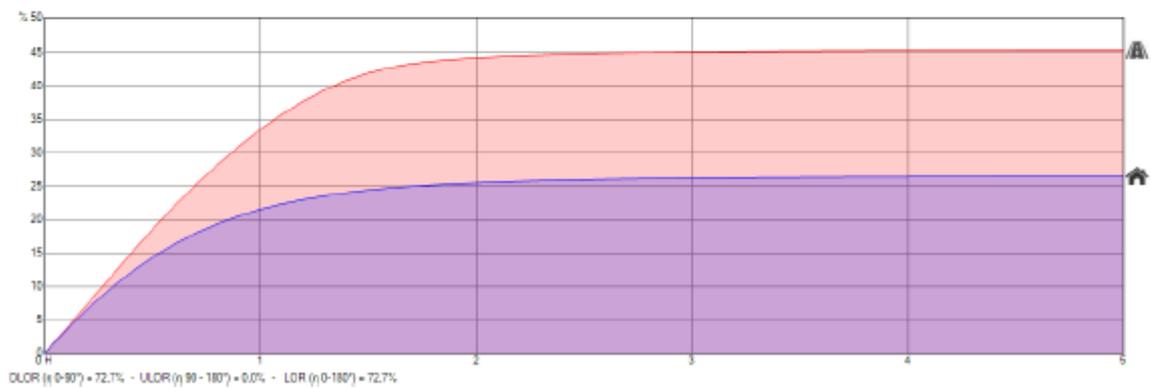
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.22 Proračun rasvjete za situaciju P21

### 3.1. Proračunska polja

#### Single lane with level (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,83	44	21	3,47	16,37



#### Multi-lanes (IL)

P4 (IL : Min = 1,00 lux Ave = 5,00 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	5,05	66	45	3,31	7,31



#### Single lane with level (IL) (1)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,83	44	21	3,47	16,37

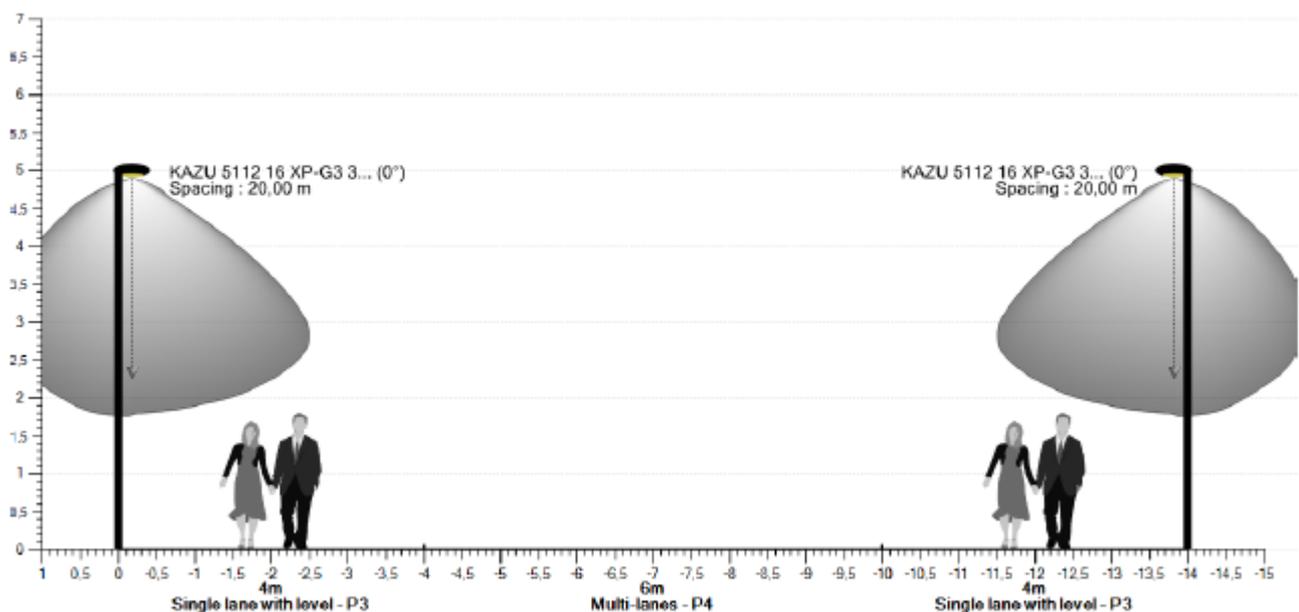


## 4. Summary power

### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
KAZU 5112 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 361082 Flat, PC, Smooth - 230V EF	100	100 %	18 W	1830 W

