

Prilog 3

NAJPOVOLJNIJA PONUDA PONUĐAČA

NAZIV UGOVORA: UGOVOR O ENERGETSKOJ USLUZI ZA PRIMENU MERA
POBOLJŠANJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI I UŠTEDAMA U OPERATIVNIM
TROŠKOVIMA JAVNOG OSVETLJENJA

Prilaže se kopija najpovoljnije ponude ponuđača izabrana u postupku javne nabavke

Prilog 4

UPUTSTVO ZA UTVRĐIVANJE UŠTEDA U ENERGIJI

NAZIV UGOVORA: UGOVOR O ENERGETSKOJ USLUZI ZA PRIMENU MERA
POBOLJŠANJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI I UŠTEDAMA U OPERATIVNIM
TROŠKOVIMA JAVNOG OSVETLJENJA

SADRŽAJ

1. UVOD U MERENJE I VERIFIKACIJU	3
2. SPISAK PARAMETARA	4
3. UTVRĐIVANJE TROŠKOVA U REFERENTNOM PERIODU	8
3.1 POTROŠNJA ENERGIJE I TROŠKOVI ENERGIJE U REFERENTNOM PERIODU	8
3.2 TROŠKOVI ODRŽAVANJA U REFERENTNOM PERIODU	9
3.3 OPERATIVNI TROŠKOVI U REFERENTNOM PERIODU	11
4. VERIFIKACIJA UŠTEDA	12
4.1 SMANJENJE POTROŠNJE ENERGIJE	12
4.2 SMANJENJE TROŠKOVA ODRŽAVANJA	13
4.3 GODIŠNJA UŠTEDA U OPERATIVNIM TROŠKOVIMA	13

1. UVOD U MERENJE I VERIFIKACIJU

Sistem javnog osvetljenja obično se sastoji od sledećih glavnih delova:

1. Mreža za snabdevanje (uključujući i trafo-stanice);
2. Priključna mesta (obično stubovi);
3. Svetiljke/sijalice (uključujući i predspojne uređaje);
4. Jedinica za daljinsko upravljanje (isključivo u slučajevima gde se može primeniti).

Za potrebe projekta energetske efikasnosti najrelevantnija je treća stavka na spisku, pri čemu se sve četiri stavke odnose na pitanja u vezi sa održavanjem.

Budući da je sistem jednostavan, kao što je gore opisano, utvrđivanje potrošnje energije za javno osvetljenje može biti zasnovano na proračunima instalisane snage, umesto na merenjima. Merenja nisu uvek dostupna ili broj sijalica koje ne rade nije poznat, ili, pak, dodatna potrošnja od strane korisnika priključenih na mrežu, a koji u smislu zakona, neovlašćeno koriste električnu energiju, može povećati potrošnju koja se meri. Da bi se utvrdile uštede u potrošnji energije na osnovu instalisane snage, procenat ispravnih sijalica (LF) - kako je predviđeno u svrhu proračuna troškova u Referentnom periodu - mora da bude konstantan.

Uštede energije mogu se dodatno povećati putem dogovorenog smanjenja nivoa osvetljenosti ili potpunog isključenja delova sistema javnog osvetljenja na određeni vremenski period tokom noći. Obe mere moraju biti u celosti prikazane u proračunima.

Uštede u troškovima održavanja zavise od potrebnog nivoa održavanja, a u odnosu na isti nivo održavanja u prošlosti, odnosno u odnosu na troškove zamene i čišćenja sijalica. U slučajevima kada postupcima održavanja u prošlosti nije postignut isti nivo kvaliteta koji je predviđen ovim ugovorom, troškovi održavanja u Referentnom periodu treba da se preračunaju i usklade sa potrebnim nivoom kvaliteta učinka (LF).

2. SPISAK PARAMETARA

U sledećoj tabeli prikazan je spisak relevantnih parametara (varijabli) za Praćenje i Verifikaciju ušteta u operativnim troškovima projekata javnog osvetljenja.

