

ENERGETIKA 2016

Energetski efikasno osvetljenje na primeru rekonstrukcije rasvete magacina Karataš

Dragan Nikolić, dipl.ing.el. Dragan Gluvačević, ing.el.

JP Elektroprivreda Srbije
Ogranak HE Đerdap
HE Đerdap 1
Kladovo

Sadržaj

- **Uvod**
- **Prednosti LED izvora svetlosti**
- **Osnovni parametri koji su razmatrani kod izbora izvora svetlosti za spoljnu rasvetu**
- **Stanje pre rekonstrukcije**
- **Stanje nakon rekonstrukcije**
- **Uporedna analiza potrošnje i troškova**
- **Zaključak**

Uvod

- Energetska efikasnost je naš najveći energetska resurs.
- Električno osvetljenje čini 20% ukupne potrošnje električne energije i ako bi se ostvarila ušteda u potrošnji električne energije za osvetljenje od 65%, u Srbiji bi se na godišnjem nivou moglo uštedeti blizu 3.800 GWh električne energije.
- Postojeća spoljna rasveta uglavnom je izvedena sa zastarelim i neefikasnim sijalicama, koje su na kraju životnog veka.
- Zbog sve većih zahteva u domenu rasvete, pojavljuje se potreba za uvođenjem savremenih rasvetnih rešenja.
- Jedno od rešenja za uštedu električne energije u rasveti je zamena svetlosnih izvora savremenim LED svetlosnim izvorima.

Prednosti LED izvora svetlosti

Najznačajnije prednosti LED izvora svetlosti su:

- visoka svetlosna efikasnost - do 160 lm/W,
- dug životni vek - do 100.000 sati, posle 50.000 sati efikasnost im se smanjuje na 70%
- indeks reprodukcije boje (CRI) veći od 80, što omogućava dobro prepoznavanje boja,
- ekološki čisti - ne sadrže živu i teške metale i ne emituju UV i IR zračenje,
- besprekorno rade i na niskim temperaturama - na niskim temperaturama daju i više svetlosti

- trenutno postižu pun osvetljaj, nije im potreban period zagrevanja, mogu se uključivati i isključivati bez efekta na radni vek ili emisiju svetla,
- fleksibilan dizajn, lako se menjaju,
- usmeren snop svetlosti koji može da se emituje pod definisanim uglom,
- nema treperenja,
- mogućnost dimovanja u širokom dijapazonu (od 1 do 100%),
- izuzetna otpornost na vibracije.

Zahvaljujući svim ovim osobinama predviđa se da će LED tehnologija u skorijoj budućnosti zauzeti vodeće mesto u spoljnjem osvetljenju.

Osnovni parametri koji su razmatrani kod izbora izvora svetlosti za spoljnu rasvetu

Efikasnost

- Živini izvori: 23 – 60 lm/W
- Natrijumovi izvori visokog pritiska: 70 -120 lm/W
- Metal halogeni izvori: početna od 47 -105 lm/W
- LED izvori: do 160 lm/W, teoretski: 260-300 lm/W

Životni vek

- Živini izvori: 6000 h
- Natrijumovi izvori visokog pritiska: od 5.000 do 15.000 h
- Metal halogeni izvori: od 6000 h do 20.000 h
- LED izvori: od 25.000 do 100.000 h

Indeks reprodukcije boje CRI i boja svetlosnog izvora

- Živini izvori: veoma loš CRI od 15 do 62, svetlost 2900 K do 5700 K
- Natrijumovi izvori visokog pritiska: veoma loš CRI od 21 do 83. Boja svetla je od 1900K do 2500K
- Metal halogeni izvori: CRI indeks od 65 do 92, boja svetlosti od 3000K do 6500K
- LED izvori - indeks reprodukcije boje od 65-95. Boja svetlosti u opsegu 2700 - 10000 K (od toplo bele od izrazito hladno bele)

Uticaj na ekologiju

- Odlaganje otpada

Tradicionalni izvori sadrže živu, LED izvori ne sadrže živu

- Svetlosno zagađenje

Tradicionalni izvori – veliko rasipanje svetla, LED izvori – fokusiran svetlosni snop

Stanje pre rekonstrukcije

Magacin Karataš je pre rekonstrukcije rasvete bio osvetljen sa:

- 9 rasvetnih stubova sa ukupno 14 živinih svetiljki, svaka nazivne snage 250W,
- 8 reflektora sa natrijumovim svetiljkama, svaki nazivne snage 400W.

