

EVALUACIJA UPOTREBE LED KAO IZVORA SVJETLOSTI U SAOBRAĆAJNOJ SIGNALIZACIJI

EVALUATION OF LED AS A LIGHT SOURCE IN TRAFFIC SIGNALING

Amela Softić, docent
Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Tuzli
Tuzla

Adnan Šišić, asistent
Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Tuzli
Tuzla

REZIME

Rasvjeta u saobraćajnoj signalizaciji je već duže vrijeme bazirana na inkandescentnim izvorima kombinovanim sa reflektorima. Posljednjih godina razvoj i poboljšanje specifikacija svjetlosnih dioda (LED) omogućava upotrebu ovog izvora kao alternative u saobraćajnim aplikacijama, prije svega semaforima. Karakteristike LED rasvjete ukazuju na moguće poboljšanja sigurnosti sudionika u prometu zbog poboljšane vidljivosti, uz manju potrošnju energije i duži životni vijek.

U saradnji sa odgovarajućim opštinskim službama, koje se u saobraćajnoj signalizaciji grada Tuzle izvele zamjenu inkandescentnih sijalica sa komercijalno raspoloživim LED, urađena je procjena uštede energije od puštanja u funkciju sa potencijalnom uštedom za deklarirani životni vijek, te uštede u održavanju.

Ključne riječi: LED, saobraćajna signalizacija, ušteda energije

SUMMARY

Lights used in traffic signaling have been mainly based on incandescent light sources in combination with reflectors. Development and specification improvement of light emitting diodes (LED) over the last few years make possible use of this light source as an alternative in traffic application, primarily traffic lights. LED characteristics imply a possible improvement of traffic safety due to their better visibility, with reduced use of energy and longer life.

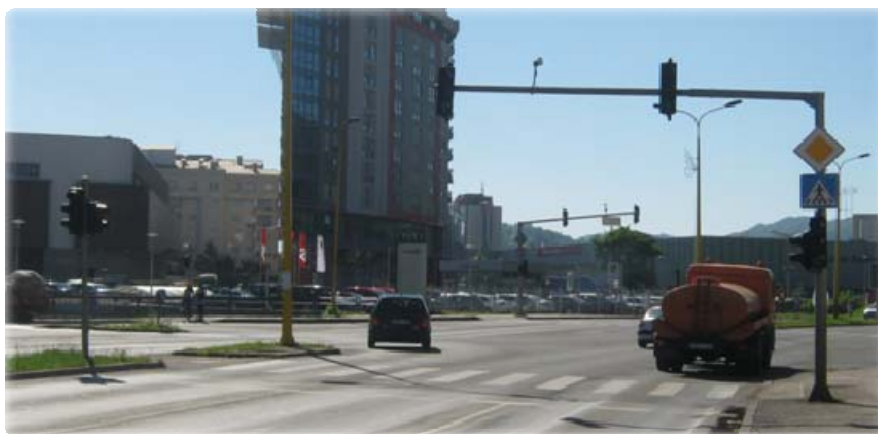
In cooperation with local municipal authorities, which have completed the replacement of incandescent traffic lights with commercially available LED, estimation of energy savings since the installation is performed with the potential savings for the declared life, as well as maintenance savings.

Keywords: LED, traffic lights, energy saving

1. UVOD

Slijedeći primjer velikih evropskih gradova, grad Tuzla radi na kreiranju okruženja koje je energetski učinkovito. Naime, jedna od najvećih općinskih budžetskih stavki je godinama bila ona za signalizaciju i uličnu rasvjetu², i bez sumnje se na tom planu može ostvariti bolja energetska efikasnost. Budućnost saobraćajne signalizacije je u diodnim svjetiljkama koje troše manje energije pri radu, daju veće osvjetljenje i imaju vijek trajanja neuporedivo duži od klasičnih svjetiljki.

Djelujući uz potporu globalne razvojne mreže Razvojnog programa Ujedinjenih naroda u BiH, UNDP, u Tuzli su 2012. godine ukupno zamijenjena 71 semafora na glavnim cestovnim pravcima grada Tuzle. U projektu vrijednom 180.000 KM koji je sufinansiran od strane UNDP-a s 50%, a preostalih 50% finansiran od strane općine³, urađena je zamjena 950 postojećih semafora od 75 W sa pratećim priborom, novim LED semaforima.