Najčešće korišćene skraćenice u tekstu koji sledi:

RP = Referentni period (BP = Baseline Period),

GP = Period garantovanja (GP = Guarantee Period)

(god) = godišnje/godišnji (p.a. = per year)

Tabela 3: Pregled relevantnih parametara

Varijabla	Jedinica	Opis	Izvor
CEBa	[€/god]	Godišnji troškovi energije u RP za sve sijalice, proračunati na osnovu godišnje potrošnje i referentne cene.	Jednačina br. 5
CEGa	[€/god]	Godišnji troškovi energije u GP za sve sijalice, proračunati na osnovu godišnje potrošnje energije i referentne cene.	Jednačina Jednačina br. 15
CHML	[€/h]	Troškovi rada po satu Troškovi za osoblje koje radi na održavanju (zamena sijalica)	Tenderska dokumentacija - Naručilac treba da se opredeli između dve opcije: Tabela 3 ili vrednosti iz ugovora o održavanju koji je potpisan nakon sprovedenog postupka javne nabavke u poslednje dve godine pre objavljivanja tendera za usluge unapređenja efikasnog korišćenja energije. U slučaju odabira druge opcije, proračun troškova vršiće se u evrima prema zvaničnom kursu Narodne banke Srbije na dan potpisivanja ugovora o održavanju.
CHMM	[€/h]	Troškovi iznajmljivanja po satu kamiona sa korpom potrebnog za zamenu sijalica (ili komponenti)	Isti komentar kao u prethodnom redu
CMAT,i	[€]	Troškovi materijala za jednu sijalicu tipa "i"	Isti komentar kao u prethodnom redu
CMBa	[€/god]	Ukupni godišnji troškovi održavanja svih tipova sijalica radi utvrđivanja troškova	Jednačina br. 9

		održavanja u RP	
CMBa,i	[€/god]	Prosečni godišnji troškovi održavanja jedne sijalice tipa radi utvrđivanja troškova održavanja u RP	Jednačina br. 6
COBa	[€/god]	Ukupni godišnji operativni troškovi za sve tipove sijalica u RP	Jednačina br. 10
CSEGa	[€/god]	Ušteda u godišnjim troškovima energije u GP. Razlika u godišnjim troškovima energije u RP i GP	Jednačina br. 16
CSMGa	[€/god]	Ušteda u godišnjim troškovima održavanja u GP	Ponuda Izvršioca (Prilog 4)
CSOPa	[€/god]	Ušteda u ukupnim godišnjim operativnim troškovima u GP	Jednačina br. 17
CXa,i	[€/god]	Godišnji troškovi zamene jedne sijalice tipa "i"	Jednačina br. 8
EBa	[MWh/god]	Godišnja potrošnja energije za sve sijalice u RP	Jednačina br. 4
EBFa	[MWh/god]	Godišnja potrošnja energije za sijalice koje rade punom snagom tokom cele noći u RP	Jednačina br. 1
EBOa	[MWh/god]	Godišnja potrošnja energije za sijalice koje su delimično isključene tokom noći u RP	Jednačina br. 2
EBRa	[MWh/god]	Godišnja potrošnja energije za sijalice koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći u RP	Jednačina br. 3
EGa	[MWh/god]	Godišnja potrošnja energije za sve sijalice u GP	Jednačina br. 14
EGFa	[MWh/god]	Godišnja potrošnja energije za sijalice koje rade punom snagom tokom cele noći u GP	Jednačina br. 11
EGOa	[MWh/god]	Godišnja potrošnja energije za sijalice koje su delimično isključene tokom noći u GP	Jednačina br. 12
EGRa	[MWh/god]	Godišnja potrošnja energije za sijalice koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći u GP	Jednačina br. 13
EPr	[€/MWh]	Referentna cena energije	Tenderska dokumentacija
HBF,i	[h/god]	Radni sati godišnje za sijalice tipa "i" koje rade punom snagom tokom cele noći u RP	Propisani od strane Opštine u tenderskoj dokumentaciji (Prilog 2). Broj radnih sati ne može biti manji od 4.100 sati godišnje

HBO,i	[h/god]	Radni sati godišnje za sijalice tipa "i", koje su delimično isključene tokom noći u RP	Propisani od strane Opštine u tenderskoj dokumentaciji (Prilog 2).
HBR,i	[h/god]	Radni sati godišnje za sijalice tipa "i", koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći u RP	Propisani od strane Opštine u tenderskoj dokumentaciji (Prilog 2).
HGF,i	[h/god]	Radni sati godišnje za sijalice tipa "i", koje rade punom snagom tokom cele noći u GP	Propisani od strane Opštine, treba da budu isti kao pod HBF,i
HGO,i	[h/god]	Radni sati godišnje za sijalice tipa "i", koje su delimično isključene tokom noći u GP	Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
HGR,i	[h/god]	Radni sati godišnje za sijalice tipa "i", koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći u GP	Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
HX	[h]	Prosečno vreme potrebno za zamenu jedne sijalice, uključujući i druge komponente	Tenderska dokumentacija: Naručilac treba da se opredeli između dve opcije: Tabela 3 ili vrednosti iz ugovora o održavanju koji je potpisan nakon sprovedenog postupka javne nabavke u poslednje dve godine pre objavljivanja tendera za usluge Unapređenja efikasnog korišćenja energije. U slučaju odabira druge opcije, proračun troškova vršiće se u evrima prema zvaničnom kursu Narodne banke Srbije na dan potpisivanja ugovora o održavanju.
i	[-]	"i" označava određeni tip sijalice, uključujući tehnologiju i nominalnu snagu sijalice	Za RP: Prilog 2 Za GP: Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
LF	[-]	Ugovoreni procenat ispravnih sijalica. Procenat "ispravnih sijalica" (LF) koristi se kao kriterijum koji se odnosi na kvalitet učinka, prema zahtevima Naručioca. Isti procenat ispravnih sijalica koristi se za RP, kao i za proračun ušteda u GP.	Tenderska dokumentacija
Li	[W]	Sijalica tipa "i", nominalna snaga	Nominalna snaga sijalice iz specifikacije proizvođača sijalica Za RP: Prilog 2 Za GP: Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
Lli	[W]	Sijalica tipa "i", gubitak snage predspojnog uređaja.	Gubitak snage iz specifikacije 15 proizvođača svetiljki Za RP: Prilog 2

