

# Streetlight - EPC



## Kontrolna lista isplativosti rekonstrukcije unutarnje rasvjete dvorana i hala

Ova publikacija namijenjena je upraviteljima i vlasnicima dvorana i hala, tj. zgrada sa visokim stropovima koje se koriste u različite svrhe kao za npr. proizvodnju ili skladištenje roba, javne garaže, održavanje sportskih događanja, razne oblike javnih okupljanja i slično.

Svrha publikacije je na brz i jednostavan način pomoći pri odluci da li je rekonstrukcija unutarnje rasvjete financijski isplativa, odnosno da li je rekonstrukciju moguće financirati iz ostvarenih ušteda u potrošnji energije, tj. putem Ugovora o energetskom učinku.

U većini navedenih slučajeva rasvjeta i rasvijetljenost igra bitnu ulogu u povećanju produktivnosti i/ili ugone korištenja navedenih prostora. Tako je npr. nemoguće pratiti sportski događaj ili očekivati zadovoljavajuću produktivnost radnika u tvornici ukoliko je rasvjeta preslaba ili je izraženo bliještanje svjetiljki, nitko ne želi parkirati svoje vozilo u mračnoj javnoj garaži i sl.. Ukratko, funkcionalnost prostora u direktnoj je povezanosti s kvalitetom izvedbe rasvjete u tom prostoru

### Na koji način koristiti Kontrolnu listu isplativosti?

- 1.korak** Popuniti tablicu sa "OK i KO kriterijima" na poleđini ovog dokumenta
- 2.korak** Ukoliko je većina odgovora ocjenjena kriterijem OK, popuniti *Streetlight - EPC obrazac* za prikupljene podatke priložen uz ovaj dokument
- 3.korak** Poslati popunjeni *Streetlight - EPC obrazac* na slijedeću adresu:  
*Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske (REGEA)*  
*Andrije Žaje 10, 10000 ZAGREB*  
*e-mail: [epc@regea.org](mailto:epc@regea.org)*  
*fax: 01 3098 316*
- 4.korak** Nakon primitka *S-EPC obrasca*, pružiti ćemo vam informacije o daljnjim koracima vezanim za pokretanje EPC projekta rekonstrukcije vašeg sustava javne rasvjete

## Zašto pokrenuti projekt rekonstrukcije unutarnje rasvjete?

Zbog specifičnih zahtjeva dvorana i hala, stropovi na koje se postavlja rasvjeta često su visoki. Relativno velika udaljenost svjetiljke od površine koja se rasvjetljava zahtjeva veći izlazni svjetlosni tok svjetiljke, odnosno veću snagu svjetiljke. Utjecaj dnevnog svjetla često je zanemariv, a režim korištenja dvorana u noćnim satima naglašava potrebu za upotrebom umjetne rasvjete. Velika visina postavljanja svjetiljki povlači i velike troškove održavanja, koji su zbog potrebe za specijalnim pomagalima za rad na visini višestruko veći od troškova održavanja na standardnim visinama.

Ukoliko se koriste zastarjele svjetiljke i neučinkoviti izvori svjetlosti, rekonstrukcijom unutarnje rasvjete moguće je postići značajne energetske i roškovne uštede uz poboljšanje svjetlotehničkih uvjeta u prostoru, osjećaja sigurnosti i ugone te povećati atraktivnost prostora.

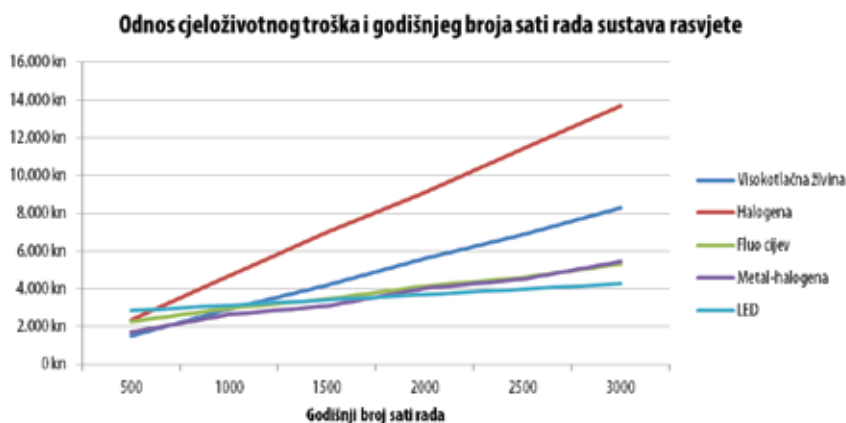
Pri detaljnijem planiranju rekonstrukcije rasvjete prvenstveno je potrebno voditi računa o specifičnim zahtjevima s obzirom na namjenu prostora i preporukama o minimalnoj rasvjetljenosti prostora sukladno u normi HRN EN 16 464-1. Osim o specifičnim svjetlotehničkim zahtjevima, valja voditi računa i o izboru tehnologije kojom će se ti zahtjevi postići. Pri odabiru se svakako treba voditi cjeloživotnim troškovima a ne najnižim početnim kapitalnim troškovima. U nastavku je dana tablica s usporednom analizom troškova nekoliko različitih tipova izvora svjetlosti u prvoj, petoj i desetoj godini od ugradnje