Slika 1. Izgled jedne od raskrsnica u Tuzli prije i poslije postavljanja LED

Osnovni nedostaci zamijenjivih klasičnih sijalica su velika potrošnja električne energije, visoki troškovi održavanja, te česti prekidi rada semafora zbog pregaranja kontrolisane sijalice. Prednosti LED su prvenstveno ušteda električne energije, smanjenje emitiranja ugljik-dioksida i sigurnost sudionika u prometu jer se ove žarulje bolje razaznaju kako u noći, tako i u toku dana (Slika 1.).

2. PROCJENA UŠTEDE ENERGIJE

Semafori na području Općine Tuzla predstavljaju dio opreme puta koji čini Javnu cestu, kojoj upravlja i koju održava Općina Tuzla, odnosno Služba za komunalne poslove, izgradnju i poslove mjesnih zajednica. Troškovi električne energije i troškovi održavanja se plaćaju iz Budžeta Općine Tuzla.

Na 23 semaforizirane raskrsnice na području Općine Tuzla ugrađeno je 217 trostrukih laterni, 242 dvostruke (pješačke laterne) i 24 jednostruke laterne, odnosno 1132 semaforski modul sa žaruljom od 75 W i 11 LED semaforskih modula.

Za 7 semaforiziranih raskrsnica postoji mjerna posebna mjerna garnitura tj. brojilo utroška električne energije. Ostalih 16 semaforiziranih raskrsnica se napaja preko mjerne garniture – brojila na koje je spojena i javna rasvjeta, tako da se može utvrditi stvarna potrošnja električne energije kao i uštede koje bi se dobile zamjenom postojećih semaforskih laterni. U sljedećoj tabeli su prikazani prosječni mjesečni i godišnji troškovi električne energije.

Tabela 1. Mjesečni i godišnji troškovi el. energije za sve raskrsnice

Raskrsnica	Električna energija kWh		Novac	
	Prosječna mjesečna potrošnja električne energije u kWh	Prosječna godišnja potrošnja električne energije u kWh	Prosječna mjesečna potrošnja električne energije u KM	Prosječna godišnja potrošnja električne energije u KM
Irac	945,00	11.497,50	170,10 KM	2.069,55 KM
Slatina	1.152,00	14.016,00	207,36 KM	2.522,88 KM
Dom zdravlja	891,00	10.840,50	160,38 KM	1.951,29 KM
Vodovod	1.404,00	17.082,00	252,72 KM	3.074,76 KM
Tenis	1.084,50	13.194,75	195,21 KM	2.375,06 KM
Crveni 7	972,00	11.826,00	174,96 KM	2.128,68 KM
Bulevar	738,00	8.979,00	132,84 KM	1.616,22 KM
Mala pijaca	810,00	9.855,00	145,80 KM	1.773,90 KM
Brčanska malta 1	1.152,00	14.016,00	207,36 KM	2.522,88 KM
Crveni neboder	522,00	6.351,00	93,96 KM	1.143,18 KM
Brčanska malta 2	837,00	10.183,50	150,66 KM	1.833,03 KM
Slavinovići	954,00	11.607,00	171,72 KM	2.089,26 KM
Simin Han	594,00	7.227,00	106,92 KM	1.300,86 KM
BKC	1.404,00	17.082,00	252,72 KM	3.074,76 KM
RK Omega	810,00	9.855,00	145,80 KM	1.773,90 KM
KPSC Mejdan	1.080,00	13.140,00	194,40 KM	2.365,20 KM
Higijena - Hendek	1.436,40	17.476,20	258,55 KM	3.145,72 KM
Dom Penzionera - Kula	1.404,00	17.082,00	252,72 KM	3.074,76 KM
MUP	630,00	7.665,00	113,40 KM	1.379,70 KM
TC Mercator	1.188,00	14.454,00	213,84 KM	2.601,72 KM
Hotel Tuzla	1.512,00	18.396,00	272,16 KM	3.311,28 KM
Sjenjak	769,50	9.362,25	138,51 KM	1.685,21 KM
UKUPNO:	22.289,40	271.187,70	4.012,09 KM	48.813,79 KM

Navedeni podaci su preuzeti iz „Elaborata o uštedama potrošnje električne energije semaforske signalizacije u Gradu Tuzla“, u kojemu su detaljno obrađeni utrošci električne energije¹. U evidenciji Službe za komunalne poslove, izgradnju i poslove mjesnih zajednica, koja vrši plaćanje utroška električne energije za semafore i javnu rasvjetu, su detaljni podaci o utrošku električne energije.