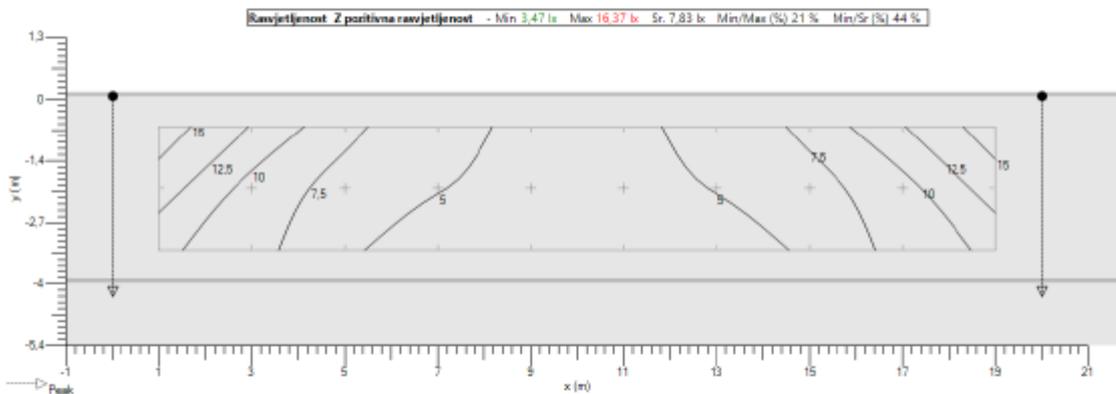
Ukupno  
1830 W



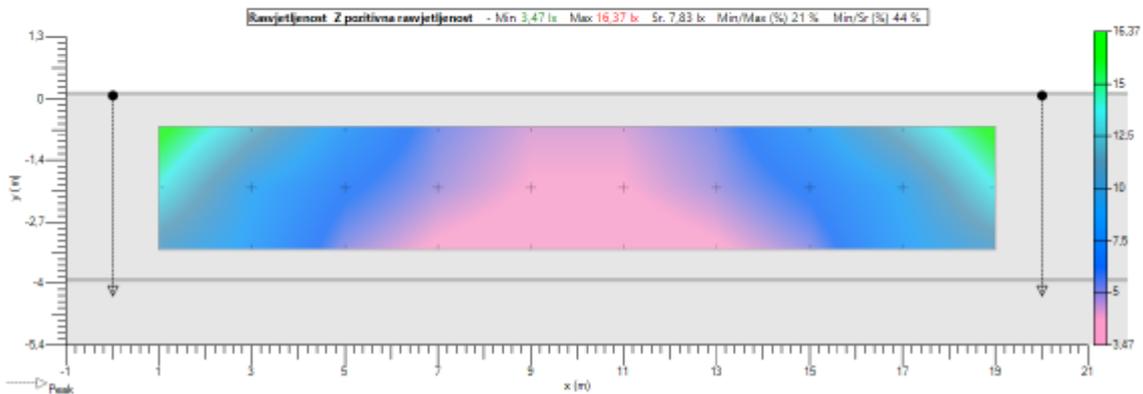
Vrijednosti



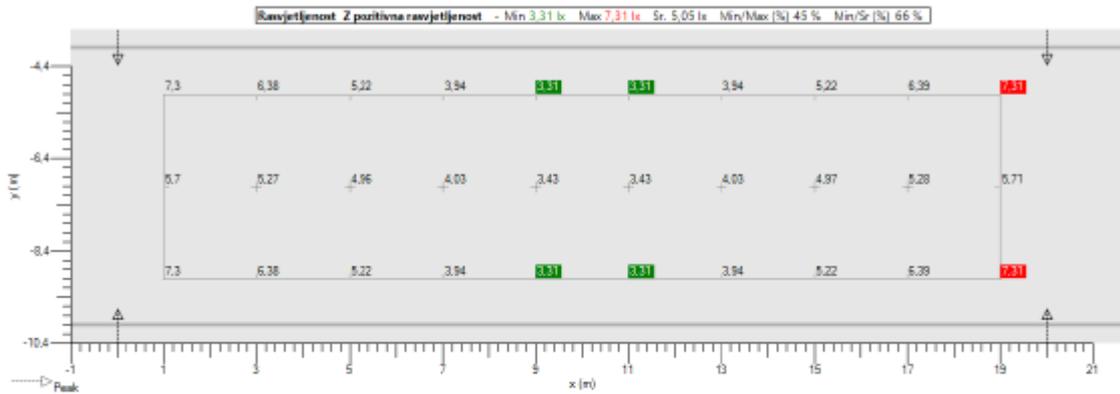
Isolevel



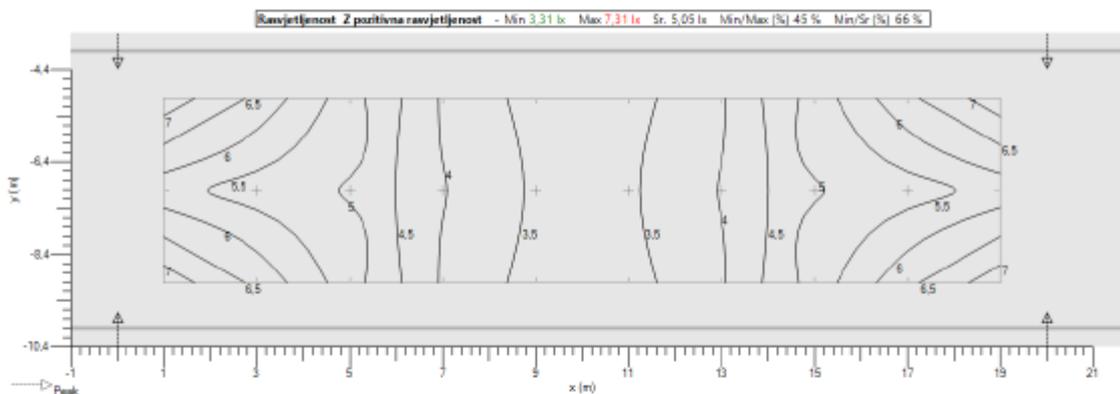
Prikaz u boji



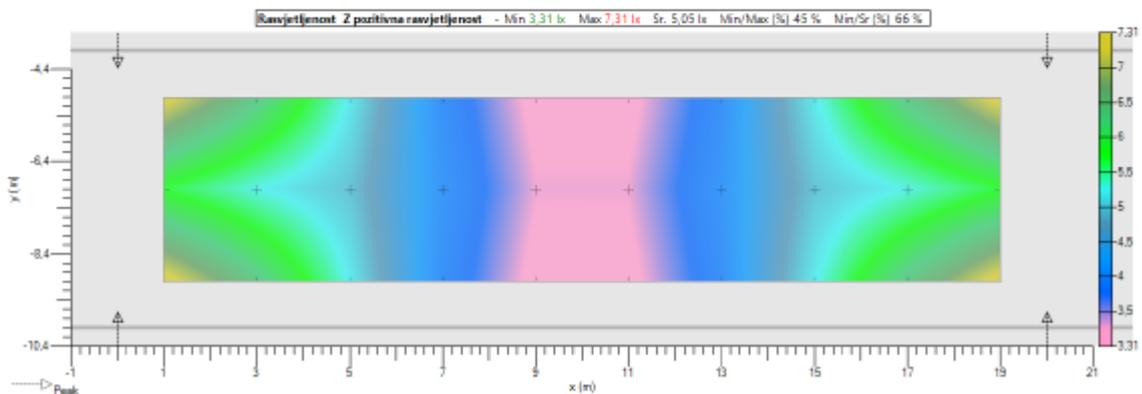
**Vrijednosti**



**Isolevel**



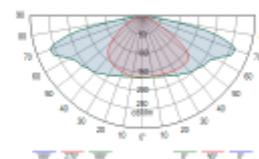
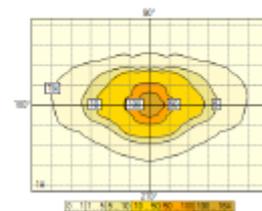
**Prikaz u boji**