			Za GP: Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
LR,i	[W]	Smanjena snaga sijalice tipa "i" pri smanjenom nivou osvetljenosti, u slučaju da se primenjuje smanjenje osvetljenosti.	Smanjena snaga sijalice iz proizvođačke specifikacije koja se odnosi na uređaj za kontrolu smanjenja osvetljenosti Za RP: Prilog 2 Za GP: Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
LT,i	[h]	Nominalni radni vek sijalice tipa "i"	1) Za sijalice u RP: Tenderska dokumentacija: Naručilac treba da se opredeli između dve opcije: proizvođačka specifikacija ili Tabela 2. 2) Za sijalice zamenjene u okviru projekta: Ponuda Izvršioca / proizvođačka specifikacija.
LXBF,i	[1/god]	Godišnja učestalost zamene sijalica tipa "i", koje rade punom snagom tokom cele noći u RP. Učestalost zamene zavisi od radnog veka sijalica tipa "i".	Jednačina br. 7
LXGF,i	[1/god]	Godišnja učestalost zamene sijalica tipa "i", koje rade punom snagom tokom cele noći u GP. Učestalost zamene zavisi od radnog veka sijalica tipa "i".	Jednačina br. 7
NL	broj	Ukupan broj sijalica u sistemu	Prilog 2 i ponuda Izvršioca (Prilog 3)
NLB,i	broj	Broj sijalica tipa "i" u sistemu u RP	Prilog 2
NLBF,i	broj	Broj sijalica tipa "i" u sistemu, koje rade punom snagom tokom cele noći u RP	Prilog 2
NLBO,i	broj	Broj sijalica tipa "i" u sistemu, koje su delimično isključene tokom noći u RP	Prilog 2
NLBR,i	broj	Broj sijalica tipa "i" u sistemu, koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći u RP	Prilog 2
NLG,i	broj	Broj sijalica tipa "i" u sistemu u GP	Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
NLGF,i	broj	Broj sijalica tipa "i" u sistemu. koje rade punom snagom tokom cele noći u GP	Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
NLGO,i	broj	Broj sijalica tipa "i" u sistemu, koje su delimično isključene tokom noći u GP	Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
NLGR,i	broj	Broj sijalica tipa "i" u sistemu, koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći u GP	Ponuda Izvršioca (Prilog 3)
TB	broj	Broj različitih sijalica tipa "i" u	Prilog 2

		sistemu, u RP	
TG	broj	Broj različitih sijalica tipa "i" u sistemu, u GP	Ponuda Izvršioca (Prilog 3)

¹⁵Ako gubitak snage predspojnih uređaja nije poznat, gubitak snage treba obračunati kao 15% nominalne snage sijalice.

3. UTVRĐIVANJE TROŠKOVA U REFERENTNOM PERIODU

3.1 POTROŠNJA ENERGIJE I TROŠKOVI ENERGIJE U REFERENTNOM PERIODU

Sva objašnjenja koja slede odnose se na opštinski Sistem javnog osvetljenja (PLS), kako je utvrđeno u okviru granice projekta, za koji će biti zaključen ugovor o unapređenju efikasnog korišćenja energije. Ovaj sistem sastoji se od određenog broja sijalica (NL.), za koji se pretpostavlja da je jednak u Referentnom periodu (RP) i u Periodu garantovanja (GP):

Definicija 1

NL= NLB = NLG

Potrošnja energije za oba perioda može se utvrditi na osnovu instalisane snage pomnožene sa radnim satima.

