

PRILOG 4

PRINCIPI I UVJETI PROJEKTIRANJA KOJI SE PRIMJENJUJU TE OBRAZLOŽENJA

PRINCIPI I UVJETI PROJEKTIRANJA KOJI SE PRIMJENJUJU TE OBRAZLOŽENJA

NAPOMENA: Ovdje navedeni principi i uvjeti projektiranja koji se primjenjuju te potrebna obrazloženja nadopunjuju odredbe iz Priloga 6.-Projektni zadatak (s priložima), kao i Prilog 5.-Specifikacija cestovnih svjetiljki. Ove odredbe iz ovog Priloga 4. predstavljaju zahtjev Naručitelja i posljedično ne umanjuju mogućnost gospodarskih subjekata da svojim Glavnim projektom dadu različita tehnička rješenja. Ali zbog zahtjeva Naručitelja, ta se rješenja moraju uklopiti u zahtjeve ovih UGS. Iz tih razloga odredbe iz ovog Priloga 4. UGS po svojoj snazi implementacije u svakom smislu imaju prevagu i premoć u odnosu na istovjetne odredbe iz Priloga 5. i Priloga 6. ovih UGS. U slučaju nekonzistentnosti između odredbi Priloga 4., Priloga 5. i Priloga 6. ovih UGS, vrijedi pravilo prvenstva primjene odredbi slijedom na način primjene Priloga 4., Priloga 5. pa Priloga 6. UGS.

Ovdje dani principi i uvjeti projektiranja ujedno će dati mogućnost da se ponude mogu učiniti usporedivima.

1. Gospodarski subjekt će u Prilogu 5. UGS priložiti specifikaciju jedne cestovne svjetiljke odnosno familije-iste serije cestovne svjetiljke odabranog proizvođača koje mogu udovoljiti zahtjevima koji će se postaviti i razraditi u Glavnom projektu rekonstrukcije javne rasvjete, a iz razloga da se u cjelokupnom tretiranom zahvatu provođenja Mjera energetske učinkovitosti, iz estetskih razloga, a i iz razloga održavanja postavi jednoobrazna javna rasvjeta. Ponuđene cestovne svjetiljke smiju biti samo od jednog proizvođača iz razloga lakšeg održavanja i efektuiranja jamstava. Rabiti se mogu samo do tri veličine svjetiljki iz familije /serije ponuđenih svjetiljki, a iz razloga olakšanog održavanja i estetske jednoobraznosti projektnog rješenja.
2. Gospodarski subjekt će kod izrade Glavnog projekta koristiti performanse takve ponuđene cestovne svjetiljke odnosno familije/serije svjetiljki iz Priloga 5. UGS.
3. Glavnim projektom će se razraditi rekonstrukcija javne rasvjete, što uključuje odabir snaga i optika ponuđene familije/serije cestovnih svjetiljki kao i prihvatnih elemenata (konzola/nasadnika), sve u cilju da se postigne približno jednaka rasvijetljenost kakva je sada na Zadanom zahvatu, odnosno da se to reflektira u proračunima kojima se postiže ono što je zahtijevano u karakterističnim primjerima navedenima u točki 20. niže u tekstu.
4. Kod izrade svoje ponude, gospodarski subjekt će se s pouzdanjem osloniti i primjenjivat će podatke iz Zadanog zahvata u pogledu podataka iz tablica. To se poglavito odnosi na klasu rasvijetljenosti ceste, visinu i raspored stupova te geometriju ceste, broj postojećih rasvjetnih tijela po tipu i snazi itd. Zona zračenja u hornju hemisferu je E2.
5. Za tip obloge ceste uzet će se R3, koristit će se faktor $q_0: 0,08$.
6. Za potrebe svjetlotehničkih proračuna za sve svjetiljke će se koristiti faktor održavanja $MF = 0,9$.
7. Za potrebe ponude, gospodarski subjekt će predvidjeti za sve svjetiljke da budu u izvedbi električne klase II. Naknadno u fazi izrade Glavnog projekta, Ponuditelj/Ugovaratelj može predvidjeti i svjetiljke električne klase I. za one koje će se montirati na metalne stupove, s obvezom da Ponuditelj/Ugovaratelj prethodno provjeri ima li kod takvih metalnih stupova kvalitetnog uzemljenja.
8. Kod davanja svoje ponude, gospodarski subjekt treba pregledati cijeli Zadani zahvat te ocijeniti/utvrditi koliko i gdje bi trebalo postaviti dodatne stupove javne rasvjete. Gospodarski subjekt će u svojoj ponudi zaračunati postavljanje takvih novih stupova javne rasvjete. Tipovi novih stupova javne rasvjete moraju se uklopiti u već postojeći niz stupova, što znači da će se predvidjeti betonski stup na mjestu gdje su u nizu dva susjedna stupa drveni ili betonski. Predvidjet će se metalni stup na mjestu gdje su u nizu dva susjedna stupa metalne izvedbe. Visine stupova slijedit će liniju u nizu.
9. Rekonstrukcija javne rasvjete radi se u načelu zamjenom postojećih svjetiljki novim LED svjetiljkama po načelu zamjene „1 za 1“. Ipak treba poštivati želju Naručitelja da nova rasvjeta približno daje iste svjetlosne performanse kao i sadašnja, koja se mijenja, a na način da se na zadanoj udaljenosti postižu