### 4.23.1. Odabrano rasvjetno tijelo

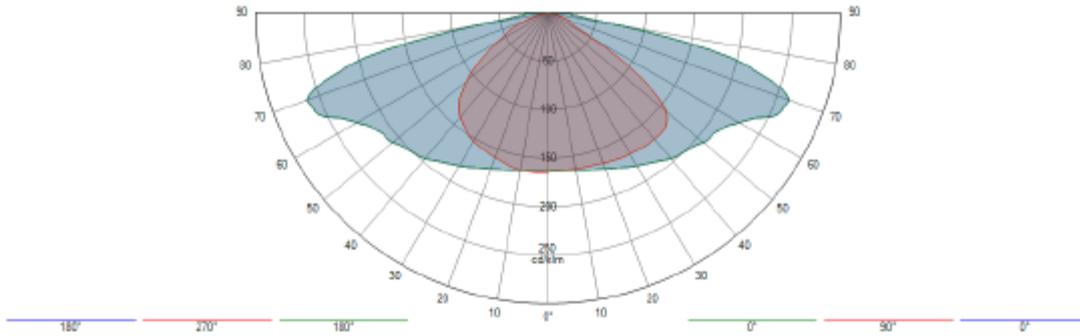
#### 1.1. KAZU 5112 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 361082 Flat, PC, Smooth - 230V EF

<b>Tip</b>	KAZU 5112 Flat, PC, Smooth - 16 XP-G3@350mA ...
<b>Izvor</b>	16 XP-G3@350mA WW730 230V 00-17-493
<b>Tok</b>	2,832 klm
<b>G*</b>	2
<b>Snaga</b>	18,3 W
<b>MF</b>	0,90
<b>Matrica</b>	KAZU 5112 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W ...
<b>Luminaire flux</b>	1,958 klm
<b>Efficacy</b>	107 lm/W

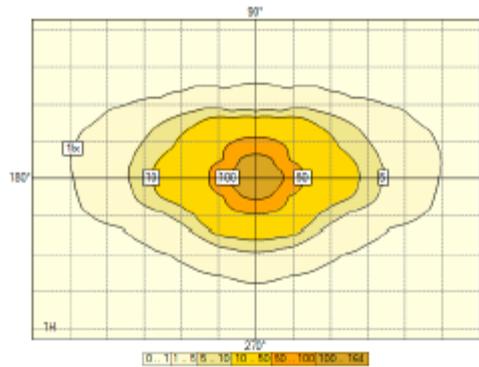


**2.1. KAZU 5112 16 XP-G3 350mA WW730 18.3W 361082 Flat, PC, Smooth - 230V EF**

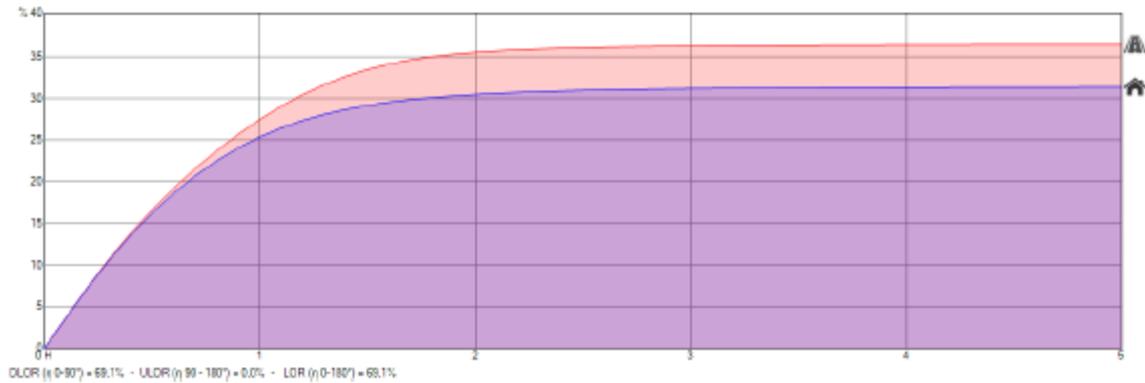
**Polarni / Kartezijev dijagram**



**Izolux**



**Grafikon K-krivulja**



## 4.23 Proračun rasvjete za situaciju P22

### 3.1. Proračunska polja

Multi-lanes (IL)

P3 (IL : Min = 1,50 lux Ave = 7,50 lux)

1. Z pozitivna rasvjetljenost

	Sr. (A) (lx)	Min/Sr (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,90	50	26	3,93	14,92