Iako ukupan broj sijalica (NL) ostaje konstantan, Izvršilac će izmeniti strukturu Sistema javnog osvetljenja (PLS) tako što će neefikasne tipove sijalica zameniti sijalicama koje manje troše energiju.

Struktura starog sistema javnog osvetljenja opisana je prema sastavu starih tipova sijalica, pri čemu je broj različitih tipova sijalica korišćenih u Referentnom periodu označen sa TB. Struktura novog sistema javnog osvetljenja opisana je prema sastavu novih tipova sijalica, pri čemu je broj različitih tipova sijalica korišćenih u Periodu garantovanja označen sa TG:

Definicija 2

$$NLB = \sum_{i=1}^{TB} NLB_{,i} \Rightarrow NLG = \sum_{i=1}^{TG} NLG_{,i}$$

Sistem javnog osvetljenja u Referentnom i Periodu garantovanja takođe se može razlikovati - u zavisnosti od svakog pojedinačnog slučaja - po tome što se koriste različiti tipovi sijalica:

- Broj sijalica koje rade punom snagom tokom cele noći: $NLBF_{,i} \Rightarrow NLGF_{,i}$
- Broj sijalica koje su delimično isključene tokom noći: $NLBO_{,i} \Rightarrow NLGO_{,i}$
- Broj sijalica koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći: $NLBR_{,i} \Rightarrow NLGR_{,i}$

Ukupan broj radnih sati u Republici Srbiji obično iznosi oko 4.100 sati godišnje, pri čemu period u kojem je javno osvetljenje isključeno iznosi oko 2.190 sati (na primer, u intervalu između 23:00

i 05:00 časova). Radni sati u različitim režimima rada mogu se razlikovati zbog upotrebe različitih tipova sijalica, a takođe mogu biti različiti u Referentnom i Periodu garantovanja,

Proračun potrošnje energije u Referentnom periodu svih tipova sijalica koje rade tokom cele noći, izražene u [kW/god], vrši se na sledeći način:

Jednačina br. 1

$$EBFa = LF/100 \times \sum_{i=1}^{TR} NLBF,i \times (Li + LLi) \times HBF,i$$

Ako su u Referentnom periodu sijalice delimično isključene tokom noći, proračun s tim povezane potrošnje energije svih tipova sijalica, izražene u [kW/god], vrši se na sledeći način:

Jednačina br. 2

$$EBOa = LF/100 \times \sum_{i=1}^{TR} NLBO,i \times (Li + LLi) \times (HBF,i - HBO,i)$$

Ako se u Referentnom periodu nivo osvetljenosti delimično smanjuje tokom noći, proračun s tim povezane potrošnje energije svih tipova sijalica, izražene u [kW/god], vrši se na sledeći način:

Jednačina br. 3

$$EBRa = LF/100 \times \sum_{i=1}^{TR} NLBR,i \times [(Li + LLi) \times (HBF,i - HBR,i) + (LR,i + LLi) \times HBR,i]$$

Ukupna potrošnja energije sistema javnog osvetljenja u Referentnom periodu (EBa) predstavlja zbir potrošnje energije svih tipova sijalica koje rade u različitim režimima u Ugovornom objektu (vidi Prilog 2):

Proračun ukupne potrošnje energije u Referentnom periodu vrši se na sledeći način:

Jednačina br. 4

$$EBa = EBFa + EBRa + EBOa$$

Da bi se izvršio proračun troškova energije u Referentnom periodu (CEBa), potrošnja energije u Referentnom periodu mora se pomnožiti sa Referentnom cenom energije (EPr);

Jednačina br. 5

$$CEBa = EBa \times EPr$$

3.2 TROŠKOVI ODRŽAVANJA U REFERENTNOM PERIODU

Da bi se utvrdili troškovi održavanja u Referentnom periodu, nivo održavanja, koji je okarakterisan na osnovu pokazatelja kvaliteta učinka, odnosno na osnovu procenta ispravnih sijalica, treba da bude postavljen na istom nivou. Da bi se izvršio proračun troškova održavanja

u Referentnom periodu, propisuje se raspored održavanja, uz redovnu zamenu sijalica prema nominalnom radnom veku sijalica i ostalih komponenti.

U svrhu proračuna troškova održavanja, date su sledeće vrednosti koje se odnose na radni vek sijalica.

