



AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE - OPĆINA KLAKAR -

INVESTITOR:

OPĆINA KLAKAR, Klakar 26a, Klakar, OIB:61145614093

BROJ TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:

TDE-g123/25

MJESTO GRADNJE:

Općina Klakar

IZRAĐIVAČ:

Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
Broj ovlaštenja: E 16

SURADNICI:

Stjepan Vomš, mag.ing.el.

Mjesto i datum:
Đakovo, studeni 2025.

Direktor:
Darko Angebrandt, dipl. ing. el.

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO	2
1.1. Rješenje trgovačkog suda za tvrtku INEL d.o.o. Đakovo	3
1.2. Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera za Darko Angebrandt, dipl.ing.el.	7
1.3. Podatci o naručitelju izrade Akcijskog plana	9
2. TEHNIČKI DIO	10
2.1. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana	11
2.2. Opis područja.....	12
2.3. Pregled dopuštenih vrijednosti rasvjetelnosti	14
2.4. Analiza usklađenosti postojećeg stanja s propisima kojima se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja i ocjena stanja	21
2.5. Plan aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina te mjere očuvanja tih područja	24
2.6. Tehničko-ekonomska analiza rekonstrukcije po određenim područjima	25
2.7. Terminski plan rekonstrukcije i/ili izgradnja sustava javne rasvjete s obzirom na područje obuhvata	33
2.8. Financijski plan rekonstrukcije i/ili izgradnja sustava javne rasvjete te procjena isplativnosti, procjena troškova i koristi	34
2.9. Elementi vrednovanja provedbe Akcijskog plana.....	36
2.10. Plan održavanja sustava javne rasvjete	37
2.11. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću.....	38
2.12. Prilog atributne tablice	39

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 1
--	--	--	---------------------

GRAĐEVINA: Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete Općina Klakar
INVESTITOR: OPĆINA KLAJAR, Klakar 26a, Klakar, OIB:61145614093
IZRADIO: Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: TDE-g123/25
DATUM IZRADE: studeni 2025.

1. OPĆI DIO

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 2
---------------------------------	---	---------------------------------	--------------

1.1. Rješenje trgovačkog suda za tvrtku INEL d.o.o. Đakovo

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Crnov David
Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030036749

OIB:

08804394967

EUID:

HRSR.030036749

TVRTKA:

- 1 INEL d.o.o. za inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 INEL d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Đakovo (Grad Đakovo)
Kralja S.Držišlava 23

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

- 6 darko@inel.com.hr

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 40.1 - Proizv. i distribucija električne energije
- 1 45.1 - Pripremni radovi na gradilištu
- 1 45.2 - Izgradnja građ. objekata i dijelova objekata
- 1 45.3 - Instalacijski radovi
- 1 45.4 - Završni građevinski radovi
- 1 45.5 - Iznajm. građ. strojeva i opr. s rukovateljem
- 1 51.1 - Posredovanje u trgovini (trgovina na veliko uz naknadu ili na ugovornoj osnovi)
- 1 51.2 - Trg. na veliko polj. sirovinama, živom stokom
- 1 51.3 - Trg. na veliko hranom, pićima, duhan. proizv.
- 1 51.41 - Trgovina na veliko tekstilom
- 1 51.42 - Trgovina na veliko odjećom i obućom
- 1 51.43 - Trg. na veliko el. aparatima za kućanstvo, radio uređajima i TV uređajima
- 1 51.44 - Trg. na veliko staklom, tapetama, sapunima, porculanom, deterdžentima i ostalim proizvodima za čišćenje
- 1 51.45 - Trgovina na veliko parfemima i kozmetikom
- 1 51.47 - Trg. na veliko ostalim proizv. za kućanstvo
- 1 51.5 - Trg. na veliko nepolj. poluproizv., otpacima
- 1 51.6 - Trg. na veliko strojevima, opremom i priborom
- 1 51.7 - Ostala trgovina na veliko
- 1 * - Zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada
- 1 * - nadzor nad gradnjom, izrada nacрта strojeva i

Izrađeno: 2022-01-18 10:25:19
Podaci od: 2022-01-18

D004
Stranica: 1 od 4

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 3
---	---	---	----------------------------



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Crnov David
Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti, inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering, izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, električke, elektronike, rudarstva kemije, mehanike i industrije. |
| 1 | * | - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, |
| 1 | * | - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti. |
| 1 | * | - Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi. |
| 2 | * | - energetske certificiranje i energetski pregled zgrada i ostalih građevina |
| 2 | * | - energetske preglede javne rasvjete |
| 2 | * | - turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 3 | * | - energetske certificiranje velikih poduzeća |
| 3 | * | - izrade idejnog, glavnog i izvedbenog elektrotehničkog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru |
| 3 | * | - izrada elaborata zaštite na radu i prikaza mjera zaštite od požara |
| 3 | * | - ispitivanje energetskih instalacija (zaštite nulovanja, dodirnog napona, otpora uzemljenja, otpora izolacije na elektroenergetskim instalacijama i sl.) |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|--|
| 5 | DARKO ANGEBRANDT, OIB: 63937492767
Đakovo, Kralja Stjepana Držislava 23 |
| 1 | - jedini osnivač d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|--|
| 5 | DARKO ANGEBRANDT, OIB: 63937492767
Đakovo, Kralja Stjepana Držislava 23 |
| 1 | - član uprave |
| 1 | - direktor, neograničeno. |
| 4 | KARLO ANGEBRANDT, OIB: 65347481738
Osijek, ULICA JELA 89 |
| 3 | - prokurist |
| 3 | - zastupa društvo samostalno |
| 3 | - Imenovan Odlukom od 25.05.2016.g. s kojim danom mu mandat počinje. |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | 19.500,00 kuna |
|---|----------------|

PRAVNI ODNOSI:

Izrađeno: 2022-01-18 10:25:19
Podaci od: 2022-01-18

D004
Stranica: 2 od 4

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 4
--	--	--	---------------------



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Crnov David
Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima od 20.prosinca, 1995.godine.
- 2 Odlukom osnivača od 24. travnja 2014.g. promijenjena je Izjava o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima od 20.12.1995.g. u članku 6 dopunom djelatnosti i donesen novi temeljni akt pod nazivom Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću.
- 3 Odlukom osnivača od 25.05.2016.g. promjenjena je Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću u članku 6. dopunom djelatnosti i donesen novi temeljni akt.

OSTALI PODACI:

- 1 RUL: 1-3765

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	19.05.21	2020	01.01.20 - 31.12.20	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/2680-4	24.10.1996	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-14/2405-2	06.05.2014	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-16/4427-2	03.06.2016	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-18/31-1	02.01.2018	Trgovački sud u Osijeku
0005 Tt-20/4583-1	10.08.2020	Trgovački sud u Osijeku
0006 Tt-20/10853-2	03.11.2020	Trgovački sud u Osijeku
eu /	26.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	31.03.2012	elektronički upis
eu /	30.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	31.03.2015	elektronički upis
eu /	31.03.2016	elektronički upis
eu /	02.05.2017	elektronički upis
eu /	26.04.2018	elektronički upis
eu /	29.04.2019	elektronički upis
eu /	02.06.2020	elektronički upis
eu /	19.05.2021	elektronički upis

Izrađeno: 2022-01-18 10:25:19
Podaci od: 2022-01-18

D004
Stranica: 3 od 4

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 5
--	--	--	---------------------



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Crnov David
Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Pristojba: 10,00

Nagrada: 20,00 + PDV

JAVNI BILJEŽNIK
Crnov David
Đakovo, Ulica Pape Ivana Pavla II 9/I



Izrađeno: 2022-01-18 10:25:19
Podaci od: 2022-01-18

D004
Stranica: 4 od 4

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 6
---------------------------------	---	---------------------------------	--------------

1.2. Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera za Darko Angebrandt, dipl.ing.el.