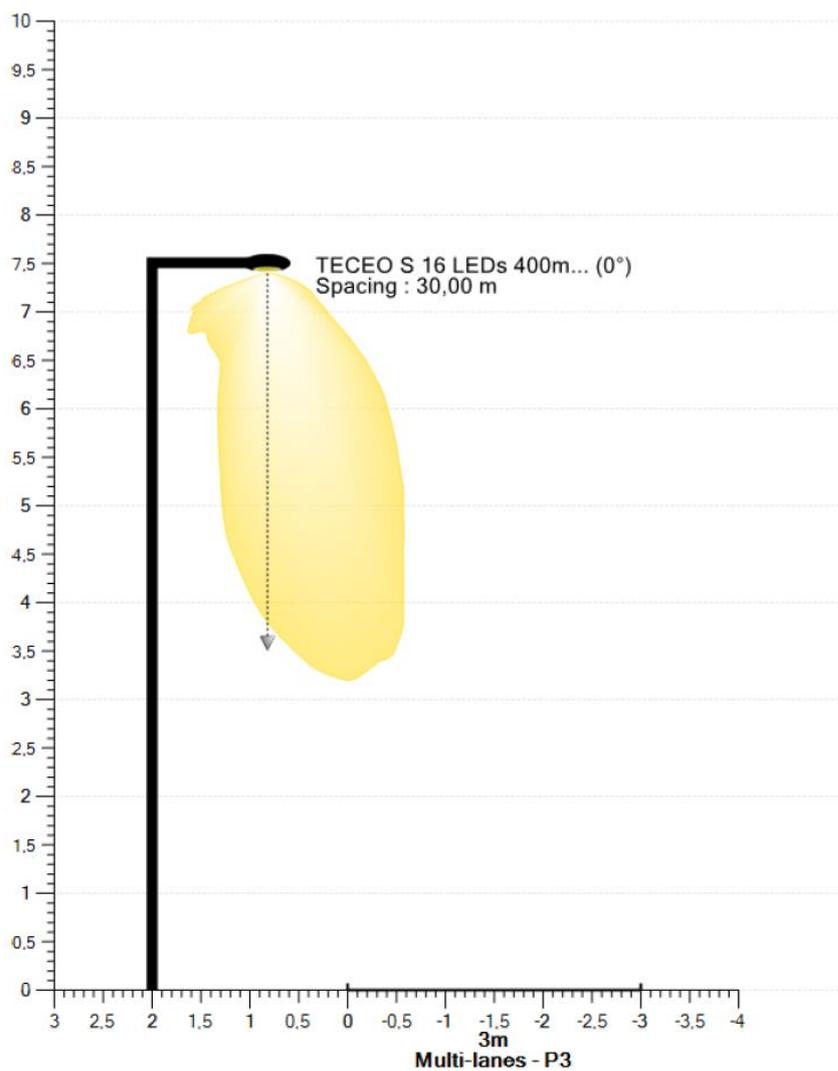


## 4. Summary power

### 4.1. Dynamic cross section

Svjetiljka	Kom.	Regulacija	Snaga / Svjetiljka	Ukupno
TECEO S 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	33	100 %	21 W	693 W

Ukupno  
693 W



### 6.1. Opis matrice

Ph. color	Matrica	Opis	Tok [klm]	Luminsire flux [klm]	Efficacy [lm/W]	MF	Visina [m]	Svjetiljka
	409012	TECEO 5 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment	2,901	2,390	115	0,900	6 x 7,50	

### 6.2. Pozicije svjetiljaka

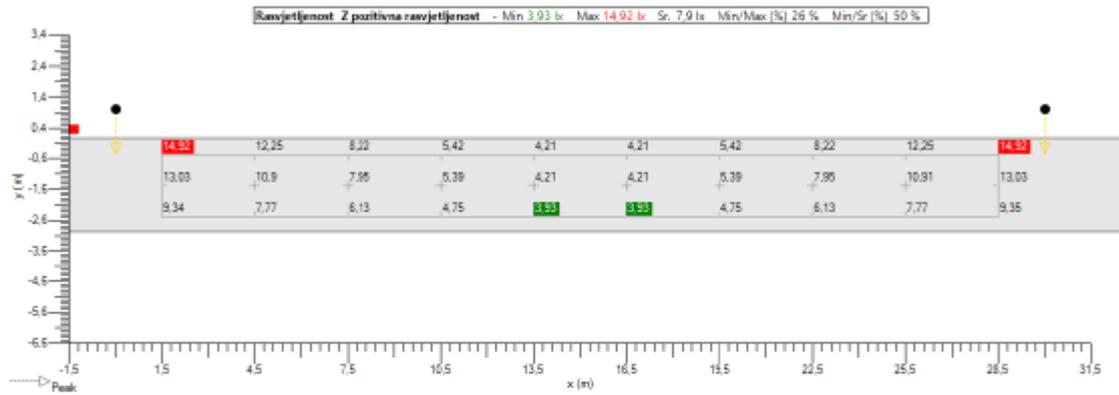
	Color	Br.	Pozicija			Svjetiljka						Meta			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Naziv	Opis	Az. [°]	Nagib [°]	Rot. [°]	Tok [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-30,00	1,00	7,50	409012	TECEO 5 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	180,0	0,0	0,0	2,901	0,900	-30,00	1,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	1,00	7,50	409012	TECEO 5 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	180,0	0,0	0,0	2,901	0,900	0,00	1,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	30,00	1,00	7,50	409012	TECEO 5 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	180,0	0,0	0,0	2,901	0,900	30,00	1,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	60,00	1,00	7,50	409012	TECEO 5 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	180,0	0,0	0,0	2,901	0,900	60,00	1,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	90,00	1,00	7,50	409012	TECEO 5 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	180,0	0,0	0,0	2,901	0,900	90,00	1,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	120,00	1,00	7,50	409012	TECEO 5 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012	180,0	0,0	0,0	2,901	0,900	120,00	1,00	0,00

