Naručitelj izrade Akcijskog plana: Općina Sirač
Stjepana Radića 120/1, 43541 Sirač
OIB: 93565930259

Izrađivač Akcijskog plana: Lunes Adria d.o.o.
Okićko naselje 28, 10452 Klinča Sela
OIB 14357094566

Oznaka Akcijskog plana: AP-11/2026

AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE OPĆINE SIRAČ

NACRT PRIJEDLOGA PLANA

Voditelj izrade Akcijskog plana: Marko Bešlić, dipl.ing.el.

Suradnici: Matea Paladin, univ.bacc.ing.geod.et geoinf.

Direktor: Marko Bešlić, dipl.ing.el.

LUNES ADRIA d.o.o. Klinča Sela

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 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 ... 8
5. Važeće dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja ... 11
6. Analiza usklađenosti postojećeg stanja i ocjena stanja ... 17
7. Određivanje područja prema kriteriju nužnosti rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete ... 23
8. Plan i aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina ... 24
9. Mjere zaštite i očuvanja posebno osjetljivih područja ... 25
10. Tehnička analiza rekonstrukcije ... 28
11. Terminski plan rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete ... 33
12. Financijski plan ... 34
13. Elementi vrednovanja provedbe Akcijskoga plana ... 39
14. Plan održavanja sustava javne rasvjete ... 40
15. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću ... 43
16. Zaključak ... 44

1. Općenito

Izrada i donošenje Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete Općine Sirač (u nastavku teksta: Akcijski plan), temelje 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 Sirač 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 Akcijskog plana: Općina Sirač
Stjepana Radića 120/1, 43541 Sirač
OIB: 93565930259

Izrađivač Akcijskog plana: Lunes Adria d.o.o.
Okićko naselje 28, 10452 Klinča Sela
OIB 14357094566

3. Pravna osnova za provedbu Akcijskoga plana

Izrada i donošenje Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete temelje 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 rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim 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 rasvjetljavanja, ograničenja i zabrane rasvjetljavanja, 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 rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima **(NN 128/20)** - Pravilnikom se propisuju obvezni načini i uvjeti upravljanja rasvjetljavanjem, zone rasvijetljenosti i zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja, 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 u 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 u 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 rasvjetljavanja definirane u propisu kojim se uređuju zone rasvijetljenosti, dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja i načini upravljanja rasvjetnim 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

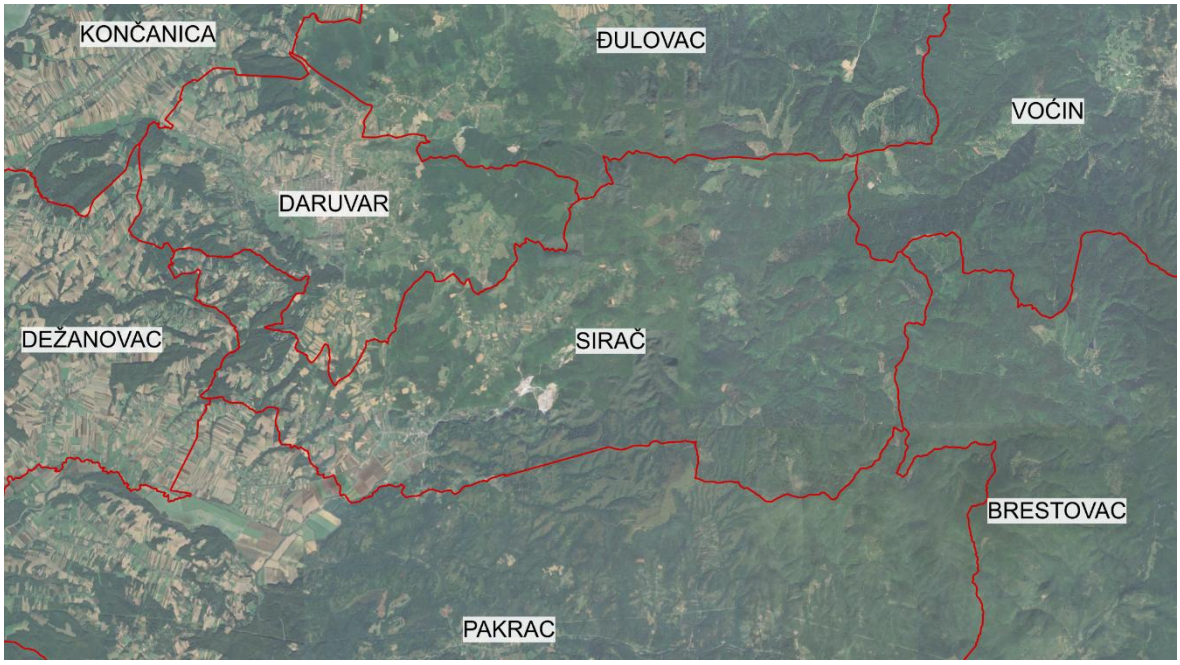
od svjetlosnog onečišćenja, s kartografskim prikazom, tablicom i terminskim planom realizacije prema Prilogu III. ovoga Pravilnika

- 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

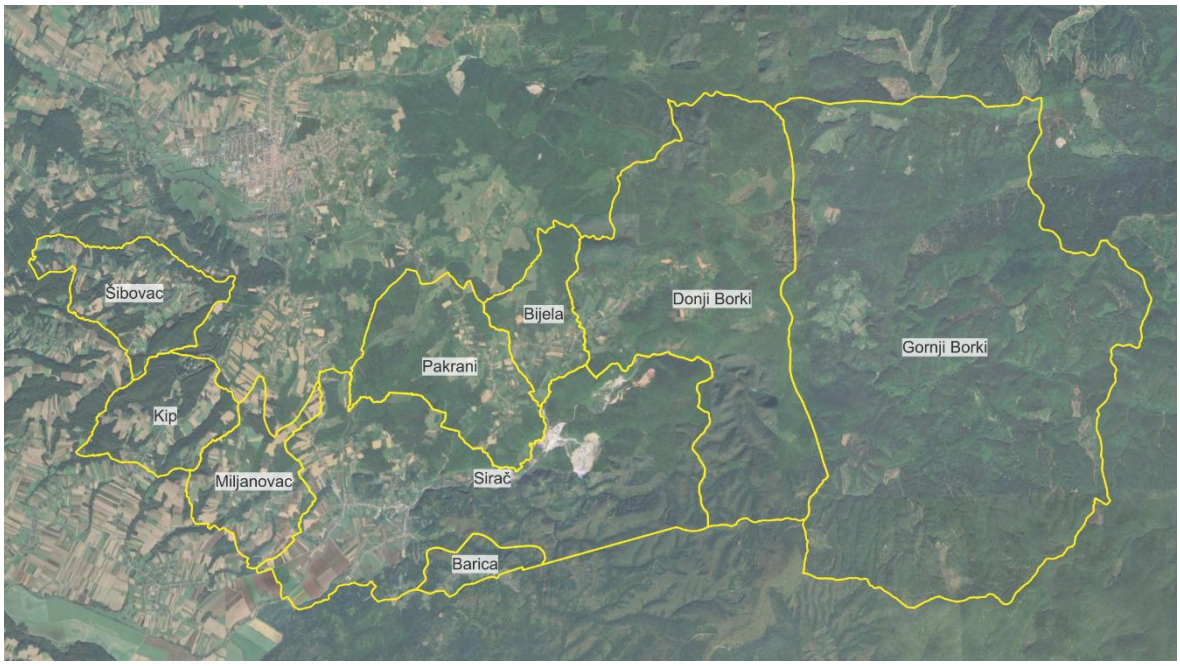
4. Opis područja

Područje obuhvata je Općina Sirač.

Općina Sirač smještena je na jugoistoku Bjelovarsko-bilogorske županije, na sjeveru graniči s Gradom Daruvarom i Općinom Đulovac, na zapadu s Općinom Dežanovac te na jugu i istoku s Požeško-slavonskom županijom. Općina Sirač obuhvaća površinu od 145 km² te se sastoji od devet naselja: Šibovac, Kip, Miljanovac, Pakrani, Sirač, Barica, Bijela, Donji Borki i Gornji Borki.