Tabela 4: Radni vek različitih sijalica

Tehnologija		Radni vek (LT) [h]
Inkandescentne		1.000 ÷ 1.500
HPM	živine visokog pritiska	6.000 ÷ 8.000
HPS	natrijumove visokog pritiska	16.000

Ono što je najrelevantnije u smislu mogućih ušteda troškova održavanja jesu troškovi zamene i čišćenja sijalica i rezervnih delova. Ovi troškovi sadrže troškove materijala (sijalica i rezervnih delova), troškove odlaganja, troškove rada, kao i troškove za potrebna vozila. Zamena sijalica zavisi od radnog veka sijalica, koji opet zavisi od tehnologije sijalice. Iako ciklusi čišćenja obično zavise od lokacije (uži centar grada, veliko zagađenje), iz razloga ekonomičnosti, čišćenje se obično vrši u kombinaciji sa zamenom sijalica.

Vreme (HX) koje je obično potrebno za zamenu sijalice iznosi između 15 minuta (ako su stub i svetiljka lako dostupni) i 30 minuta (ako je stub visok, a svetiljka umereno dostupna). U većini slučajeva, potreban je kamion sa korpom. Na osnovu konzervativne procene, usvojeno je da je referentno vreme potrebno za zamenu sijalice 30 minuta i ono je prikazano u Tabeli 3.

Da bi se izvršio proračun troškova zamene jedne sijalice tipa "i" u Referentnom periodu, moraju se uzeti u obzir sledeće kategorije troškova:

- Troškovi rada: CHML [€/h]
- Troškovi kamiona sa korpom: CHMM [€/h]
- Troškovi materijala (sijalice prema vrsti): CMAT_i [€]

Shodno tome, troškovi zamene jedne sijalice tipa "i" iznose:

Jednačina br. 6

$$CMBa,i = CHML \times HX + CHMM \times HX + CMAT,i$$

$$CMBa,i = (CHML + CHMM) \times HX + CMAT,i$$

Po potrebi, dodatni troškovi odlaganja sijalica moraju se obuhvatiti ovim troškovima, odnosno dodaju se u ovoj jednačini.

Ovaj proračun važi i za zamenu ostalih rezervnih delova. U tom slučaju, troškovi rezervnih delova moraju se dodati u troškove materijala CMBa,i.

Tabela 5: Vrednosti parametara održavanja za Referentni period

Parametar	Opis	Vrednost
HX [h]	Prosečno vreme potrebno za održavanje jedne sijalice	0,5
CHML [€/h]	Troškovi rada po satu	7
CHMM [€/h]	Troškovi kamiona sa korpom po satu	25
CMAT _i [€/kom]	Kombinacija troškova materijala po jednoj sijalici tipa "i" (sijalica + sijalično grlo + staklo + predspojni uređaj + armatura)*	
	Inkandescentna Sijalica 100/E27	0,6
	Inkandescentna Sijalica 200/E27	1,2
	Inkandescentna Sijalica 300/E40	2,6
	HPM 80/E27	2,6
	HPM 125/E27	3,0
	HPMmix 160/E27	3,8
	HPM 250/E40	6,1
	HPM 400/E40	8,7
	HPM 700/E40	9,8

* Različiti radni vek komponenti sijalice uzima se u obzir i svodi se na radni vek sijalice.

Da bi se ostvarilo pouzdano funkcionisanje sistema, kao i dobar kvalitet osvetljenja, sijalice se moraju često menjati. Učestalost zamene sijalica na godišnjem nivou zavisi od radnog veka sijalica i njihovog broja radnih sati godišnje.

Jednačina br. 7

Sijalice koje rade punom snagom tokom cele noći	$LXBF_{,i} = HBF_{,i}/LT_{,i}$
Sijalice koje su delimično isključene tokom noći	$LXBO_{,i} = HBO_{,i} LT_{,i}$
Sijalice koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći	Što se tiče proračuna učestalosti zamene sijalica, sijalice koje delimično rade smanjenom snagom tokom noći tretiraju se isto kao i sijalice koje rade punom snagom tokom cele noći: $LXBR_{,i} = LXBF_{,i}$

Shodno tome, godišnji troškovi održavanja $CXa_{,i}$ za sve sijalice ($NLB_{,i}$) tipa "i" iznose:

Jednačina br. 8

$$CXa_{,i} = NLBF_{,i} \times LXBF_{,i} \times CMBa_{,i} + NLBO_{,i} \times LXBO_{,i} \times CMBa_{,i} + NLBR_{,i} \times LXBF_{,i} \times CMBa_{,i}$$

$$CXa_{,i} = CMBa_{,i} \times (NLBF_{,i} \times LXBF_{,i} + NLBO_{,i} \times LXBO_{,i} + NLBR_{,i} \times LXBF_{,i})$$

Ukupni godišnji troškovi održavanja, odnosno troškovi održavanja u Referentnom periodu (CMBa), predstavljaju zbir svih tipova sijalica korišćenih u Referentnom periodu:

Jednačina br. 9

$$CMBa = LF/100 \times \sum_{i=1}^{TB} CX_{a,i}$$

pri čemu TB odgovara broju različitih tipova sijalica u starom sistemu javnog osvetljenja.