### 6.3. Grupe svjetiljaka

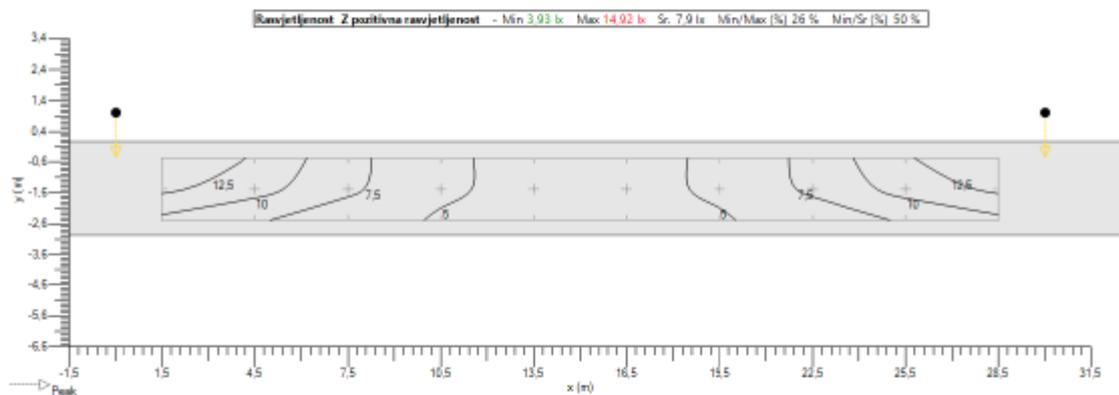
Linearno																
	Color	Br.	Pozicija			Svjetiljka				Dimenzija			Rotacija			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Naziv	Az. [°]	Nagib [°]	Rot. [°]	Regul. [%]	Broj	Razmak [m]	Zahvat [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-30,00	1,00	7,50	Fixture left	180,0	0,0	0,0	100	6	30,00	150,00	0,0	0,0	0,0

### 6.4. Multi-lanes (IL) - Z positive

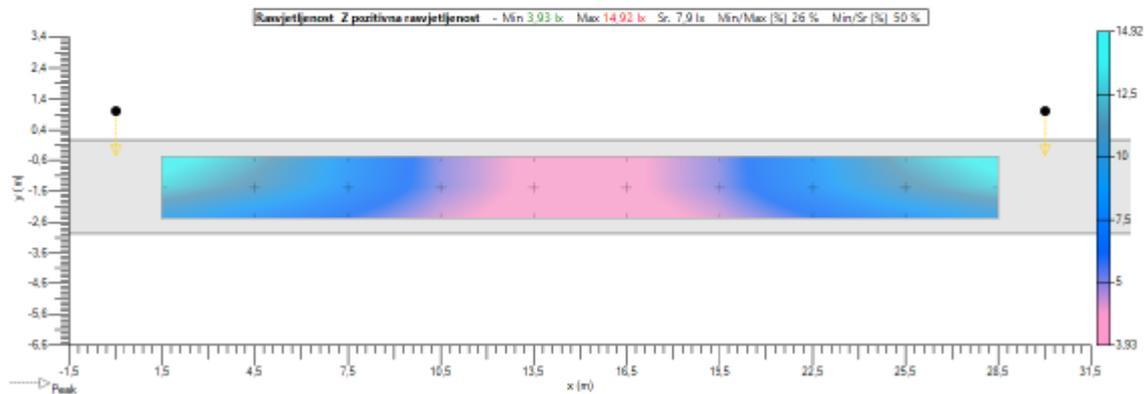
#### Vrijednosti



#### Isolevel



#### Prikaz u boji

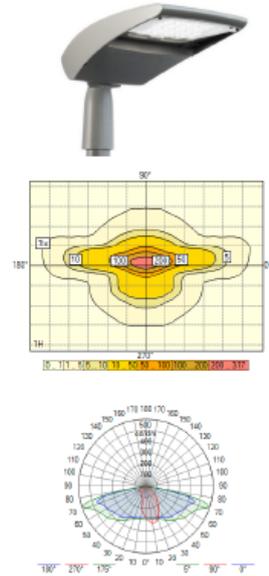


## 4.23.1 Odabrano rasvjetno tijelo

### 1. Svjetiljke

#### 1.1. TECEO S 16 LEDs 400mA WW Flat glass 5244 Embellishment 409012

Tip	TECEO S
Odsijač	5244
Izvor	16 LEDs 400mA WW
Sjenilo	Flat glass
Podšćenje	Embellishment
Tok	2,901 klm
G*	1
Snaga	20,8 W
MF	0,90
Matrica	409012
Luminaire flux	2,390 klm
Efficacy	115 lm/W



## 4.24 Proračun rasvjete za situaciju P24

### 2. Results

#### 2.1. Grid summary

Grid rectangular XY

C3 (IL : Ave = 15.00 lux Uo = 40 %)

1. Normal illuminance

	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuration	16.60	42	25	7.01	28.34



### 3. Configuration

#### 3.1. Matrix description

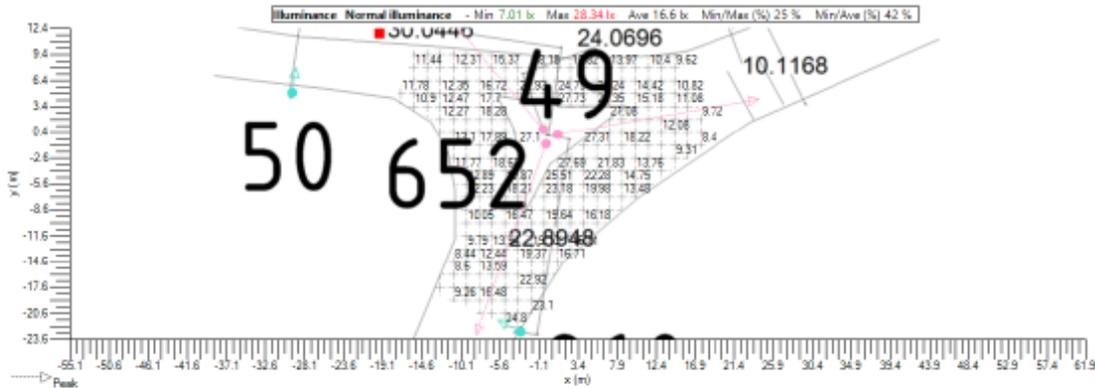
Ph. color	Matrix	Description	Source flux [klm]	Luminaire flux [klm]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	408482	TECEO 5 24 LEDs 590mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R]	6.669	5.663	127	0.900	3 x 9.00	
	408622	TECEO 5 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5121 Embellishment	10.038	8.207	105	0.900	3 x 12.00	