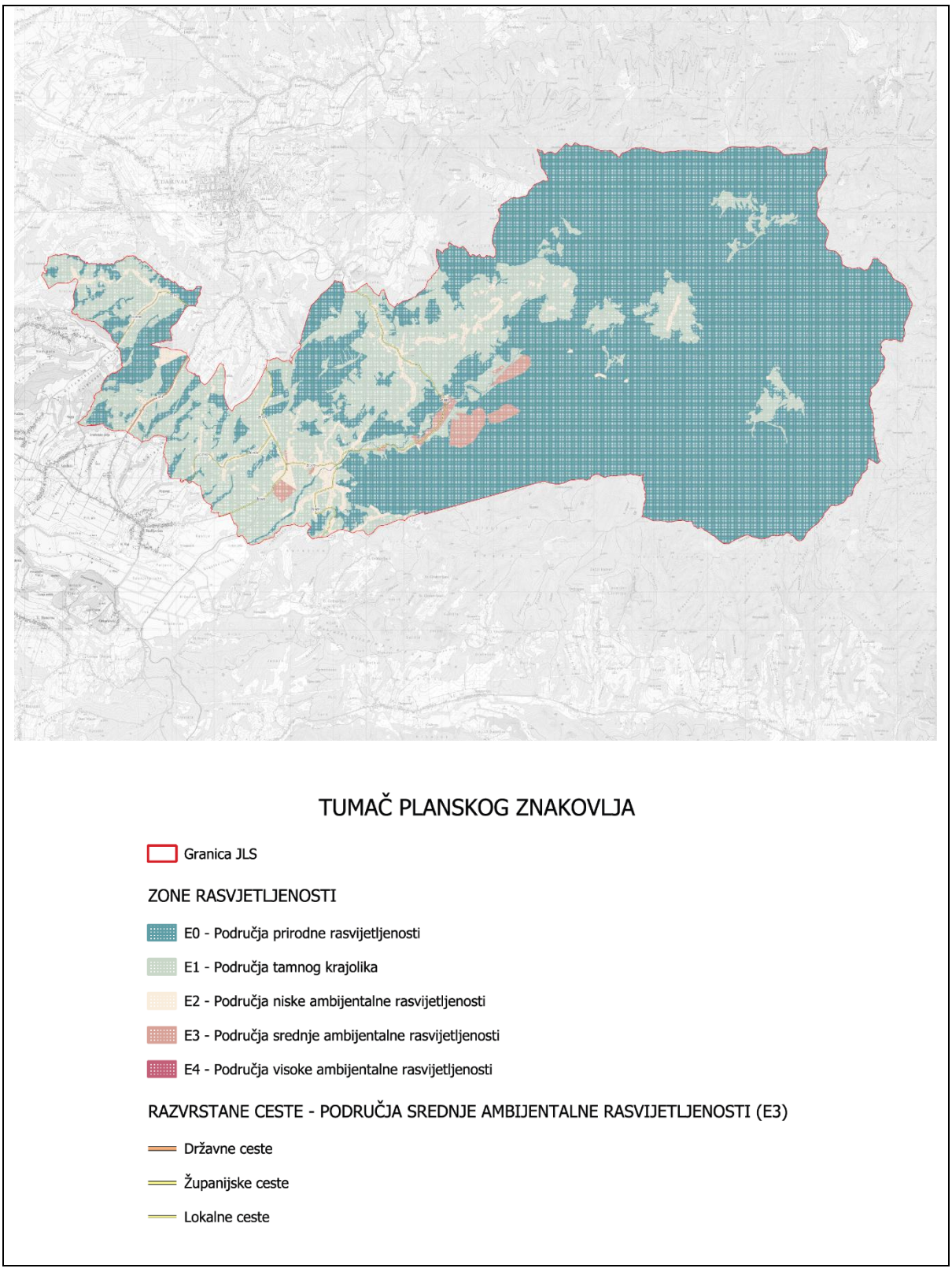


Slika 1. Položaj Općine Sirač (Izvor: Google Maps, rujan 2026.)



Slika 2. Raspored naselja na području Općine Sirač (Izvor: Google Maps, rujan 2026.)

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



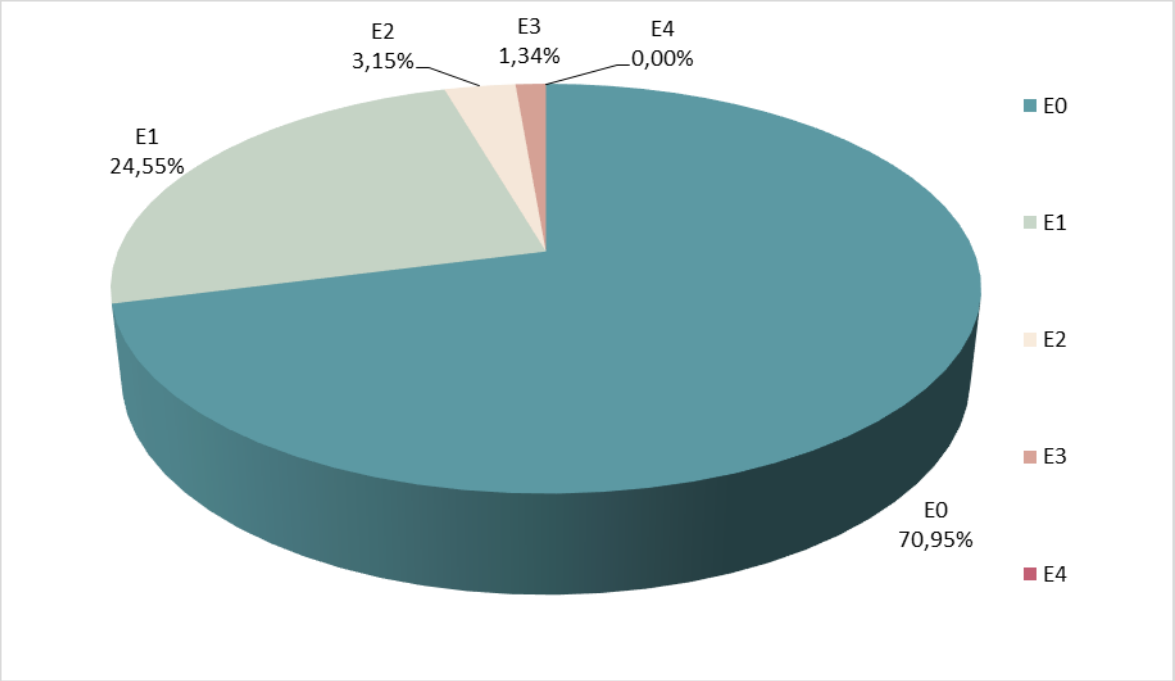
Slika 3. Zone rasvijetljenosti (Izvor: Plan rasvjete Općine Sirač, 2026.)

Bilanca pokrivenosti izrađena je sukladno klasifikaciji zona rasvijetljenosti.

Tablica 1. Bilanca pokrivenosti zona rasvijetljenosti

Zona	Površina [m²]	Površina [km²]	Udio [%]
E0	103.005.091	103,01	70,95%
E1	35.646.723	35,65	24,55%
E2*	4.577.002	4,58	3,15%
E3*	1.948.130	1,95	1,34%
E4	0	0,00	0,00%
Ukupno	**145.176.946**	**145,18**	**100,00%**

* Napomena: Iz obračuna površine su izuzete ceste koje su na kartografskom prikazu prikazane kao linijski objekti



Slika 4. Bilanca pokrivenosti zona rasvijetljenosti

Najveći udio ukupne površine Općine Sirač pripada zonama E0 i E1, odnosno području prirodne rasvijetljenosti i području tamnog krajolika.