u bitnome traženi svjetlotehnički elementi iz norme HRN EN 13201, a na većoj udaljenosti razmaka cca dva stupa, rasvijetljenost kakva je tražena u pobrojanim oglednim primjerima iz točke 20. dolje u tekstu. Kod izrade Glavnog projekta razumno će se primjenjivati ovi pobrojani slučajevi, onako kako teren nalaže, a i ti slučajevi su projektantski ujedno i gotovo najzahtjevniji.

10. Gospodarskom subjektu je ostavljena mogućnost da optimizira svoju ponudu, misleći na projektno rješenje, gdje će kombinacijom snaga i optika svjetiljki i razmakom stupova i udaljenosti istih od kolnika te primjenjenim nasadnikom i/ili duljinom konzole polučiti najbolje rezultate u pogledu ponuđenih ušteta i traženih naknada za energetske usluge. U smislu prednjeg, gospodarski subjekt može prihvatiti postojeće stupove sustava javne rasvjete, mijenjati ih, premještati ih i/ili nadopunjavati njihov broj, a sve u cilju optimizacije svoje ponude.
11. Naručitelj će prihvatiti rješenje da , u slučaju da je stup postavljen na udaljenost 5m ili više metara od kolnika ceste, nikakvu zahtijevanu svjetlotehniku nije moguće postići bez premještanja stupa bliže kolniku. U tom slučaju prihvatit će se rješenje da se stup ne premješta, a da se tu postavi svjetiljka jednake snage i optike kao što će biti postavljena na dva susjedna stupa sa svake strane, a koja su udaljena 3m ili više metara od kolnika. Sve ovo ako nije drugačije naznačeno u prikazanim izdvojenim situacijama u točki 20. dolje u ovom Prilogu 4. UGS. Sve ovisi i o smislenosti i nemogućnosti obzirom na visine stupova na tome aktualnom potezu.
12. Gospodarski subjekt će slijediti upute i želje Naručitelja, koje su iskustvene prirode, da ne predviđa za cestovne svjetiljke snage manje od 20W (snaga sustava s gubicima u predspojnoj napravi). To vrijedi i za orijentacijsku i dekorativnu/rezidencijalnu rasvjetu.
13. U okviru Zadanog zahvata rekonstrukcije postoji 755 svjetiljki koje treba zamijeniti novim učinkovitim LED svjetiljkama, od čega je 35 dekorativnog/rezidencijalnog tipa (25 stožastog izgleda i 10 kuglastog).
14. Naručitelj je iz tablice Zadanog zahvata iz Priloga 6. UGS izdvojio jedan karakteristični broj situacija, koje su uprosječene vrijednosti stvarnih situacija razmaka i položaja stupova, ali se sa dovoljnom dozom prihvatljivosti mogu aplicirati na pojedine nizove svjetiljki u karakterističnim ulicama i na sličan način primjenjivati na druge nizove svjetiljki, ovisno o tamo uprosječenim vrijednostima. Naručitelj je u točki 20. dolje pobrojao niz takvih najtežih slučajeva koje treba projektno riješiti.
15. Gospodarski subjekt mora u svojoj ponudi priložiti svjetlotehničke proračune po točkama, a za traženi slučaj u dvije simulacije, za manji i za veći razmak stupova kako se traži, a uz ispunjavanje svih traženih svjetlotehničkih zahtjeva iz točke 20. dolje. Za simulaciju oba slučaja koristiti istu svjetiljku, snagu i optiku. Na gospodarskom subjektu je da odabere snagu i optiku cestovne svjetiljke koja ispunjava tražene performanse.
16. Zbog prirode rekonstrukcije u načelu „1 za 1“ naglasak je na srednjoj rasvijetljenosti L_{av} i općoj uniformnosti U_0 , dok se ostali zahtjevi iz norme HRN EN 13201 primjenjuju samo ondje gdje se traže u donjim pobrojanim situacijama u točki 20. koje treba proračunima simulirati.
17. U proračunu priloženom u ponudi, a i kasnije u Glavnom projektu, je potrebno, uz ostalo zahtijevano, naznačiti/prikazati i sljedeće podatke o svjetiljci:
 - ukupna instalirana snaga s predspojnom napravom,
 - ukupni svjetlosni tok LED modula svjetiljke pri traženim najtežim očekivanim radnim uvjetima temperature kontaktnog spoja LED diode (junction temperature) $T_j = 85^{\circ}C$. Usporedit će se s podacima o emisiji svjetla LED izvora svjetlosti specificiranog u tablicama specifikacija cestovne svjetiljke iz Priloga 5. UGS.