#### 3.2. Luminaire positions

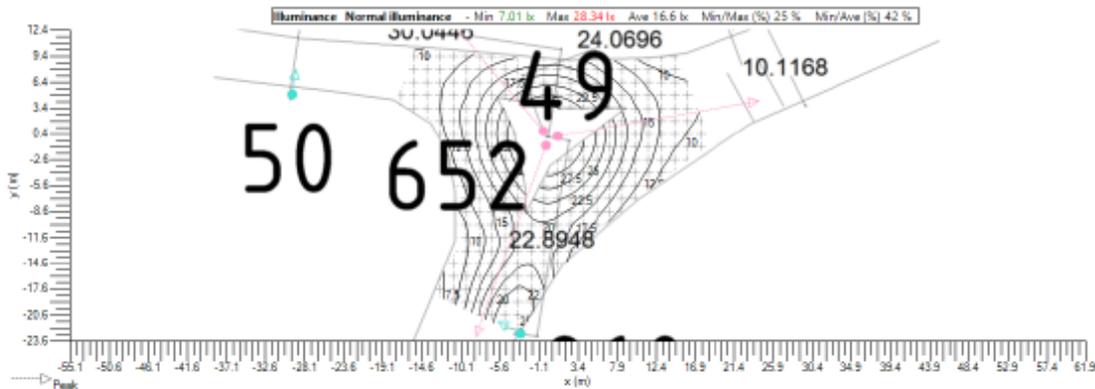
	Color	N°	Position			Luminaire						Target			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Description	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-29.55	5.02	9.00	408482	TECEO 5 24 LEDs 590mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R] 408482	8.1	0.0	0.0	6.669	0.900	-29.55	5.02	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-3.25	22.71	9.00	408482	TECEO 5 24 LEDs 590mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R] 408482	297.8	0.0	0.0	6.669	0.900	-3.25	22.71	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-0.64	0.77	12.00	408622	TECEO 5 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5121 Embellishment 408622	-40.0	0.0	0.0	10.038	0.900	-0.64	0.77	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-0.34	-0.94	12.00	408622	TECEO 5 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5121 Embellishment 408622	160.0	0.0	0.0	10.038	0.900	-0.34	-0.94	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	0.98	0.17	12.00	408622	TECEO 5 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5121 Embellishment 408622	80.0	0.0	0.0	10.038	0.900	0.98	0.17	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	32.98	16.19	9.00	408482	TECEO 5 24 LEDs 590mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R] 408482	157.0	0.0	0.0	6.669	0.900	32.98	16.19	0.00

### 3.3. Grid rectangular XY - Normal

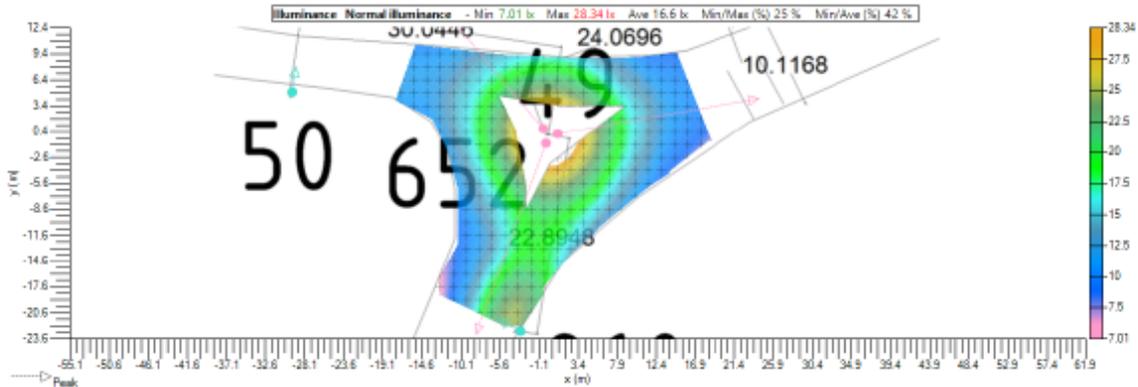
#### Values



#### Isolevel



#### Shading

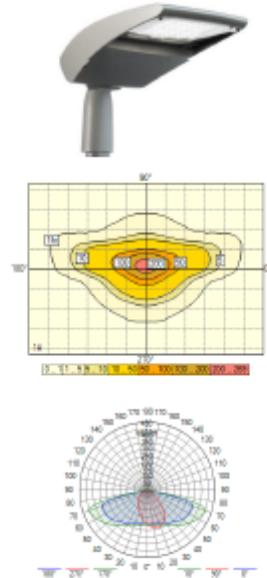


## 4.24.1 Odabrano rasvjetno tijelo

### 1. Fixtures

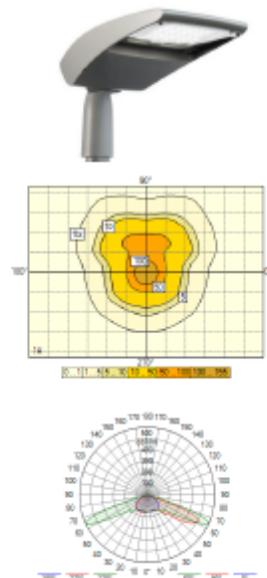
#### 1.1. TECEO S 24 LEDs 590mA WW Flat glass 5102 Embellishment [O-R] 408482

Type	TECEO S
Reflector	5102
Source	24 LEDs 590mA WW
Protector	Flat glass
Setting	Embellishment
Source flux	6.669 klm
Luminaire wattage	44.5 W
MF	0.90
Matrix	408482
Luminaire flux	5.663 klm
Efficacy	127 lm/W



#### 1.2. TECEO S 24 LEDs 1000mA WW Flat glass 5121 Embellishment 408622

Type	TECEO S
Reflector	5121
Source	24 LEDs 1000mA WW
Protector	Flat glass
Setting	Embellishment
Source flux	10.038 klm
Luminaire wattage	78.0 W
MF	0.90
Matrix	408622
Luminaire flux	8.207 klm
Efficacy	105 lm/W



## 4.25 Dimenzioniranje vodova

- Općenito

Proračunom se vrši odabir i naknadna kontrola odabranih vodova obzirom na kritičnu dužina vodiča.