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^2	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 građevinama

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 sa 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.	**Lagani promet,** npr. parking mjesta uz trgovine, terase i stambene kuće; biciklistički parkovi	prije svjetlostaja	5
		svjetlostaj	3
2.	**Srednji promet,** npr. parking mjesta uz robne kuće, poslovne zgrade, sportske i višenamjenske građevinske komplekse	prije svjetlostaja	10
		svjetlostaj	5
3.	**Gust promet,** 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
	Evert (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^2	0 cd/m^2	10 cd/m^2	20 cd/m^2
s unutarnjim svjetiljkama i statičkom rasvjetom	Vlastiti unutarnji izvor	0 cd/m^2	0 cd/m^2	5 cd/m^2	20 cd/m^2
Velezasloni*	Vlastiti unutarnji izvor	0 cd/m^2	0 cd/m^2	0 cd/m^2	20 cd/m^2

*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]

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

*U_O - *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 ugasiti. Iznimno u vrijeme svjetlostaja krajobrazna rasvjeta ne mora biti ugašena ako se koristi kao dio javnih priredbi, ali se mora ugasiti 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 usmjerenih 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 ugasiti. 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 ugasiti.

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 vrijednost 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. Postojeće stanje sustava javne rasvjete

Podaci o postojećem stanju sustava javne rasvjete prikupljeni su terenskim pregledom cijelog sustava javne rasvjete Općine Sirač provedenim u 2026. godini, u sklopu kojeg je za svako rasvjetno mjesto evidentiran tip svjetiljke. Podaci o potrošnji električne energije, troškovima i snazi sustava utvrđeni su analizom računa za električnu energiju (HEP ELEKTRA d.o.o. i HEP-Opskrba d.o.o.) za razdoblje od 8/2025 do 7/2026 za sva obračunska mjerna mjesta (31 OMM) javne rasvjete Općine Sirač.

6.1.1. Struktura sustava javne rasvjete

Sustav javne rasvjete Općine Sirač sastoji se od 855 svjetiljki na 31 obračunskom mjernom mjestu. Struktura sustava prema tipu svjetiljke prikazana je u nastavku (u popis nisu uključene svjetiljke koje nisu priključene u sustav javne rasvjete).

Tablica 2. Struktura sustava javne rasvjete prema tipu svjetiljke

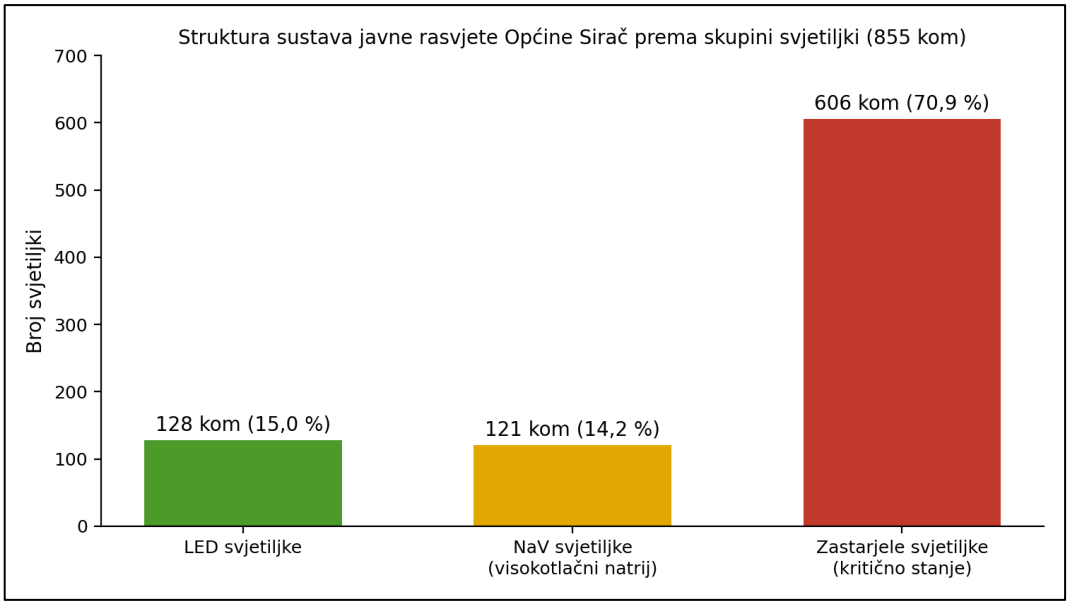
Proizvođač i tip svjetiljke	Broj svjetiljki	Udio u ukupnom broju
Elektroosijek VSSŽ	202	23,6%
TEP Gamalux	196	22,9%
Elektrokovina CD	141	16,5%
C-Luce Avantgarde PRO	88	10,3%
Dekor Zabok Sirač	38	4,4%
Philips ClearWay gen2	36	4,2%
TEP Kugla	25	2,9%
Bolero LED LS-63	21	2,5%
OMS Triton	18	2,1%
Disano Susa	17	2,0%
Siteco CX	16	1,9%
Philips Malaga LED	16	1,9%
Schreder Opalo	15	1,8%
Philips ClearWay gen1	13	1,5%
Reflektor	6	0,7%
Detas Talos N	4	0,5%
TEP Tivoli	2	0,2%
Podna svjetiljka	1	0,1%
UKUPNO	**855**	**100,0%**

Najveći udio u ukupnom broju svjetiljki imaju zastarjele svjetiljke Elektroosijek VSSŽ (23,6%), TEP Gamalux (22,9%) i Elektrokovina CD (16,5%), koje zajedno čine 63% sustava. Svjetiljke su prema stanju i vrsti izvora svjetlosti razvrstane u tri skupine:

- **LED svjetiljke** (128 kom, 15,0%): novije svjetiljke s LED izvorom svjetlosti (Dekor Zabok Sirač, Philips ClearWay gen1 i gen2, Bolero LED LS-63, Philips Malaga LED, Detas Talos N), ugrađene u sklopu redovnog održavanja i manjih rekonstrukcija,
- **svjetiljke s NaV žaruljama** (121 kom, 14,2%): novije cestovne svjetiljke C-Luce Avantgarde PRO, OMS Triton i Schreder Opalo s visokotlačnim natrijevim izvorima svjetlosti koji sadrže živu,
- **zastarjele svjetiljke u kritičnom stanju** (606 kom, 70,9%): tehnički zastarjele i dotrajale svjetiljke (Elektroosijek VSSŽ, TEP Gamalux, Elektrokovina CD, TEP Kugla, Disano Susa, Siteco CX, TEP Tivoli, reflektori i podna svjetiljka) koje su pri kraju životnog vijeka, konstrukcijski emitiraju dio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine, a opremljene su različitim izvorima svjetlosti (LED žarulje, fluokompaktne, visokotlačne natrijeve, živine i metalhalogene žarulje).

Tablica 3. Struktura sustava javne rasvjete prema skupini svjetiljki

Skupina svjetiljki	Broj svjetiljki	Udio u ukupnom broju
LED svjetiljke	128	15,0%
Svjetiljke s visokotlačnim natrijevim žaruljama (NaV)	121	14,2%
Zastarjele svjetiljke (kritično stanje)	606	70,9%
UKUPNO	**855**	**100,0%**



Slika 5. Struktura sustava javne rasvjete prema skupini svjetiljki

6.1.2. Potrošnja električne energije i snaga sustava

Prema računima za električnu energiju, u razdoblju od 8/2025 do 7/2026 (12 mjeseci) ukupna potrošnja električne energije sustava javne rasvjete Općine Sirač iznosi 105.150

kWh (31 OMM). Ukupni trošak električne energije u tom razdoblju iznosio je **18.174,51 EUR bez PDV-a**, odnosno **18.234,05 EUR** s PDV-om i umanjenjem po Uredbi Vlade RH (2.303,16 EUR). Mjesečna potrošnja prikazana je u tablici.

Tablica 4. Mjesečna potrošnja električne energije za javnu rasvjetu (8/2025 - 7/2026)

Mjesec	Potrošnja [kWh]
08/2025	6.029
09/2025	8.301
10/2025	10.230
11/2025	12.041
12/2025	15.287
01/2026	14.827
02/2026	10.130
03/2026	9.225
04/2026	6.631
05/2026	4.646
06/2026	3.591
07/2026	4.212
UKUPNO	**105.150**

Analizom je utvrđena ukupna snaga sustava javne rasvjete od približno 47,0 kW. Snaga uključuje gubitke predspojnih naprava. Godišnja potrošnja odgovara približno 2.237 ekvivalentnih sati rada punom snagom, što je posljedica noćnog isključenja rasvjete opisanog u nastavku.