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/16
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Darko Angebrandt, dipl. ing. el.**, Đakovo, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je sljedeće:

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Darko Angebrandt**, (JMBG 0712959300801), dipl. ing. el., Đakovo, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 16, s danom upisa **1999-07-22**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Darko Angebrandt, (JMBG 0712959300801), dipl. ing. el., Đakovo, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Darko Angebrandt, (JMBG 0712959300801), dipl. ing. el., Đakovo, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 7
---------------------------------	---	---------------------------------	--------------

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. Darko Angebrandt, dipl. ing. el.
K.S.Držislava 23
31400 Đakovo

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 8
--	--	--	---------------------

1.3. Podatci o naručitelju izrade Akcijskog plana

Naziv JLS	OPĆINA KLAKAR
Adresa nadležne uprave Ulica i broj	Klakar 26a
Grad, poštanski broj	35208, Klakar
Ime odgovorne osobe	Tomislav Pendić (načelnik općine)
Ime kontakt osobe	Tomislav Pendić (načelnik općine)
Kontakt telefon	
Mobilni telefon	+385 99 526 2851
Fax	
E-mail	klakar@opcinaklakar.hr
Naziv izrađivača akcijskog plana	INEL d.o.o. Đakovo
Adresa izrađivača Ulica i broj	Kralja Stjepana Držislava 23. Đakovo, 31400
Grad, poštanski broj	
Ime odgovorne osobe	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
Ime kontakt osobe	Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
Kontakt telefon	+385 31 813 903
Mobilni telefon	+385 91 2002 541
Fax	
E-mail	inel@inel.com.hr

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 9
--	--	--	---------------------

GRAĐEVINA: Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete Općina Klakar
INVESTITOR: OPĆINA KLAJAR, Klakar 26a, Klakar, OIB:61145614093
IZRADIO: Darko Angebrandt, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA: TDE-g123/25
DATUM IZRADE: studeni 2025.

2. TEHNIČKI DIO

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 10
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

2.1. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana

Naručitelj izrade Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije javne rasvjete je Općina Klakar na temelju narudžbenice broj 278/2025 od listopada 2025. , a prema ponudi 57/25. Dužnost donošenja Akcijskog plana definirana je Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (Narodne novine broj 14/19) te predstavlja dokument u smislu smjernica za daljnji razvoj sustava javne rasvjete Općine Klakar.

Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete je akt planiranja jedinice lokalne samouprave te operatora vanjske rasvjete kojim se, u skladu s ovim Zakonom, utvrđuje provedba mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja, a definiran je u članku 13. navedenog zakona.

Akcijski plan izrađuje se na temelju plana rasvjete za područje jedinice lokalne samouprave i čini stručnu podlogu za izradu projekta gradnje ili rekonstrukcije javne rasvjete.

Ovaj Akcijski plan donosi se na osnovu Plana rasvjete Općine Klakar, broj TDE-g122/25, od studeni 2025.

Akcijskim planom planira se gradnja nove vanjske rasvjete i usklađenje postojeće vanjske rasvjete u vlasništvu jedinica lokalne samouprave odnosno operatora vanjske rasvjete s odredbama navedenog zakona.

Akcijski plan izrađuje se na rok od pet godina.

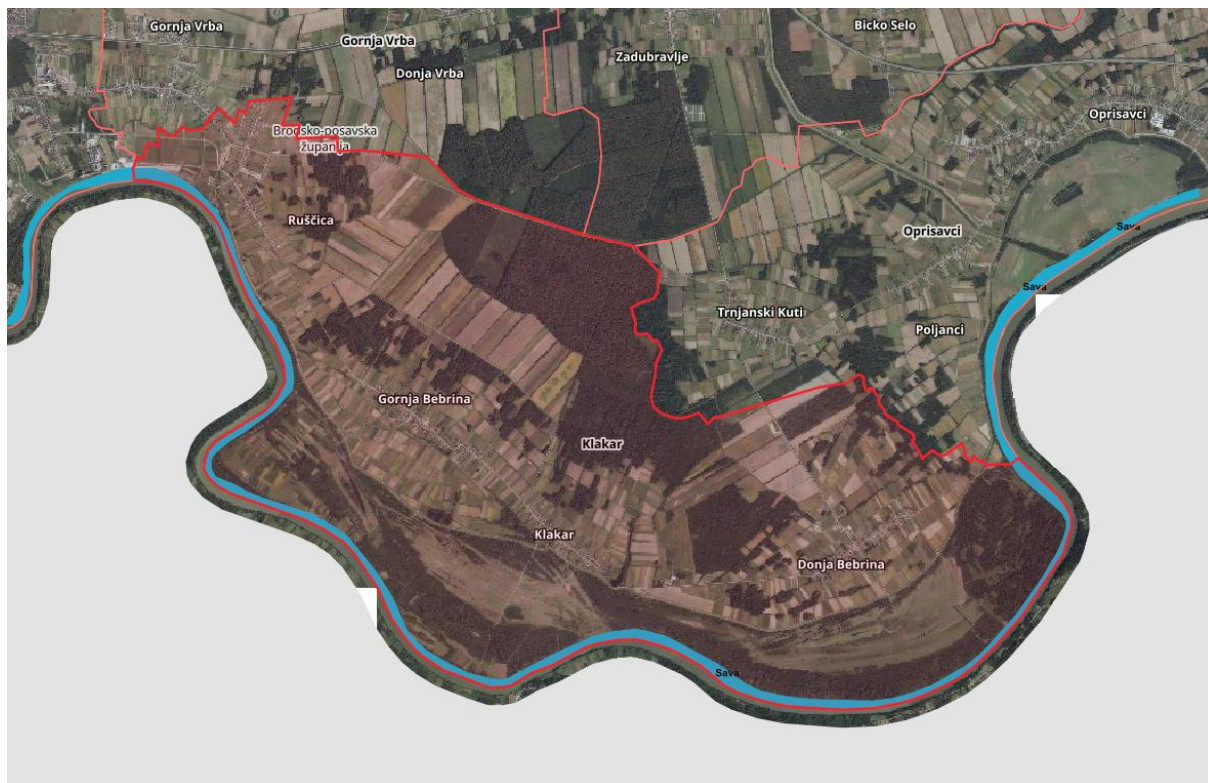
Akcijski plan dostavlja se Ministarstvu u roku od 30 dana od njegovog donošenja.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 11
--	--	--	----------------------

