



## Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete Općine Mali Bukovec

***NARUČITELJ:***

Općina Mali Bukovec  
Ulica Mihovila Pavleka Miškine 14  
42231 Mali Bukovec  
OIB: 26328529354

***LOKACIJA:***

Područje općine Mali Bukovec

***AUTOR:***

Nenad Novak, dipl.ing.el.  
**ovlašteni inž. elektrotehnike E1987**

\_\_\_\_\_  
(digitalni potpis)

***DIREKTOR:***

Nenad Novak, dipl.ing.el.

\_\_\_\_\_  
(digitalni potpis)

Lepoglava, veljača 2026.

**Sadržaj**

1.	Općenito.....	3
2.	Podaci o naručitelju i izrađivaču Akcijskoga plana .....	4
3.	Pravna osnova za provedbu Akcijskoga plana.....	5
4.	Opis područja.....	7
5.	Važeće dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja .....	10
6.	Analiza usklađenosti postojećeg stanja i ocjena stanja .....	15
7.	Određivanje područja prema kriteriju nužnosti rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete .....	19
8.	Plan i aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina .....	20
9.	Mjere zaštite i očuvanja posebno osjetljivih područja .....	21
10.	Tehnička analiza rekonstrukcije .....	24
11.	Terminski plan rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete.....	25
12.	Financijski plan .....	26
13.	Elementi vrednovanja provedbe Akcijskoga plana .....	29
14.	Plan održavanja sustava javne rasvjete.....	30
15.	Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću .....	32
16.	Zaključak.....	34

## 1. Općenito

Izrada i donošenje Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete Općine Mali Bukovec (u nastavku teksta: Akcijski plan), temelji se na odredbama *Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja* (NN 14/19), *Pravilnika o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete* (NN 22/23) i posredno *Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima* (NN 128/20).

Obuhvat Akcijskog plana istovjetan je obuhvatu Općine Mali Bukovec, te se primjenjuje u segmentima koji su utvrđeni u grafičkom i tekstualnom dijelu.

Akcijski plan izrađuje se na temelju Plana rasvjete. Akcijski plan izrađuje se na rok od pet godina.

Za sve odredbe koje nisu posebno uređene ovim Akcijskim planom, mjerodavne su odredbe iz *Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja* (NN 14/19), *Pravilnika o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete* (NN 22/23) i *Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima* (NN 128/20).

## 2. Podaci o naručitelju i izrađivaču Akcijskoga plana

**Naručitelj izrade** Općina Mali Bukovec  
**Akcijskog plana:** Ulica Mihovila Pavleka Miškine 14  
42231 Mali Bukovec  
OIB: 26328529354

**Izrađivač** CTing d.o.o.  
**Akcijskog plana:** I. Mažuranića 4a  
42250 Lepoglava  
OIB: 46523827321

### 3. Pravna osnova za provedbu Akcijskoga plana

Izrada i donošenje Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete temelji se na odredbama:

- čl. 13. i čl. 29. *Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja* (NN 14/19; u nastavku „Zakon“)
- čl. 1.- 4. i čl. 17.- 19. *Pravilnika o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete* (NN 22/23; u nastavku „Pravilnik“)

te posredno:

- *Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvijetnim sustavima* (NN 128/20; u nastavku „Pravilnik o zonama rasvijetljenosti“)

**Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)** - Zakonom se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše dopuštenih vrijednosti rasvijetljavanja, ograničenja i zabrane rasvijetljavanja, uvjete za planiranje, gradnju, održavanje i rekonstrukciju vanjske rasvjete, mjerenje i način praćenja rasvijetljenosti okoliša te druga pitanja radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja okoliša i posljedica djelovanja svjetlosnog onečišćenja.

**Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)** - Pravilnikom se propisuju sadržaj, format i način dostave Plana rasvjete i Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (u daljnjem tekstu: Akcijski plan), način informiranja javnosti o Planovima i Akcijskim planovima, način dostave podataka za potrebe informacijskog sustava zaštite okoliša i prirode, kao i druga pitanja u vezi s tim.

**Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvijetnim sustavima (NN 128/20)** - Pravilnikom se propisuju obvezni načini i uvjeti upravljanja rasvijetljavanjem, zone rasvijetljenosti i zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvijetljavanja, uvjeti za odabir i postavljanje svjetiljki, kriteriji energetske učinkovitosti, uvjeti i najviše dopuštene vrijednosti korelirane temperature boje izvora svjetlosti, obveze jedinica lokalne samouprave (u daljnjem tekstu: JLS) vezano za propisane standarde, kao i druga pitanja u vezi s tim.

Pojam Akcijskog plana definiran je u čl. 5 Zakona:

„Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete je akt planiranja jedinice lokalne samouprave i Grada Zagreba te operatora vanjske rasvjete kojim se, u skladu s ovim Zakonom, utvrđuje provedba mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja“

Svrha Akcijskog plana određena je čl. 13 Zakona:

- 1) Akcijskim planom planira se gradnja nove vanjske rasvjete i usklađenje postojeće vanjske rasvjete u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i Grada Zagreba odnosno operatora vanjske rasvjete s odredbama Zakona.
- 2) Akcijski plan izrađuje se na temelju plana rasvjete za područje jedinice lokalne samouprave i Grada Zagreba i čini stručnu podlogu za izradu projekata gradnje ili rekonstrukcije vanjske rasvjete.

Sve jedinice lokalne samouprave dužne su donijeti Akcijski plan u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu Pravilnika, osim onih jedinica lokalne samouprave koje usklade postojeću rasvjetu s odredbama Zakona u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu Pravilnika.

Pravilnikom je detaljno određena svrha i način izrade Akcijskog plana:

Čl. 3:

- 1) Planovi rasvjete predstavljaju podloge za projekte vanjske rasvjete i izradu Akcijskog plana.
- 2) Akcijski planovi predstavljaju stručnu podlogu za izradu projekta gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete

Čl. 17:

- 1) Akcijski plan izrađuje se na temelju Plana rasvjete
- 2) Akcijski plan izrađuje se na rok od pet godina
- 3) Izradu Akcijskog plana osiguravaju i provode nadležna upravna tijela JLS i Grada Zagreba, odnosno vlasnici vanjske rasvjete.

Obavezan sadržaj Akcijskog plana određen je čl. 18. Pravilnika. Akcijski plan obavezno sadrži:

- naziv s definiranim sadržajem
- opis područja koje je uzeto u obzir prilikom razmatranja s kartografskim prikazom
- podatke o naručitelju izrade Akcijskoga plana i izrađivaču Akcijskoga plana
- pravnu osnovu za provedbu Akcijskoga plana
- važeće dopuštene vrijednosti rasvijetljavanja definirane u propisu kojim se uređuju zone rasvijetljenosti, dopuštene vrijednosti rasvijetljavanja i načini upravljanja rasvijetnim sustavima

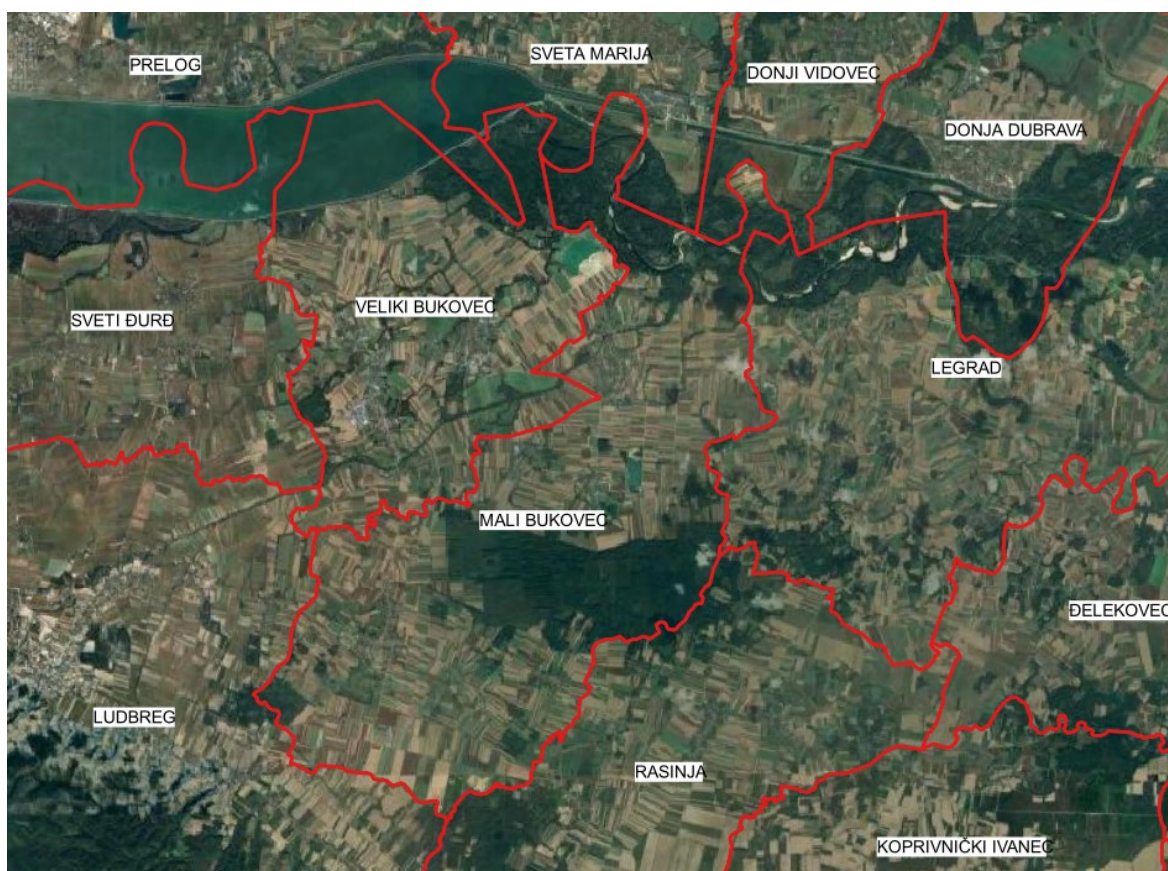
- analizu usklađenosti postojećeg stanja s propisima kojima se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja i ocjenu stanja
- određivanje područja prema kriteriju nužnosti rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete s ciljem usklađivanja s odredbama zakona kojim se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja, s kartografskim prikazom, tablicom i terminskim planom realizacije prema Prilogu III. ovoga Pravilnika
- plan i aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina
- mjere za očuvanje tih područja
- tehničku analizu rekonstrukcije po određenim područjima s obzirom na ekonomsku i ekološku opravdanost provođenja rekonstrukcije
- terminski plan rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete s obzirom na područja obuhvata
- financijski plan za rekonstrukciju i/ili izgradnju sustava javne rasvjete, procjenu isplativosti, procjenu troškova i koristi
- elemente vrednovanja provedbe Akcijskoga plana
- plan održavanja sustava javne rasvjete i
- sažetak rezultata savjetovanja s javnošću