Kritična dužina vodiča je njegova maksimalna dozvoljena duljina s obzirom na pad napona i zaštitu od dodirnog napona. Dozvoljeni pad napona za strujne krugove rasvjete je max. 3%, a za ostala trošila max 5% ("Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona" SL. br. 53/88.) računajući od uvida u zgradu do najudaljenijeg trošila, a kao uvid u zgradu podrazumijeva se priključak u KPMO-u.

- Kritična dužina vodiča

Kritična dužina vodiča je njegova maksimalna dozvoljena duljina s obzirom na pad napona i zaštitu od dodirnog napona. Dozvoljeni pad napona za strujne krugove rasvjete je max. 3%, a za ostala trošila max 5% računajući od uvida u zgradu do najudaljenijeg trošila, a kao uvid u zgradu podrazumijeva se priključak u RO - u.

Zaštita od dodirnog napona je automatsko isklapanje napajanja u TN-S sistemu. Pri tome je osnovni uvjet zaštite:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 \quad (1)$$

gdje je:  $Z_s$ -impedancija petlje kvara

$I_a$ -struja greške

$U_0$ -nazivni fazni napon

Očekivani napon dodira  $U_c$  između izoliranih vodljivih dijelova (kućišta aparata) i zemlje, tada je

$$U_c = I_a \cdot R_{pe} \Rightarrow U_c = U_0 \cdot \frac{R_{pe}}{Z_s} \quad (2)$$

gdje je  $R_{pe}$  otpor zaštitnog vodiča.

Zaštitni uređaj (osigurač) se bira tako da struja greške osigurava automatsko isključenje napajanja u propisanom vremenu.

Za vodiče manjeg presjeka od 50mm<sup>2</sup> struja greške se može izračunati iz izraza

$$I_a = C \cdot \frac{U_0}{R_a + R_{pe}} \quad (3)$$

gdje je C faktor koji uzima u obzir impedanciju dijela petlje kvara na strani izvora napajanja.

C se kreće u granicama od 0,6 (ako je petlja kvara daleko od izvora napajanja - transformatora) do 1,0 (ako je petlja kvara uz sam izvor). Za većinu slučajeva iz prakse je  $C = 0,8$

Kad se gornji izraz za struju greške uvrsti u izraz za očekivani napon dodira dobije se:

$$U_c = C \cdot U_0 \cdot \frac{R_{pe}}{R_a + R_{pe}} \quad (4)$$

$$U_c = C \cdot U_0 \cdot \frac{\frac{R_{pe}}{R_a}}{\frac{R_a}{R_a} + \frac{R_{pe}}{R_a}} \quad (5)$$

Kako su fazni i zaštitni vodič praktično iste duljine do mjesta kvara, to uvodimo odnos:

$$\frac{R_{pe}}{R_a} = 1 \quad (6)$$

i dobivamo:

$$U_c = C \cdot U_0 \cdot \frac{1}{2} = 0,8 \cdot 230 \cdot \frac{1}{2} = 92V \quad (7)$$

Vrijeme automatskog isključenja napajanja za fazni napon 230V iznosi  $t = 0,4s$ , što ugrađeni nadstrujni zaštitni uređaj mora zadovoljavati (mora iskllopiti najviše za 0,4s).

U sljedećim tablicama su dane minimalne struje isključenja osigurača za propisana vremena isključenja:

tablica 1

STRUJA ISKLJUČENJA $I_a$ (A) - rastalni osigurači								
	$I_n$ (A)							
t (s)	BRZI				TROMI			
	6	10	16	20	6	10	16	20
0,1	33	57	86	121	50	91	163	166
0,2	29	49	73	105	40	73	106	137
0,4	26	45	67	92	35	63	90	120

tablica 2

STRUJA ISKLJUČENJA $I_a$ (A) - automatski osigurači								
	$I_n$ (A)							
t (s)	B - karakteristika				C - karakteristika			
	6	10	16	20	6	10	16	20
0,1	18- 30	30- 50	48- 80	60- 100	30- 60	50- 100	80- 160	100- 200
0,2	18- 30	30- 50	48- 80	60- 100	30- 60	50- 100	80- 160	100- 200
0,4	18- 30	30- 50	48- 80	60- 100	30- 60	50- 100	80- 160	100- 200

Za određivanje struje greške mjerodavan je otpor cijele petlje kratkog spoja zajedno sa prelaznim otporom.

Ako pretpostavimo da pad napona na napojnim vodovima (relativno mala duljina) ne iznosi preko 1% što je dosta komotan zahtjev, onda instalaciji možemo dozvoliti pad napona od max. 2%.