2.2. Opis područja

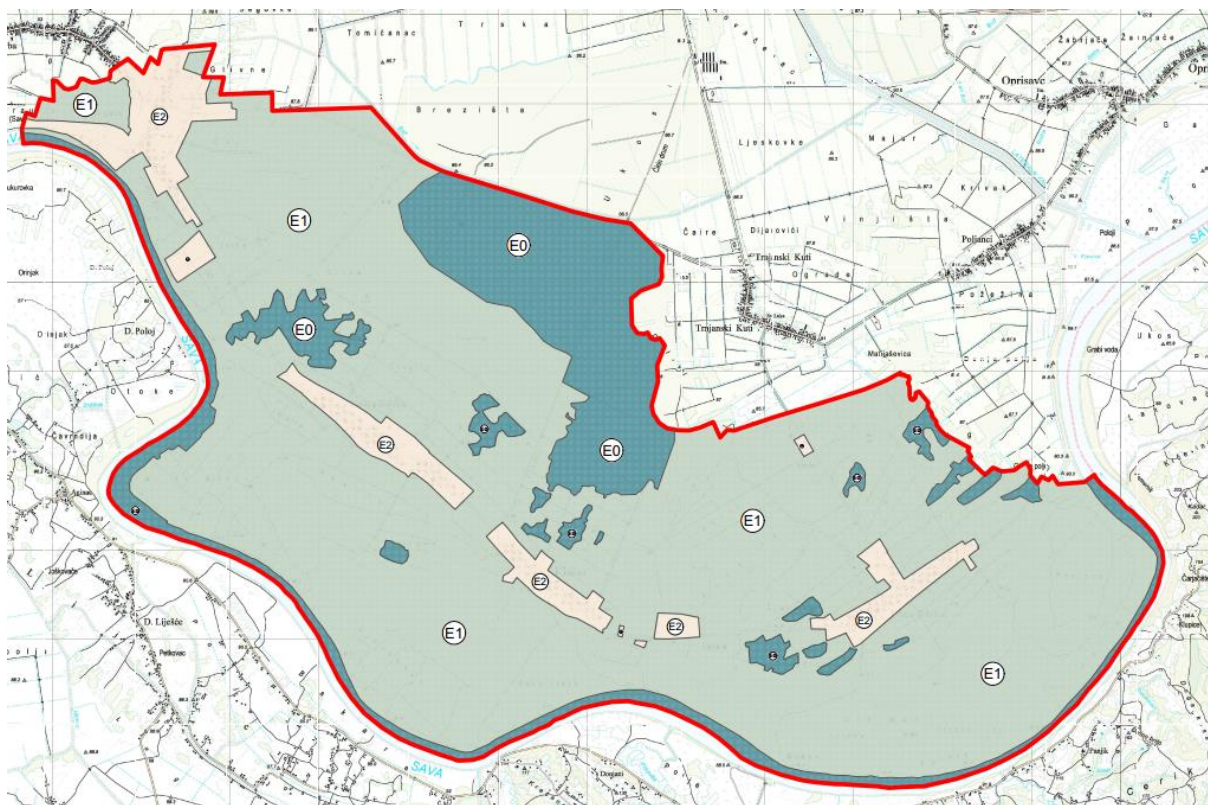
Općina Klakar nalazi se u istočnom dijelu Hrvatske, Općina Klakar prema popisu stanovništva iz 2021 godine s lokalnim naseljima broji 2020 osoba. Ukupna površina Općine Klakar iznosi cca 53,5 km².

Naselja koja spadaju pod Općinu Klakar su: Klakar, Ruščica, Gornja Bebrina i Donja Bebrina.



Slika 1: Karta Općine Klakar

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 12
--	--	--	----------------------



Slika 2. Zone rasvjetljenosti na području Klakar

Planom rasvjete definirane su 3 zone osvjetljenosti, zone: E0, E1 i E2. Najveći dio površine je u zoni E1 koji je manje osvijetljen u odnosu na zonu E2 u kojima se nalazi naselje.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 13
--	--	--	----------------------

2.3. Pregled dopuštenih vrijednosti rasvjetelnosti

A. Zone rasvijetljenosti

Tablica 1. Klasifikacija Zona rasvijetljenosti i kriteriji za klasifikaciju

ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
E0	Područja prirodne rasvijetljenosti	Blizine većih profesionalnih zvjezdarnica Parkovi tamnog neba Prirodna područja otvorenog prostora Područja prirode izvan granica naselja važna za očuvanje divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje, s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste Zaštićena područja – Strogi rezervati, posebni rezervati te zone stroge i usmjerene zaštite unutar parkova prirode i nacionalnih parkova Skloništa divljih vrsta Dijelovi krajobraza i krajobrazne infrastrukture	<p>Područja gdje vanjska rasvjeta ozbiljno i negativno utječe na prirodno okruženje. Utjecaji uključuju ometanje bioloških ciklusa flore i faune i/ili onemogućavanje ljudima u uživanju i uvažavanju prirodnog okoliša. Ljudska aktivnost je podređena prirodi. Vizura ljudi i korisnika prilagođena je mraku i očekuju da će vidjeti malo ili nimalo svjetla.</p> <p>Prirodna područja otvorenog prostora -šumska područja; livade i pašnjaci; prirodna i umjetna vodena tijela – npr. rijeke, jezera, bare, lokve, bazeni za navodnjavanje, ribnjaci važni za očuvanje ptica.</p> <p>Područja oko važnih podzemnih skloništa za šišmiše (najmanje 100 m) – koridori kretanja od skloništa prema lovnim staništima nisu osvijetljeni; zeleni mostovi s gornje strane i najmanje 300 m sa svake strane ulaza zelenog mosta važni za migraciju strogo zaštićenih vrsta i njihovog plijena; prijelazi za divlje životinje.</p> <p>Čitavo područje strogog rezervata.</p> <p>Posebni rezervati u slučajevima kada vanjska rasvjeta narušava svojstva zbog kojih su proglašeni.</p> <p>Područja stroge i usmjerene zaštite unutar parkova prirode i nacionalnih parkova, osim ako posebnim propisom kojim se uređuje zaštita i očuvanju zaštićenih područja nije predviđeno drugačije.</p> <p>Dijelovi krajobraza u naseljima važni za očuvanje divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste (neosvijetljeni dijelovi velikih parkova i perivoja koji se nastavljaju na rijeke, jezera, potoke itd.).</p> <p>Dijelovi krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, oprašivači itd.).</p> <p>Kada nije potrebna, rasvjetu treba ugasiti.</p>
E1	Područja tamnog krajolika	Ruralna i urbana područja i područja s ograničenom noćnom aktivnosti Građevine unutar prirodnih područja otvorenog prostora	<p>Područja gdje vanjska rasvjeta negativno utječe na floru i faunu ili bitno remeti karakter područja.</p> <p>Ruralna i urbana područja s ograničenom noćnom aktivnosti izvan granica naselja važna za divlje vrste osjetljive na svjetlosno onečišćenje s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste ukoliko su u</p>