#### 4. Opis područja

Na području Varaždinske županije 1993. godine osnovana je Općina Mali Bukovec sa sjedištem u Malom Bukovcu, iz koje se 1996. godine izuzimaju naselja Dubovica, Kapela Podravska i Veliki Bukovec te postaju dijelom novoosnovane Općine Veliki Bukovec. Na zapadu malobukovečka općina graniči s općinom Veliki Bukovec i gradom Ludbregom, na sjeveru s Međimurskom županijom, a s istočne i južne strane s Koprivničko-križevačkom županijom.

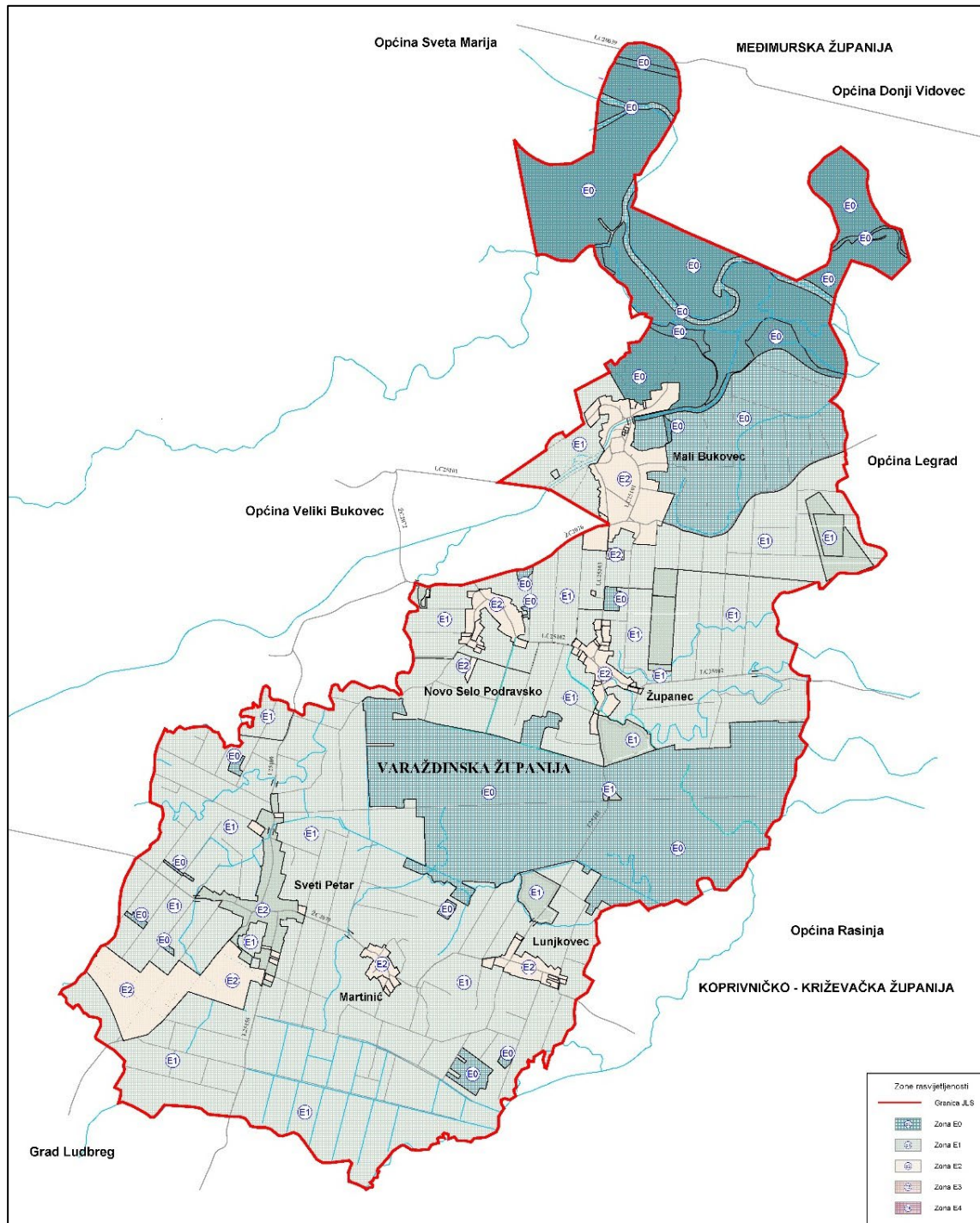
Mali Bukovec se razvio u blizini obale rijeke Drave i ušća rijeke Bednje u Dravu, uz cestu Ludbreg-Legrad. Dio naselja nalazi se s lijeve strane Bednje dok je veći dio naselja na desnoj strani.

Općinu čini 6 naselja (Lunjkovec, Mali Bukovec, Martinić, Novo Selo Podravsko, Sveti Petar i Županec) sa sjedištem u Malom Bukovcu. Površinom najveće naselje u Općini je Sveti Petar, a zatim redom slijede: Mali Bukovec, Lunjkovec, Novo Selo Podravsko, Županec i Martinić kao najmanje naselje. Naselja malobukovečke općine pripadaju ludbreškoj Podravini, a samo općinsko sjedište – Mali Bukovec – smjestio se desetak kilometara sjeveroistočno od grada Ludbrega, između rijeka Plitvice i Bednje, nedaleko od njihova ušća u Dravu.



Slika 1. Položaj općine Mali Bukovec (Izvor: Google Maps, prosinac 2025.)

Planom rasvjete određene su zone rasvijetljenosti na području Općine Mali Bukovec kako je prikazano na slici.

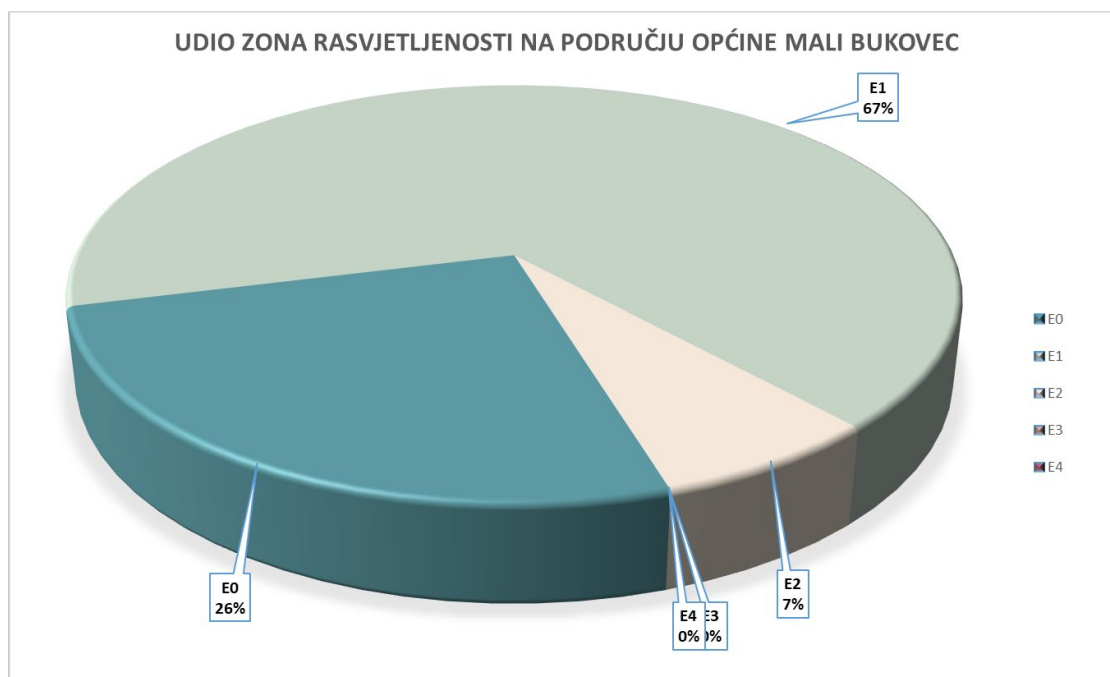


Slika 2. Zone rasvijetljenosti (Izvor: Plan rasvjete Općine Mali Bukovec, 2025.)

Bilanca pokrivenosti izrađena je sukladno definiranim zonama rasvjetljenosti.