3.3 OPERATIVNI TROŠKOVI U REFERENTNOM PERIODU

Godišnji operativni troškovi u Referentnom periodu proračunavaju se kao zbir obe vrste prethodno navedenih troškova u Referentnom periodu:

Jednačina br. 10

$$COBa = CEBa + CMBa$$

4. VERIFIKACIJA UŠTEDA

Svrha projekta energetske efikasnosti jeste smanjenje operativnih troškova za sistem javnog osvetljenja.

Ukoliko je došlo do promena u korišćenju sistema javnog osvetljenja, te promene se moraju uzeti u obzir.

4.1 SMANJENJE POTROŠNJE ENERGIJE

Smanjenje potrošnje energije biće postignuto većom efikasnošću rada sistema - uglavnom putem efikasnijih komponenti, poput novih sijalica, svetiljki i predspojnog uređaja. Međutim, preduslov za primenu novih komponenti jeste da se u najmanju ruku održava kvalitet osvetljenja. Ako je nivo osvetljenosti ranije bio nezadovoljavajući, očekuje se da bude unapređen. U slučajevima kada je nivo osvetljenosti veoma visok - pa čak i viši od nivoa definisanog u standardima - Naručilac i Izvršilac mogu da se dogovore da se nivo osvetljenosti smanji radi ostvarivanja dodatnih ušteda (vidi Prilog 6).

Da bi se izvršio proračun ušteda energije, nova godišnja potrošnja energije u Periodu garantovanja (EGa) izračunava se analogno jednačinama br. 1-4 iz poglavlja 0, ali sa instalisanim novim tipovima sijalica, kao i sa brojem radnih sati godišnje u Periodu garantovanja (HGF,i, HGR,i i HGO,i):

Proračun potrošnje energije u Periodu garantovanja svih tipova sijalica koje rade tokom cele noći, izražene u [kWh/god], vrši se na sledeći način:

Jednačina br. 11

$$EGFa = LF/100 \times \sum_{i=1}^{TG} HLGF,i \times (Li + LLi) \times HGF,i$$

pri čemu je obično $HBF_{,i} = HGF_{,i}$.

Ako se u Periodu garantovanja sprovodi delimično isključivanje sijalica, proračun potrošnje energije u Periodu garantovanja svih tipova sijalica koje su delimično isključene, izražene u [kWh/god], vrši se na sledeći način:

Jednačina br. 12

$$EGOa = LF/100 \times \sum_{i=1}^{TG} NLGO_{,i} \times (Li + LLi) \times (HGF_{,i} - HGO_{,i})$$

Ako se u Periodu garantovanja sprovodi smanjenje nivoa osvetljenosti, proračun potrošnje energije u Periodu garantovanja svih tipova sijalica koje delimično rade smanjenom snagom, izražene u [kWh/god], vrši se na sledeći način:

Jednačina br. 13

$$EGRa = LF/100 \times \sum_{i=1}^{TG} NLGR_{,i} \times [(Li + LLi) \times (HGF_{,i} - HGR_{,i}) + (LR_{,i} + LLi) \times HGR_{,i}]$$

Ukupna potrošnja energije sistema javnog osvetljenja u Periodu garantovanja (EGa) predstavlja zbir potrošnje energije svih tipova sijalica koje rade u različitim režimima u Ugovornom objektu (vidi Prilog 2):

Proračun ukupne godišnje potrošnje energije u toku Perioda garantovanja vrši se na sledeći način:

Jednačina br. 14

$$EGa = EGFa + EGOa + EGRa$$

Da bi se izvršio proračun godišnjih troškova energije u Periodu garantovanja (CEGa), potrošnja energije u Periodu garantovanja mora se pomnožiti sa Referentnom cenom energije (EPr):

Jednačina br. 15

$$CEGa = EGa \times EPr$$

Uštede u troškovima energije za predmetnu godinu predstavljaju razliku između troškova energije u Referentnom periodu i troškova energije u Periodu garantovanja:

Jednačina br. 16

$$CSEGa = CEBa - CEGa.$$

4.2 SMANJENJE TROŠKOVA ODRŽAVANJA

Uštede u troškovima održavanja (CSMGa) uzete su iz ponude Izvršioca (Prilog 3).