Za određivanje emitiranog svjetlosnog toka LED izvora svjetlosti koristit će se $T_j = 85^{\circ}C$.

Izlazni svjetlosni tok svjetiljke mora obuhvaćati sve gubitke optike (leća- ako je aplikabilno, te zaštitno kaljeno staklo). Svjetlotehnički proračuni moraju biti izrađeni i skenirani priloženi u elektroničkoj ponudi, a za sve situacije i razmake stupova, kako se traži dolje u točki 20. Potrebno je u odvojenom dijelu ponude, koji nije moguće dostaviti skenirano u elektroničkom obliku nego odvojeno u papirnatom ili drugačijem obliku, priložiti i elektronički medij(e) za pohranjivanje podataka (CD-ROM ili DVD), na koji(e) je potrebno pohraniti datoteke o svjetlotehničkim podacima (IES file ili LDT format) primijenjenih optika nuđenih svjetiljki iz familije, a za sve korištene snage i optike primijenjene pri proračunima koji se ovdje traže, sve radi provjere tehničkih, svjetlotehničkih i energetskih

karakteristika iste od strane Naručiitelja. Svjetlotehničke datoteke (IES file ili LDT format) potrebno je priložiti/pohraniti za svaku svjetiljku, snagu i za svaku optiku koja se traži za udovoljenje svjetlotehničkih parametara zadanih ovdje. Datoteke moraju biti sortirane i označene na pregledan način po broju stavke iz donje točke, da se lako može koristiti iste za provjeru priloženih proračuna i energetskih i svjetlotehničkih karakteristika. Naručiitelj pridržava pravo da kod provjere podataka zatraži pojašnjenja od ponuditelja o energetskim, svjetlotehničkim i drugim karakteristikama nuđene cestovne svjetiljke, kao i da traži od ponuditelja da osigura objašnjenja i potvrde o istome od Proizvođača svjetiljke. Ako ponuditelj ne daje tražena objašnjenja i/ili potvrde ili ne pribavi traženo od Proizvođača svjetiljke u roku od 7(sedam) dana od zaprimanja zahtjeva od strane Naručiitelja, Naručiitelj može smatrati da su podaci lažni i nevjerodostojni i/ili da je ponuda nekompletna u kojem slučaju će odbiti ponudu. Naručiitelj mora svoju sumnju u istinitost podataka obrazložiti. Ovo se poglavito odnosi na efikasnost svjetiljke koja se reflektira u svjetlotehničkim proračunima.

18. Svaki svjetlotehnički proračun priložen u ponudi mora biti na svakoj stranici ovjeren potpisom i pečatom bilo kojeg ovlaštenog projektanta za javnu rasvjetu, a na isti način treba isti ovlašteni projektant ovjeriti potpisom i pečatom i CD ili DVD sa korištenim IES ili LDT datotekama za svjetiljke korištene u proračunima. Ovlašteni projektant ne mora biti zaposlenik gospodarskog subjekta.
19. U donjim svjetlotehničkim proračunima će se za sve cestovne svjetiljke i simulacije koristiti podaci i parametri već gore navedeni u pojedinim točkama ovog Priloga 4. K tome za sve cestovne svjetiljke će se projektirati tako da imaju nagib prema horizontalnoj ravnini montaže od 0°, radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja. Naknadno se može u Glavnom projektu koristiti nagib do 10° uz pokazatelj da se zadržava zona zračenja E2. Korelirana boja svjetlosti je 4.000K. Svjetlosni tok LED izvora svjetlosti treba uzeti pri najtežim očekivanim uvjetima rada što znači pri $T_j = 85^{\circ}\text{C}$.
20. Izdvojene karakteristične najteže situacije za koje se traži napraviti i priložiti ponudi svjetlotehničke proračune, za obje razdaljine stupova svakog pojedinog slučaja, odrediti za svaki slučaj jednu ponuđenu svjetiljku jedinstvene snage i optike za oba razmaka stupova tog slučaja te definirati koja cestovna svjetiljka zadovoljava te uvjete. Ponudi priložiti odgovarajuće svjetlotehničke proračune za:

20.1.