**Tablica 1.** Bilanca pokrivenosti zona rasvjetljenosti

Općina Mali Bukovec			
Zona rasvjetljenosti	Površina (m <sup>2</sup> )	Površina (km <sup>2</sup> )	Udio zone u ukupnoj površini (%)
E0	9.444.827	9,44	25,8%
E1	24.545.845	24,55	67,1%
E2	2.583.468	2,58	7,1%
E3	0	0,00	0,0%
E4	0	0,00	0,0%
<b>UKUPNO</b>	<b>36.574.140</b>	<b>36,57</b>	<b>100,0%</b>



**Slika 3.** Bilanca pokrivenosti zona rasvjetljenosti

Najveći udio površine područja Općine Mali Bukovec nalazi se u području prirodne rasvjetljenosti E1 (67,1% odnosno ukupno 24,55 km<sup>2</sup>).

## 5. Važeće dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja

Važeće dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja definirane su u Pravilniku o zonama rasvijetljenosti (Prilog II. i Prilog III.)

### 5.1. Granične vrijednosti vertikalne rasvijetljenosti na otvorima građevina

**Tablica 2.a** Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) susjednih građevina

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Vertikalna rasvijetljenost	prije svjetlostaja	0,5	1	2	3	8
	svjetlostaj	0	0	0,5	1	2

**Tablica 2.b** Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) kulturnih dobara i susjednih građevina poslovnih, turističkih i ugostiteljskih površina uz vremensko ograničenje trajanja koje JLS i Grad Zagreb utvrđuju Planom rasvjete

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Vertikalna rasvijetljenost	prije svjetlostaja	0	1	4	8	15
	svjetlostaj	0	0	1	2	3

### 5.2. Granične vrijednosti svjetline (luminancije) na površinama građevina ne uključujući otvore (vrata i prozori)

**Tablica 2.c** Maksimalne razine svjetline (luminancije) na površinama građevina

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0	E1	E2	E3	E4
Svjetlina u cd/m <sup>2</sup>	prije svjetlostaja	0	0	5	10	20
	svjetlostaj	0	0	1	2,5	5

\* Vrijednosti definirane u tablici ne uključuju otvore (vrata i prozore) na građevina

### 5.3. Javne prometnice s motornim prometom

Odabir razreda cestovne rasvjete provodi se u skladu sa zahtjevima važeće norme za cestovnu rasvjetu. Zavisno od zone rasvijetljenosti propisuju se maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti.

**Tablica 4.** Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti javnih prometnica s motornim prometom

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvijetljenost	prije svjetlostaja	1	12	20	30	30
	svjetlostaj	0	3	5	8	8

### 5.4. Pješačke i biciklističke staze na nogostupima, zaustavne trake i parkirališta uz cestu

Odabir razreda rasvjete pješačke i biciklističke staze na nogostupima, zaustavne trake i parkirališta uz cestu provodi se u skladu s zahtjevima važeće norme za cestovnu rasvjetu. Zavisno od zone rasvijetljenosti propisuju se maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti.

**Tablica 5.** Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti pješačkih i biciklističkih staza na nogostupima, zaustavnim trakama i parkiralištima uz cestu

Opis	Dio noći	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvijetljenost	prije svjetlostaja	1	8	10	15	15
	svjetlostaj	0	2	3	4	4

### 5.5. Parkirališne površine

**Tablica 6.** Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti parkirališnih površina

Opis	Dio noći	Maksimalne vrijednosti
		Esrhor (lx)
1. <b>Lagani promet</b> , npr. parking mjesta uz trgovine, terase i stambene kuće; biciklistički parkovi	prije svjetlostaja	5
	svjetlostaj	3
2. <b>Srednji promet</b> , npr. parking mjesta uz robne kuće, poslovne zgrade, sportske i višenamjenske građevinske komplekse	prije svjetlostaja	10
	svjetlostaj	5
3. <b>Gust promet</b> , npr. parking mjesta uz škole, crkve, velike trgovačke centre, velike sportske centre i velike višenamjenske građevinske komplekse	prije svjetlostaja	15
	svjetlostaj	7

## 5.6. Pješački prijelazi

**Tablica 7.** Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti pješačkih prijelaza

Zona	Maksimalne vrijednosti
	<b>Evert</b> (lx)
E3, E4	60
E2	40

## 5.7. Oglasne ploče ili mediji za oglašavanje

**Tablica 8.** Najviše dopuštene vrijednosti svjetline oglasnih ploča ili medija za oglašavanje

Vrsta oglasne ploče ili medija	Dopušteni položaj svjetiljaka/smjer svjetla	Zone rasvijetljenosti			
		E0	E1	E2	E3 – E4
s vanjskim svjetiljkama	Na gornjem rubu/prema dolje	0 cd/m <sup>2</sup>	0 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	20 cd/m <sup>2</sup>
s unutarnjim svjetiljkama i statičkom rasvjetom	Vlastiti unutarnji izvor	0 cd/m <sup>2</sup>	0 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	20 cd/m <sup>2</sup>
Velezasloni*	Vlastiti unutarnji izvor	0 cd/m <sup>2</sup>	0 cd/m <sup>2</sup>	0 cd/m <sup>2</sup>	20 cd/m <sup>2</sup>

\*podrazumijeva se u noćnom režimu rada

## 5.8. Manipulativne i radne površine

**Tablica 9.** Referentna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti manipulativnih i radnih površina koje su dio gradilišta, industrijskog postrojenja na otvorenom i skladišta na otvorenom [lx]

Zone zaštite	Za vrijeme odvijanja aktivnosti					Van odvijanja aktivnosti					U <sub>0</sub> *
	E0	E1	E2	E3	E4	E0	E1	E2	E3	E4	
<b>Gradilišta</b>	0	100	200	300	400	0	0	20	30	30	0,1
<b>Industrijska postrojenja</b>	0	100	200	300	500	0	0	10	20	30	0,25
<b>Skladišta</b>	0	100	100	200	300	0	0	5	10	15	0,25

\*U<sub>0</sub> – srednja jednolikost rasvijetljenosti

## 5.9. Vodne površine

**Tablica 10.** Maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti vodnih površina uzrokovana cestovnom rasvjetom

Opis	Vrijeme primjene	Zone rasvijetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvijetljenost	Prije svjetlostaja	0	3	6	8	10
Horizontalna rasvijetljenost	Svjetlostaj	0	1	2	3	4

\* Vrijednosti definirane u tablicama vrijede na udaljenosti 5,0 m od granice korisnog svjetla (vidi Prilog I. točka B)

## 5.10. Ostalo

### 5.10.1. Rasvjeta u zaštićenim područjima

U parkovima tamnog neba dopuštena je samo orijentacijska rasvjeta za pješake. Maksimalna rasvijetljenost orijentacijske rasvjete za pješake može biti do **1 (jedan) lx** bez obveze zadovoljavanja ostalih svjetlotehničkih parametara uz zabranu prodora svjetlosnog toka iznad horizontale.

### 5.10.2. Krajobrazna rasvjeta

Maksimalna vrijednost vertikalne rasvijetljenosti površine krajobrazne rasvjete iznosi **20 lx** u naseljenim područjima i **8 lx** u nenaseljenim područjima.

Za vrijeme svjetlostaja krajobrazna se rasvjeta mora ugaziti. Iznimno u vrijeme svjetlostaja krajobrazna rasvjeta ne mora biti ugašena ako se koristi kao dio javnih priredbi, ali se mora ugaziti jedan sat po završetku javne priredbe.

### 5.10.3. Prirodna vodna tijela

Nije dozvoljeno rabiti svjetlosne snopove bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema prirodnom vodnom tijelu. Iznimno se dozvoljava korištenje svjetlosnih snopova bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema vodnom tijelu u slučajevima kada se isti koriste:

- kao rasvjeta nepokretnog kulturnog dobra kad su prirodna vodna tijela dio nepokretnog kulturnog dobra i to dio: grada, naselja, građevine ili njezin dio s okolišem, element povijesne opreme naselja, dio arheološkog nalazišta, krajolik ili njegov dio koji sadrži povijesno karakteristične strukture, dio vrtova, perivoja i parkova
- kao privremena umjetnička instalacija na vodi ili u vodi uz vremensko ograničenje trajanja koje JLS i Grad Zagreb utvrđuju Planom rasvjete
- za potrebe priredbi ili velikih događaja u vremenu održavanja istih (zabave, koncerti i sl.) najranije jedan sat prije i najkasnije jedan sat nakon završetka priredbe.

Ako se koristi izuzeće maksimalna vrijednost rasvijetljenosti površine iznosi **20 lx** u naseljenim područjima i **8 lx** u nenaseljenim područjima.

Za vrijeme svjetlostaja intenzitet rasvjete mora se smanjiti na najmanje 30 % početnog intenziteta ili ugaziti. Iznimno intenzitet rasvjete za vrijeme svjetlostaja može biti i više od 30 % početnog intenziteta ako se rasvjeta koristi kao dio javnih priredbi, ali se jedan sat po završetku javne priredbe mora smanjiti na najmanje 30 % početnog intenziteta ili ugaziti.

### 5.10.4. Pješačke površine uz željeznički i tramvajski promet

Maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti za prometne površine u funkciji pješačkog prometa uz željeznički i tramvajski promet iznosi **20 lx**.

#### 5.10.5. Pješačke zone unutar luka posebnih namjena

Za pješačke zone unutar luka posebnih namjena (sportske luke, marine) maksimalna vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti iznosi **8 lx**. Iznimno je moguća veća vrijednost rasvijetljenosti, ali ne viša od **20 lx** pod uvjetom da se rasvjeta uključuje na senzor pokreta.