6.2. Sustav upravljanja i regulacije

Javna rasvjeta napaja se preko 31 obračunskog mjernog mjesta smještenog u trafostanicama HEP ODS-a. Rasvjeta se uključuje sa zalaskom i isključuje s izlaskom Sunca (fotoćelija odnosno astronomski uklopni sat), a tijekom noći provodi se potpuno isključenje rasvjete radi uštede električne energije.

Analizom je utvrđeno da noćno isključenje traje približno 6 sati na svim obračunskim mjernim mjestima (od 23 do 5 sati). Tijekom prosinca i siječnja na dijelu mjernih mjesta noćno isključenje nije primjenjivano zbog blagdanske rasvjete.

U sustavu ne postoji regulacija (prigušenje) snage svjetiljki tijekom noći, odnosno postojeće svjetiljke nisu opremljene predspojnim napravama s mogućnošću prigušenja. Planom rasvjete Općine Sirač određen je svjetlostaj od 00:00 do 03:00 sata, a postojeći režim potpunog isključenja u trajanju od oko 6 sati stroži je od svjetlostaja određenog Planom rasvjete.

6.3. Analiza usklađenosti

Uvjeti usklađenosti sa Zakonom i Pravilnicima navedeni su u nastavku.

6.3.1. Ekološka prihvatljivost

Ekološki prihvatljive svjetiljke definirane su u 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 osvjetljavanja i koja ima ugrađen takav izvor svjetlosti koji ne sadrži elemente žive u bilo kojem obliku“

6.3.2. 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.

6.3.3. Mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja

Svjetlostaj predstavlja vremensko razdoblje noći tijekom kojeg 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.

6.3.4. Prikaz usklađenosti

U tablici je prikazana usklađenost skupina svjetiljki s navedenim zahtjevima Zakona i Pravilnika o zonama rasvijetljenosti.

Tablica 5. Prikaz usklađenosti postojećih svjetiljki

Skupina svjetiljki	Broj	Ekološka prihvatljivost	Spremnost za Smart city	Smanjenje snage u svjetlostaju	Usklađeno
LED svjetiljke - CCT=4000 K (Dekor Zabok Sirač, Philips ClearWay gen1 i gen2, Bolero LED LS-63)	108	NE (CCT=4000 K)	NE	NE	**NE**
LED svjetiljke - CCT=3000 K (Philips Malaga LED, Detas Talos N)	20	DA (CCT=3000 K)	NE	NE	**NE**
Svjetiljke s NaV žaruljama	121	NE (izvor sadrži živu)	NE	NE	**NE**
Zastarjele svjetiljke (kritično stanje)	606	NE (ULOR > 0%, izvori sa živom)	NE	NE	**NE**
UKUPNO	**855**				

Niti jedna postojeća svjetiljka nije u cijelosti usklađena sa Zakonom i Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti. Kriterij ekološki prihvatljive svjetiljke ne zadovoljava 835 od 855 svjetiljki (97,7%): zastarjele svjetiljke (606 kom) emitiraju dio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine (ULOR > 0%) i većim dijelom koriste izvore svjetlosti koji sadrže živu, svjetiljke s visokotlačnim natrijevim žaruljama (121 kom) koriste izvore svjetlosti koji sadrže živu, a 108 LED svjetiljki ima koreliranu temperaturu boje 4000 K, iznad najviše dopuštene vrijednosti od 3000 K. Preostalih 20 LED svjetiljki (Philips Malaga LED i Detas Talos N) zadovoljava kriterij ekološki prihvatljive svjetiljke (CCT=3000 K), ali nisu spremne za uključenje u napredni sustav upravljanja i nemaju mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja. Niti jedna postojeća svjetiljka nije spremna za uključenje u napredni sustav upravljanja niti ima mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja.

6.4. Ocjena stanja svjetiljki i izvora svjetlosti

Postojeći sustav javne rasvjete Općine Sirač u najvećem se dijelu (606 od 855 svjetiljki, 70,9%) sastoji od tehnički zastarjelih i dotrajalih svjetiljki Elektroosijek VSSŽ, TEP Gamalux i Elektrokovina CD koje su pri kraju svojeg životnog vijeka, uzrokuju svjetlosno onečišćenje zbog svojeg oblika i ne zadovoljavaju odredbe o ekološki prihvatljivim svjetiljkama. Dio tih svjetiljki opremljen je LED žaruljama koje ne osiguravaju odgovarajuću raspodjelu svjetlosnog toka niti normirane svjetlotehničke vrijednosti prema HRN EN 13201.

Svjetiljke s visokotlačnim natrijevim žaruljama (121 kom) tehnički su u boljem stanju, ali koriste izvore svjetlosti koji sadrže živu te nemaju mogućnost regulacije snage. Od 128 LED svjetiljki, 108 ima koreliranu temperaturu boje CCT=4000 K, a 20 svjetiljki (Philips Malaga

LED i Detas Talos N) ekološki je prihvatljivo (CCT=3000 K), no ni one nisu spremne za uključenje u napredni sustav upravljanja niti imaju mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja.

Ukupno 835 od 855 svjetiljki (97,7%) ne zadovoljava odredbe Zakona o ekološki prihvatljivim svjetiljkama, a niti jedna svjetiljka ne zadovoljava sve zahtjeve Zakona i Pravilnika o zonama rasvijetljenosti. Sustav u cjelini nije energetski učinkovit: snaga od približno 47,0 kW na 855 svjetiljki (prosječno 55 W po svjetiljci) uz slabu iskoristivost svjetlosnog toka zastarjelih svjetiljki, dok je rasvjeta na velikom dijelu prometnica poddimenzionirana i ne zadovoljava uvjete norme HRN EN 13201, što je potvrđeno kontrolnim mjerenjima.

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.).

Analizom usklađenosti utvrđeno je da niti jedna postojeća svjetiljka nije u cijelosti usklađena sa Zakonom i Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti (835 od 855 svjetiljki, 97,7%, nije ekološki prihvatljivo, a niti jedna nije spremna za napredni sustav upravljanja niti ima mogućnost smanjenja snage) te da se neusklađene svjetiljke nalaze u svim naseljima Općine Sirač i na svim obračunskim mjernim mjestima. Stoga se prema kriteriju nužnosti rekonstrukcije kao područje rekonstrukcije određuje cjelokupni sustav javne rasvjete Općine Sirač, odnosno sva naselja Općine (Sirač, Barica, Bijela, Donji Borki, Gornji Borki, Kip, Miljanovac, Pakrani i Šibovac) u zonama rasvijetljenosti E1, E2 i E3 u kojima se nalazi javna rasvjeta. Kartografski prikaz područja rekonstrukcije istovjetan je prikazu zona rasvijetljenosti iz Plana rasvjete (Slika 3).

Prema kriteriju nužnosti rekonstrukcije određuju se sljedeće aktivnosti:

- **Aktivnost 1.1** - Izrada projektne dokumentacije rekonstrukcije sustava javne rasvjete
- **Aktivnost 1.2** - Zamjena 855 postojećih svjetiljki novim LED svjetiljkama (modernizacija sustava javne rasvjete)

Aktivnosti se provode na cjelokupnom području Općine Sirač i detaljnije su opisane u poglavlju 10 (Tehnička analiza rekonstrukcije).

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

Sustav javne rasvjete Općine Sirač sastoji se pretežno od zastarjelih svjetiljki, a niti jedna postojeća svjetiljka nije u cijelosti usklađena sa Zakonom (97,7% svjetiljki nije ekološki prihvatljivo); sustav ne zadovoljava ni suvremene zahtjeve energetske učinkovitosti i norme HRN EN 13201.

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

- **Aktivnost 1.1** - Izrada projektne dokumentacije rekonstrukcije sustava javne rasvjete (2026. - 2027.)
- **Aktivnost 1.2** - Zamjena 855 postojećih svjetiljki novim LED svjetiljkama (2027. - 2030.)