Nivo održavanja najmanje mora da obuhvati sledeće:

- Zamenu neispravnih sijalica u okviru ugovornog perioda u vremenskom roku koji je propisan u tenderskoj dokumentaciji. Procenat ispravnih sijalica (LF) u svakom trenutku mora da bude jednak ili veći od dogovorene vrednosti;
- Vršenje redovnih pregleda odnosno obilazaka u svrhu kontrole funkcionisanja sistema javnog osvetljenja u Ugovornom objektu, u dogovorenim intervalima i uz dokumentovanje obilazaka;
- Redovno izveštavanje opštine o broju prijavljenih kvarova, koje se vrši u dogovorenim intervalima.

(vidi Prilog 6)

4.3 GODIŠNJA UŠTEDA U OPERATIVNIM TROŠKOVIMA

Uštede u operativnim troškovima predstavljaju zbir ostvarenih ušteda, ušteda u troškovima energije, kao i ušteda u troškovima održavanja: Jednačina br. 17

$$CSOPa = CSEGa + CSMGa$$

Prilog 5

FORMA ZAPISNIKA O PREGLEDU

NAZIV UGOVORA: UGOVOR O ENERGETSKOJ USLUZI ZA PRIMENU MERA POBOLJŠANJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI I UŠTEDAMA U OPERATIVNIM TROŠKOVIMA JAVNOG OSVETLJENJA

ZAPISNIK O PREGLEDU

U skladu sa Ugovorom o energetskej usluzi za primenu mera poboljšanja energetske efikasnosti i uštedama u operativnim troškovima javnog osvetljenja od [uneti datum] (u daljem tekstu: Ugovor). Naručilac i Izvršilac ovim potvrđuju da je izvršen zajednički pregled elemenata sistema javnog osvetljenja (svih MUE) instaliranih od strane Izvršioca u skladu sa Ugovorom (i njegovim Prilozima), radi potvrđivanja spremnosti za njihovo Puštanje u probni rad.

ALTERNATIVA 1

[Prilikom pregleda Naručilac je utvrdio postojanje sledećih nedostataka i mana na instaliranim MUE:

- 1) Oštećenja (vrsta/opis);
- 2) Nedovršeni radovi (vrsta/opis);
- 3) Odstupanja od Ugovora (i njegovih Priloga) (vrsta/opis).

Izvršilac je dužan da MUE o svom trošku dovede u stanje u kojem su spremne za Puštanje u probni rad popravkom svih nedostataka i mana u roku od mesec dana od datuma popisivanja ovog Zapisnika o pregledu.]

ALTERNATIVA 2

[Prilikom zajedničkog pregleda Naručilac nije utvrdio postojanje bilo kakvih nedostataka i mana na instaliranim MUE, te ovim putem potvrđuje njihovu spremnost za Puštanje u probni rad.]

Izrazi označeni velikom slovom korišćeni u ovom Zapisniku o pregledu imaju isto značenje kao i u Ugovoru.

Ovaj Zapisnik o pregledu sačinjen je [uneti datum], u prisustvu Ovlašćenih predstavnika Ugovornih strana, koji svojim potpisom na ovom zapisniku potvrđuju tačnost i istinitost ovog Zapisnika o pregledu.

[uneti mesto i datum potpisivanja Zapisnika o pregledu]

Za Naručioca:	Za Izvršioca:
<hr/>	<hr/>
(pečat i potpis Ovlašćenog predstavnika)	(pečat i potpis Ovlašćenog predstavnika)

Prilog 6

SMERNICE ZA PROVERU KVALITETA ODRŽAVANJA I NIVOA OSVETLJENOSTI

NAZIV UGOVORA: UGOVOR O ENERGETSKOJ USLUZI ZA PRIMENU MERA POBOLJŠANJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI I UŠTEDAMA U OPERATIVNIM TROŠKOVIMA JAVNOG OSVETLJENJA

1 Održavanje

1.1 Kvalitet održavanja

Kvalitet održavanja ocenjuje se prema procentu ispravnih sijalica (LF, videti Prilog 4), odnosno prema broju sijalica koje rade dok su uključene u Ugovornom objektu.

Drugi parametar za ocenjivanje je vreme reagovanja u smislu zamene neispravnih sijalica nakon prijave kvara.

Da bi mogao da reaguje na vreme, Izvršilac mora da uvede kontakt za prijavu kvarova (u vidu broja telefona / e-mail adrese) na koji građani 24 časa dnevno mogu da prijave kvarove u sistemu javnog osvetljenja.

Pored toga, Izvršilac će vršiti redovne preglede u svrhu kontrole funkcionisanja sistema (u vezi sa učestalošću pregleda videti tendersku dokumentaciju).

Opština će, putem nasumičnih pregleda, proveravati da li izveštaji dostavljeni od strane Izvršioca odražavaju stvarni učinak održavanja.