#### 5.10.6. Sportske površine i igrališta

Površine namijenjene za sportske aktivnosti, ovisno o namjeni dijele se na rekreacijske sportske površine i površine za profesionalna sportska događanja.

Za rekreacijske sportske površine i igrališta za rekreaciju maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti iznosi **200 lx**.

Maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti površine za službena sportska događanja iznosi **3 500 lx** i primjenjuje se samo u vremenu 60 minuta prije, za vrijeme i 45 minuta nakon događanja, osim u zoni gdje se nakon događanja nastavlja televizijski prijenos.

Obvezno je gašenje rasvjete za rekreacijske sportske površine i igrališta u skladu s Planom rasvjete, a najkasnije do početka svjetlostaja. Rasvjeta za rekreacijske sportske površine i igrališta, mora biti opremljena uređajem za isključivanje rasvjete u vrijeme kako je to Planom rasvjete predviđeno.

#### 5.10.7. Građevine poslovne, turističke i ugostiteljske namjene

Maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti prometnica i površina u područjima oko poslovnih, turističkih i ugostiteljskih građevina iznosi **30 lx** u naseljenim područjima i **12 lx** u nenaseljenim područjima.

Za vrijeme svjetlostaja intenzitet rasvjete se mora smanjiti za najmanje 50 % početnog intenziteta ili ugasiti. Vremensko ograničenje rasvjetljavanja površina odnosno trajanje rasvjetljavanja utvrđuje se Planom rasvjete.

## 6. Analiza usklađenosti postojećeg stanja i ocjena stanja

### 6.1. Opis postojećeg stanja sustava javne rasvjete

Javna rasvjeta u Općini Mali Bukovec trenutno je izvedena s rasvjetnim tijelima na bazi visokotlačnog natrija, visokotlačne žive i indukcijskim izvorima koja ne udovoljavaju minimalnim kriterijima zaštite okoliša od svjetlosnog onečišćenja. Također na mnogim važnim prometnim i pješačkim zonama nedostaju rasvjetna tijela na praznim stupovima.

Prema Izvještaju o energetsom pregledu javne rasvjete općine Mali Bukovec, izrađenim od strane K-TIM d.o.o. iz Rijeke utvrđen je točan broj i vrsta svjetiljki, te vrsta i snaga žarulja odnosno izvora svjetlosti.

Prema informacijama dobivenim od naručitelja i održavatelja javne rasvjete upravljanje sustavom javne rasvjete vrši se MTU i uklopnim satovima dok je za jedan manji dio rasvjete izvedeno upravljanje (paljenje/gašenje) s grebenastom sklopkom. Javna rasvjeta radi u polunoćnom režimu s pretpostavljenim vremenom rada 2.640 h/god. Navedeni način upravljanja javnom rasvjetom ne osigurava adekvatnu rasvijetljenost prometnih površina prema HRN EN 13201:2016 pa se prilikom modernizacije sustava javne rasvjete predlaže ugradnja svjetiljki sa samostalnim regulatorom snage i svjetlosnog toka uz ukidanje polunoćnog režima rada. U postojećim svjetiljkama nema samostalne regulacije svjetlosnog toka i snage osim u LED svjetiljkama Philips ClearWay koje su ugrađene u zadnjih 10 godina. Svjetiljke su manjim dijelom postavljene na metalne stupove u vlasništvu Općine Mali Bukovec, a većim dijelom na drvene i betonske stupove niskonaponske mreže u vlasništvu HEP-a.

### 6.2. Struktura sustava javne rasvjete

Na području Općine Mali Bukovec najveći je udio svjetiljki TEP Gamalux LVC (VTNa-70W) (47,13%), TEP VSSŽ (VTF-125W) (25,00%) i Philips ClearWay (9,84%). U svjetiljkama se većinom koriste VTNa izvori (57,38%), VTF izvori (25,00%) i LED izvori (10,66%) svjetlosti.





Struktura sustava javne rasvjete prema tipu svjetiljke i vrsti izvora svjetlosti prikazana je u nastavku.



Tablica 2. Struktura sustava javne rasvjete prema tipu svjetiljke

Proizvođač i tip svjetiljke:	Količina	Udio%
GE Eurostreet (VTNa-70W)	9	3,69%
Nepoznata indukcijska (60W)	15	6,15%
OMS Forstreet (VTNa-70W)	2	0,82%
Schreder AX (VTNa-70W)	13	5,33%
TEP GAMALUX LVC (VTNa-70W)	115	47,13%
TEP VSSŽ (VTF-125W)	61	25,00%
Reflektor (LED-100W)	2	0,82%
Reflektor indukcijski (100W)	2	0,82%
Reflektor VTNa-400W	1	0,41%
Philips ClearWay (LED-30W)	20	8,20%
Philips ClearWay (LED-37W)	4	1,64%
<b>Sveukupno</b>	<b>244</b>	<b>100,00%</b>

Karakteristične svjetiljke prikazane su u nastavku.

**Tablica 3.** Karakteristične svjetiljke

	<p><b>Proizvođač:</b> TEP <b>Tip svjetiljke:</b> GAMALUX LVC (VTNa-70W)</p>
	<p><b>Proizvođač:</b> TEP <b>Tip svjetiljke:</b> VSSŽ (VTF-125W)</p>
	<p><b>Proizvođač:</b> Philips <b>Tip svjetiljke:</b> ClearWay (LED-30W/37W)</p>
	<p><b>Proizvođač:</b> Schreder <b>Tip svjetiljke:</b> AX (VTNa-70W)</p>

	<p><b>Proizvođač:</b> GE <b>Tip svjetiljke:</b> Eurostreet (VTNa-70W)</p>
	<p><b>Proizvođač:</b> OMS <b>Tip svjetiljke:</b> Forstreet (VTNa-70W)</p>

\* Fotografije svjetiljki su ilustrativnog karaktera

**Tablica 4.** Struktura sustava javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti

Vrsta izvora svjetlosti	Broj izvora	Udio (%)	Snaga s gubicima (kW)	Udio (%)
LED	26	10,66%	0,995	4,05%
VTNA	140	57,38%	12,663	51,55%
VTF	61	25,00%	9,531	38,80%
Ind.	17	6,97%	1,375	5,60%
<b>Ukupno</b>	<b>244</b>	<b>100,00%</b>	<b>24,564</b>	<b>100,00%</b>

### 6.3. Sustav upravljanja i regulacije

Upravljanje sustavom javne rasvjete vrši se MTU i uklopnim satovima dok je za jedan manji dio rasvjete izvedeno upravljanje (paljenje/gašenje) s grebenastom sklopkom. Javna rasvjeta radi u polunoćnom režimu s pretpostavljenim vremenom rada 2.640 h/god.

U postojećim svjetiljkama nema samostalne regulacije svjetlosnog toka i snage osim u LED svjetiljkama Philips ClearWay koje su ugrađene u zadnjih 10 godina.

### 6.4. Analiza usklađenosti

Uvjeti usklađenosti sa Zakonom i Pravilnicima navedeni su u nastavku.

#### 6.4.1. Ekološka prihvatljivost

Ekološki prihvatljive svjetiljke definirane su čl. 5. st. 5 Zakona:

*„ekološki prihvatljiva svjetiljka je svjetiljka koja zadovoljava potrebe za umjetnom rasvijetljenošću pojedine građevine, objekta ili površine čija je emisija svjetlosti u skladu s uvjetima zaštite od svjetlosnog onečišćenja propisanim ovim Zakonom i pravilnikom iz članka 9. ovoga Zakona i čiji udio svjetlosnog toka iznad horizontalne*

ravnine mora biti 0,0 %, uz maksimalnu koreliranu temperaturu boje do najviše 3000 K, osim kada se svjetiljke koriste u slučaju dekorativne i krajobrazne rasvjete kada udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine može biti veći od 0,0 %, ali svjetlosni tok ne smije izlaziti iz gabarita osvijetljavanja i koja ima ugrađen takav izvor svjetlosti koji ne sadrži elemente žive u bilo kojem obliku“

#### 6.4.2. Spremnost svjetiljki za uključivanje u napredni sustav upravljanja (*Smart city*)

Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti određeno je da svjetiljke moraju biti spremne za uključivanje u napredni sustav upravljanja (*Smart city*). Za uključenje u napredni sustav upravljanja, u smislu ovoga Pravilnika, smatra se da svjetiljke trebaju biti opremljene programibilnim upravljačkim uređajem (*driver*) koji ima mogućnost kreiranja autonomnih scena raznih razina u više koraka, mogućnost regulacije svjetlosnog toka daljinskom kontrolom razina osvijetljenosti (ili snage) dodavanjem nadglednika (*controller*), odnosno biti spremne za sustav Internet stvari (IoT ready) s opcijom samostalnog GPS pozicioniranja.

#### 6.4.3. Mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja

Svjetlostaj predstavlja vremenski period noći za čijeg trajanja se vanjska rasvjeta gasi ili smanjuje na propisanu odgovarajuću razinu. Iz odredbi Pravilnika o zonama rasvijetljenosti proizlazi da svjetiljke moraju imati mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja, pri čemu Pravilnik o zonama rasvijetljenosti ne određuje način kako će to tehnički biti izvedeno.