Provedbom navedenih aktivnosti cjelokupni sustav javne rasvjete Općine Sirač uskladit će se sa Zakonom i Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti prije zakonskog roka (2035. godina). Aktivnosti su detaljnije opisane u poglavlju 10 (Tehnička analiza rekonstrukcije).

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 nalaze. Na području Općine Sirač nema zaštićenih područja u smislu Zakona o zaštiti prirode, a posebno osjetljiva područja su područja ekološke mreže Natura 2000.

9.1. Ekološka mreža Natura 2000

Područje Općine Sirač dijelom se nalazi u obuhvatu ekološke mreže Natura 2000 (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže) čija su područja:

- područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove: Pakra i Bijela (HR2001330) i Trbušnjak - Rastik (HR2000174).

Većina područja ekološke mreže Natura 2000 nalazi se u području zona E0 i E1, čime se ostvaruju odgovarajuće mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja. Područja ekološke mreže prikazana su u grafičkom dijelu Plana rasvjete Općine Sirač.

U nastavku se određuju sljedeće mjere zaštite na području ekološke mreže Natura 2000.

9.1.1. Cestovna rasvjeta i rasvjeta drugih prometnih površina

Iako odredbama Pravilnika o zonama rasvijetljenosti područje ekološke mreže Natura 2000 nije uvršteno u zaštićena područja u kojima je Zakonom zabranjeno postavljati svjetiljke korelirane temperature boje svjetlosti iznad 2200 K, preporučuje se radi očuvanja ekosustava i bioraznolikosti primjenjivati ekološki prihvatljive svjetiljke korelirane temperature boje svjetlosti najviše 2200 K i G indeksa ≥ 2.

9.1.2. Dekorativna rasvjeta

Nije dopuštena dekorativna rasvjeta u zonama rasvijetljenosti E0 i E1 koje se nalaze na području ekološke mreže.

Dekorativna rasvjeta dopuštena je u zonama E2, E3 i E4, ali se ne preporučuje.

Za vrijeme svjetlostaja intenzitet dekorativne rasvjete se mora smanjiti za najmanje 50% početnog intenziteta ili ugasiti.

Iznimno intenzitet dekorativne rasvjete u vrijeme svjetlostaja može biti i više od 50% ako se dekorativna rasvjeta koristi kao dio javnih priredbi, pri čemu se najkasnije jedan sat po završetku javne priredbe intenzitet dekorativne rasvjete mora smanjiti za najmanje 50% početnog intenziteta ili ugasiti.

9.1.3. Krajobrazna rasvjeta

Nije dopuštena krajobrazna rasvjeta u zonama rasvijetljenosti E0 i E1 koje se nalaze na području ekološke mreže.

Krajobrazna rasvjeta dopuštena je u zonama E2, E3 i E4, ali se ne preporučuje.

Krajobrazna rasvjeta bjelogoričnog bilja koje tijekom zime ostaje bez vlastitog pokrova u zimskom razdoblju mora biti isključena.

Za vrijeme svjetlostaja krajobrazna rasvjeta mora se ugasiti.

Iznimno u vrijeme svjetlostaja krajobrazna rasvjeta ne mora biti ugašena ako se koristi kao dio javnih priredbi, pri čemu se najkasnije jedan sat po završetku javne priredbe krajobrazna rasvjeta mora ugasiti.

9.1.4. Prigodna rasvjeta

Nije dopuštena prigodna rasvjeta u zonama rasvijetljenosti E0 i E1 koje se nalaze na području ekološke mreže.

Ne preporučuje se korištenje prigodne rasvjete u zonama E2, E3 i E4 koje se nalaze na području ekološke mreže. Ako se koristi prigodna rasvjeta u zonama rasvijetljenosti E2, E3 i E4, dopušteno ju je koristiti za prigodno blagdansko ukrašavanje u razdobljima od 25. studenoga do 12. siječnja te 15 dana prije i 15 dana nakon Uskrsa i za vrijeme održavanja priredbi i manifestacija po utvrđenome planu rada dekorativne ili prigodne vanjske rasvjete.

9.1.5. Prirodna vodna tijela

Nije dozvoljeno rabiti svjetlosne snopove bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema prirodnom vodnom tijelu.

Iznimno se dozvoljava korištenje svjetlosnih snopova usmjerenih prema vodnom tijelu u slučajevima kada se isti koriste 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. Najkasnije jedan sat po završetku javne priredbe rasvjeta se mora ugasiti. U slučaju korištenja ovog izuzeća maksimalna vrijednost rasvijetljenosti površine iznosi 20 lx u naseljenim područjima i 8 lx u nenaseljenim područjima.

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.

9.1.6. Oglasne ploče

Sljedeće odredbe odnose se na oglasne ploče ili medije za oglašavanje s unutarnjim ili vanjskim izvorima svjetlosti (u nastavku: oglasne ploče).

Nije dopušteno postavljanje oglasnih ploča u zonama rasvijetljenosti E0 i E1 koje se nalaze na području ekološke mreže.

Ne preporučuje se postavljanje oglasnih ploča u zonama E2, E3 i E4 na području ekološke mreže.

Za vrijeme svjetlostaja rasvjeta svih oglasnih ploča mora se ugasiti.

9.1.7. 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. Obvezno je isključenje rasvjete za rekreacijske sportske površine i igrališta po završetku korištenja, a najkasnije u 24 sata. Rasvjeta za rekreacijske sportske površine i igrališta mora biti opremljena uređajem za isključivanje rasvjete u vrijeme kako je to Planom rasvjete predviđeno. Preporučuje se izvesti upravljanje rasvjetom na sportskim površinama i igralištima na način da se omogući uključenje rasvjete od strane korisnika pomoću tipkala samo u slučaju kad korisnici koriste sportske površine.

Iznimno se dozvoljava korištenje rasvjete sportskih površina i igrališta i nakon 24 sata u slučajevima kada se koriste za potrebe javnih priredbi, sportskih manifestacija ili velikih događaja (zabave, koncerti i sl.) u vremenu održavanja istih najranije jedan sat prije i najkasnije jedan sat nakon završetka priredbe. Najkasnije jedan sat po završetku javnih priredbi, sportskih manifestacija ili velikih događaja rasvjeta se mora ugasiti.

9.1.8. Ostale mjere zaštite

Iako odredbama Pravilnika o zonama rasvijetljenosti područje ekološke mreže Natura 2000 nije uvršteno u zaštićena područja u kojima je Zakonom zabranjeno postavljati svjetiljke korelirane temperature boje svjetlosti iznad 2200 K, preporučuje se radi očuvanja ekosustava i bioraznolikosti primjenjivati svjetiljke korelirane temperature boje svjetlosti najviše 2200 K i G indeksa ≥ 2.

10. Tehnička analiza rekonstrukcije

U ovom poglavlju provedena je tehnička analiza rekonstrukcije po određenim aktivnostima s obzirom na ekonomsku i ekološku opravdanost provođenja rekonstrukcije.

10.1. Aktivnost 1.1 - Izrada projektne dokumentacije

Za rekonstrukciju sustava javne rasvjete potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju (glavni projekt rekonstrukcije javne rasvjete) koja obuhvaća: snimku postojećeg stanja i klasifikaciju prometnica prema normi HRN EN 13201-1, svjetlotehničke proračune prema HRN EN 13201-2 i -3 za sve tipske prometnice i površine, odabir svjetiljki koje zadovoljavaju uvjete ekološki prihvatljive svjetiljke (ULOR=0,0%, CCT≤3000 K, bez žive), spremnost za uključenje u napredni sustav upravljanja i mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja, program rada (režim prigušenja) po zonama rasvijetljenosti, elektrotehničko rješenje priključaka i upravljanja po obračunskim mjernim mjestima te troškovnik s procjenom investicije.

Procjena troška izrade projektne dokumentacije iznosi 5% vrijednosti investicije (Aktivnost 1.2), zaokruženo na 13.000 EUR bez PDV-a.