M4	-profil ceste: dvosmjernan promet			-visina izvora svjetlosti: 10m(height)			
	-broj prometnih traka: 2			-udaljenost stupa od kolnika: 1,5m			
	-širina kolnika: 6m			-duljina nosača svjetiljke: 0,25m			
	-međurazmak stupova: 35m						
VISINA (HEIGHT)	ŠIRINA KOLNIKA	MEĐURAZMAK STUPOVA	Lm	U0	UI	TI	EIR
10m	6m	35m	Zadovoljena norma HR EN 13201:2016				

20.2.

M5	-profil ceste: dvosmjernan promet			-visina izvora svjetlosti: 8m(height)			
	-broj prometnih traka: 2			-udaljenost stupa od kolnika: 2m			
	-širina kolnika: 5m			-duljina nosača svjetiljke: 0,25m			
	-međurazmak stupova: 40m						
VISINA (HEIGHT)	ŠIRINA KOLNIKA	MEĐURAZMAK STUPOVA	Lm	U0	UI	TI	EIR
8m	5m	40m	Zadovoljena norma HR EN 13201:2016				

20.3.

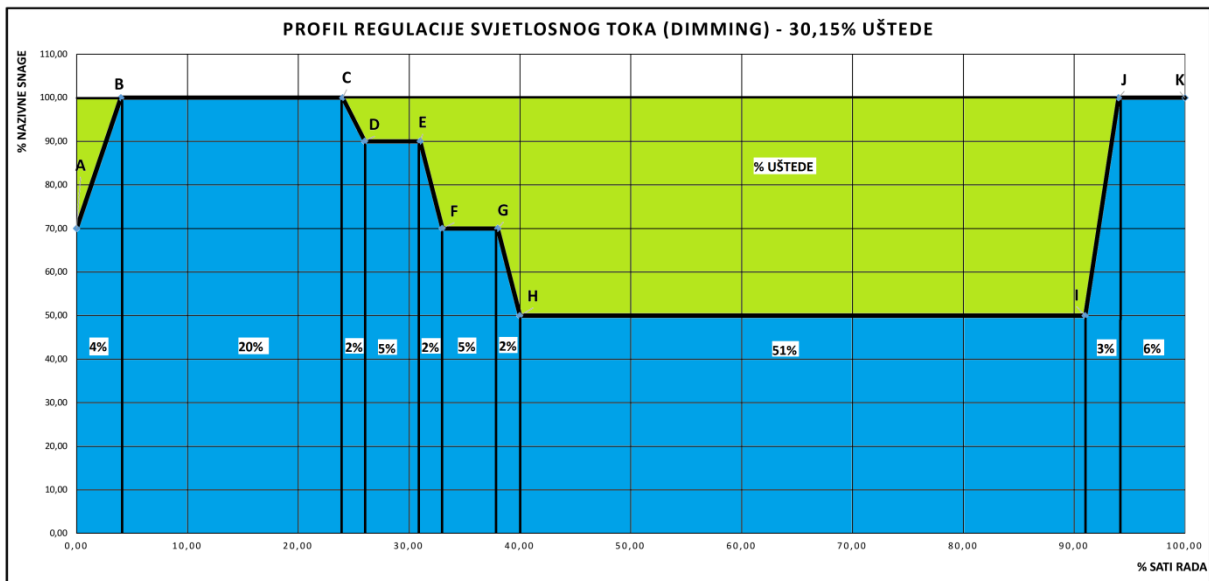
M5	-profil ceste: dvosmjernan promet			-visina izvora svjetlosti:8m(height)			
	-broj prometnih traka: 2			-udaljenost stupa od kolnika: 2m			
	-širina kolnika: 5m			-duljina nosača svjetiljke: 0,25m			
	-međurazmak stupova: 35m,60m						
VISINA (HEIGHT)	ŠIRINA KOLNIKA	MEĐURAZMAK STUPOVA	Lm	U0	UI	TI	EIR
8m	5m	35m	Zadovoljena norma HR EN 13201:2016				
8m	5m	60m	>0,3	>0,23	>0,2	-	-

20.4.