#### 6.4.4. Prikaz usklađenosti

U tablici je analitički prikaz usklađenosti svake pojedine svjetiljke sa gore navedenim zahtjevima

Proizvođač i tip svjetiljke	Ukupan broj	Ekološka prihvatljivost	Spremnost za Smart city	Smanjenje snage	Usklađeno DA/NE
TEP GAMALUX LVC (VTNa-70W)	115	NE	NE	NE	NE
TEP VSSŽ (VTF-125W)	61	NE	NE	NE	NE
Philips ClearWay (LED-30W)	20	DA	NE	DA	NE
Nepoznata indukcijska (60W)	15	NE	NE	NE	NE
Schreder AX (VTNa-70W)	13	NE	NE	NE	NE
GE Eurostreet (VTNa-70W)	9	NE	NE	NE	NE
Philips ClearWay (LED-37W)	4	DA	NE	DA	NE
OMS Forstreet (VTNa-70W)	2	NE	NE	NE	NE
Reflektor (LED-100W)	2	NE	NE	NE	NE
Reflektor indukcijski (100W)	2	NE	NE	NE	NE
Reflektor VTNa-400W	1	NE	NE	NE	NE
<b>Ukupno svjetiljki</b>	<b>244</b>				

#### 6.5. Ocjena stanja svjetiljki i izvora svjetlosti

Najveći broj svjetiljki (220 kom, odnosno 90%) ne zadovoljava odredbe o ekološki prihvatljivim svjetiljkama. Radi se o svjetiljkama koje imaju VTNA i VTF izvore svjetlosti koji sadrže živu i svjetiljkama koje imaju takav oblik da uzrokuju značajno svjetlosno onečišćenje (zaobljen zaštitni pokrov). Ekološki su prihvatljive samo svjetiljke Philips ClearWay.

Postojeće svjetiljke u sustavu javne rasvjete nisu spremne za uključivanje u napredni sustav upravljanja, budući da ne omogućavaju dodavanje nadglednika (*controller*).

Samo svjetiljke Philips ClearWay imaju mogućnost automatskog i autonomnog smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja.

## 7. Određivanje područja prema kriteriju nužnosti rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete

Zakonski određen rok za usklađivanje postojeće rasvjete s odredbama Zakona iznosi 12 godina od dana stupanja na snagu Pravilnika i Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, odnosno rok za usklađivanje je 2035. godina.

U tom roku potrebno je svu rasvjetu uskladiti sa zahtjevima određenima u Zakonu i Pravilniku o zonama rasvijetljenosti (korelirana temperatura boje do najviše 3000 K, ULOR= 0,0 %, izvori svjetlosti koji ne sadrže elemente žive u bilo kojem obliku, regulacija snage odnosno razine rasvijetljenosti i dr.).

Prema kriteriju nužnosti rekonstrukcije određuju se sljedeće aktivnosti:

**Aktivnost 1.1.** - Modernizacija sustava javne rasvjete općine Mali Bukovec - 1. faza

Aktivnost 1.1 provodi se na cjelokupnom području općine Mali Bukovec, te obuhvaća zamjenu 228 postojećih svjetiljki novim LED svjetiljkama po načelu „1 za 1“. Dio postojećih svjetiljki se zadržava (LED svjetiljke). Nove LED svjetiljke su usklađene sa Zakonom o svjetlosnom onečišćenju.

Zamjena postojećih svjetiljki je nužna zbog:

- Povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje električne energije
- Poboljšanja rasvijetljenosti prometnica i povećanja sigurnosti prometa
- Usklađivanja sa Zakonom i smanjenja svjetlosnog onečišćenja

## **8. Plan i aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina**

Veći dio sustava javne rasvjete općine Mali Bukovec sastoji se od zastarjelih svjetiljki koje nisu usklađene sa Zakonom (90% svjetiljki), niti zadovoljavaju suvremene zahtjeve energetske učinkovitosti.

U razdoblju od sljedećih 5 godina (2026. - 2030. godina) predviđena je provedba sljedećih aktivnosti:

- Aktivnost 1.1. - Modernizacija sustava javne rasvjete općine Mali Bukovec - 1. faza

U poglavlju 10. je detaljniji tehnički opis aktivnosti.

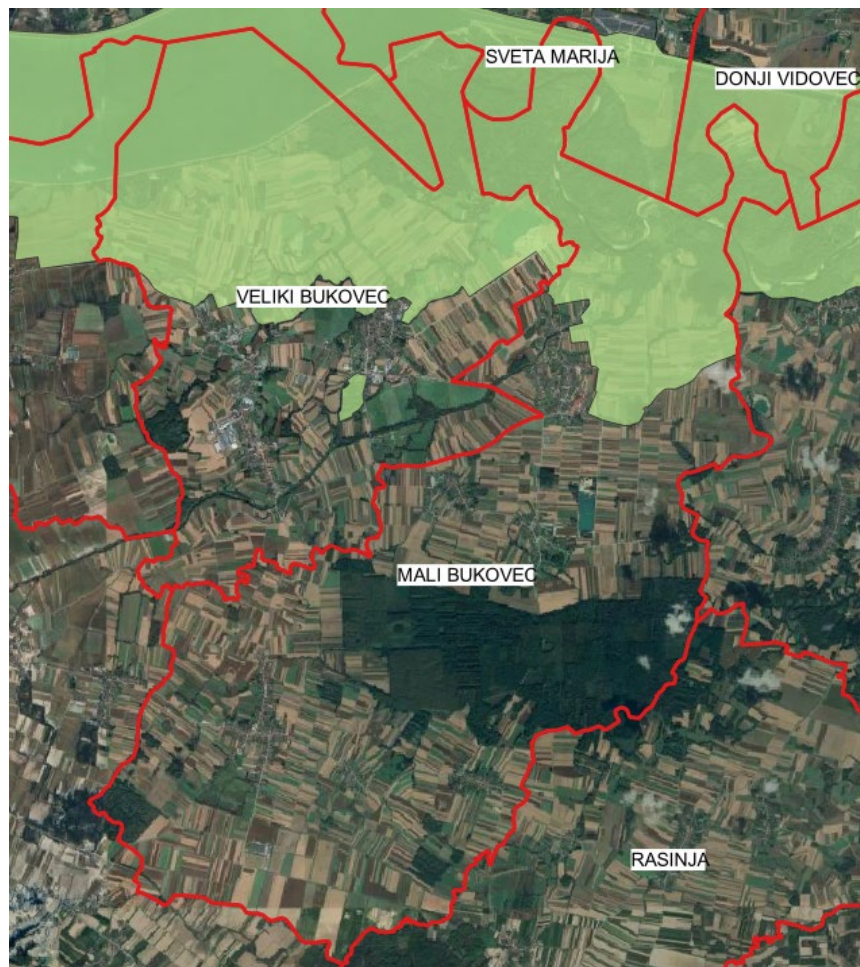
## 9. Mjere zaštite i očuvanja posebno osjetljivih područja

U ovom poglavlju određuju se mjere zaštite, odnosno ublažavanja negativnog utjecaja za posebno osjetljiva područja na koja negativno utječe dopuštena razina rasvijetljenosti za zonu u kojoj se nalazi. Na području općine Mali Bukovec zaštićena područja prirode su:

- Regionalni park Mura - Drava.

Regionalni park je dio prekograničnog rezervata biosfere Mura - Drava – Dunav, kao i dio ekološke mreže Natura 2000 (HR5000014 – Gornji tok Drave)

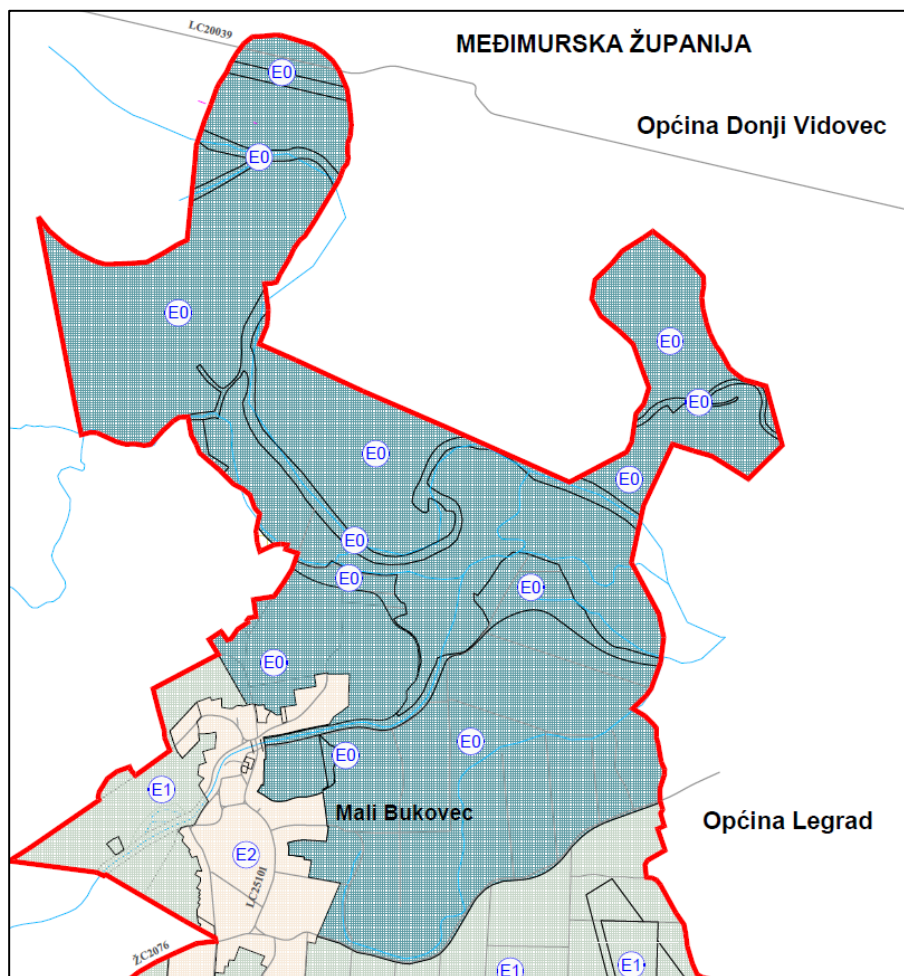
Područje regionalnog parka označeno je na slici zelenom bojom.