Tablica 6. Aktivnost 1.1 - procjena troška

Stavka	Iznos [EUR]
Izrada projektne dokumentacije rekonstrukcije javne rasvjete (bez PDV)	13.000,00
PDV (25%)	3.250,00
SVEUKUPNO S PDV	**16.250,00**

10.2. Aktivnost 1.2 - Zamjena 855 postojećih svjetiljki novim LED svjetiljkama

Analizom postojećeg stanja utvrđeno je da se postojeći sustav javne rasvjete sastoji najvećim dijelom od zastarjelih i dotrajalih svjetiljki koje nisu ekološki prihvatljive, a i novije LED svjetiljke većinom imaju koreliranu temperaturu boje 4000 K. Sa stajališta energetske učinkovitosti sustav nije učinkovit (približno 47,0 kW na 855 svjetiljki), a na velikom dijelu prometnica rasvjeta je poddimenzionirana i ne zadovoljava zahtijevane svjetlotehničke vrijednosti prema normi HRN EN 13201, što je potvrđeno kontrolnim mjerenjima.

Predviđena je zamjena svih 855 postojećih svjetiljki na postojećim rasvjetnim mjestima s 855 novih energetski učinkovitih i ekološki prihvatljivih LED svjetiljki koje, sukladno normi HRN EN 13201, zadovoljavaju tražene svjetlotehničke vrijednosti, poboljšavaju uvjete prometne i opće sigurnosti, bitno smanjuju svjetlosno onečišćenje, smanjuju potrošnju električne energije i troškove održavanja javne rasvjete te doprinose zaštiti okoliša. Postojeći stupovi se zadržavaju, a po potrebi se ugrađuju novi nosači svjetiljki. Vrste i snage novih svjetiljki određene su prema tipu i položaju postojećih rasvjetnih mjesta te će se konačno utvrditi projektnom dokumentacijom (Aktivnost 1.1).

Tablica 7. Aktivnost 1.2 - nove svjetiljke: količina, snaga i procijenjena potrošnja

Pokazatelj	Vrijednost
Broj novih LED svjetiljki [kom]	855
Ukupna instalirana snaga [kW]	26,252
Procijenjena godišnja potrošnja [kWh/god]	75.343

Sukladno Zakonu i Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, nove LED svjetiljke moraju zadovoljiti kriterij ekološki prihvatljive svjetiljke (ULOR=0,0%, korelirana temperatura boje do najviše 3000 K, bez žive), moraju biti spremne za uključivanje u napredni sustav upravljanja (Smart city) i moraju imati mogućnost smanjenja snage za vrijeme svjetlostaja. Predviđena je ugradnja svjetiljki s programibilnim upravljačkim uređajem (driver) i autonomnom regulacijom svjetlosnog toka prema unaprijed programiranom režimu rada.

Nakon rekonstrukcije rasvjeta će raditi cijelu noć (od zalaska do izlaska Sunca), bez potpunog isključenja, uz programirano smanjenje snage svjetiljki prema sljedećem režimu rada:

- od zalaska Sunca do 21:00 sati - 100% snage,
- od 21:00 do 24:00 sati - 70% snage,
- od 00:00 do 04:00 sati - 50% snage (obuhvaća svjetlostaj od 00:00 do 03:00 sata određen Planom rasvjete),
- od 04:00 do 06:00 sati - 70% snage,
- od 06:00 sati do izlaska Sunca - 100% snage.

Uz trajanje noći od približno 4.100 sati godišnje, navedeni režim rada daje prosječnu snagu od približno 70% nazivne snage svjetiljki, pa procijenjena godišnja potrošnja novog sustava iznosi 26,25 kW × 4.100 h × 0,70 = 75.343 kWh. Razine rasvijetljenosti za vrijeme svjetlostaja moraju biti u skladu s Prilogom III. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, što će se provjeriti svjetlotehničkim proračunima u projektnoj dokumentaciji.

Procjena investicije za Aktivnost 1.2 (demontaža postojećih svjetiljki, te dobava i ugradnja 855 LED svjetiljki) iznosi 261.430,00 EUR bez PDV-a. Procjena se temelji na aktualnim tržišnim jediničnim cijenama, indikativna je te će se prije nabave ažurirati prema projektnoj dokumentaciji i tržišnim cijenama.

Tablica 8. Aktivnost 1.2 - procjena investicije

Stavka	Iznos [EUR]
Zamjena 855 postojećih svjetiljki novim LED svjetiljkama (bez PDV)	261.430,00
PDV (25%)	65.357,50
SVEUKUPNO S PDV	**326.787,50**

10.3. Energetska i ekonomska analiza rekonstrukcije

Troškovi električne energije za postojeće i novo stanje izračunati su množenjem godišnje potrošnje u kWh s aktualnim jediničnim cijenama s posljednjeg računa za električnu energiju (7/2026). Iznosi su bez umanjenja po Uredbi Vlade RH (privremena mjera) i iskazani su bez PDV-a i s PDV-om (13%). Za postojeće stanje uzeta je stvarna potrošnja prema računima (105.150 kWh, uz noćno isključenje od oko 6 sati), a za novo stanje procijenjena potrošnja uz cjelonoćni rad s prigušenjem (75.343 kWh).

Tablica 9. Postojeći godišnji trošak električne energije javne rasvjete po aktualnim cijenama

Stavka	Količina	Jedinična cijena	Iznos [EUR/god]
Energija	105.150 kWh	0,127332 EUR/kWh	13.388,96
Korištenje mreže	105.150 kWh	0,040582 EUR/kWh	4.267,20
Naknada za OIE	105.150 kWh	0,013239 EUR/kWh	1.392,08
Trošarina	105.150 kWh	0,001000 EUR/kWh	105,15
Naknada za obračunsko mjerno mjesto	31 OMM × 12 mj.	2,642 EUR/OMM/mj.	982,82
UKUPNO BEZ PDV			20.136,21
PDV (13%)			2.617,71
UKUPNO S PDV			**22.753,92**

Tablica 10. Novi godišnji trošak električne energije javne rasvjete po aktualnim cijenama

Stavka	Količina	Jedinična cijena	Iznos [EUR/god]
Energija	75.343 kWh	0,127332 EUR/kWh	9.593,61
Korištenje mreže	75.343 kWh	0,040582 EUR/kWh	3.057,58
Naknada za OIE	75.343 kWh	0,013239 EUR/kWh	997,47
Trošarina	75.343 kWh	0,001000 EUR/kWh	75,34
Naknada za obračunsko mjerno mjesto	31 OMM × 12 mj.	2,642 EUR/OMM/mj.	982,82
UKUPNO BEZ PDV			14.706,82
PDV (13%)			1.911,89
UKUPNO S PDV			**16.618,71**

Usporedba postojećeg i novog stanja sustava javne rasvjete prikazana je u tablici.

Tablica 11. Usporedba postojećeg i novog stanja sustava javne rasvjete

Pokazatelj	Postojeće stanje	Novo stanje	Razlika
Broj svjetiljki [kom]	855	855	0
Snaga sustava [kW]	47,0	26,25	-20,75
Režim rada	noćno isključenje ≈ 6 h	cijelu noć, prigušenje (prosj. 70%)	-
Godišnja potrošnja [kWh]	105.150	75.343	-29.807
Godišnji trošak električne energije bez PDV-a [EUR/god]	20.136,21	14.706,82	-5.429,39
Godišnji trošak električne energije s PDV-om [EUR/god]	22.753,92	16.618,71	-6.135,21

Rekonstrukcijom se instalirana snaga sustava smanjuje s približno 47,0 kW na 26,25 kW (44%), a godišnja potrošnja s 105.150 kWh na 75.343 kWh, odnosno za 29.807 kWh (28%). Smanjenje potrošnje manje je od smanjenja snage jer se postojeća rasvjeta noću potpuno isključuje na oko 6 sati, dok će nova rasvjeta raditi cijelu noć uz prigušenje, čime se ujedno ukida razdoblje bez rasvjete i povećava sigurnost prometa i građana. Godišnja ušteda na troškovima električne energije po aktualnim cijenama iznosi 5.429,39 EUR bez PDV-a (6.135,21 EUR s PDV-om).