Pad napona na vodiču instalacije računamo prema izrazu za trofazne potrošače:

$$u = \frac{I_b \cdot L_1}{U} \cdot r \cdot 100\% \quad (8)$$

gdje je: U - napon između faza(V)

$I_b$  - struja za koju je strujni krug projektiran (A)

u - pad napona (%)

r - otpor vodiča ( $\Omega/\text{km}$ )

Sređivanjem gornjeg izraza dobije se izraz za kritičnu dužinu strujnog kruga s obzirom na pad napona

$$L_1 = \frac{10 \cdot u \cdot U}{I_b \cdot r} \text{ (m)} \quad (9)$$

Dakle, uz maksimalni pad napona na instalaciji od 2% i kad se uvrsti  $U = 400\text{V}$  dobije se:

$$L_1 = \frac{8000}{I_b \cdot r} \text{ (m)} \quad (10)$$

Kritična dužina s obzirom na zaštitu od dodirnog napona (isklop osigurača) se dobije iz izraza (3:)

$$R_a + R_{pe} = \frac{C \cdot U_0}{I_a} \geq 2 \cdot r \cdot L_2 \quad (11)$$

$$L_2 \leq \frac{C \cdot U_0}{2 \cdot r \cdot I_a} = \frac{U_c}{r \cdot I_a} \text{ (km)} \quad (12)$$

$$L_2 \leq \frac{92000}{r \cdot I_a} \text{ (m)} \quad (13)$$

Provjerom dobivamo:

a) za vod presjeka 1,5 mm<sup>2</sup>

$$I_b = I_n = 10A \text{ (} I_n \text{ - nazivna struja osigurača)}$$

$$I_a = 45A \text{ (očitano iz tablice 1 za } t = 0,4s)$$

$$r = 11,9 \Omega/\text{km}$$

$$L_1 = \frac{8000}{10 \cdot 11,9} = 67,2m$$

$$L_2 = \frac{92000}{75 \cdot 11,9} = 103,1m$$

b) za vod presjeka 2,5 mm<sup>2</sup>

$$I_b = I_n = 16A$$

$$I_a = 67A$$

$$r = 7,4 \Omega/\text{km}$$

$$L_1 = \frac{8000}{16 \cdot 7,4} = 67,6m$$

$$L_2 = \frac{92000}{120 \cdot 7,4} = 103,6m$$

Očigledno je da je uvijek  $L_1 < L_2$ , što znači da ako je ispunjen uvjet u pogledu pada napona, tada je pogotovo ispunjen uvjet za zaštitu od napona dodira automatskim isključenjem napajanja u vremenu  $t = 0,4s$  za navedene vrijednosti nazivnih struja osigurača.

S obzirom da u našem slučaju dužina vodiča ne prelazi kritičnu dužinu vodiča (maksimalna dužina strujnih krugova je oko 14 - 18 m), zaključujemo da su oba zahtjeva u potpunosti ispunjena.

Temeljem članka 24. stavak 1. Pravilnika o obaveznom sadržaju i opremanju projekata (NN 64/14), a u skladu s izrađenom projektnom dokumentacijom, daje se :

## ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

te prema procjeni projektanta, daje se iskaz procijenjenih troškova gradnje :

Svi radovi izvesti će se prema uvjetima poglavlja Program kontrole i osiguranja kvalitete. Proračun troškova izračunat je za elektro-montažne radove na kriteriju cijena za pojedinu grupu troškova. Proračunski troškovi iskazani su u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (NN 85/99).

<u>REKAPITULACIJA</u>		
F.1. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 15286 KLANJEC, ULICA LIJEPE NAŠE BB UKUPNO :	kn	155,725.00
F.2. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 15309 KLANJEC, TRG MIRA BB UKUPNO :	kn	142,365.00
F.3. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 19745 DOL KLANJECKI, DOL KLANJECKI BB UKUPNO :	kn	64,605.00
F.4. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5007432 LEDINE KLANJECKE UKUPNO :	kn	68,425.00
F.5. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5007435 KLANJEC, LEPOGLAVEC BB UKUPNO :	kn	39,100.00
F.6. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5009775 KLANJEC, LUCELNICA BB :	kn	23,460.00
F.7. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 26136 LUČELNICA TOMAŠEVECKA UKUPNO :	kn	116,800.00
F.8. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5009774 POLICE, POLICE BB UKUPNO :	kn	54,740.00
F.9. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 15299 KLANJEC, KLANJEC, NOVODVORSKA BB UKUPNO :	kn	138,190.00
F.10. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5007433 NOVI DVORI KLANJEČKI UKUPNO :	kn	39,100.00
F.11. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 33776 KLANJEC, GREDICE BB UKUPNO :	kn	110,485.00
F.12. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5007434 NOVI DVORI KLANJEČKI UKUPNO :	kn	85,920.00
F.13. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5007428 TOMAŠEVEC, TOMAŠEVEC BB UKUPNO :	kn	54,140.00

F.14. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5007429 KLANJEC, RAKOVEC BB UKUPNO :	kn	52,035.00
F.15. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5007426 TOMAŠEVEC, TOMAŠEVEC BB UKUPNO :	kn	29,225.00
F.16. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5007430 TUHELJ, SVETI KRIŽ BB UKUPNO :	kn	50,630.00
F.17. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5003110 POLICE, POLICE BB UKUPNO :	kn	17,345.00
F.18. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: _____ KLANJEC, GREDICE BB UKUPNO :	kn	38,550.00
F.19. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5016809 KLANJEC, LEPOGLAVEČKA BB UKUPNO :	kn	9,525.00
F.20. INSTALACIJA RASVJETE - OMM: 5016808 KLANJEC, DR. IVE BROZA UKUPNO :	kn	43,655.00
F.21. Ostalo	kn	48,000.00
<b><u>SVEUKUPNO :</u></b>		<b>1,382,020.00</b>

slovima: miliontristoosamdesetdvijetisućidvadesetkuna kuna) U cijenu nije uključen PDV.

**Ukupna cijena troškova iznosi: 1.382.020,00 kn + PDV**

Procijenjena cijena troškova gradnje odnosi se na dobavu ili izradu, te dopremu i ugradnju materijala i opreme.

U Zagrebu, travanj 2019.

Projektant:

Petar Lukičević, struč.spec.ing.el.

## 6. TROŠKOVNIK

---

<b>INOVAPRO</b>	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB	BROJ PROJEKTA:	72319-E
Datum: 04/2019	Tel: 00385 (0)1 48 99 264 <a href="http://www.inovapro.hr">www.inovapro.hr</a> <a href="mailto:hrinovapro@inovapro.hr">hrinovapro@inovapro.hr</a>	BROJ STRANICE:	230

---

## 6. GRAFIČKI PRIKAZI