Slika 4. Područje općine Mali Bukovec u obuhvatu regionalnog parka Mura - Drava

Navedenim zaštićenim područjem upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Varaždinske županije stoga treba provoditi smjernice za mjere zaštite područja ekološke mreže propisane Uredbom o ekološkoj mreži.

Planom rasvjete regionalni park svrstan je u zonu E0.



**Slika 5.** Područje općine Mali Bukovec u obuhvatu regionalnog parka Mura – Drava (Zona E0)

Na zaštićenim područjima prirode primjenjuje se zona rasvijetljenosti E0 i to samo kao nužna rasvjeta pješačkih i drugih prometnih površina.

Svi planirani zahvati na navedenom području koji mogu imati bitan utjecaj na ekološki značajno područje podliježu ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, sukladno članku 24. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) i Pravilniku o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/2014).

U nastavku se određuju sljedeće mjere zaštite na području regionalnog parka Mura - Drava.

### **9.1. Cestovna rasvjeta i rasvjeta drugih prometnih površina**

Zakonom je zabranjeno postavljati svjetiljke korelirane temperature boje svjetlosti iznad 2200 K

### **9.2. Dekorativna rasvjeta**

Nije dopuštena dekorativna rasvjeta u zonama rasvijetljenosti E0 i E1

### **9.3. Krajobrazna rasvjeta**

Nije dopuštena krajobrazna rasvjeta u zonama rasvijetljenosti E0 i E1

#### **9.4. Prigodna rasvjeta**

Nije dopuštena prigodna rasvjeta u zonama rasvijetljenosti E0 i E1.

#### **9.5. Prirodna vodna tijela**

Nije dozvoljeno rabiti svjetlosne snopove bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema prirodnom vodnom tijelu. Cestovna i javna rasvjeta uz prirodna vodna tijela svojim usmjerenim i izlaznim tokom svjetlosti na vodenoj površini mora emitirati svjetlost manju od emisija propisanih u tablici iz Priloga VI. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti.

#### **9.6. Oglasne ploče**

Nije dopušteno postavljanje oglasnih ploča u zonama rasvijetljenosti E0 i E1.

## 10. Tehnička analiza rekonstrukcije

U ovom poglavlju provedena je tehnička analiza rekonstrukcije po određenim aktivnostima.

### 10.1. Aktivnost 1.1 - Modernizacija sustava javne rasvjete općine Mali Bukovec - 1. faza

Javna rasvjeta u Općini Mali Bukovec s postojećim zastarjelim rasvjetnim tijelima na bazi visokotlačnog natrija, visokotlačne žive i indukcijskim izvorima ne udovoljava minimalnim kriterijima zaštite okoliša od svjetlosnog onečišćenja. Također na mnogim važnim prometnim i pješačkim zonama nedostaju rasvjetna tijela na praznim stupovima.

Postojeća rasvjetna tijela su različitih proizvođača i tipova, među kojima je najviše TEP Gamalux i TEP VSSŽ (ukupno 72%). Takva rasvjetna tijela su zastarjele generacije i dotrajala. Velik broj rasvjetnih mjesta izveden je s visokotlačnim natrijevim i živinim izvorima svjetlosti (82,38% svih izvora svjetlosti).

Predviđena je modernizacija postojećeg sustava javne rasvjete u svim naseljima na području općine Mali Bukovec: Sveti Petar, Martinić, Lunjkovec, Novo Selo, Županec, Mali Bukovec.

Projektom je predviđena fazna modernizacija. U 1. fazi se postojeće svjetiljke mijenjaju s energetski učinkovitim LED svjetiljkama po načelu „1 za 1“, dok će se u 2. fazi popuniti prazna mjesta radi zadovoljenja normiranih uvjeta prema hrvatskoj normi HRN EN 13201:2016 i povećanja sigurnosti na cestama. Predmet modernizacije u 1. fazi je 228 postojećih svjetiljki.

Predviđen je sustav za nadzor sustava javne rasvjete na obračunskim mjernim mjestima Sveti Petar 1 i Mali Bukovec 1.

Novo LED svjetiljke moraju zadovoljiti kriterij ekološki prihvatljive svjetiljke, moraju biti spremne za uključivanje u napredni sustav upravljanja (Smart city) i moraju imati mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja.

Procjena investicije za Aktivnost 1.1 prikazana je u tablici. Procjena se bazira na procjeni investicije iz Glavnog projekta „Modernizacija sustava javne rasvjete općine Mali Bukovec“ (T.D. 12294/20, CTing d.o.o., Lepoglava, prosinac 2020.). Procjena investicije je indikativna te će se prije nabave ažurirati prema tržišnim cijenama.

**Tablica 5.** Aktivnost 1.1 - procjena investicije

Opis	cijena s PDV (EUR)
Svjetiljke i elektromontažni materijal - 1. faza	64.765
Elektromontažni radovi - 1. faza	13.889
Završna mjerenja i ispitivanja - 1. faza	9.855
Ormar javne rasvjete za nadzor radovi i oprema - 1. faza	7.549
Aplikacija za komunikaciju i nadzor sa OJR (CNUS) - 1. faza	8.295
<b>Ukupno</b>	<b>104.353</b>

## 11. Terminski plan rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete

U ovom poglavlju obrađen je terminski plan rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete s obzirom na područja obuhvata.

Zakonski rok za usklađivanje postojeće rasvjete s odredbama Zakona je do 2035. godine.

Ovaj Akcijski plan izrađuje se na rok od pet godina (2026. – 2030. godina). U tom roku planirana je provedba Aktivnosti 1.1. - Modernizacija sustava javne rasvjete općine Mali Bukovec - 1. faza.

Po isteku 5-godišnjeg razdoblja potrebno je izraditi novi Akcijski plan za razdoblje (2030. - 2035. godina).

Terminski Plan za usklađivanje javne rasvjete sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja naveden je u tablici.

**Tablica 6.** Terminski plan rekonstrukcije sustava javne rasvjete

Aktivnost	Razdoblje provedbe
Aktivnost 1.1 - Modernizacija sustava javne rasvjete općine Mali Bukovec - 1. faza	2026. - 2030.

## 12. Financijski plan

### 12.1. Procjena investicije

Temeljem Glavnog projekta „Modernizacija sustava javne rasvjete općine Mali Bukovec“ (T.D. 12294/20, CTing d.o.o., Lepoglava, prosinac 2020.) procjena ukupne investicije za planirane aktivnosti iznosi **104.353 EUR** (s PDV). Procjena investicije je indikativna te će se prije nabave ažurirati prema tržišnim cijenama.

**Tablica 7.** Aktivnost 1.1 - procjena investicije

Opis	cijena s PDV (EUR)
Svjetiljke i elektromontažni materijal - 1. faza	64.765
Elektromontažni radovi - 1. faza	13.889
Završna mjerenja i ispitivanja - 1. faza	9.855
Ormar javne rasvjete za nadzor radovi i oprema - 1. faza	7.549
Aplikacija za komunikaciju i nadzor sa OJR (CNUS) - 1. faza	8.295
<b>Ukupno</b>	<b>104.353</b>

### 12.2. Izvori financiranja

Općenito, postoji više raspoloživih izvora financiranja projekata rekonstrukcije javne rasvjete:

1. vlastita sredstva
2. krediti Hrvatske banke za obnovu i razvitak (HBOR)
3. ESCO model financiranja
4. sufinanciranje iz programa Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPGI)
5. sufinanciranje iz programa Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (MRRFEU)

#### 12.2.1. Vlastita sredstva

Financiranje projekta rekonstrukcije javne rasvjete vlastitim sredstvima podrazumijeva osiguravanje potrebnih financijskih sredstava iz proračuna jedinice lokalne samouprave, bez zaduživanja ili korištenja vanjskih financijskih instrumenata.

Ovakav model financiranja omogućuje potpunu kontrolu nad provedbom projekta, izbjegavanje troškova kamata i kreditnih obveza te jednostavnije upravljanje projektom. Istodobno, financiranje vlastitim sredstvima zahtijeva značajnije jednokratno proračunsko izdvajanje, što može utjecati na dinamiku provedbe projekta i raspoloživost sredstava za druge javne potrebe.

U financijskoj analizi projekt se vrednuje kroz ulaganje iz vlastitih sredstava uz ostvarenje ušteda u potrošnji električne energije i troškovima održavanja, čime se dugoročno poboljšava proračunska održivost i energetska učinkovitost sustava javne rasvjete.

#### 12.2.2. Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) nudi kreditnu liniju „Investicije javnog sektora“, namijenjenu financiranju investicijskih projekata poslovnih subjekata javnog sektora na području Republike Hrvatske. Program potiče ulaganja u javnu infrastrukturu, uključujući projekte usmjerene na zaštitu okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljive izvore energije, što čini ovaj instrument relevantnim za rekonstrukciju javne rasvjete. Kredit se može koristiti za ulaganja poslovnih subjekata javnog sektora s ciljevima poticanja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te općenito izgradnje društvene i poslovne infrastrukture.

Krediti iz ove linije primjenjuju se na investicijske projekte subjekata javnog sektora: jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave (JLP(R)S: općine, gradovi i županije), te društva, ustanove i agencije u vlasništvu ili u većinskom vlasništvu JLP(R)S i/ili Republike Hrvatske.