Uz ukupnu investiciju od 343.037,50 EUR s PDV-om (Aktivnosti 1.1 i 1.2), jednostavni period povrata investicije samo iz ušteda električne energije (6.135,21 EUR s PDV-om godišnje) iznosi približno 56 godina (Tablica 12), što je znatno dulje od životnog vijeka svjetiljki.

Tablica 12. Jednostavni period povrata investicije

Stavka	Iznos
Ukupna investicija s PDV-om (Aktivnosti 1.1 i 1.2) [EUR]	343.037,50
Godišnja ušteda troškova električne energije s PDV-om [EUR/god]	6.135,21
Jednostavni period povrata investicije [godina]	**55,9**

Rekonstrukcija stoga nije ekonomski opravdana isključivo uštedom električne energije, već je opravdana zakonskom obvezom usklađivanja sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja do 2035. godine, ekološkim učincima (uklanjanje svjetlosnog onečišćenja, ULOR=0,0%, CCT≤3000 K, izvori svjetlosti bez žive), uspostavom normiranih svjetlotehničkih vrijednosti prema HRN EN 13201 i sigurnosti u prometu, cjelonoćnim radom rasvjete te smanjenjem troškova održavanja dotrajalog sustava, koji ovom analizom nisu kvantificirani. Zadržavanjem noćnog isključenja i u novom stanju godišnja potrošnja bila bi

dodatno niža, ali bi rasvjeta i dalje bila isključena tijekom dijela noći, što nije u skladu s režimom rada određenim Planom rasvjete.

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 i 1.2 na cjelokupnom području Općine Sirač, čime se sustav javne rasvjete u cijelosti usklađuje sa Zakonom prije zakonskog roka.

Po isteku petogodišnjeg razdoblja potrebno je izraditi novi Akcijski plan za razdoblje 2030. - 2035. U slučaju izgradnje nove rasvjete u međuvremenu, prilikom projektiranja i izgradnje potrebno je držati se zakonske regulative i odabrati svjetiljke koje zadovoljavaju uvjete definirane Zakonom i Pravilnicima.

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

Tablica 13. Terminski plan rekonstrukcije sustava javne rasvjete

Aktivnost	Područje obuhvata	Razdoblje provedbe
Aktivnost 1.1 Izrada projektne dokumentacije	cjelokupno područje Općine Sirač	2026. - 2027.
Aktivnost 1.2 Zamjena 855 postojećih svjetiljki novim LED svjetiljkama	cjelokupno područje Općine Sirač	2027. - 2030.

12. Financijski plan

12.1. Procjena investicije

Procjena ukupne investicije za planirane aktivnosti iznosi 274.430,00 EUR bez PDV-a, odnosno 343.037,50 EUR s PDV-om. Procjena investicije je indikativna te će se prije nabave ažurirati prema projektnoj dokumentaciji i tržišnim cijenama.

Tablica 14. Procjena ukupne investicije

Aktivnost	UKUPNO BEZ PDV (€)	PDV (25%)	UKUPNO S PDV (€)
Aktivnost 1.1 Izrada projektne dokumentacije	13.000,00	3.250,00	16.250,00
Aktivnost 1.2 Zamjena 855 svjetiljki novim LED svjetiljkama	261.430,00	65.357,50	326.787,50
UKUPNO	**274.430,00**	**68.607,50**	**343.037,50**

12.2. Procjena isplativosti, troškova i koristi

Godišnji trošak električne energije javne rasvjete po aktualnim jediničnim cijenama (7/2026) iznosi 20.136,21 EUR bez PDV-a za postojeće stanje, odnosno 14.706,82 EUR bez PDV-a za novo stanje, pa godišnja ušteda iznosi 5.429,39 EUR bez PDV-a (6.135,21 EUR s PDV-om). Jednostavni period povrata ukupne investicije od 343.037,50 EUR s PDV-om iz godišnje uštede troškova električne energije od 6.135,21 EUR s PDV-om iznosi približno 56 godina (Tablica 12; detaljna usporedba u poglavlju 10).

Koristi rekonstrukcije koje nisu izražene novčano su:

- usklađivanje sustava sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja i Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti u cijelosti (ekološki prihvatljive svjetiljke, ULOR=0,0%, CCT≤3000 K, izvori svjetlosti bez žive, regulacija snage),
- uklanjanje svjetlosnog onečišćenja i zaštita područja ekološke mreže Natura 2000,
- uspostava normiranih svjetlotehničkih vrijednosti prema HRN EN 13201 i povećanje sigurnosti u prometu,
- cjelonoćni rad rasvjete umjesto potpunog isključenja,
- smanjenje troškova održavanja dotrajalog sustava i zbrinjavanja izvora svjetlosti sa živom,
- mogućnost uvođenja naprednog sustava upravljanja.

Ukupni troškovi obuhvaćaju investiciju (Tablica 14) i troškove pogona novog sustava (električna energija prema Tablici 10 te redovno održavanje).

12.3. Izvori financiranja

Općenito, postoji više izvora financiranja projekata rekonstrukcije javne rasvjete:

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

12.3.1. 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.

12.3.2. ESCO model financiranja rekonstrukcije javne rasvjete

ESCO model (Energy Service Company) temelji se na ugovoru o energetskom učinku, prema kojem specijalizirana ESCO tvrtka projektira, financira, provodi i često održava projekt rekonstrukcije javne rasvjete. Projekt se u pravilu odnosi na zamjenu postojećih, energetski neučinkovitih rasvjetnih tijela modernim i energetski 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 brzom 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.

12.3.3. Kredit banke

Financiranje modernizacije javne rasvjete putem kredita banke predstavlja model u kojem jedinica lokalne samouprave osigurava potrebna investicijska sredstva kroz kreditno zaduženje te projekt provodi izravno, uz otplatu kredita iz proračuna.

Prednosti ovog modela su relativno brza dostupnost sredstava i mogućnost provedbe projekta u željenom opsegu i dinamici, bez čekanja na javne pozive ili druge izvore sufinanciranja. Također, naručitelj zadržava potpunu kontrolu nad specifikacijom opreme i izvođenjem radova, a nakon završetka projekta sva oprema ostaje u vlasništvu JLS.

Nedostaci uključuju povećanje zaduženosti i dugoročnu proračunsku obvezu otplate, uz izloženost promjenama kamatnih stopa i troškova financiranja (ovisno o uvjetima ugovora).

Dodatno, banka može tražiti instrumente osiguranja i uvjete koji ograničavaju financijsku fleksibilnost.

12.3.4. 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. Javni poziv potiče projekte koji pridonose boljem obavljanju komunalnih djelatnosti i isporuci komunalnih usluga te podizanju razine javnih usluga i kvalitete življenja stanovništva, uključujući ulaganja u komunalnu infrastrukturu poput javne rasvjete.

U javnom pozivu za 2026. godinu vrijedili su sljedeći uvjeti:

- prihvatljivi podnositelji: jedinice lokalne samouprave I. - VI. skupine prema Odluci o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti (NN 3/24), pri čemu svaki podnositelj može podnijeti najviše jedan zahtjev za sufinanciranje,
- prihvatljive aktivnosti: izrada projektne i druge tehničke dokumentacije za objekte i uređaje komunalne infrastrukture; izvođenje radova i ugradnja uređaja komunalne infrastrukture, radovi na investicijskom održavanju komunalne infrastrukture te uređenje javnih površina, nerazvrstanih cesta i javne rasvjete, uključujući troškove stručnog nadzora; nabava komunalne opreme i strojeva; projekti komunalne i društvene infrastrukture povezani s priuštivim stanovanjem,
- prihvatljivo razdoblje provedbe aktivnosti: od 1. siječnja do 31. prosinca 2026.,
- najviši iznos sufinanciranja Ministarstva: 60.000,00 EUR s PDV-om po podnositelju,
- udio Ministarstva u sufinanciranju prema skupini razvijenosti JLS: 80% ukupnih prihvatljivih troškova za I. skupinu, 75% za II., 70% za III., 65% za IV., 60% za V. i 55% za VI. skupinu (za projekte koji pridonose priuštivom stanovanju udio je 10 postotnih bodova viši).