Vrsta izvora svjetlosti	Kapitalna investicija	Troškovi u prvoj godini rada (HRK)			Troškovi u petoj godini rada (HRK)			Troškovi u desetoj godini rada (HRK)		
		Održavanje	Energija*	Ukupno	Održavanje	Energija*	Ukupno	Održavanje	Energija*	Ukupno
Visokotlačna živina	230	0	755	<b>985</b>	165	3.776	<b>4.171</b>	495	7.552	<b>8.277</b>
Halogena	250	175	1.170	<b>1.595</b>	875	5.851	<b>6.976</b>	1.750	11.702	<b>13.702</b>
Fluo cijev	1.800	0	283	<b>2.083</b>	225	1.416	<b>3.441</b>	338	2.832	<b>4.969</b>
Metal-halogena	1.230	0	283	<b>1.513</b>	455	1.416	<b>3.101</b>	1.365	2.832	<b>5.427</b>
LED	2.300	0	172	<b>2.472</b>	125	858	<b>3.283</b>	250	1.716	<b>4.266</b>

\*Uz trošak el. energije od 0,5201 HRK/kWh i 3 000 sati rada godišnje

Tablica prikazuje troškove početne investicije, energije i održavanja za različite izvore svjetlosti kao što su visokotlačni živini, halogeni, fluo cijevi, metalhalogeni i LED izvori. U troškove održavanja uključeni su troškovi materijala i rada. Kako je u tablici vidljivo u desetoj godini rada troškovi su najviši za halogene sijalice što se može povezati s kratkim životnim vijekom izvora (oko 3 000 sati rada) i značajne potrošnje energije zbog niske učinkovitosti izvora svjetlosti (20 lm/W), slijede visokotlačne živine sijalice (10.000 sati rada, 45 lm/W), metalhalogene sijalice (10.000 sati rada, 90 lm/W) i fluorescentne cijevi (15.000 sati rada, 80 lm/W) te LED (50.000 sati rada, 115 lm/W). LED svjetiljke, zbog relativno velike investicije, u prvih 5 godina nemaju povoljne financijske pokazatelje, no kod analize cjeloživotnog troška pokazale su se kao optimalna tehnologija, ponajviše zbog niskih troškova održavanja i male potrošnje električne energije. U tablici je pretpostavljeno vrijeme rasvjete 3 000 sati godišnje.

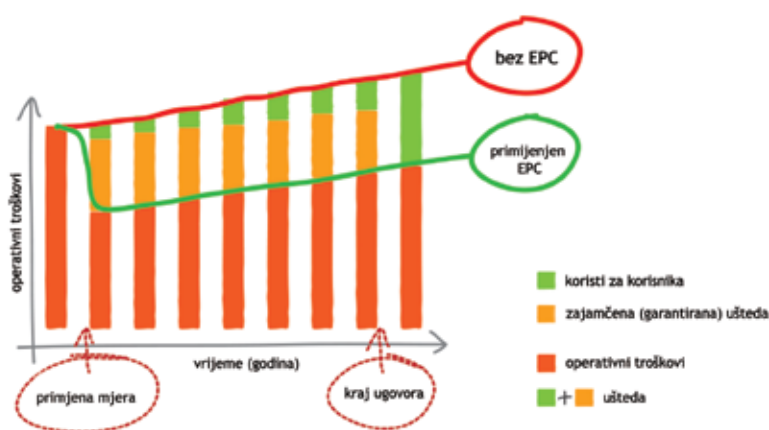
Sljedeći graf pokazuje usporedbu troška u desetogodišnjem periodu u ovisnosti o godišnjem broju sati rada sustava rasvjete. U slučaju da sustav rasvjete radi manje od 500 sati godišnje, LED tehnologija nije isplativa zbog visokih početnih, tj. kapitalnih troškova. S većim brojem sati rada izraženija je i prednost niskih troškova održavanja i troškova energije, u čemu se ističu LED izvori svjetlosti i metal-halogeni izvori svjetlosti.



Izvor: REGEA

## Što je EPC model financiranja?

Ugovor o energetsom učinku (eng. Energy Performance Contracting - EPC) je ugovorni model između korisnika energetske usluge (vlasnika ili upravitelja dvorane) i pružatelja energetske usluge (ESCO tvrtke). ESCO tvrtka financira i provodi mjeru rekonstrukcije rasvjete na način da udovolji zahtijevanim standardima vlasnika dvorane, a da pritom ostvari energetske uštede. Ostvarene energetske uštede vlasnik dvorane koristi se za otplatu troškova investicije i kapitalnih troškova kroz mjesečnu naknadu ESCO tvrtke. Mjesečnu naknadu vlasnik plaća ESCO tvrtki za cijelo vrijeme trajanja Ugovora o energetsom učinku, ali isključivo u slučaju da su ostvareni zahtijevani standardi i garantirane uštede. Nakon završetka ugovora, vlasnik prestaje plaćati naknadu te zadržava rekonstruirani sustav. Slika niže prikazuje opisani proces. .