1.2 Kvalitet opreme

Instalisana nova oprema mora da bude kvalitetna kako bi se obezbedio dobar kvalitet osvetljenja i izbegla neočekivana opterećenja za opštinu u pogledu održavanja nakon isteka ugovora. Minimalni zahtevi koji se odnose na kategorije zaštite su sledeći:

- IP 65 za optički blok (SRPS EN 60598),
- IP 44 za predspojni uređaj (SRPS EN 60598) i
- IP 08 za svetiljku (SRPS EN 62262).

1.3 Izveštavanje

Izvršilac je odgovoran za dokumentovanje obavljenog održavanja i mora redovno da sastavlja izveštaje koje će dostavljati opštini (u vezi sa učestalošću izveštaja, videti tendersku dokumentaciju).

Da bi se pokazao kvalitet izvršenog održavanja, izveštaji koji se dostavljaju opštini treba da sadrže tabelu sa vrednostima stvarne mesečne potrošnje energije na svim meračima u Ugovornom objektu (videti Prilog 2, tabelu 2/1).

U ovoj tabeli takođe je prikazana očekivana potrošnja energije, čiji proračun se vrši na osnovu instalisane snage (za taj merač) i odgovarajućeg broja radnih sati (videti Prilog 3, Najpovoljnija ponuda ponuđača).

Na osnovu upoređivanja ove dve vrednosti, opština ima priliku da proveri kvalitet izvršenog održavanja, pod pretpostavkom da se dodatna potrošnja energije (potrošnja u skladu sa zakonom ili neovlašćena potrošnja energije) može identifikovati i neutralisati. Ugovorne strane će se usaglasiti oko posebnog postupka procene, koji odražava lokalne uslove.

1.4 Penali

Ako izveštaj dostavljen opštini pokazuje da je potrošnja energije manja od proračunate, otkriva se neispravnost sijalica.

Ako je broj ispravnih sijalica (LF) ispod ugovorom dogovorenog nivoa, pri čemu Izvršilac ne može da pruži dokaze da je manja potrošnja energije rezultat unapređenja energetske efikasnosti:

- Izvršilac ima određeni broj dana (utvrđenih u tenderskoj dokumentaciji) da otkloni kvar.
- Opština će Izvršiocu uvesti penale. Visina penala podrazumeva iznos troškova godišnjeg održavanja po rasvetnom telu dvostruko uvećan za svako rasvetno telo

2 Nivo osvetljenosti

Ostvarene uštede energije u okviru ovog projekta rezultat su implementacije izuzetno efikasnih komponenti (na primer, vrsta sijalica). Uštede se obično ne mogu ostvariti smanjenjem nivoa osvetljenosti. Trenutni nivo osvetljenosti, odnosno nivo osvetljenosti za svaku ulicu u Referentnom periodu definisan je u Prilogu 2.

Međutim, Ugovorne strane moraju da se usaglase oko nivoa osvetljenosti koji se očekuje nakon implementacije mera za uštedu energije.

Nivo osvetljenosti (osvetljenost) će se poboljšati sa novim sistemom osvetljenja.

Minimalni zahtev će biti taj da nivo osvetljenosti u Garantovanom periodu bude najmanje na onom nivou na kojem je bio u Referentnom periodu, osim ako smanjenje nivoa osvetljenosti nije ugovorom dogovoreno za određene segmente sistema javnog osvetljenja (za ulično osvetljenje / osvetljenje u delovima ulica / na nekim mestima).

U slučajevima kada je nivo osvetljenosti iznad nivoa koji se preporučuje u standardu SRPS EN 13201, Ugovorne strane mogu se saglasiti da nivo osvetljenosti bude niži, prema standardu.

Verifikacija nivoa osvetljenosti vrši se proračunom koji je u skladu sa metodologijom definisanom u standard SRPS EN 13201.

U slučaju nedoumice u vezi sa nivoom osvetljenosti, biće angažovane ovlašćene ustanove da izvrše merenje nivoa osvetljenosti u skladu sa standardom SRPS EN 13201-4, Izmereni nivoi osvetljenosti uporediće se sa proračunatim vrednostima osvetljenosti ostvarenim za tipične profile ulica koji su definisani u ponudi Izvršioca (Prilog 3), koja je sastavni deo ovog ugovora.

Ako je nivo osvetljenosti ispod dogovorene vrednosti, troškove merenja snosi Izvršilac, a ako je jednak ili viši od dogovorenog nivoa, tada ih snosi opština (Klijent).

[uneti mesto i datum potpisivanja Priloga]

Za Naručioca:

(pečat i potpis Ovlašćenog
predstavnika)

Za Izvršioca:

(pečat i potpis Ovlašćenog predstavnika)