Rasveta fasade objekata bila je izvedena sa:

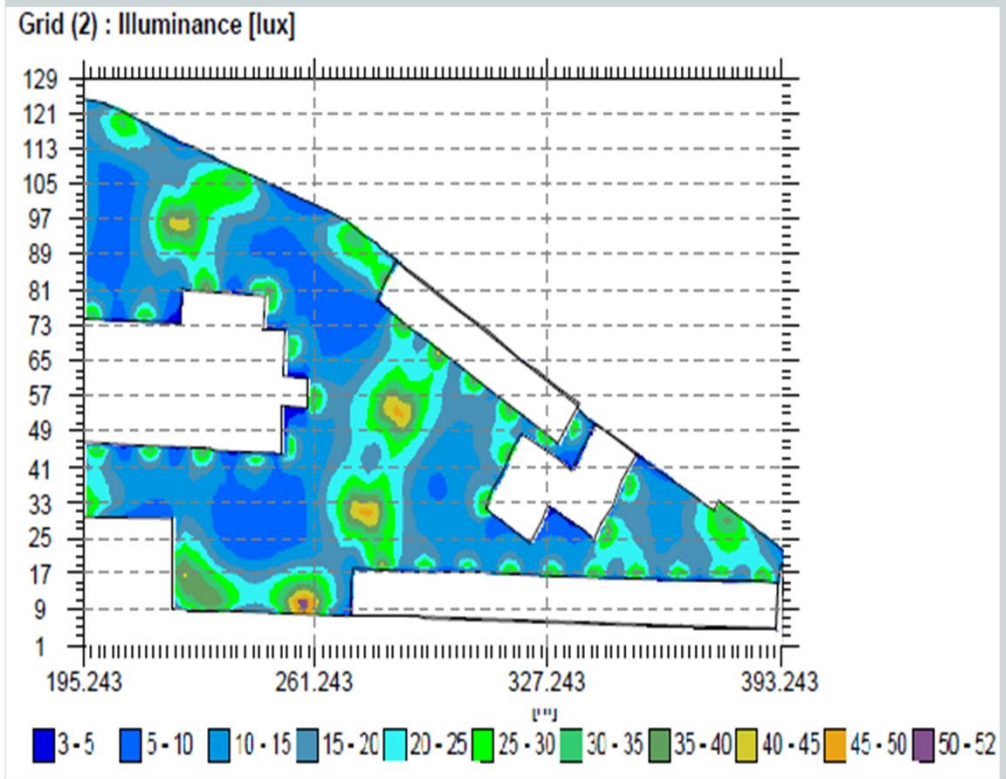
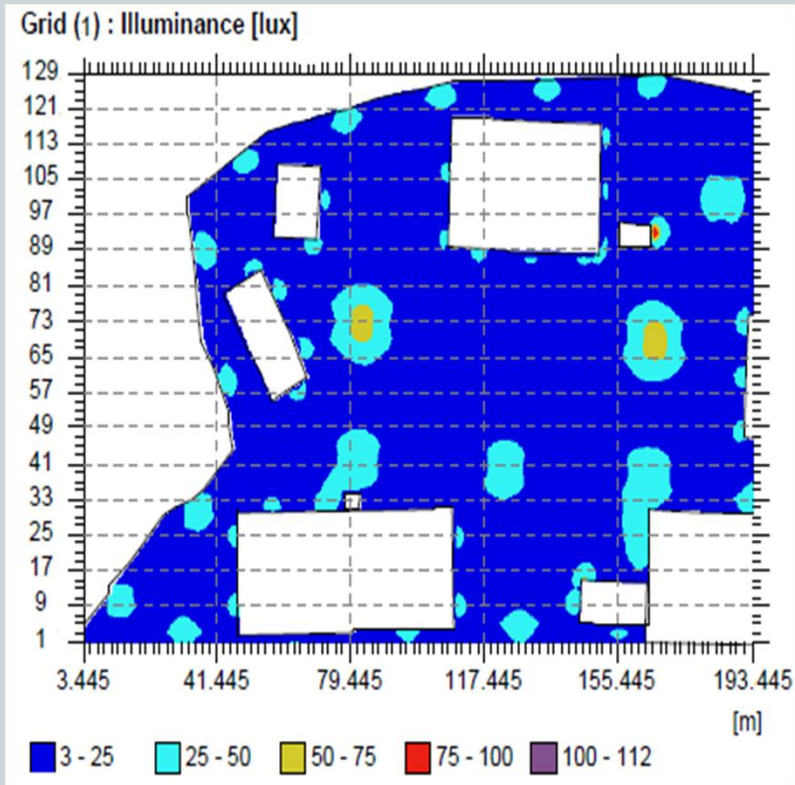
- 15 živinih svetiljki, svaka nazivne snage 125 W,
- 2 reflektora sa natrijumovim svetiljkama visokog pritiska nazivne snage 70 W,
- jednim reflektorom sa natrijumovom svetiljkom visokog pritiska nazivne snage 400 W.