Općina Sirač razvrstana je u III. skupinu jedinica lokalne samouprave prema stupnju razvijenosti, pa udio sufinanciranja MPGI za projekte javne rasvjete iznosi do 70% ukupnih prihvatljivih troškova, odnosno najviše 60.000,00 EUR s PDV-om godišnje. Sufinanciranje rekonstrukcije javne rasvjete iz ovog izvora može se planirati od javnog poziva za 2027. godinu nadalje, pod uvjetima koji će tada vrijediti.

Navedeni program omogućuje djelomično sufinanciranje investicijskih troškova i smanjenje opterećenja proračuna Općine Sirač, ali s obzirom na najviše iznose po korisniku (60.000,00 EUR s PDV-om godišnje) rekonstrukciju cjelokupnog sustava javne rasvjete (326.787,50 EUR s PDV-om za Aktivnost 1.2) potrebno je provoditi fazno, kroz više godina i više javnih poziva.

12.3.5. Sufinanciranje sredstvima Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (MRRFEU)

Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (MRRFEU) financira projekte društvene, komunalne i gospodarske infrastrukture na potpomognutim područjima kroz Program održivog razvoja lokalne zajednice (PORLZ), koji se u pravilu provodi svake godine putem Poziva za iskaz interesa za financiranje projekata. Program podrške regionalnom razvoju (PPRR) namijenjen je jedinicama lokalne samouprave iz V. skupine razvijenosti i nije primjenjiv za Općinu Sirač.

U Programu održivog razvoja lokalne zajednice za 2026. godinu vrijedili su sljedeći uvjeti:

- prihvatljivi podnositelji: jedinice lokalne samouprave koje su stekle status potpomognutog područja prema Odluci o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti (NN 3/24) te županije ako se projekt provodi na području prihvatljivih JLS, pri čemu jedan podnositelj može podnijeti jedan zahtjev,
- prihvatljive aktivnosti: sve aktivnosti vezane uz izgradnju, nadogradnju, rekonstrukciju, obnovu, modernizaciju i adaptaciju prihvatljivih građevina društvene, komunalne i gospodarske infrastrukture, pri čemu je u okviru komunalne infrastrukture izrijekom prihvatljiva javna rasvjeta u skladu s mjerama energetske učinkovitosti,
- najviši iznos financiranja Ministarstva: 100.000,00 EUR s PDV-om po korisniku, pri čemu se ne financiraju projekti čija je vrijednost manja od 30.000,00 EUR s PDV-om,
- udio Ministarstva u financiranju projekta: najviše do 90% ukupnih prihvatljivih troškova za korisnike iz I. i II. skupine, odnosno do 80% ukupnih prihvatljivih troškova za korisnike iz III. i IV. skupine prema stupnju razvijenosti.

Prema Odluci o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti (NN 3/24), Općina Sirač razvrstana je u III. skupinu jedinica lokalne samouprave, odnosno u skupinu ispodprosječno razvijenih JLS sa statusom potpomognutog područja. Općina Sirač stoga je prihvatljiv podnositelj u Programu PORLZ, uz udio financiranja do 80% prihvatljivih troškova i najviše 100.000,00 EUR s PDV-om po korisniku godišnje. Financiranje rekonstrukcije javne rasvjete iz ovog programa može se planirati od Programa za 2027. godinu nadalje, pod uvjetima koji će tada vrijediti.

Navedeni program omogućuje djelomično sufinanciranje investicijskih troškova i smanjenje opterećenja proračuna Općine Sirač, ali s obzirom na najviše iznose po korisniku (100.000,00 EUR s PDV-om godišnje) rekonstrukciju cjelokupnog sustava javne rasvjete (326.787,50 EUR s PDV-om za Aktivnost 1.2) potrebno je provoditi fazno, kroz više godina i više javnih poziva.

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 rasvijetljenosti (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 rasvijetljenosti 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 rasvijetljenosti iznad stvarnih potreba prostora.

Tehnička uspješnost provedbe prati se kroz broj moderniziranih rasvjetnih tijela, stupanj zamjene konvencionalne rasvjete LED tehnologijom, osiguranje propisanih razina rasvijetljenosti 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.

Ciljane vrijednosti pokazatelja po provedbi Akcijskog plana (2030. godina): 855 ekološki prihvatljivih LED svjetiljki (100% sustava), instalirana snaga 26,25 kW (smanjenje za 44%), godišnja potrošnja električne energije 75.343 kWh (smanjenje za 28%), cjelonoćni rad rasvjete s programiranim prigušenjem i uspostavljena evidencija održavanja. Ostvarenje pokazatelja prati se godišnje usporedbom s računima za električnu energiju.

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 stručno osposobljeno osoblje, uz korištenje odgovarajuće opreme i 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,
- smanjiti potrošnju električne energije te racionalno upravljati potrošnjom energije i ostalim troškovima pogona javne rasvjete,
- postupno modernizirati sustav i zamjenjivati neučinkovite izvore svjetlosti energetski učinkovitijim rješenjima,
- osigurati dugoročnu funkcionalnost i održivost sustava javne rasvjete.

Održavanje obuhvaća sljedeće elemente sustava:

- rasvjetna tijela i kućišta svjetiljki,
- izvore svjetlosti (LED moduli, NAV, VTF, MH i CFL 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 uključenja i isključenja 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 stručno osposobljeno osoblje, uz primjenu propisa o zaštiti na radu, zaštiti od električnog udara i radu na visini. Prilikom održavanja javne rasvjete potrebno je koristiti odgovarajuću opremu, alate 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: NAV/MH/VTF/CFL),
- zaštiti okoliša i održivom gospodarenju otpadom.

15. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću

Ovo poglavlje prijedloga Akcijskog plana bit će upotpunjeno nakon provedbe savjetovanja s javnošću.

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.

Analizom postojećeg stanja utvrđeno je da se sustav javne rasvjete Općine Sirač sastoji od 855 svjetiljki ukupne snage približno 47,0 kW s godišnjom potrošnjom od 105.150 kWh te da niti jedna postojeća svjetiljka nije u cijelosti usklađena s odredbama Zakona i Pravilnika o zonama rasvijetljenosti (97,7% svjetiljki nije ekološki prihvatljivo: zastarjele svjetiljke s ULOR > 0%, izvori svjetlosti koji sadrže živu, LED svjetiljke s CCT=4000 K; niti jedna svjetiljka nema regulaciju snage ni spremnost za napredni sustav upravljanja). Sukladno čl. 30. Zakona, Općina Sirač dužna je uskladiti postojeću rasvjetu s odredbama Zakona do 2035. godine.

Ovim Akcijskim planom za razdoblje 2026. - 2030. planirana je izrada projektne dokumentacije (Aktivnost 1.1) i zamjena svih 855 postojećih svjetiljki novim LED svjetiljkama snage 26,25 kW s programiranim prigušenjem (Aktivnost 1.2), uz procijenjenu investiciju od 274.430,00 EUR bez PDV-a (343.037,50 EUR s PDV-om), čime se sustav javne rasvjete u cijelosti usklađuje sa Zakonom, smanjuje potrošnja električne energije za 29.807 kWh godišnje (28%) i uklanja svjetlosno onečišćenje.

Sukladno čl. 19. st. 1. i st. 2. Pravilnika, Općina Sirač obvezna je prije donošenja Akcijskog plana provesti savjetovanje s javnošću i osigurati javni uvid u prijedlog Akcijskog plana te mogućnost davanja prijedloga i primjedbi.

Sukladno čl. 29. st. 1. Zakona, Općina Sirač dužna je donijeti Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete. O završnoj verziji Akcijskog plana javnost se obavještava objavom na internetskim stranicama Općine Sirač (čl. 19. st. 3. Pravilnika), a Akcijski plan dostavlja se ministarstvu nadležnom za zaštitu okoliša (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije) u roku od 30 dana od njegova donošenja (čl. 19. st. 4. Pravilnika).