Kako se vidi iz Tabele 1, Općina Tuzla godišnje je izdvaja oko 50.000 KM na potrošnju el.energije za rad semafora. Od jednog raskrižja je dolazio račun za potrošnju energija u iznosu od od 100 do 300 maraka, a evidencija Službe za komunalne poslove Grada Tuzle pokazuje da sa zamjenom LED sada ti računi iznose oko 50 maraka po raskrižju. U Tabeli 2. je dat iznos vrijednosti ulaganja u projekat sa procjenom ušteta na godišnjem nivou.

Tabela 2. Pregled procjene ušteta na godišnjem nivou

RB	Aktivnost - Predložena mjera za EE	Procjena troškova u KM	Procjena uštete električne energije u kWh	Procjena uštete električne energije u KM	Procjena uštete troškova održavanja u KM	Procjena uštete uticaja na okoliš u tCO ₂	Procjena uštete uticaja na okoliš u tSO ₂
1.	Umetanje LED semaforских uložaka u postojeće LAMP laterne	354.563,50	226.914,66	40.844,64	20.091,60	164,928	2,27

Na osnovu navedenih podataka o procjeni ušteta na godišnjem nivou se mogla uraditi i projena ukupnog smanjenja potrošnje električne energije u narednih 10 godina, što je prikazano u Tabeli 3.

Tabela 3. Procjene smanjenja potrošnje el. energije za 10 godina

Godina	Smanjenje potrošnje električne energije u MWh
1	226,91
2	453,83
3	680,74
4	907,66
5	1.134,57
6	1.361,49
7	1.588,40
8	1.815,32
9	2.042,23
10	2.269,15

Ukupna ušteta finansijskih sredstava narednih 10 godina je prikazana u sljedećoj tabeli.

Tabela 4. Ukupna ušteta sredstava za 10 godina

Godina	Ukupna ušteta finansijskih sredstava u KM
1	60.936,24
2	121.872,48
3	182.808,72
4	243.744,96
5	304.681,19
6	365.617,43
7	426.553,67
8	487.489,91
9	548.426,15
10	609.362,39

Na osnovu svega navedenog se može estimirati i period povrata uloženi sredstava, koji iznosi:

$$PP = \text{Investicija/Godišnje uštede} = 354.563,50/60.936,24 = 5,82 \text{ godina}$$

Odnosno, s procjenjenim uštedama bi se za 2-3 godine moglo isplatiti učešće Općine u ovom projektu.

3. ZAKLJUČAK

Obzirom da LED diode smanjuju potrošnju električne energije, procjene su da će grad Tuzla godišnje na električnoj energiji uštedjeti negdje između 40 i 45 hiljada maraka. Implementacijom projekta postavljanja LED u saobraćajnoj signalizaciji korist će prije svega imati učesnici u saobraćaju na području Općine Tuzla, tj. svi građani Općine Tuzla kao i građani ostalih općina, gradova i država koji dolaze ili prolaze kroz Tuzlu prije svega zbog bolje vidljivosti svjetlosti koje daju LED laterne, te veće pouzdanosti u radu semaforских uređaja što će znatno uticati na bezbjednost učesnika u saobraćaju. Osim toga, implementacijom ove aktivnosti znatno će takođe smanjiti emisija stakleničkih plinova na godišnjem nivou.

Prema tome, budućnost ne samo saobraćajne signalizacije, nego i ulične rasvjete uopšte je u diodnim svjetiljkama koje troše manje energije pri radu, daju veće osvijetljenje i imaju vijek trajanja neuporedivo duži od klasičnih svjetiljki.

4. ZAHVALA

Autori rada duguju zahvalnost Službi za komunalne poslove, izgradnju i poslove mjesnih zajednica općine Tuzla, na saradnji i ustupanju informacija.

5. LITERATURA

- [1] Elaborat o uštedama električne energije semaforске signalizacije u Gradu Tuzla, Služba za komunalne poslove, izgradnju i poslove mjesnih zajednica, 2011.,
- [2] Energetska efikasnost na djelu: U završnoj fazi postavljanje LED semafora, tuzlarije.net, 8 august 2012.,
- [3] Tuzla na putu energetske efikasnosti, Tuzlanski informativni portal, 9 august 2012.