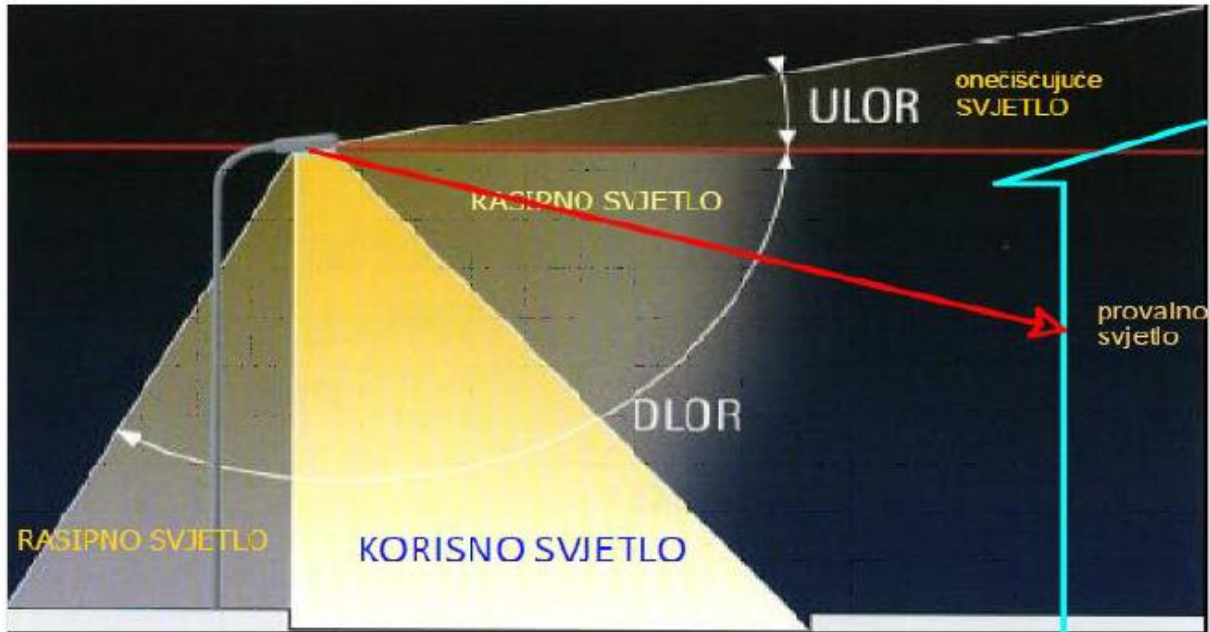
PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 14
--	--	--	----------------------

		<p>Međumjesne lokalne prometnice uglavnom nerasvijetljene</p> <p>Zaštićena područja izvan granica naselja osim zaštićenih područja u E0</p> <p>Zaštićena područja unutar granica naselja važna za strogo zaštićene vrste ukoliko su u području naselja ključna staništa i skloništa unutar naselja</p> <p>Skloništa i staništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja</p>	<p>području ključna staništa i skloništa izvan naselja vezano uz aktivnost ljudi.</p> <p>Dijelovi ruralne i urbane zelene/krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobrazu, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, opravišvači itd.).</p> <p>Građevine u područjima izvan naselja s ograničenom ljudskom aktivnosti unutar prirodnih područja otvorenog prostora.</p> <p>Skloništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja nisu izravno osvijetljena i osigurani su tamni koridori kretanja prema ključnim staništima (prehrana, pijenje vode, migracije) uz poštivanje izbjegavanja izravnog osvjetljavanja izlaza iz skloništa te ostavljanja tamnog koridora između skloništa i lovnog staništa. Vizura stanovnika i korisnika je prilagođena razinama slabe rasvijetljenosti. Vanjska rasvjeta se može koristiti za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno jednolično ili kontinuirano.</p> <p>U svjetlostaju, većinu rasvjete treba ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>
E2	Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti	<p>Građevinska područja naselja</p> <p>Rezidencijalne zone</p> <p>Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1</p> <p>Zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova</p> <p>Zaštićena područja unutar granica naselja</p>	<p>Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim rasvijetljenosti.</p> <p>Zona korištenja unutar naselja koja se nalaze u parkovima prirode i nacionalnim parkovima vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu i ostala zaštićena područja unutar granica naselja vezano uz sigurnost na cestama i javnu rasvjetu.</p> <p>Vanjska rasvjeta može biti tipski korisna za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano.</p> <p>U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>
E3	Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti	<p>Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja</p> <p>Industrijske i trgovačke zone unutar naselja</p> <p>Prometna infrastruktura</p>	<p>Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim do srednje jakim razinama rasvijetljenosti.</p> <p>Javne prometnice za motorna vozila kao dio prometne infrastrukture unutar i izvan građevinskog područja naselja izuzev prometnica obuhvaćenih zonom rasvijetljenosti E2 u građevinskim područjima naselja i zonama E0 i E1.</p> <p>Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i/ili kontinuirana.</p> <p>U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>
E4	Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti	<p>Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti</p>	<p>Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenom visokim razinama rasvijetljenosti. Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i / ili kontinuirana. U svjetlostaju, rasvjeta se može smanjiti u većini područja kako se razina aktivnosti smanjuje.</p>

<p>PLAN RASVJETE:</p> <p>Općina Klakar</p>	<p>BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:</p> <p>TDE-g123/25</p>	<p>DATUM IZRADE:</p> <p>listopad/2025.</p>	<p>STRANA:</p> <p>15</p>
---	---	---	---------------------------------

B. Definicija za onečišćujuće (OS), rasipno (RS) i provalno svjetlo (PS)

Također treba voditi računa o svjetlosnom onečišćenju također definirano u navedenom pravilniku, koje je prikazano na slici:



PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 16
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

PRILOG II.
A. Granične vrijednosti vertikalne rasvjetljenosti na otvorima građevina

Za pojedine zone rasvjetljenosti definirana je i granična vrijednost vertikalne rasvjetljenosti na otvorima građevina, iste su prikazane u tablicama:

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

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

Tablica 3. Maksimalne razine vertikalne rasvjetljenosti (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 rasvjetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Vertikalna rasvjetljenost	prije svjetlostaja	0	1	4	8	15
	svjetlostaj	0	0	1	2	3

Također su definirane granična vrijednost vertikalne rasvjetljenosti na površinama građevina ne uključujući otvore, iste su prikazane u tablici:

Tablica 4. Maksimalne razine svjetline (luminancije) na površinama građevina

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

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 17
--	--	--	----------------------

PRILOG III.**A. 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 5. 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

B. Pješačke i biciklističke staze na nogostupima, zaustavne trake i parkirališta 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

C. 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

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 18
--	--	--	----------------------

PRILOG IV.

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

Vrsta oglasne ploče ili medija	Dopušteni položaj svjetiljaka/smjer svjetla	Zone rasvjetljenosti			
		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

PRILOG V.

Tablica 9. Referentna vrijednost srednje horizontalne rasvjetljenosti 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					UO*
	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

*UO – srednja jednolikost rasvjetljenosti

PRILOG VI.

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

Opis	Vrijeme primjene	Zone rasvjetljenosti				
		E0 (lx)	E1 (lx)	E2 (lx)	E3 (lx)	E4 (lx)
Horizontalna rasvjetljenost	Prije svjetlostaja	0	3	6	8	10
Horizontalna rasvjetljenost	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)

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 19
--	--	--	----------------------

PRILOG VII.

Tablica 11. Polumjeri zaštitnih zona i zone rasvijetljenosti oko zvjezdarnica

Mjesto	Polumjeri zaštitnih zona i Zone rasvijetljenosti [m]				
	E0	E1	E2	E3	E4
urbanizirane sredine		do 100	100 – 250	250 – 500	iznad 500
izvan naselja	do 250	250 – 500	500 – 2000	2000 – 5000	iznad 5000

PRILOG VIII.

Tablica 12. Maksimalni udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine instalirane svjetiljke (ULORinst – Upward Light Output Ratio installed)

Opis	Zone rasvijetljenosti				
	E0 (%)	E1 (%)	E2 (%)	E3 (%)	E4 (%)
ULORinst (ULR)-%	0	0	1	2	3

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 20
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

2.4. Analiza usklađenosti postojećeg stanja s propisima kojima se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja i ocjena stanja

U mjestu Klakar, instalirano je **72** LED svjetiljaka (>3000K) koje ne zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19. Ukupan broj takvih svjetiljaka je **72** kom. Navedene svjetiljke je potrebno zamijeniti.