Način kreditiranja:

- Kreditiranje u suradnji s poslovnim bankama putem poslovnih banaka (korisnik kredita podnosi zahtjev i pripadajuću dokumentaciju poslovnoj banci)
- izravno kreditiranje korisnika kredita (korisnik kredita podnosi zahtjev i pripadajuću dokumentaciju HBOR-u)

Iznos kredita:

- Najniži iznos: u pravilu HBOR ne odobrava kredite manje od 100.000 EUR kod izravnih kredita, odnosno 50.000 EUR ako se kredit odobrava preko poslovne banke
- Najviši iznos: nije unaprijed ograničen i ovisi o kreditnoj sposobnosti korisnika, strukturi ulaganja i dostupnim izvorima financiranja.

Kamatna stopa utvrđuje se za svaki kredit pojedinačno. Kamatnu stopu utvrđuje HBOR (za izravne kredite), odnosno poslovna banka (za kredite putem poslovnih banaka).

Korisnik kredita može podnijeti zahtjev izravno HBOR-u ili putem poslovne banke s kojom HBOR surađuje.

### 12.2.3. ESCO model financiranja rekonstrukcije javne rasvjete

ESCO model (Energy Service Company) temelji se na ugovoru o energetske učinke, prema kojem specijalizirana ESCO tvrtka projektira, financira, provodi i često održava projekt rekonstrukcije javne rasvjete. Projekt se u pravilu odnosi na zamjenu postojećih, energetske neučinkovitih rasvjetnih tijela modernim i energetske učinkovitim rješenjima (najčešće s LED tehnologijom), uz istodobno poboljšanje upravljanja i održavanja sustava.

U okviru ESCO modela naručitelj ne snosi početni investicijski trošak, već se ulaganje ESCO pružatelju vraća iz ostvarenih i ugovorom zajamčenih ušteda električne energije i troškova održavanja tijekom unaprijed definiranog ugovornog razdoblja. ESCO preuzima tehnički i financijski rizik ostvarenja ušteda, dok korisnik projekta ostvaruje rekonstrukciju sustava uz unaprijed poznate i kontrolirane godišnje troškove.

Prednosti ESCO modela:

- omogućuje provedbu projekta bez ili uz minimalno početno proračunsko opterećenje,
- smanjuje potrebu za zaduživanjem i ne povećava izravno proračunski dug,
- prenosi rizik projektiranja, izvedbe i ostvarenja ušteda na ESCO pružatelja,
- osigurava ugovorom zajamčene energetske i financijske uštede,
- uključuje tehničku stručnost, iskustvo i često dugoročno održavanje sustava,
- omogućuje bržu provedbu projekta u odnosu na faznu rekonstrukciju iz vlastitih sredstava.

Nedostaci ESCO modela:

- ukupni trošak projekta tijekom ugovornog razdoblja u pravilu je viši u usporedbi s financiranjem vlastitim sredstvima ili povoljnim kreditima,
- dio ostvarenih ušteda tijekom trajanja ugovora pripada ESCO pružatelju, čime se odgađa puni financijski učinak za korisnika,
- složeniji ugovorni odnosi i potreba za preciznim definiranjem bazne potrošnje, razine usluge i metodologije obračuna ušteda,
- manja fleksibilnost u izmjenama sustava tijekom trajanja ugovora bez dodatnih ugovornih prilagodbi.

ESCO model predstavlja prikladan oblik financiranja za projekte rekonstrukcije javne rasvjete u situacijama kada su proračunska sredstva ograničena, kada postoji potreba za brзом provedbom projekta te kada je cilj prijenos tehničkog i financijskog rizika na vanjskog partnera. U usporedbi s financiranjem vlastitim sredstvima ili kreditnim zaduženjem, ESCO model donosi veću sigurnost u ostvarenju ušteda, ali uz dugoročnu raspodjelu financijskih koristi između korisnika i ESCO pružatelja.

### 12.2.4. Sufinanciranje sredstvima Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPGI)

Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPGI) u pravilu svake godine raspisuje Javni poziv za sufinanciranje projekata gradova i općina za poticanje razvoja komunalnog gospodarstva i ujednačavanje komunalnog standarda. Ovaj javni poziv potiče projekte koji doprinose boljem obavljanju komunalnih djelatnosti i isporuci komunalnih usluga, uključujući i ulaganja u komunalnu infrastrukturu poput javne rasvjete. Prihvatljive aktivnosti obuhvaćaju izradu projektne i druge tehničke dokumentacije, izvođenje radova na investicijskom održavanju komunalne infrastrukture i uređenje javnih površina, uključujući javnu rasvjetu.

Prihvatljivi prijavitelji su jedinice lokalne samouprave iz I.–VI. skupine prema razvijenosti.

Prihvatljive aktivnosti su projektna dokumentacija, izvođenje radova i ugradnja komunalne infrastrukture, uključujući javnu rasvjetu, te troškovi stručnog nadzora i opreme.

Udio sufinanciranja ovisi o indeksu razvijenosti JLS: od do 80 % do 30 % ukupnih prihvatljivih troškova projekta.

Ovaj javni poziv može se koristiti za rekonstrukciju javne rasvjete.

#### **12.2.5. Sufinanciranje sredstvima Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (MRRFEU)**

Projekti rekonstrukcije javne rasvjete mogu se kandidirati za sufinanciranje kroz nacionalne programe Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (MRRFEU), osobito kroz programe koji su usmjereni na razvoj komunalne i javne infrastrukture:

##### **1) Program podrške regionalnom razvoju (PPRR)**

Prihvatljivi podnositelji zahtjeva su:

- jedinice lokalne samouprave (JLS) razvrstane u V. skupinu razvijenosti prema Odluci o razvrstavanju JLP(R)S prema stupnju razvijenosti (NN 3/24), osim JLS s područja otoka i JLS sa statusom brdsko-planinskih područja
- jedinice područne (regionalne) samouprave (županije) ako se projekt provodi na području prihvatljivih JLS.

##### **2) Program održivog razvoja lokalne zajednice (PORLZ)**

Prihvatljivi podnositelji zahtjeva su:

- JLS koje su stekle status potpomognutog područja, u skladu s važećim razvrstavanjem prema stupnju razvijenosti (NN 3/24)
- županije ako projekt provode na području prihvatljivih JLS (potpomognutih područja).

Navedeni programi omogućuju djelomično sufinanciranje investicijskih troškova, smanjenje financijskog opterećenja proračuna jedinice lokalne samouprave te provedbu projekata modernizacije javne rasvjete u skladu s ciljevima energetske učinkovitosti, održivog razvoja i ravnomjernog regionalnog razvoja.

Prema službenim podacima MRRFEU o izračunu i razvrstavanju jedinica prema indeksu razvijenosti, Općina Mali Bukovec razvrstana je u IV. skupinu te je u okviru tog razvrstavanja obuhvaćena skupinom ispodprosječno razvijenih JLS (potpomognuta područja). Razvrstavanje se temelji na Odluci Vlade RH o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti (NN 3/2024).

S obzirom da je Općina Mali Bukovec potpomognuto područje, za financiranje projekata modernizacije javne rasvjete na području Općine primjenjiv je Program održivog razvoja lokalne zajednice (PORLZ), jer je status potpomognutog područja osnovni uvjet prihvatljivosti prijavitelja u tom programu.

#### **12.3. Preporuka izvora financiranja**

S obzirom na opseg modernizacije javne rasvjete i iznos investicije, preporučuje se rekonstrukciju javne rasvjete provesti kombinacijom vlastitih sredstava i sufinanciranjem iz programa Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPGI) i/ili Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (MRRFEU).

### 13. Elementi vrednovanja provedbe Akcijskoga plana

Vrednovanje provedbe Akcijskog plana provodit će se sustavno, na temelju mjerljivih pokazatelja kojima se prvenstveno prati smanjenje svjetlosnog onečišćenja, uz istodobno smanjenje potrošnje električne energije i održavanje sigurnosti i funkcionalnosti javnih površina.

Ključni element vrednovanja predstavlja povećanje broja i udjela rasvjetnih tijela koja su usklađena sa zahtjevima Zakona i Pravilnika o zonama rasvjetljenosti (ekološki prihvatljive svjetiljke, spremne za uključivanje u napredni sustav upravljanja (*Smart city*), mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja).

U okviru vrednovanja prati se:

- ukupan broj svjetiljki usklađenih sa Zakonom i Pravilnikom o zonama rasvjetljenosti i njihov udio u ukupnom sustavu javne rasvjete,
- smanjenje udjela neusklađenih svjetiljki

Energetski učinci Akcijskog plana vrednuju se kroz smanjenje ukupne godišnje potrošnje električne energije i smanjenje instalirane snage sustava, pri čemu se naglasak stavlja na postizanje energetske učinkovitosti bez povećanja razina osvjetljenosti iznad stvarnih potreba prostora.

Tehnička uspješnost provedbe prati se kroz broj moderniziranih rasvjetnih tijela, stupanj zamjene konvencionalne rasvjete LED tehnologijom, osiguranje propisanih razina osvjetljenosti i ujednačenosti te primjenu sustava regulacije i prigušenja rasvjete u noćnim satima, gdje je to opravdano.

Financijski elementi vrednovanja obuhvaćaju praćenje ukupne vrijednosti ulaganja, usporedbu planiranih i ostvarenih troškova, ostvarene uštede u troškovima održavanja te procjenu ekonomske učinkovitosti provedenih mjera kroz razdoblje povrata ulaganja.