Izvor: EESI 2020, Korisnički priručnik

## Korak 1 OK &amp; KO kriterij za rekonstrukcije rasvjete DVORANE / HALE

	DA (OK kriterij)	NE (KO kriterij)	Neznam
Svjetiljke rade ali su u lošem stanju			
Svjetiljke su starije od 10 godina			
Pretežno svjetiljke s visokotlačnim živinim, zamjenskim natrijevim ili halogenim sijalicama			
Instalirano je više od 20 svjetiljki			
Prosječna ukupna cijena električne energije je iznad 0,70 HRK/kWh			
Godišnji troškovi održavanja rasvjete su iznad 100 HRK			
Rasvjeta rado više od 3600 sati godišnje ili: Rasvjeta u prosjeku radi više od 10 sati dnevno			
Ne postoji smanjenje snage svjetiljki tijekom noći			
Investicija u rekonstrukciju rasvjete predstavlja problem i preferiramo vanjsko financiranje projekta			

Ukoliko je većina odgovora ocjenjena kriterijem OK, postoji potencijal za rekonstrukciju rasvjete – za detaljniju analizu molimo ispuniti "Upitnik za prikupljanje podataka" koji se nalazi na odvojenom listu unutar ove publikacije.

## 0 Streetlight EPC projektu

Projekt financiran iz programa *Intelligent Energy Europe (IEE) Programme*, započeo je u travnju 2014. s ciljem poticanja ESCO tržišta korištenjem Ugovora o energetsom učinku (eng. EPC) kao modela financiranja projekata rekonstrukcije sustava javne rasvjete. Projekt se provodi u 9 europskih regija putem regionalnih EPC info centara. Kroz *EPC info centre* pružati će se sveobuhvatna podrška jedinicama lokalne samouprave, ESCO tvrtkama i ostalim dionicima zainteresiranim u uključivanje u EPC tržište.

Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske (REGEA) vodi ESCO informativni centra za područje Republike Hrvatske.

*Više informacija o projektu:*

[www.regea.org/EPC](http://www.regea.org/EPC) - nacionalne stranice projekta

[www.streetlight-epc.eu](http://www.streetlight-epc.eu) – EU stranice projekta

## STREETLIGHT-EPC Obrazac za prikupljanje podataka

Nakon popunjavanja *Kontrolne liste isplativosti*, uz uvjet da je većina odgovora označena sa DA, molimo vas da popunite slijedeći *S-EPC obrazac* za prikupljanje podataka o sustavu javne rasvjete koji želite rekonstruirati.

Kako bi izradili preliminarnu procjenu prihvatljivosti EPC modela financiranja rekonstrukcije javne rasvjete, potrebno je prikupiti osnovne podatke o sustavu navedene u slijedećem obrascu. Obrazac se ispunjava za dio javne rasvjete (tipično sa starijim/neučinkovitim svjetiljkama ili lampama) koje se želi rekonstruirati. Moguće je ispuniti nekoliko obrazaca, jedan po svakom području (dijelu) sustava javne rasvjete.

	Jedinica	Mjesto upisa podatka
Tvrtka / Organizacija		
Naziv/adresa dvorane / hale		
Pretežna djelatnost u dvorani / hali? (parking, proizvodnja, skladište, sport, koncerti. . .)		
Broj svjetiljki	kom	
Starost svjetiljki	godina	
Koji izvori svjetlosti se (uglavnom) koriste?	*	
Snaga izvora svjetlosti	W	
Da li ima i drugih tipova izvora svjetlosti? Ako da – kojih?	DA/NE napomena	
Visina postavljanja svjetiljki	m	
Dimenzije rasvjetljene površine	m x m	
Da li je značajan udio dnevnog svjetla?	DA/NE napomena	
Broj sati rada rasvjete u jednom danu (unutar 24 h) ili sati uključenja i isključenja rasvjete	sati	
Tarifni model preuzimanja el. energija	Distribucija Opskrba	
Godišnji troškovi električne energije	HRK	
Godišnji troškovi održavanja rasvjete (zamjena izvora svjetlosti, instalacija i ostali radovi na rasvjeti)	HRK	
Specifična napomena		
Ime i prezime kontakt osobe		
Tvrtka / organizacija		
e-mail		
Tel. / Mob.		

Uz *S-EPC obrazac* poželjno je dodati:  
slike svjetiljaka

**Molimo vas da popunjeni S-EPC obrazac pošaljete na slijedeću adresu:**

Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske (REGEA),  
Andrije Žaje 10, 10000 Zagreb, ili u digitalnom obliku na:  
e-mail: [epc@regea.org](mailto:epc@regea.org)

**Za informacije vezane na S-EPC obrazac**

molimo vas da nam se obratite na slijedeće kontakt podatke:  
tel: 01 3098 315  
web: [www.regea.org/epc](http://www.regea.org/epc)