U mjestu Ruščica, instalirano je **180** LED svjetiljaka (>3000K) koje ne zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19. Ukupan broj takvih svjetiljaka je **180** kom. Navedene svjetiljke je potrebno zamijeniti.

U mjestu Gornja Bebrina, instalirano je **60** LED svjetiljaka (>3000K) koje ne zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19. Ukupan broj takvih svjetiljaka je **60** kom. Navedene svjetiljke je potrebno zamijeniti.

U mjestu Donja Bebrina, instalirano je **77** LED svjetiljaka (>3000K) koje ne zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19. Ukupan broj takvih svjetiljaka je **77** kom. Navedene svjetiljke je potrebno zamijeniti.

Nakon zamjene kompletne rasvjete Općine Klakar biti će potrebno izvršiti regulaciju rada rasvjete prema zonama definiranim Planom rasvjete, kako bi se omogućio režim rada rasvjete u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju, te zamjena rasvjete koja ne zadovoljava odrednice zakona o boji svjetlosti.

Kako bi to bilo moguće bit će potrebno izraditi tehničku dokumentaciju u kojoj će se prikazati proračuni rasvjete za sve segmente u Općini Klakar i prigradskim naseljima i to prije svjetlostaja i u svjetlostaju. Navedena dokumentacija je potrebna kako bi se znalo za koliko posto je potrebno smanjiti svjetlosni tok pojedine svjetiljke kako bi zadovoljila propisanu razinu osvjetljenosti prema usvojenom planu rasvjete u režimu rada kada je u svjetlostaju. Budući da je zonama koje su definirane u Planu rasvjete definirana i maksimalna razina osvjetljenosti pojedinih zona u svjetlostaju.

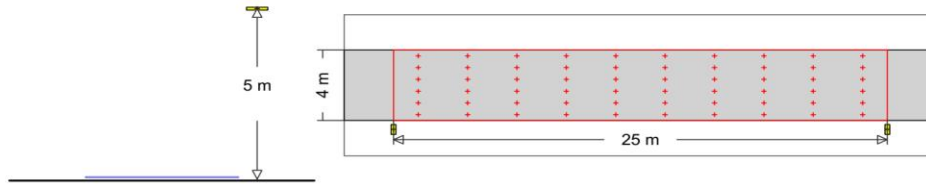
U akcijskom planu dan je jedan probni proračun rasvjete u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju da se prikaže investitoru obrazac na koji način je isti potrebno napraviti kako bi imali okvirne parametre za podešavanje rasvjete u svjetlostaju.

Za primjer je odabrana jedna ulica. Navedena ulica je osvijetljena sa svjetilkama snage 20W i srednja razina osvjetljenosti u lx koja je dobivena proračunanima iznosi 7,60 lx. Kako bi se zadovoljio uvjet iz Plana rasvjete od maksimalno 5 lx u svjetlostaju potrebno svjetlosni tok navedene svjetiljke spusti na 60% i u tom slučaju dobije se srednja razina osvjetljenosti 4,56 lx.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 21
--	--	--	----------------------

U nastavku navedeni proračun rasvjete sa 100% snagom svjetiljke:

RELUX®



1 **not a Relux Member**
 Tipška oznaka : *A6244*
 Naziv svjetiljke : Proizvod
 Žarulje : 0 x 12F530 20W / inf lm

MyLumRow

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.80
Razmak između svjetiljki	: 25.00 m	Visina (fot. centar)	: 5.00 m
Svjetiljka od ruba	: -0.50 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -0.50 m	Razred bliještanja	: D5
Potrošnja struje/km	: 800 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*2

Ulii

Širi : .00 m Vozne trake : 2
 Pov : :3, q0=0.08

(10 x 6 Točke)

2 : x=-60.00m, y=3.00m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.00m, z=1.50m

Lane	\bar{L}_m	U_o	U_i	f_{r1}	R_{E1}
2:(y=3.00)	0.52 cd/m ²	0.45	0.62	8	0.67
1:(y=1.00)	0.49 cd/m ²	0.45	0.42	13	0.69
M5	>= 0.50 cd/m ²	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

Rasvjetljenosti

Izračun polja: 25m x 4m (10 x 6 Točke)

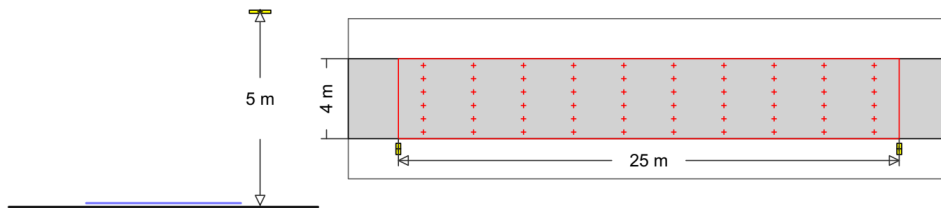
\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
7.60 lx	2.32 lx	0.31	0.12

-please put your own address here-

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 22
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

Proračun rasvjete sa 60% svjetlosnog toka svjetiljke u svjetlostaju:

RELUX®

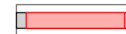


1 **not a Relux Member**
 Tipka oznaka : *A6244*
 Naziv svjetiljke : Proizvod
 Žarulje : 0 x 12F530 20W / inf lm

MyLumRow (Dimmed @60%: 12 W/1370 lm)

Postavljanje svjetiljki	: Linija desno	Faktor održavanja	: 0.80
Razmak između svjetiljki	: 25.00 m	Visina (fot. centar)	: 5.00 m
Svjetiljka od ruba	: -0.50 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: -0.50 m	Razred bliještanja	: D5
Potrošnja struje/km	: @60%: 480 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*2

: 4.00 m Vozne trake : 2
 : R3, q0=0.08



Sjajnost

Izračun polja: 25m x 4m (10 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=3.00m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.00m, z=1.50m

Lane	\bar{E}_m	U_o	U_l	f_{r1}	REI
2:(y=3.00)	0.31 cd/m ²	0.45	0.62	7	0.67
1:(y=1.00)	0.30 cd/m ²	0.45	0.42	12	0.69
M5	>= 0.50 cd/m ²	>= 0.35	>= 0.40	<= 15	>= 0.30

Rasvjetljenosti

Izračun polja: 25m x 4m (10 x 6 Točke)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
4.56 lx	1.39 lx	0.31	0.12

-please put your own address here-

Relux1

Stranica 4/5

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 23
--	--	--	----------------------

2.5. Plan aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete za razdoblje od pet godina te mjere očuvanja tih područja

Svjetiljke s LED izvorom svjetlosti koje ne zadovoljavaju karakteristike propisane Zakonom potrebno je izvršiti zamjenu i programiranje svih svjetiljaka. Prijedlog izrađivača Akcijskog plana, a u dogovoru s Općinom Klakar je da se u periodu od 5 godina na koliko se donosi Akcijski plan izvrši zamjena i „programiranje“ odnosno podešavanje svih svjetiljki za rad u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju. Ukupan broj LED svjetiljki koji je potrebno zamijeniti i programirati je **389** komada.

Navedeni radovi bi obuhvaćali kao prvu izradu dokumentacije s proračunima rasvjete u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju.

Također nakon odrađenog podešavanja rasvjete potrebno je napraviti mjerenja osvijetljenosti rasvjete u svjetlostaju.

Budući da će ovaj akcijski plan vrijediti do kraja 2031. godine, ukoliko se navedena rasvjeta zamjeni u tom periodu, Općina Klakar će imati u tom slučaju svu rasvjetu koja zadovoljava sve parametre prema Zakonu i to godinu dana prije zakonskog roka.