M6	-profil ceste: dvosmjernan promet			-visina izvora svjetlosti:8m(height)			
	-broj prometnih traka: 2			-udaljenost stupa od kolnika: 2m			
	-širina kolnika: 5m			-duljina nosača svjetiljke: 0,25m			
	-međurazmak stupova: 40m, 60m						
VISINA (HEIGHT)	ŠIRINA KOLNIKA	MEĐURAZMAK STUPOVA	Lm	U0	UI	TI	EIR
8m	5m	40m	Zadovoljena norma HR EN 13201:2016				
8m	5m	60m	>0,21	>0,18	-	-	-

21. Ugovaratelj treba postaviti reguliranje svjetlosnog toka na načina da se održavaju postotni udjeli određene razine svjetlosnog toka u ukupnom vremenu trajanja dnevnog rada svjetiljke, neovisno o godišnjem dobu tj. radi li svjetiljka dnevno duže ili kraće. Regulacija će biti postavljena na najmanje 6 razina emitiranog svjetlosnog toka prema donjem shematskom prikazu. Na taj način postiže se dodatna ušteda električne energije od 30%. Osobito je važno da model smanjenja i/ili povećanja razine svjetlosnog toka ne bude skokovit, nego linearan u vremenu, a kako bi se izbjegla opasnost naglog svjetlosnog šoka na vozače i pješake i time došlo do ugroze u prometu.

Naručitelj može zahtijevati i naknadno promijeniti režim regulacije svjetlosnog toka prema želji i usvojenom iskustvu.

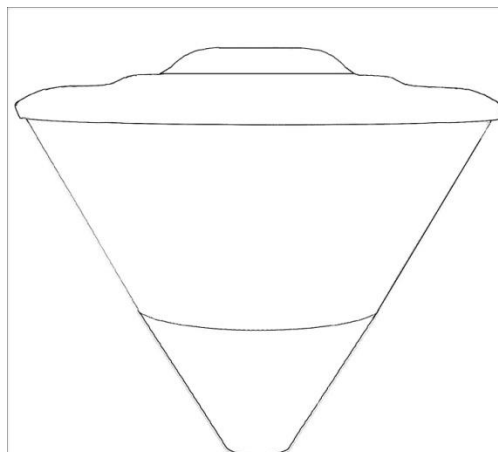


22. Dekorativna rezidencijalna rasvjeta treba rasvijetljivati na način da daje odgovarajući ugođaj postojećem ambijentu. Stoga dekorativna rezidencijalna rasvjeta treba biti odabrana na način da u najvećoj mogućoj mjeri izgledom oponaša rasvjetna tijela koja su i sada montirana i koja semijenjaju novim LED rasvjetnim tijelima. Sva dekorativna rezidencijalna rasvjeta mora imati koreliranu temperaturu boje svjetla 4000K.

23. Dekorativna/rezidencijalna rasvjetna tijela ne trebaju imati driver pogodan za regulaciju svjetlosnog toka (dimmable). Na dekorativna/rezidencijalna rasvjetna tijela se ne primjenjuje regulacija svjetlosnog toka (dimming), jer su ta tijela ionako relativno male snage, a i osvjetljavaju dominantno pješačke zone, gdje je važna razina svjetlosti koja osigurava sigurnost pješaka.

24. Postojeće dekorativne/rezidencijalne svjetiljke tipa TEP-Etalux (25 kom) trebaju se zamijeniti odgovarajućim novim LED rasvjetnim tijelima najsličnijeg oblika kao na donjoj skici s izduženim stožastim difuzorom. Svjetlotehnički zahtjevi su da kod visine montaže na stup 4 metra, osvjetljenost četvrtaste površine 8 x 8 metara bude takva da je srednja osvjetljenost $E_{av} \geq 8,95 \text{ lx}$, a minimalna osvjetljenost je $E_{min} \geq 4,4 \text{ lx}$. Svjetiljka je montirana u središtu promatranog četvrtastog polja. Hladilo LED modula izravno izloženo atmosferskom hlađenju.

Visina svjetiljke (stožca) 450mm do 550mm. Izgled sličan donjoj slici.



25. Postojeće dekorativne/rezidencijalne svjetiljke tipa kugli (10 kom) trebaju se zamijeniti odgovarajućim novim LED rasvjetnim tijelima najsličnijeg oblika kao na donjoj skici. Svjetlotehnički zahtjevi su da kod visine montaže na stup 4 metra, osvjetljenost četvrtaste površine 8 x 8 metara bude takva da je srednja osvjetljenost $E_{av} \geq 8,95 \text{ lx}$, a minimalna osvjetljenost je $E_{min} \geq 4,4 \text{ lx}$. Svjetiljka je montirana u središtu promatranog četvrtastog polja. Hladilo LED modula izravno izloženo atmosferskom hlađenju.

Promjer kugle svjetiljke 400mm do 450mm. Mliječni polikarbonat. Izgled sličan donjoj slici.