Prostor magacina Karataš nije bio kompletno osvetljen.

Stanje nakon rekonstrukcije

- Rekonstrukcijom je predviđeno da se osvetli kompletan magacin Karataš.
- Projektom je predviđeno zadržati 8 i ugraditi još 24 rasvetna stuba sa ukupno 44 svetiljke.
- Živine svetiljke snage 250 W zamenjene su svetiljkama IPSO LED nazivne snage 91 W.
- Reflektori snage 400 W zamenjeni su novim ECO 3 LED nazivne snage 91 W.
- Na fasadama objekata postavljene su 44 svetiljke NANO 2 LED nazivne snage svega 38 W.
- Primenom Sealsafe[®] sistema rešen je problem opadanja stepena zaštite tokom radnog veka svetiljke usled stalnih negativnih uticaja sredine.

- Fotometrijski proračun je urađen za dva proračunska polja
- Raspodela dobijene osvetljenosti prikazana je na slici:



Grid (1)	Min	Max	Ave (A)	Min/Max	Min/Ave
Illuminance (lux)	3	112	16	2.6	18.2

Grid (2)	Min	Max	Ave (A)	Min/Max	Min/Ave
Illuminance (lux)	3	52	18	6.1	17.7







25/02/2016 19:01



25/02/2016 19:06

Uporedna analiza potrošnje i troškova

Naziv	Jedinica mere	Staro rešenje – rasveta dela magacina	Novo rešenje - rasveta kompletnog prostora
Broj instalisanih svetiljki / snaga	kom / W	40 / 9.115	96 / 6.404
Godišnja potrošnja el. energije	kWh	33.270	23.370
Životni vek svetiljke	h	6.000	50.000
Godišnja ušteda električne energije primenom novog rešenja	kWh	9.900	
Ušteda električne energije primenom novog rešenja na 50000 sati rada	dinara	808.000,00	
Ukupni troškovi zamene sijalica na 50000 sati rada (materijal/rad)	dinara	550.000,00	/
Ukupna ušteda u troškovima održavanja primenom novog rešenja na 50000 sati rada	dinara	1.358.000,00	

Anliza starog i novog rešenja gde bi se koristio isti broj svetlosnih izvora

Naziv	Jedinica mere	Staro rešenje	Novo rešenje
Broj instalisanih svetiljki / snaga	kom / W	96 / 20.100	96 / 6.404
Godišnja potrošnja el. energije	kWh	73.365	23.370
Životni vek svetiljke	h	6.000	50.000
Godišnja ušteda električne energije primenom novog rešenja	kWh	49.995	
Ušteda električne energije primenom novog rešenja na 50000 sati rada	dinara	4.079.592,00	

Naziv	Jedinica mere	Staro rešenje	Novo rešenje
Ukupni troškovi zamene sijalica na 50000 sati rada (materijal/rad)	dinara	1.320.000,00	/
Ukupna ušteta u troškovima održavanja primenom novog rešenja na 50000 sati rada	dinara	5.399.592,00	
Cena investicije novog rešenja (materijal)	dinara	2.500.000,00	
Period otplate investicije po osnovu ostvarenih ušteta	godina	6,3	

Zaključak

- Oko 20% električne energije koja se koristi troši se kroz neefikasnu rasvetu.
- Obzirom da se očekuje da će efikasnost LED izvora u budućnosti biti veća od 200 lm/W, ova nova tehnologija će potpuno zameniti sve do sada postojeće.
- Dobar primer za to je i izvedena rekonstrukcija rasvete magacina Karataš.
- Dobijena je vrlo dobra osvetljenost kompletnog prostora magacina Karataš i ostvarena je znatna ušteda u potrošnji električne energije.

Hvala na pažnji



25/02/2016 19:06