Kako bi svi budući projekti javne rasvjete bili usklađeni s Planom rasvjete i Akcijskim planom, potrebno je da u svima budu prikazani proračuni rasvjete prije svjetlostaja i u svjetlostaju kako bi se svjetiljke koje su projektirane mogle još u tvornici podesiti za traženi režim rada.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 24
--	--	--	----------------------

2.6. Tehničko-ekonomska analiza rekonstrukcije po određenim područjima**PREGLED MJERA**

Redni broj	Mjera	Opis	Investicija [€]	Procijenjena ušteda [kWh/god]	Ušteda [€/god]	JPP [god]	Smanjenje emisije CO2 [t/god]
1	E1	Zamjena postojećih svjetiljaka, izrada dokumentacije i mjerenje osvijetljenosti	167.600,00	104.200,00	32.300,00	5,19	24,47
UKUPNO:			167.600,00	104.200,00	32.300,00	5,19	24,47

Tablica 2.6-1 Mjere sa prihvatljivim periodom povrata

Tehno-ekonomskom analizom određene su mjere potrebne za poboljšanje kvalitete i ostvarivanje uštede odnosno troškovi provođenja tih mjera. U ovom poglavlju napravljena je analiza tehnoekonomskih pokazatelja nastalih implementacijom predloženih mjera. Za određivanje ekonomsko tržišne ocjene projekta uzeti su u obzir faktori; ukupna investicijska ulaganja odnosno trošak provođenja predloženih mjera, ukupni godišnji prihod koji predstavlja u stvari ostvarenu uštedu na godišnjoj razni te vrijeme trajanja mjera od 25 godina koje je jednako vremenu trajanja opreme.

Za potrebnu tehnoekonomsku analizu uzete su samo mjere u kojima se mogu ostvariti uštede u potrošnji električne energije. Izmještanje opreme mjernog mjesta javne rasvjete izvan transformatorskih stanica je mjera kojom se ne ostvaruje ušteda u potrošnji električne energije ali je nužna za normalno funkcioniranje iste te iz tog razloga nije ubačena u tehnoekonomsku analizu.

STATISTIČKA OCJENA INVESTICIJSKOG PROJEKTA

Za statičku ocjenu efikasnosti investicijskog projekta bit će korišten pokazatelj profitabilnosti:

Ukupni godišnji prihodi (ušteda) / Ukupna investicijska ulaganja.

Ukupni godišnji prihodi, koji ujedno predstavljaju i ukupnu godišnju ušteda, iznose 32300 €. Ukupna investicijska vrijednost ulaganja za kompletno predložene mjere iz ovog izvješća iznosi 167600 €. Prema tome, može se zaključiti da će rok povrata investicije biti 5,19 godine (statistička ocjena).

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 25
--	--	--	----------------------

RAZDOBLJE POVRATKA INVESTICIJSKOG ULAGANJA

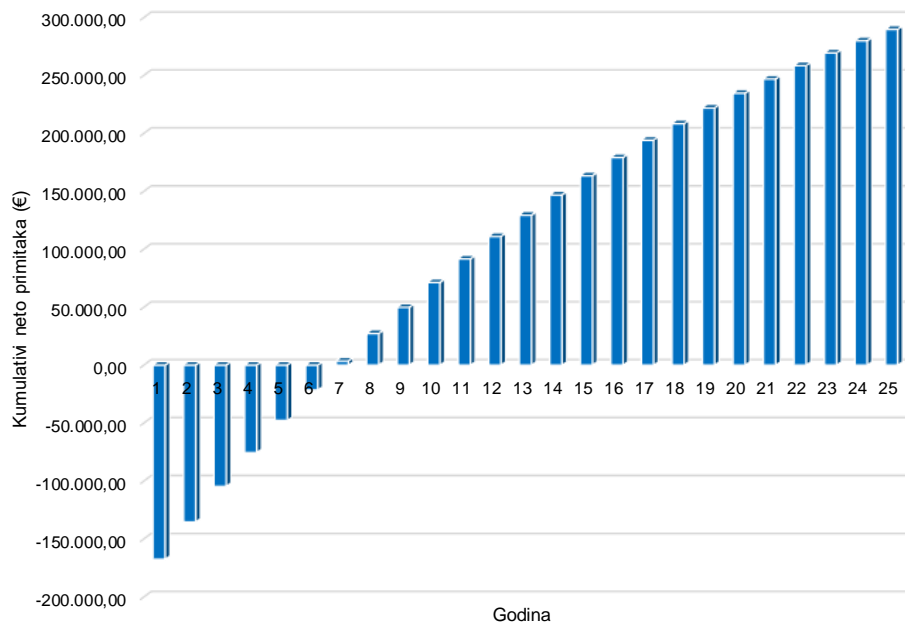
Razdoblje ili rok povrata investicijskog ulaganja označava vrijeme tijekom kojega se iz neto primitaka ekonomskoga tijeka vraća ukupno uloženi novac u realizaciju projekta. Kriterij ocjene projekta prema ovome pokazatelju zapravo je duljina razdoblja povrata. Razdoblje povrata se računa kao omjer početnog ulaganja i godišnjih novčanih primitaka ekonomskog tijeka projekta. Godišnji primitci su umanjeni za stopu inflacije.

Godina	Iznos investicije (€)	Godišnji neto primitci (€)	Kumulativni neto primitaka (€)
2025	167.600,00	-167.600,00	-167.600,00
2026	-	32.300,00	-135.300,00
2027	-	30.685,00	-104.615,00
2028	-	29.150,75	-75.464,25
2029	-	27.693,21	-47.771,04
2030	-	26.308,55	-21.462,49
2031	-	24.993,12	3.530,64
2032	-	23.743,47	27.274,11
2033	-	22.556,29	49.830,40
2034	-	21.428,48	71.258,88
2035	-	20.357,06	91.615,94
2036	-	19.339,20	110.955,14
2037	-	18.372,24	129.327,38
2038	-	17.453,63	146.781,01
2039	-	16.580,95	163.361,96
2040	-	15.751,90	179.113,87
2041	-	14.964,31	194.078,17
2042	-	14.216,09	208.294,26
2043	-	13.505,29	221.799,55
2044	-	12.830,02	234.629,57
2045	-	12.188,52	246.818,09
2046	-	11.579,10	258.397,19
2047	-	11.000,14	269.397,33
2048	-	10.450,13	279.847,46
2049	-	9.927,63	289.775,09

Tablica 2.6-2 Razdoblje povrata investicijskog ulaganja.

Razdoblje povrata investicijskog ulaganja je 4 godine. Može se zaključiti da je projekt prihvatljiv s aspekta razdoblja povrata investicije, jer je period povrata kraći od vremena trajanja projekta.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 26
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------



Graf 2.6-1 Kumulativi neto primitaka (€)

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 27
--	--	--	----------------------

NETO SADAŠNJA VRIJEDNOST

Metoda neto sadašnje vrijednosti se ubraja u najreprezentativnije metode ocjene učinkovitosti projekata. Metoda neto sadašnje vrijednosti je izračun vrijednosti budućih tokova novca diskontiranih prema diskontnoj stopi, čime metoda obuhvaća ukupne učinke kroz ekonomski vijek. Time se uvažavaju vremenske postavke, a tehnikom diskontiranja buduću efekti ulaganja svode se na sadašnju vrijednost, odnosno na vrijednost iz razdoblja ulaganja.

Diskontna stopa za ovaj projekt uzeta je u iznosu od 7%, kolika je prosječna kamatna stopa na dugoročne kredite u Republici Hrvatskoj.

Neto sadašnja vrijednost projekta računa se s pomoću sljedećeg izraza:

$$NSV = \sum_{t=1}^n \frac{Rt}{\left[1 + \frac{p}{100}\right]^t} - I_0,$$

gdje je: *NSV* - neto sadašnja vrijednost,

Rt - neto primitci u godini *t*,

p - diskontna stopa,

n - vijek trajanja projekta,

t - godina projekta,

I₀ - iznos početne investicije.

Projekt je prihvatljiv za realizaciju ako je neto sadašnja vrijednost, uz pretpostavljenu diskontnu stopu, jednaka ili veća od nule, a neprihvatljiv ako je neto sadašnja vrijednost manja od nule.

Neto sadašnja vrijednost se može iskazati i tablično, što će ovdje biti i učinjeno i prikazano u sljedećoj tablici. Prije toga potrebno je izračunati diskontni faktor za svaku godinu projekta na sljedeći način:

$$Df(t) = \left(\frac{1}{1+p}\right)^t,$$

gdje je s *Df(t)* označen diskontni faktor u ovisnosti o godini izvođenja projekta.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 28
--	--	--	----------------------

Godina	Godišnji neto primitci (€)	Diskontna stopa	Diskontni faktor	Sadašnja vrijednost primitaka (€)
2025	-167.600,00	7%	1,00000	-167.600,00
2026	32.300,00	7%	0,93458	30.186,92
2027	30.685,00	7%	0,87344	26.801,47
2028	29.150,75	7%	0,81630	23.795,70
2029	27.693,21	7%	0,76290	21.127,02
2030	26.308,55	7%	0,71299	18.757,63
2031	24.993,12	7%	0,66634	16.653,97
2032	23.743,47	7%	0,62275	14.786,24
2033	22.556,29	7%	0,58201	13.127,97
2034	21.428,48	7%	0,54393	11.655,67
2035	20.357,06	7%	0,50835	10.348,49
2036	19.339,20	7%	0,47509	9.187,92
2037	18.372,24	7%	0,44401	8.157,50
2038	17.453,63	7%	0,41496	7.242,64
2039	16.580,95	7%	0,38782	6.430,38
2040	15.751,90	7%	0,36245	5.709,21
2041	14.964,31	7%	0,33873	5.068,93
2042	14.216,09	7%	0,31657	4.500,45
2043	13.505,29	7%	0,29586	3.995,73
2044	12.830,02	7%	0,27651	3.547,61
2045	12.188,52	7%	0,25842	3.149,75
2046	11.579,10	7%	0,24151	2.796,50
2047	11.000,14	7%	0,22571	2.482,88
2048	10.450,13	7%	0,21095	2.204,42
2049	9.927,63	7%	0,19715	1.957,20
Neto sadašnja vrijednost (kumulativ) (€)				86.072,18

Tablica 2.6-3 Neto sadašnja vrijednost projekta.

Može se zaključiti da je projekt prihvatljiv s aspekta neto sadašnje vrijednosti, jer je neto sadašnja vrijednost veća od nule.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 29
--	--	--	----------------------

RELATIVNA NETO SADAŠNJA VRIJEDNOST

Metoda relativne neto sadašnje vrijednosti uspoređuje neto sadašnju vrijednost projekta i iznos početne investicije, što je prikazano s pomoću sljedećeg izraza:

$$R_{NSV} = \frac{NSV}{I_0} ,$$

gdje je:

R_{NSV} - relativna neto sadašnja vrijednost,

NSV - neto sadašnja vrijednost,

I_0 - iznos početne investicije.

$$R_{NSV} = \frac{NSV}{I_0} = \frac{86.072,18}{167.600,00} = 0,51$$

Relativna neto sadašnja vrijednost iznosi 0,51 ona pokazuje da projekt na 100 € ulaganja ostvaruje 51,36 € dobiti uz diskontni faktor 7%. Može se zaključiti da je projekt prihvatljiv s aspekta relativne sadašnje vrijednosti, budući da će se ostvariti dobit od 51 %.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 30
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

INTERNA STOPA RENTABILNOSTI

Primjenom metode interne stope rentabilnosti utvrđuje se ona diskontna stopa koja neto sadašnju vrijednost izjednačava s nulom.

Kriterij kojim se ocjenjuje prihvatljivost projekta je taj da interna stopa rentabilnosti mora biti veća od kamatne stope po kojoj se planira kredit za financiranje projekta, kako bi projekt bio prihvatljiv. Interna stopa rentabilnosti računa se s pomoću iteracija tako da se za svaku diskontnu stopu računa neto sadašnja vrijednost. Kada neto sadašnja vrijednost postane nula, to znači da je primijenjena diskontna stopa jednaka internoj stopi rentabilnosti projekta.

U proračunu neto sadašnje vrijednosti uzeta je diskontna stopa od 7% i dobivena je neto sadašnja vrijednost u iznosu od 86072,18 €.

Godina	Godišnji neto primitci	Diskontna stopa	Diskontni faktor	Sadašnja vrijednost primitaka
2025	-167.600,00	3,39	1,00000	-167.600,00
2026	32.300,00	3,39	0,96718	580,09
2027	30.685,00	3,39	0,93544	547,58
2028	29.150,75	3,39	0,90474	516,90
2029	27.693,21	3,39	0,87504	487,94
2030	26.308,55	3,39	0,84632	460,60
2031	24.993,12	3,39	0,81855	434,79
2032	23.743,47	3,39	0,79168	410,42
2033	22.556,29	3,39	0,76570	387,43
2034	21.428,48	3,39	0,74057	365,72
2035	20.357,06	3,39	0,71626	345,23
2036	19.339,20	3,39	0,69275	325,88
2037	18.372,24	3,39	0,67002	307,62
2038	17.453,63	3,39	0,64803	290,39
2039	16.580,95	3,39	0,62676	274,12
2040	15.751,90	3,39	0,60619	258,76
2041	14.964,31	3,39	0,58629	244,26
2042	14.216,09	3,39	0,56705	230,57
2043	13.505,29	3,39	0,54844	217,65
2044	12.830,02	3,39	0,53044	205,46
2045	12.188,52	3,39	0,51303	193,94
2046	11.579,10	3,39	0,49619	183,08
2047	11.000,14	3,39	0,47991	172,82
2048	10.450,13	3,39	0,46416	163,13
2049	9.927,63	3,39	0,44892	153,99
Neto sadašnja vrijednost (kumulativ) (€)				-6,25278E-13

Tablica 2.6-4 Proračun interne stope rentabilnosti

Interna stopa rentabilnosti je 3,39 %. Može se zaključiti da je projekt prihvatljiv s aspekta interne stope rentabilnosti, budući da je interna stopa rentabilnosti veća od očekivanog troška kapitala.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 31
--	--	--	----------------------

ZAKLJUČNA EKONOMSKO TRŽIŠNA OCJENA

Temeljem prethodne analize, primjenom izračunatih pokazatelja, projekt može dobiti sljedeću ocjenu:

Projekt je prihvatljiv s aspekta razdoblja povrata investicije, jer je period povrata kraći od vremena trajanja projekta.

Projekt je prihvatljiv s aspekta neto sadašnje vrijednosti, jer je neto sadašnja vrijednost veća od nule..

Projekt je prihvatljiv s aspekta relativne sadašnje vrijednosti, budući da će se ostvariti dobit od 51,36 %.

Projekt je prihvatljiv s aspekta interne stope rentabilnosti, budući da je interna stopa rentabilnosti veća od očekivanog troška kapitala.

Ekonomskom analizom unutar predviđenog vijeka trajanja projekta od 25 godina ostvaruje se dobitak od 289775,09 €. Pri proračunu ovog podatka uzeti su u obzir stopa inflacije od 5% i diskontna stopa od 7% time se efekti ulaganja svode na sadašnju vrijednost, odnosno na vrijednost iz razdoblja ulaganja.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 32
--	--	--	----------------------

2.7. Terminski plan rekonstrukcije i/ili izgradnja sustava javne rasvjete s obzirom na područje obuhvata

Plan.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 33
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

2.8. Financijski plan rekonstrukcije i/ili izgradnja sustava javne rasvjete te procjena isplativosti, procjena troškova i koristi

Zamjena 389 svjetiljaka koje ne zadovoljavaju parametre propisane Zakonom, za zamjenu jedne svjetiljke jedinična cijena iznosi cca 400€ po komadu x 389 svjetiljki dobijemo iznos od 155.600,00€

Da bi se mogla napraviti zamjena postojećih svjetiljki koje ne zadovoljavaju parametre propisane Zakonom, potrebno je prije toga napraviti projektnu dokumentaciju u kojoj će biti priloženi proračuni rasvjete prije svjetlostaja i u svjetlostaju izrađenu od strane ovlaštenog projektanta.

Izrada dokumentacije s proračunima za cca 30 segmenata x 100€ po segmentu dobijemo iznos od 3.000,00€.

Mjerenje osvijetljenosti za novo projektirane svjetiljke u svjetlostaju za 30 segmenata x 300€ po segmentu dobijemo iznos od 9.000,00€.

Izmještanje ormara javne rasvjete iz transformatorskih stanica u vlasništvu HEP-a, ima cca 6 mjernih mjesta u kojima su ormari javne rasvjete u sklopu transformatorskih stanica i cijena za izmještanje od cca 3.000,00€ po ormaru dobijemo iznos od 18.000,00€.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 34
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

Red. broj	Opis stavke	Jed. mjera	Količina	Jed. cijena	Ukupno
1	Izrada dokumentacije sa proračunima rasvjete u periodu prije svjetlostaja i u svjetlostaju. Dokumentaciju izraditi od ovlaštenog projektanta elektrotehničke struke. Dokumentaciju dostaviti u digitalnom obliku i 3 primjerka pisanog oblika. Proračune izraditi za svaki segment za koji je potrebno prema Planu rasvjete vršiti svjetlostaj.	kom	30,00	100,00	3.000,00
2	Nakon podešavanja rasvjete za rad u svjetlostaju potrebno je napraviti ispitivanja rasvjete prema normi HRN EN 13201 - 4:2016 Metode mjerenja svojstva rasvjete. Ispitivanja je potrebno napraviti u periodu svjetlostaja na svim segmentima na kojima je prema Planu rasvjete propisan svjetlostaj.	kom	30,00	300,00	9.000,00
3	Izmještanje kompletne opreme mjernog mjesta javne rasvjete iz transformatorskih stanica u vlasništvu HEP-a u samostojeće ormare javne rasvjete ispred transformatorskih stanica.	kom	6,00	3.000,00	18.000,00
4	Zamjena postojećih LED svjetiljaka s bojom svjetlosti većom od 3000K novim uz korištenja auto korpe.	kom	389,00	400,00	155.600,00
UKUPNO:					186.600,00

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 35
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

2.9. Elementi vrednovanja provedbe Akcijskog plana

Vrednovanje provedbe Akcijskog plana je sustavno prikupljanje podataka o provedenim mjerama modernizacije javne rasvjete, nakon izvršene rekonstrukcije. Nakon rekonstrukcije je potrebno izvršiti mjerenja maksimalne srednje rasvijetljenosti te usporediti dobivene rezultate sa svjetlo tehničkim proračunom i maksimalnim dopuštenim vrijednostima prema pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020).

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 36
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

2.10. Plan održavanja sustava javne rasvjete

U svrhu efikasne upotrebe sustava javne rasvjete, preporučuje se redoviti nadzor i kontrola ispravnosti svih elementa javne rasvjete kao i održavanje sustava javne rasvjete. Kako bi sustav javne rasvjete bio funkcionalan potrebno je redovno otklanjati nedostatke. Održavanje podrazumijeva i vizualni pregled svih svjetiljaka javne rasvjete, barem jednom u dva mjeseca kako bi se detektirale neispravne svjetiljke. Osim redovnog održavanja, tijekom godine planirani su i radovi pojačanog održavanja, kada se vrše zamjene većeg broja stupova, rasvjetnih tijela i druge pripadajuće opreme ili proširenja javne rasvjete.

Nije dopuštena ugradnja rasvjete bez prethodnih svjetlotehničkih proračuna s ciljem potvrde ispunjavanja svih zahtjeva prema zakonskim odredbama.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 37
--	--	--	----------------------

2.11. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 38
---------------------------------	---	---------------------------------	---------------

2.12. Prilog atributne tablice

	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
ZONA RASVJETLJENOSTI E0	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Klakar
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02585723
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	TDE-g123/25
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	INEL d.o.o. Đakovo
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E0
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Šume i šumsko zemljište, Zaštitne zelene površine
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	-
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	-
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	-

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 39
--	--	--	----------------------

	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
ZONA RASVJETLJENOSTI E1	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Klakar
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02585723
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	TDE-g123/25
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	INEL d.o.o. Đakovo
	zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E1
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Poljoprivredno tlo, cestovna infrastruktura, površine javnog zelenila
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje s zakonom
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	01.01.2026.
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	31.12.2030.
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Ugradnja regulatora snage koji omogućuje regulaciju snage/razinu osvjetljenosti prema potrebi, čime se dodatno štedi energija.

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 40
--	--	--	----------------------

Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Klakar
mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02585723
godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	TDE-g123/25
izradiv	Izrađivač	Niz znakova	INEL d.o.o. Đakovo
zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	Zona E2
opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Površina stambene namjene, cestovna infrastruktura, groblje, športsko-rekreacijska namjena
kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje s zakonom
pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	01.01.2026.
kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	31.12.2030.
mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Ugradnja regulatora snage koji omogućuje regulaciju snage/razinu osvjetljenosti prema potrebi, čime se dodatno štedi energija.

ZONA RASVJETLJENOSTI E2

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 41
--	--	--	----------------------

ZONA RASVJETLJENOSTI E3	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Klakar
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02585723
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	TDE-g123/25
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	INEL d.o.o. Đakovo
	zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	Zona E3
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	N/A
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	-
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	-
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	-

ZONA RASVJETLJENOSTI E4	Naziv atributivnog polja	Alias atributivnog polja	Tip atributivnog polja	Vrijednosti
	naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Općina Klakar
	mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02585723
	godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2025
	akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	TDE-g123/25
	izradiv	Izrađivač	Niz znakova	INEL d.o.o. Đakovo
	zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	Zona E4
	opis_pod	Opis područja	Niz znakova	N/A
	kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	-
	razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	-
	pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	-
	mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	-

PLAN RASVJETE: Općina Klakar	BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: TDE-g123/25	DATUM IZRADE: listopad/2025.	STRANA: 42
--	--	--	----------------------