Dodatni element vrednovanja odnosi se na smanjenje negativnih utjecaja rasvjete na okoliš i stanovništvo, uključujući smanjenje blještanja, bolju vizualnu ugodnost i smanjenje pritužbi građana vezanih uz pretjeranu ili nepravilno usmjerenu rasvjetu.

Na temelju navedenih elemenata provodit će se periodična analiza uspješnosti provedbe Akcijskoga plana, a rezultati vrednovanja koristit će se za prilagodbu daljnjih aktivnosti, unaprjeđenje sustava javne rasvjete i postizanje dugoročnih ciljeva energetske učinkovitosti i smanjenja svjetlosnog onečišćenja.

## 14. Plan održavanja sustava javne rasvjete

Održavanje sustava javne rasvjete obuhvaća sve aktivnosti kojima se osigurava pouzdan, siguran, kontinuiran i energetski učinkovit rad javne rasvjete, u skladu s važećim tehničkim propisima, normama i pravilima struke. Održavanje sustava javne rasvjete provodi se od strane stručno osposobljenog osoblja, uz korištenje odgovarajuće opreme i uz vođenje evidencije o izvršenim radovima.

Cilj održavanja javne rasvjete je:

- održavati propisane razine rasvijetljenosti zbog sigurnosti sudionika u prometu i korisnika javnih površina,
- osigurati pouzdan i kontinuiran rad javne rasvjete,
- smanjiti broj kvarova i vrijeme nedostupnosti rasvjete,
- produljiti životni vijek svjetiljki
- smanjenje potrošnje električne energije, racionalno upravljanje potrošnjom energije i ostalim troškovima pogona javne rasvjete,
- postupna modernizacija sustava i zamjena neučinkovitih izvora svjetlosti energetski učinkovitim rješenjima
- osigurati dugoročnu funkcionalnost i održivost sustava javne rasvjete.

Održavanje obuhvaća sljedeće elemente sustava:

- rasvjetna tijela i kućišta svjetiljki,
- izvore svjetlosti (LED moduli, VTNA, VTF i druge žarulje),
- elektroničke i elektromagnetske predspojne naprave (driveri, prigušnice, propaljivači, kondenzatori),
- stupove javne rasvjete, konzole i nosive konstrukcije,
- temelje stupova i mehaničke spojeve,
- razvodne i upravljačke ormare,
- upravljačke i regulacijske uređaje (luksomati, uklopni satovi, sklopnici i dr.),
- elektroinstalacije (kabeli, spojni elementi, zaštitni uređaji),
- sustave nadzora i upravljanja (ako su ugrađeni).

### 14.1. Vrste održavanja

Održavanje sustava javne rasvjete provodi se kroz redovno, izvanredno i interventno održavanje.

#### 14.1.1. Redovno održavanje

Redovno održavanje provodi se planski s ciljem sprječavanja kvarova i održavanja projektiranih tehničkih i svjetlotehničkih karakteristika sustava, a uključuje:

- vizualne preglede rasvjetnih tijela, stupova i ormara,
- provjeru ispravnosti rada izvora svjetlosti i pripadajuće opreme,
- kontrolu uključivanja i isključivanja rasvjete,
- čišćenje rasvjetnih tijela, zaštitnih stakala i optičkih elemenata,
- provjeru električnih i mehaničkih spojeva, uzemljenja i zaštitnih elemenata,
- provjeru ispravnosti predspojnih naprava (drivera, prigušnica, propaljivača),
- kontrolu mehaničke stabilnosti stupova, konzola i pričvršćenja,
- kontrolu upravljačkih i zaštitnih uređaja,
- preventivnu zamjenu dotrajalih ili neispravnih komponenti.

#### 14.1.2. Izvanredno održavanje

Izvanredno održavanje provodi se u slučaju nastanka kvarova, oštećenja ili smanjenja funkcionalnosti sustava koje ne zahtijeva hitnu intervenciju, a uključuje:

- dijagnostiku i otklanjanje kvarova,
- zamjenu neispravnih izvora svjetlosti i predspojnih uređaja,
- popravak ili zamjenu rasvjetnih tijela i pripadajućih dijelova,
- sanaciju oštećenja nastalih uslijed dotrajalosti, vremenskih utjecaja, prometnih nezgoda ili vandalizma,
- sanaciju mehaničkih oštećenja stupova, konzola i temelja,
- zamjenu ili popravak neispravnih upravljačkih uređaja,
- vraćanje sustava u propisano i funkcionalno stanje.

### 14.1.3. Interventno (hitno) održavanje

Interventno održavanje obuhvaća hitne i neodgodive zahvate koji se provode u situacijama kada je ugrožena sigurnost ljudi, prometa ili imovine, odnosno kada postoji neposredna opasnost od nastanka štete ili ozljeda (npr. srušeni stup, oštećen ili izložen kabel, opasnost od električnog udara).

Interventno održavanje uključuje:

- hitno osiguranje mjesta događaja i uklanjanje neposredne opasnosti,
- isključenje napajanja i privremenu sanaciju oštećenih dijelova sustava,
- uklanjanje ili osiguranje oštećenih stupova, rasvjetnih tijela i instalacija,
- sanaciju posljedica prometnih nezgoda, vremenskih nepogoda i izvanrednih događaja.

Interventni zahvati provode se u najkraćem mogućem roku, uz primjenu svih propisa o zaštiti na radu i sigurnosti prometa, s ciljem brze uspostave sigurnog stanja.

### 14.2. Organizacija i način izvođenja održavanja

Održavanje sustava javne rasvjete provodi se od strane stručno osposobljenog osoblja, uz primjenu propisa o zaštiti na radu, zaštiti od električnog udara i radu na visini. Prilikom održavanja javne rasvjete potrebno je koristiti odgovarajuću opremu, alat i vozila, uz poduzimanje mjera za sigurnost prometa i korisnika javnih površina.


Svi zahvati evidentiraju se kroz evidenciju održavanja i radne naloge, s jasno navedenom lokacijom, vrstom zahvata, vremenom izvođenja i zamijenjenim komponentama.

Neispravne i zamijenjene komponente zbrinjavaju se u skladu s važećim propisima o:

- električnom i elektroničkom otpadu,
- opasnom otpadu (posebno žarulje koje sadrže živu – VTF, MH, CFL i NAV),
- zaštiti okoliša i održivom gospodarenju otpadom.

## 15. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću

Tijekom savjetovanja s javnošću nisu zaprimljeni komentari. U nastavku je Izvješće o provedenom savjetovanju s javnošću.

 <b>REPUBLIKA HRVATSKA</b> <b>OPĆINA MALI BUKOVEC</b>		
KLASA:	390-08/26-01/01	
URBROJ:	2186-20-03-03-1-25-1	
<b>IZVJEŠĆE O PROVEDENOM SAVJETOVANJU S JAVNOŠĆU</b>		
<b>Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete Općine Mali Bukovec</b>		
Naziv tijela nadležnog za izradu nacrtu i provedbu savjetovanja	Općina Mali Bukovec	
Svrha dokumenta	Izrada i donošenje Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete Općine Mali Bukovec temelji se na odredbama Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), Pravilnika o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23) i posredno Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20).	
Tko je bio uključen u postupak izrade odnosno u rad stručne radne skupine za izradu nacrtu?	U postupak izrade dokumenta bili su uključeni službenici Općine Mali Bukovec	
Je li nacrt bio objavljen na internetskim stranicama ili na drugi odgovarajući način?	Internetske stranice tijela nadležnog za izradu nacrtu	<a href="https://www.mali-bukovec.hr/">https://www.mali-bukovec.hr/</a>
	Neke druge internetske stranice	<a href="https://proracun.hr/savjetovanja-detalji.php?kid=96&amp;id=7607">https://proracun.hr/savjetovanja-detalji.php?kid=96&amp;id=7607</a>
	Neki drugi odgovarajući način	-
Vrijeme trajanja savjetovanja	29.12.2025 - 28.01.2026	
Obrazloženje za savjetovanja koja traju kraće od 30 dana	-	
Koji su predstavnici zainteresirane javnosti dostavili svoja očitovanja?	Tijekom internetskog savjetovanja nisu zaprimljeni komentari.	

**ANALIZA DOSTAVLJENIH PRIMJEDBI**Primjedbe  
zainteresirane javnosti  
na određene odredbe  
nacrtu akta ili drugog  
dokumenta

-

Troškovi provedenog  
savjetovanja

Nema troškova savjetovanja

Tko je i kada izradio  
izvješće o provedenom  
savjetovanju?

Ime i prezime

Datum

Nikola Špikić

29.01.2026



## 16. Zaključak

Prema Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) jedinice lokalne samouprave i Grad Zagreb dužni su za svoje područje izraditi Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete.

Akcijskim planom planira se gradnja nove vanjske rasvjete i usklađenje postojeće vanjske rasvjete u vlasništvu jedinica lokalne samouprave odnosno operatora vanjske rasvjete s odredbama Zakona. Akcijski plan izrađuje se na temelju Plana rasvjete za područje jedinice lokalne samouprave i čini stručnu podlogu za izradu projekata gradnje ili rekonstrukcije vanjske rasvjete.

Budući da rasvjeta na području općine Mali Bukovec nije usklađena s odredbama Zakona (primjenjuju se svjetiljke koje ne odgovaraju zahtjevima za ekološki prihvatljive svjetiljke) sukladno čl. 30. Zakona Općina Mali Bukovec dužna je uskladiti postojeću rasvjetu s odredbama Zakona do ožujka 2035. godine.

Sukladno čl. 29. st. 1. Zakona, Općina Mali Bukovec dužna je donijeti Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete.