

PLAN RASVJETE

OPĆINA BEDNJA

-PRIJEDLOG-

Naručitelj izrade plana rasvjete:	Općina Bednja Trg Sv. Marije 26 42 253 Bednja
Izdavač plana rasvjete:	Energy Plus - d.o.o. Koprivnička 19 42230 Ludbreg
Oznaka izvješća:	PR 01/10-24
Voditelj izrade plana rasvjete:	Miroslav Hlebar
Suradnici:	Antonio Horvat, mag.ing.el. Dario Salaj, bacc.ing.el.

Prosinac, 2024.

Sadržaj

Podatci o naručitelju izrade Plana rasvjete	3
1. UVOD	4
2. Opis područja	4
2.1. Zakonski zahtjevi	8
Zona E0 - Područja prirodne rasvijetljenosti.....	8
Zona E1 - Područja tamnog krajolika	10
Zona E2 - Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti	11
Zona E3 - Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti.....	11
Zona E4 - Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti.....	12
3. DEFINIRANJE ZONA RASVIJETLJENOSTI	13
4. TERMINSKI PLAN RADA RASVJETE	14
4.1. Rasvjeta oglasnih ploča	18
4.2. Krajobrazna rasvjeta	19
4.3. Prirodna vodna tijela	19
4.4. Rasvjeta sportskih površina i igrališta	20
4.5. Rasvjeta parkirališta i pješačkih prijelaza	20
5. BILANCA POKRIVENOSTI	22
6. MJERE ZAŠTITE POSEBNO OSJETLJIVIH PODRUČJA	23
7. ZAKLJUČAK	24
PRILOZI	26
Nacrt 1: Prikaz zona.....	26

Podatci o naručitelju izrade Plana rasvjete

Tablica 1. Podatci o naručitelju i izrađivaču akcijskog plana

Naziv JLS	Općina Bednja			
Adresa nadležne uprave	Ulica i broj	Trg Sv. Marije 26	Poštanski broj, grad	42 253 Bednja
Ime i položaj odgovorne osobe	doc.dr.sc. Damir Poljak, načelnik			
Ime i položaj kontakt osobe	Snježana Jedvaj, Referent za komunalne poslove – komunalni redar			
Kontakt	Telefon	+385 42 796 309	Fax	
	Mobilni telefon		E-mail	snjezana.jedvaj@bednja.hr
Naziv izrađivača plana rasvjete	Energy Plus – d.o.o.			
Adresa održavatelja	Ulica i broj	Koprivnička 19	Grad, poštanski broj	Ludbreg, 42230
Ime odgovorne osobe	Miroslav Hlebar			
Ime kontakt osobe	Antonio Horvat, mag.ing.el.			
Kontakt	Telefon	042/404-022	E-mail	ahorvat@energyplus.hr info@energyplus.hr
Suradnici	Antonio Horvat, mag.ing.el. Dario Salaj, bacc.ing.el.			

1. UVOD

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/2019) koji je stupio na snagu 1. travnja 2019. godine uređuje se 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. Zakonom je definirana izrada plana vanjske i dekorativne rasvjete. Plan rasvjete je dokument usklađen sa prostornim i urbanističkim planovima koji definira parametre za projektiranje i održavanje rasvjete u skladu sa važećim zakonima i pravilnicima. Plan rasvjete je dokument koji je podloga za izradu akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete. Svrha izrade navedenih dokumenata je doprinijeti usklađenju rasvjete s zakonskim odredbama, a sve u cilju smanjenja svjetlosnog onečišćenja nastalog upotrebom neadekvatne i zastarjele rasvjete.

2. Opis područja

Općina Bednja smještena je na sjeverozapadnog dijelu Hrvatske, u Varaždinskoj županiji. Geografski, obuhvaća područje sjeverozapadnog dijela Hrvatskog zagorja i graniči s područjem Republike Slovenije. Općina Bednja se nalazi na rubnom dijelu Panonske nizine, u blizini Ivanšćice, najveće planine u Hrvatskom zagorju. Općina je pretežno brdovita, s brojnim brežuljcima i dolinama. Njeno područje obuhvaća i dijelove Ivanšćice, a nizine su pretežno uz rijeku Bednju, koji protječe kroz općinu.

Općina se nalazi uz granicom sa Republikom Slovenijom, te graniči sa gradom Lepoglavom u Varaždinskoj županiji i općinama Đurmanec, Jesenje i Novi Golubovec u Krapinsko-zagorskoj županiji.

Površina općine iznosi 76,18 km². Prema popisu stanovništva iz 2021. godine općina ima 3.389 stanovnika s prosječnom gustoćom naseljenosti od 45 stanovnika po km². Općina se sastoji od 25 naselja prema tablici:

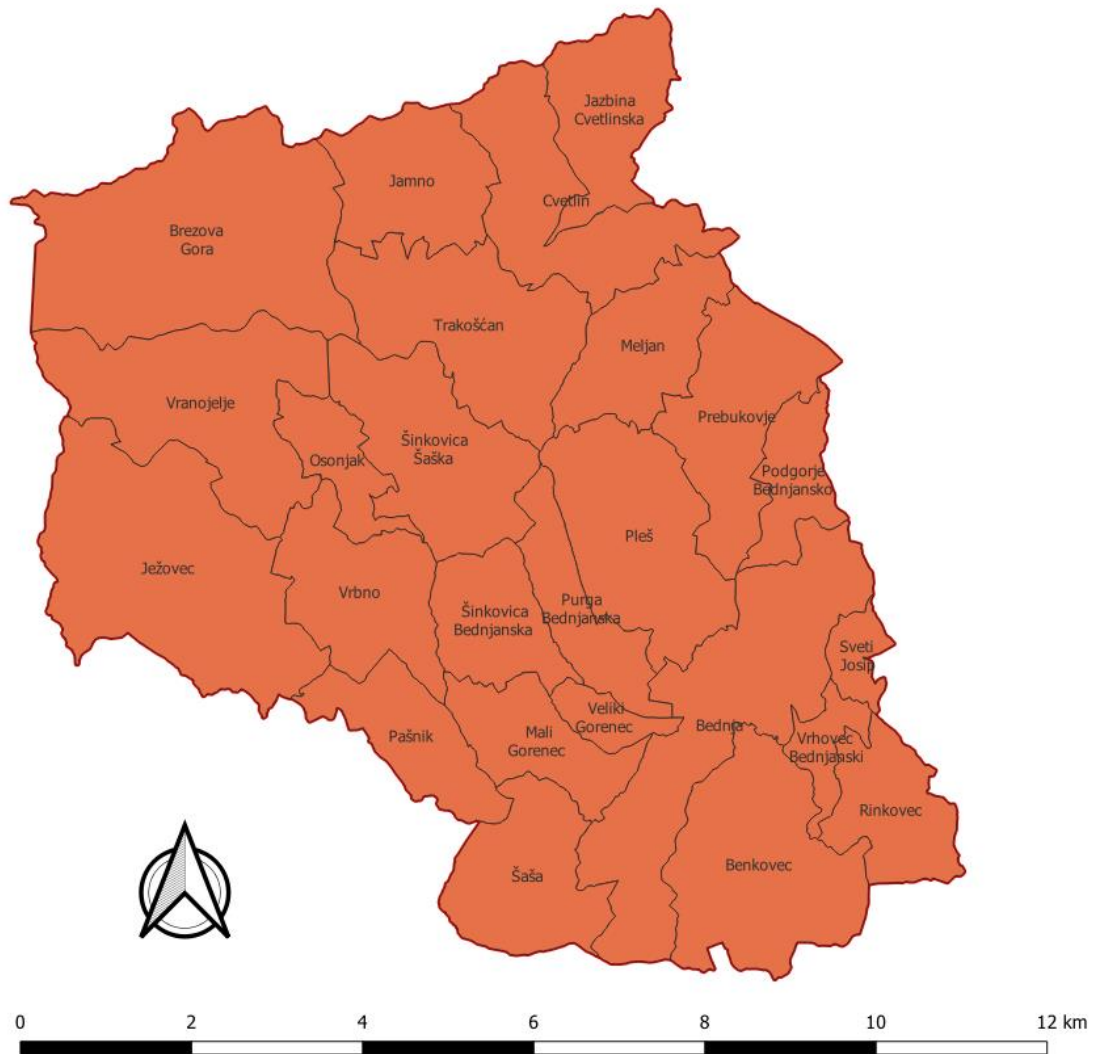
Tablica 2. Popis naselja i broja stanovnika

	Naselje	Broj stanovnika
1	Bednja	596
2	Benkovec	187
3	Brezova Gora	56
4	Cvetlin	251
5	Jamno	84
6	Jazbina Cvetlinska	282
7	Ježovec	234

	Naselje	Broj stanovnika
14	Prebukovje	86
15	Purga Bednjanska	104
16	Rinkovec	264
17	Sveti Josip	3
18	Šaša	86
19	Šinkovica Bednjanska	87
20	Šinkovica Šaška	94

	Naselje	Broj stanovnika
8	Mali Gorenc	90
9	Meljan	101
10	Osonjak	48
11	Pašnik	44
12	Pleš	240
13	Podgorje Bednjansko	22

	Naselje	Broj stanovnika
21	Trakošćan	19
22	Veliki Gorenc	36
23	Vranojelje	114
24	Vrbno	228
25	Vrhovec Bednjanski	33



Slika 1. Naselja na području općine

(Izvor podataka: Državna geodetska uprava, registar prostornih jedinica, svibanj 2024.)

Kroz područje općine prolazi pet značajnih državnih i županijskih cesta. To su cesta DC74, ŽC2083, ŽC2258, ŽC2056, ŽC2042.

- Državna cesta DC74 počinje u Đurmancu, te povezuje Đurmanec, Krapinu, Bednju i Lepoglavu. Ukupna duljina navedene ceste je 22 km.

- Županijska cesta ŽC 2083 počinje nedaleko od graničnog prijelaza Macelj (Gornji Macelj) te se spaja na DC74 u Šaši. Ukupna duljina ceste je 9,3 km.
- Županijska cesta ŽC 2258 povezuje autocestu A1, odnosno državnu cestu D1 sa Trakošćanom i Bednjom. Ukupna duljina ceste je 12,97 km.
- Županijska cesta ŽC 2056 povezuje Trakošćan i Donju Voću. Ukupna duljina ceste je 20,16 km.
- Županijska cesta ŽC 2042 povezuje Granični prijelaz Cvetlin i Jazbinu Cvetlinsku gdje se spaja na ŽC2056. Ukupna duljina ceste je 1,81 km.

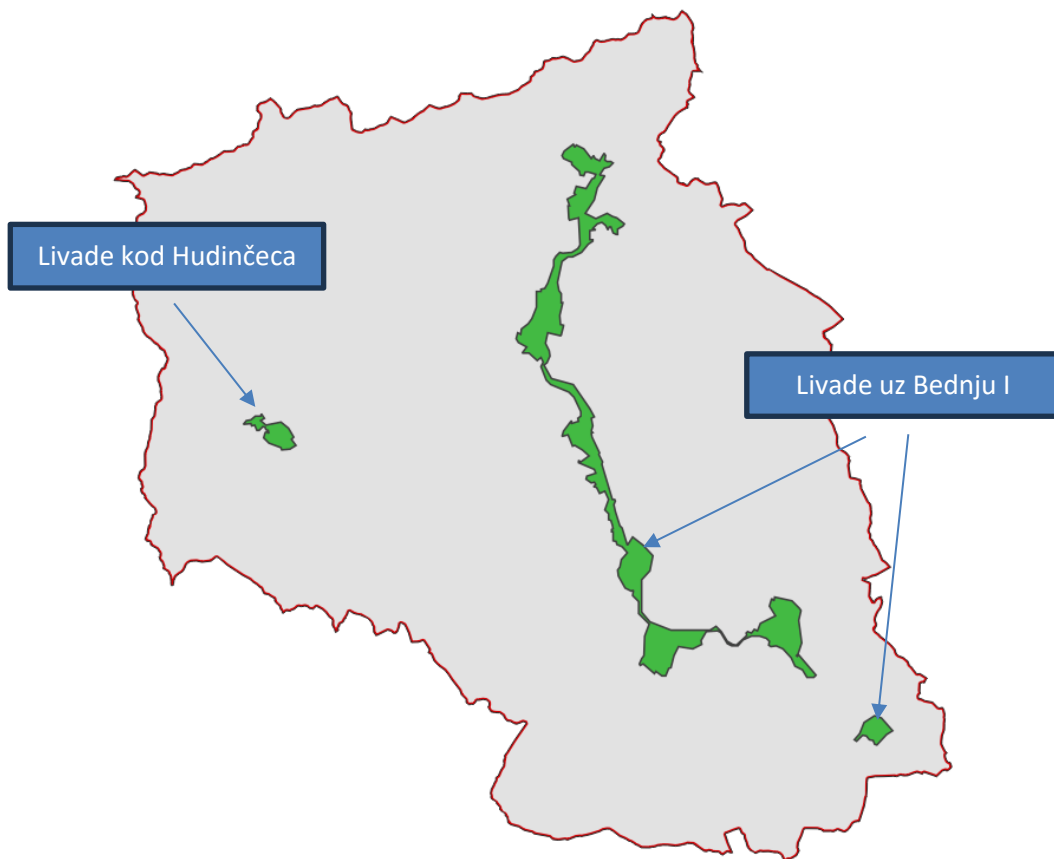
Trenutno se rasvjeta uglavnom nalazi samo kroz naselja, dok su ceste između naselja najvećim dijelom neosvijetljene.

Planom rasvjete definirano je 221 zona, gdje je najveći dio površine u zonama E0 i E1 u kojima su trenutno ne nalazi rasvjeta. Rasvjeta se nalazi uglavnom u zoni E3 i E2 u kojima se nalaze naselja. Značajan dio općine je pokriven sa šumama i zaštićenom područjem Natura 2000 te je zbog toga najveća površina u zoni E0 i E1.

Dio površina područja općine se nalazi u ekološkoj mreži Natura 2000, te je zbog toga bitno osigurati da se odabir rasvjete prilagodi navedenim područjima. Trenutno najveći dio rasvjete nije unutar zaštićenih područja, dok je manji dio naselja u središnjem dijelu smješten u zaštićenom području ekološke mreže.

Ekološka mreža na području općine Bednja obuhvaća slijedeća područja:

- Livade kod Hudinčeca (HR2001378)
- Livade uz Bednju I (HR2001408)



Slika 2. Ekološka mreža Natura 2000.

Izvor: Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (2024. godina): Bioportal – naziv tematskog sloja podataka. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: prosinac 2024.

2.1. Zakonski zahtjevi

Zakonima i pravilnicima vezanim uz zaštitu od svjetlosnog onečišćenja uređuju se mjere i postupci kojima se nastoji smanjiti utjecaj svjetlosnog onečišćenja na ljude i životinje, te smanjiti negativan utjecaj na cjelokupan okoliš. Zakon uređuje 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.

Izrada plana rasvjete bazira se na sljedećim zakonskim okvirima:

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
- Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)
- Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša (NN22/2023)
- Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)

Budući da se na području općine Bednja nalaze područja sa više različitih namjena, zakon prema vrsti i namjeni pojedinog područja definira različite kriterije za dozvoljene rasvijetljenosti.

Pravilnik o zonama rasvijetljenosti definira sljedeće zone:

- E0 – područja prirodne rasvijetljenosti
- E1 – područja tamnog krajolika
- E2 – područja niske ambijentalne rasvijetljenosti
- E3 – područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti i
- E4 – područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti.

Zona E0 uvijek mora biti okružena zonom E1. Sva rasvjeta koja se nalazi u zonama E0 i E1 mora biti popisane u planu rasvjete i posebno navedena.

U zonama E0 i E1 nije dopuštena upotreba dekorativne rasvjete kao ni krajobrazne rasvjete, nego je ona samo dopuštena u zonama E2, E3 i E4. Upotreba dekorativne i krajobrazne rasvjete u zonama E0 i E1 je dopuštena u iznimnim slučajevima.

Zona E0 - Područja prirodne rasvijetljenosti

Zona E0 definirana je za sljedeća područja:

- 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

Kriteriji za zonu E0 su:

- 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.
- 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.
- Područja oko važnih podzemnih skloništa za šišmiše (najmanje 100 m) – koridori kretanja od skloništa prema lovnim staništima nisu osvjetljeni; 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.
- Čitavo područje strogog rezervata.
- Posebni rezervati u slučajevima kada vanjska rasvjeta narušava svojstva zbog kojih su proglašeni.
- 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.
- 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.).
- 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.).
- Kada nije potrebna, rasvjetu treba ugasiti.

Zona E1 - Područja tamnog krajolika

- Ruralna i urbana područja i područja s ograničenom noćnom aktivnosti
- Građevine unutar prirodnih područja otvorenog prostora
- Međumjesne lokalne prometnice uglavnom nerasvijetljene
- Zaštićena područja izvan granica naselja osim zaštićenih područja u E0
- Zaštićena područja unutar granica naselja važna za strogo zaštićene vrste ukoliko su u području naselja ključna staništa i skloništa unutar naselja
- Skloništa i staništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja

Kriteriji za zonu E1 su:

- Područja gdje vanjska rasvjeta negativno utječe na floru i faunu ili bitno remeti karakter područja.
- 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 području ključna staništa i skloništa izvan naselja vezano uz aktivnost ljudi.
- Dijelovi ruralne i urbane zelene/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.).
- Građevine u područjima izvan naselja s ograničenom ljudskom aktivnosti unutar prirodnih područja otvorenog prostora.
- 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.
- U svjetlostaju, većinu rasvjete treba ugasiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

Zona E2 - Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti

- Građevinska područja naselja
- Rezidencijalne zone
- Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1
- Zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova
- Zaštićena područja unutar granica naselja

Kriteriji za zonu E2 su:

- Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim rasvjetljenosti.
- 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.
- Vanjska rasvjeta može biti tipski korisna za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano.
- U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugasiti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

Zona E3 - Područja srednje ambijentalne rasvjetljenosti

- Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja
- Industrijske i trgovačke zone unutar naselja
- Prometna infrastruktura

Kriteriji za zonu E3 su:

- Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim do srednje jakim razinama rasvjetljenosti.
- Javne prometnice za motorna vozila kao dio prometne infrastrukture unutar i izvan građevinskog područja naselja izuzev prometnica obuhvaćenih zonom rasvjetljenosti E2 u građevinskim područjima naselja i zonama E0 i E1.

- Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i/ili kontinuirana.
- U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

Zona E4 - Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti

Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti

Kriteriji za zonu E4

Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjereno 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.

Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023) definira da se Plan sastoji od sljedećih dijelova:

1. Definiranje zona rasvijetljenosti
2. Terminski plan rada rasvjete
3. Bilanca pokrivenosti
4. Mjere zaštite posebno osjetljivih područja

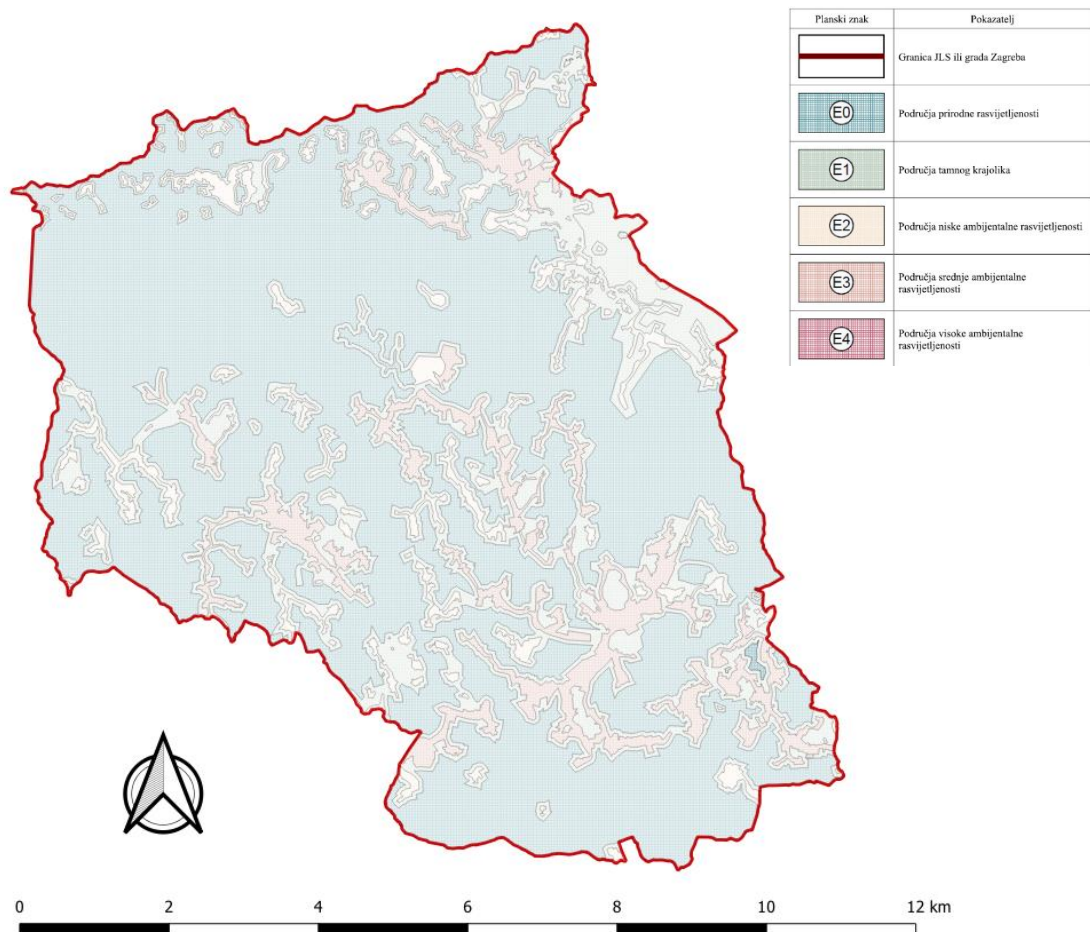
3. DEFINIRANJE ZONA RASVIJETLJENOSTI

Na području grada definirane su sljedeće zone:

- E0 - Područja prirodne rasvijetljenosti
- E1 - Područja tamnog krajolika
- E2 - Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti
- E3 - Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti
- E4 - područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti.

Uglavnom se rasvjeta na području općine trenutno nalazi u zoni E2 odnosno E3, dok se u zonama E0 i E1 ne nalazi javna rasvjeta. Zona E4 nije definirana na području općine.

Najveći dio površine općine je nenastanjeno područje, sa šumskim i poljoprivrednim površinama.



Slika 3. Zone rasvijetljenosti na području općine Bednja

4. TERMINSKI PLAN RADA RASVJETE

Značajnije cesta koje prolaze kroz općinu su: DC74, ŽC2083, ŽC2258, ŽC2056, ŽC2042

Zbog ovog prometnog pravca, potrebno je osigurati sigurno prometovanje motornih vozila kroz naselje. Paljenje rasvjete i njezin rad trebaju osigurati sigurno i neometano odvijanje prometa. Rasvjeta se mora paliti sa zalaskom sunca, te se mora ugasi do zore. *Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020)* definiran je svjetlostaj koji predstavlja vremenski period noći od najmanje tri sata za čijeg trajanja se vanjska rasvjeta gasi ili smanjuje na propisanu odgovarajuću razinu. Intenzitet rasvjete se mora smanjiti na način da se zadovolje maksimalne vrijednosti horizontalne i vertikalne rasvijetljenosti kao i maksimalnu razinu luminancije na površinama građevina.

Nova LED rasvjeta mora biti ugrađena sa sklopom za regulaciju intenziteta svjetla tokom noći u nekoliko koraka, kojima će se postići da za vrijeme svjetlostaja rasvjeta bude smanjena na intenzitet koji zadovoljava maksimalne dozvoljene vrijednosti rasvijetljenosti za vrijeme svjetlostaja.

Tablica 3. Maksimalne dozvoljene vrijednosti pojedinih površina

OPIS	Dio noći	ZONA				
		E0	E1	E2	E3	E4
Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti (PS) na otvorima (vrata, prozori) susjednih građevina	Prije svjetlostaja	1 lx	1 lx	2 lx	3 lx	8 lx
	Za vrijeme svjetlostaja	0 lx	0 lx	1 lx	1 lx	2 lx
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 utvrđuju Planom rasvjete	Prije svjetlostaja	0 lx	1 lx	4 lx	8 lx	15 lx
	Za vrijeme svjetlostaja	0 lx	0 lx	1 lx	2 lx	3 lx
Maksimalne razine svjetline (luminancije) na površinama građevina	Prije svjetlostaja	0 cd/m ²	0 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	20 cd/m ²
	Za vrijeme svjetlostaja	0 cd/m ²	0 cd/m ²	1 cd/m ²	3 cd/m ²	5 cd/m ²
Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti javnih prometnica s motornim prometom	Prije svjetlostaja	1 lx	12 lx	20 lx	30 lx	30 lx
	Za vrijeme svjetlostaja	0 lx	3 lx	5 lx	8 lx	8 lx
Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti pješačkih i biciklističkih staza na nogostupima, zaustavnim trakama i parkiralištima uz cestu	Prije svjetlostaja	1 lx	8 lx	10 lx	15 lx	15 lx
	Za vrijeme svjetlostaja	0 lx	2 lx	3 lx	4 lx	4 lx

Dekorativnim svjetiljkama se za vrijeme svjetlostaja intenzitet mora smanjiti za najmanje 50% početnog intenziteta, ili se moraju ugasi ako nemaju mogućnost samostalnog smanjivanja intenziteta.

Planom rasvjete predviđeni su sljedeći terminski planovi rada rasvjete:

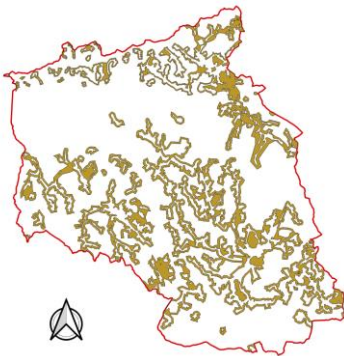
ZONA E0



U zoni E0 nema javne rasvjete, jer se zona najvećim dijelom nalazi izvan urbanih područja, odnosno ona je dijelom u zaštićenim područjima mreže Natura 2000.

U slučaju ugradnje rasvjete, predviđeni je svjetlostaj od 22:00 h do 5:00 h, uz obavezno isključivanje rasvjete kad se ne koristi.

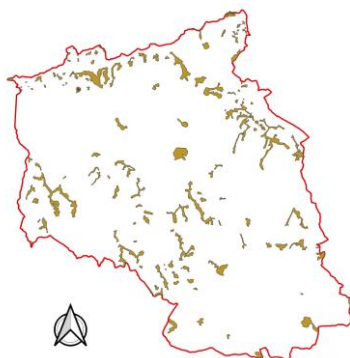
ZONA E1



Zonu E1 čine područja oko naselja, te urbani dio naselja koji se nalazi u zaštićenom području.

U ovima područjima je predviđen svjetlostaj od 23:00 h - 04:00 h.

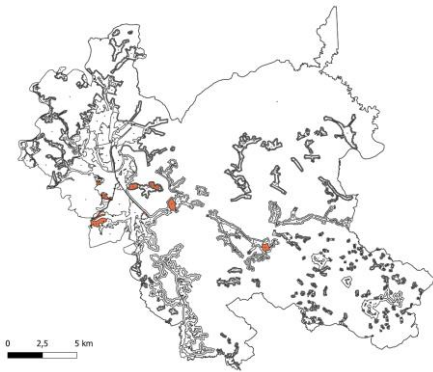
ZONA E2



Zona E2 je rezidencijalni dio naselja, u kojem su smješteni stambeni objekti.

Svjetlostaj je predviđen u vremenu od 0:00 h do 4:00 h.

ZONA E3



Zona E3 su javne prometnice, pješačke i biciklističke staze te parkirališta, sa pripadajućom cestovnom i dekorativnom rasvjetom. Rasvjeta je bitna za sigurnost cestovnog prometa, te mora biti adekvatno izvedena da se postigne osvjetljivanje prometnih pravaca, bez rasipnog svjetlosnog toka u susjedne zone, uglavnom zonu E2.

Svjetlostaj je predviđen u vremenu od 0:00 h do 4:00 h.

Od navedenog plana dozvoljena su sljedeća izuzeća koja nastaju zbog:

- rasvjetljavanja proizvodnog pogona i energetske objekata, koje je namijenjeno proizvodnom procesu za vrijeme rada te 30 minuta prije početka i 30 minuta nakon završetka rada, u skladu s tehnološkim procesom, radnim okolišem i propisima zaštite na radu, pritom poštujući zabranu korištenja izvora svjetlosti bilo koje vrste usmjerenih u nebo
- uklanjanja posljedica elementarnih nepogoda i pri drugim izvanrednim događajima ili okolnostima koje mogu izazvati veće materijalne štete, ugrožavati zdravlje i živote ljudi te u većim razmjerima narušavati okoliš
- sigurnosne rasvjete, ako je njezin rad uređen propisima kojima se uređuju tehnički sigurnosni sustavi
- vojnih, obrambenih ili zaštitnih djelatnosti na područjima za potrebe obrane, zaštite, spašavanja i pomoći od prirodnih i drugih nepogoda, određenih posebnim propisima
- rasvjete za zaštitu osoba i građevina koje se štite u skladu s propisima zaštite određenih osoba, zgrada i okoliša
- signalizacije u zračnom, cestovnom, željezničkom prometu, prometu na unutarnjim vodama i sigurnosti plovidbe, u skladu s posebnim propisima
- plinske javne rasvjete

Zakonom se zabrana ne primjenjuje na privremena rasvjetna tijela i to za svjetiljke koje se koriste:

- kao rasvjeta nepokretnih kulturnih dobara određenih posebnim propisom
- za vrijeme pripreme, trajanja i sanacije radova na otvorenim površinama gradilišta na kojima se, u skladu s propisima, obavlja djelatnost građenja, održavanje, sanacija, intervencija ili drugi radovi na otvorenom

- na javnim priredbama u vremenu održavanja priredbi ili velikih događaja (zabave, koncerti i sl.) najranije 1 sat prije i najkasnije 1 sat nakon završetka priredbe
- na sportskim igralištima, najranije 1 sat prije i najkasnije 1 sat nakon završetka sportske ili druge manifestacije
- kao dekorativna ili prigodna vanjska rasvjeta zgrada i drugih građevina te javnih površina tijekom trajanja blagdana u razdoblju od 25. studenoga do 12. siječnja i raznih manifestacija koje jedinice lokalne samouprave utvrđuju planom rada dekorativne ili prigodne vanjske rasvjete, pritom poštujući zabranu korištenja svjetlosnih snopova bilo koje vrste usmjerenih u nebo u skladu s Zakonom
- rasvjetljavanja luka unutarnjih voda.

Tokom dana rasvjeta smije raditi u posebnim slučajevima, a to su:

- Vrlo loši vremenskih uvjeta kao što su: gusta magla, jaka kiša ili snijeg i sl., odnosno kada se radi o potrebi uključivanja rasvjete za zaštitu.
- Prilikom izvođenja radova na održavanju rasvjete

4.1. Rasvjeta oglasnih ploča

Rasvjeta oglasnih ploča ne smije zasljepljivati sudionike u prometu, te zaklanjati ili smanjivati vidljivost postavljenih prometnih znakova. Obično su raskrižja interesantna oglašivačima zbog toga što se sudionici u prometu zaustavljaju u neposrednoj blizini, te zbog toga mogu značajno odvlačiti pozornost sudionika u cestovnom prometu, pogotovo digitalni reklamni panoi koji često mijenjaju boje što može odvlačiti pozornost. Također digitalni panoi mogu ometati okolne stanare svojim čestim izmjenama sadržaja.

Rasvjetljene oglasne ploče ne smiju se postavljati

- u zoni prometnih raskrižja u naseljenim mjestima i izvan naseljenih mjesta
- na svim vrstama prometnica izvan naseljenih mjesta
- u parkovnim dispozicijama ili općenito u šumskim područjima
- u blizini vodenih tijela
- u blizini važnih skloništa i staništa strogo zaštićenih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje
- u zonama E0 i E1.

Oglasne ploče ili mediji za oglašavanje s obzirom na način rasvjetljavanja dijele se na oglasne ploče:

- s vanjskim svjetiljkama, obvezno postavljenim s gornje strane oglasnog panoa čiji svjetlosni tok mora završiti na površini koja se rasvjetljava
- s unutarnjim svjetiljkama i statičkom rasvjetom
- s unutarnjim svjetiljkama i/ili dinamičkim prijenosom informacija, rasvjetom i promjenom rasvjete – (velezaslon – mega display) uz uvjet da je ULOR = 0 %.

Za vrijeme svjetlostaja intenzitet rasvjete oglasnih ploča se mora smanjiti za najmanje 50 % početnog intenziteta ili ugasiti, dok se oglasne ploče veće od 20m² moraju ugasiti.

Tablica 4. 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

4.2. Krajobrazna rasvjeta

Kako je područje grada turistički kraj, jedan aspekt uređenja grada je i krajobrazna rasvjeta kojom se nastoji postići ugodno okruženje za goste. Rasvjetom se postiže povećani osjećaj ugone, ali se mora posvetiti pažnja da se prekomjernom rasvjetom ne naškodi samoj prirodi koja se nastoji posebno istaknuti.

Moguće je koristiti svjetiljke sa statičkom, dinamičkom ili RGBW, RGBA i RGB koreliranom temperaturom boje do 2200 K.

Sva rasvjeta kojom se osvjetljava zelenilo ili raslinje smije biti usmjerena iznad horizonta samo ako svjetlosni tok ne izlazi iz gabarita onoga što se osvjetljuje svjetiljkom. Krajobrazna rasvjeta mora biti izvedena s mogućnošću reguliranja intenziteta unutar područja od 100 do 0 %. Rasvjeta bjelogoričnog bilja koje tokom zime ostaje bez vlastitog pokrova, u zimskom periodu mora biti isključena.

Za vrijeme svjetlostaja krajobrazna rasvjeta se mora ugastiti, iznimno ako se koristi kao dio javnih priredbi, rasvjeta može ostati raditi 45 minuta nakon završetka službenog dijela priredbe.

Rasvjeta crkvi, spomenika i ostalih objekata uz izuzetak rasvjete nepokretnih kulturnih dobara koje nije moguće drugačije izvesti mora se gasiti nakon 0:00 sati pa sve do minimalno 5:00, osim za vrijeme službenih događanja. Sva rasvjeta koja se koristi za osvjetljavanje objekata mora biti izvedena sa optičkim elementima koji usmjeravaju najveći dio svjetlosnog toka u objekta koji se osvjetljava. Svjetiljke sa širokom distribucijom svjetla (bez usmjerene optike) nije dozvoljena.

4.3. Prirodna vodna tijela

Nije dozvoljeno rabiti svjetlosne snopove bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema prirodnom vodnom tijelu, osim kad 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, te za privremene umjetnička instalacija uz uvjet da se rasvjeta gasi sa početkom svjetlostaja i ostane isključena ostatak noći.

Za potrebe priredbi ili velikih događaja u vremenu održavanja istih (zabave, koncerti i sl.) rasvjeta prirodnih voda smije se koristiti najranije jedan sat prije i najkasnije jedan sat nakon završetka priredbe.

Kad se koristi rasvjeta, maksimalna vrijednost rasvijetljenosti površine iznosi 20 lx u naseljenim područjima i 8 lx u nenaseljenim područjima.

Cestovna i javna rasvjeta uz prirodna vodene površine mora emitirati svjetlost manju od emisija propisanih u tablici ovisno o zoni u kojoj se nalazi.

Tablica 5. Maksimalne dozvoljene vrijednosti horizontalne rasvijetljenosti prema vodenim površinama

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

4.4. Rasvjeta sportskih površina i igrališta

Rasvjeta sportskih terena povećava atraktivnost prostora čineći ih pogodnijim za organiziranje određenih događaja i aktivnosti u večernjim satima, pogotovo u ljetnim mjesecima kad postaje ugodnije za boravljenje na otvorenim površinama. Dobra rasvjeta smanjuje rizik od ozljeda, jer omogućuje jasnu vidljivost terena i okoline.

Tereni se dijele na:

- Rekreativne sportske površine
- Površine za profesionalna sportska događanja

Rasvjeta za rekreativne sportske površine i igrališta mora se isključiti najkasnije sa vremenom početka svjetlostaja, te ostati isključena ostatak noći. Za službena događanja rasvjeta se može koristiti 60 min prije početka događanja, i 45 minuta nakon kraja događanja osim u zoni gdje se nastavlja televizijski prijenos. Sva rasvjeta koja se koristi za osvjetljavanje objekata mora biti izvedena sa optičkim elementima koji usmjeravaju najveći dio svjetlosnog toka na površine koje osvjetljavaju primjenom simetričnih i asimetričnih optika.

4.5. Rasvjeta parkirališta i pješačkih prijelaza

Jedan od najvažnijih dijelova prometne infrastrukture nakon samih prometnica su parkirališta i pješački prijelazi. Parkirališta su bitan dio infrastrukture jer omogućavaju pristup poslovnim objektima, stambenim kompleksima, te ostaloj javnoj i privatnoj infrastrukturi. Rasvjeta parkirališta je bitna radi sigurnost prilikom kretanja vozila, jer je ulazak i izlazak sa parkirališnih mjesta obično dosta nepregledan. Također se na parkiralištima kreću i pješaci prilikom ulazak ili izlaska iz vozila. Zbog toga je važna dobra preglednost prostora.

Maksimalne vrijednosti za rasvijetljenost parkirališnih površina s obzirom na gustoću prometa odnosno namjenu parkirališne površine propisani su sljedećoj tablici:

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
		Za vrijeme svjetlostaj	3
2.	Srednji promet, npr. parking mjesta uz robne kuće, poslovne zgrade, sportske i višenamjenske građevinske komplekse	Prije svjetlostaja	10
		Za vrijeme 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
		Za vrijeme svjetlostaj	7

Budući da pješaci moraju prelaziti prometnice prilikom svog kretanja, na sigurnim mjestima su označeni pješački prijelazi gdje pješaci imaju prednost prolaska. Zbog sigurnosti u prometu poželjno je da su pješački prijelazi osvijetljeni, da vozači lakše uoče pješake. Pravilna rasvjeta pješačkih prijelaza je važna radi osiguravanja sigurnosti na način da poveća preglednost, jer vozači lakše uoče pješake, dok pješaci imaju bolju preglednost okoline. Rasvjeta pješačkih prijelaza pridonosi i boljem protoku prometa. Vozači lakše uoče pješake sa veće udaljenosti, te po potrebi na vrijeme prilagode brzinu. Isto tako kad vozači vide posebno osvijetljene prijelaze, posvete veću pažnju na pješake koji bi se mogli zateći u blizinu prijelaza ili u namjeri da započnu prelaziti cestu. Maksimalne dozvoljene vrijednosti vertikalne rasvijetljenosti pješačkih prijelaza su dane u sljedećoj tablici.

Tablica 7. Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti pješačkih prijelaza.

Zona	Maksimalne vrijednosti
	Evert (lx)
E3, E4	60
E2	40

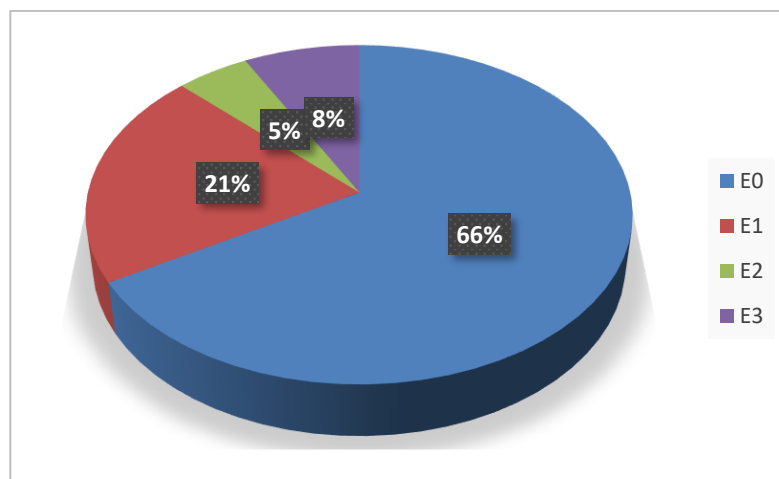
5. BILANCA POKRIVENOSTI

Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023) definira bilancu pokrivenosti kao tablični prikaz zona rasvijetljenosti u kojima su tablično opisane zone rasvijetljenosti sa pripadajućim površinama.

Na području općine definirano je 221 jedinstvena zona rasvijetljenosti koje se kreću od zone E0 do E3. U sljedećoj tablici je prikazan udio svake pojedinačne zone u ukupnoj površini, te trajanje svjetlostaja.

Tablica 8. Bilanca pokrivenosti za pojedina područja

Zona	Površina [km ²]	Broj zona	Udio u površini	Rank	Početak svjetlostaja	Kraj svjetlostaja
E0	50,71	14	67%	1	22:00	5:00
E1	15,81	52	21%	2	23:00	4:00
E2	3,73	136	5%	4	0:00	4:00
E3	5,93	19	8%	3	0:00	4:00
E4	0,0	0	0%	5	0:00	5:00
UKUPNO	76,18	221				



Graf 1. Prikaz udjela pojedine zone u ukupnoj površini

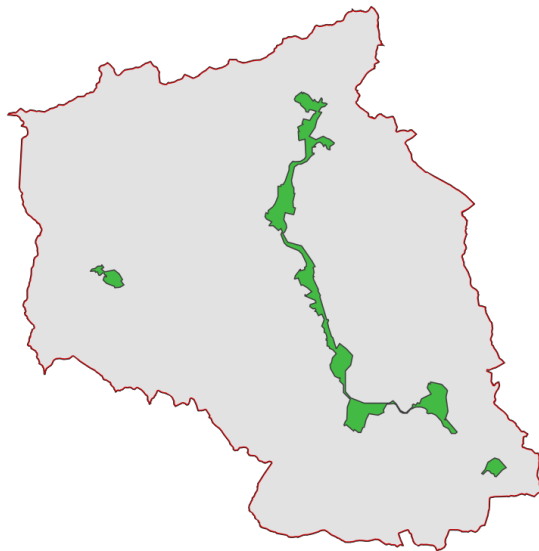
Prema tablici najveći dio površine se nalazi u zonu E0 koje čini preko 66% ukupne površine općine, dok je zone E2 i E3 u kojima se uglavnom nalazi rasvjeta čine oko 13% općine.

6. MJERE ZAŠTITE POSEBNO OSJETLIVIH PODRUČJA

Kako je značajan dio općine u prirodnim staništima, potrebno je osigurati očuvanje biološke raznolikosti na tome području. Kako u tim područjima ne postoji značajna ljudska aktivnost, samim time se nameće potreba za zaštitu tih istih područja.

Na području općine postoji zaštićena mreža Natura 2000. Natura 2000 je mreža zaštićenih područja u Europskoj uniji koja ima za cilj očuvanje biološke raznolikosti. Kako bi se zaštitila posebno osjetljiva područja u okviru ove mreže, provode se različite mjere zaštite koje se temelje na očuvanju staništa i vrsta. U tome području se kao jedna od mjera zaštite primjenjuje i ograničenje ljudske aktivnosti na način da se regulira poljoprivredna proizvodnja, kontrolira industrije i gradnje, postavljaju se ograničenja u turizmu i rekreaciji.

U područjima gdje nije moguće u potpunosti eliminirati upotrebu rasvjete (dijelovi naselja), treba provesti dodatne mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja. Mjere moraju osigurati da se smanje nepotrebne i štetne svjetlosne tokove u prostor koji osvjetljavaju prostor izvan zone za koju su namijenjeni. Kako je glavni cilj javne rasvjete osvijetliti prometne pravce, rasvjeta ne smije emitirati nepotrebni svjetlosni tok prema otvorenom nebu, kao i prostorima koje nije potrebno osvijetliti. Također u cilju smanjivanja utjecaja rasvjete na okoliš u vremenu kad nema ljudske aktivnosti, rasvjeta mora biti regulirana na način da se smanji njezin intenzitet u nužnim područjima, ili da se gasi u područjima gdje ne doprinosi sigurnosti u prometu i sigurnosti ljudi.



Slika 4. Ekološka mreža Natura 2000.

Izvor: Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (2024. godina): Bioportal – naziv tematskog sloja podataka. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: prosinac 2024.

7. ZAKLJUČAK

Općina Bednja je izvršila rekonstrukciju sustava javne rasvjete tokom 2018. godine, prilikom koje je cilj bio zamijeniti sve ekološki neprihvatljive svjetiljke sa novima visokoučinkovitima LED svjetiljkama. Zamjenom rasvjete postiglo se smanjenje potrošnje električne energije, jer su stare ugrađene svjetiljke bile uglavnom na bazi visokotlačnog natrija koji je značajan potrošač električne energije. Velik udio svjetlosnog toka se gubio na osvjetljavanje okolnog prostora oko svjetiljaka, dok tek manji dio osvjetljava same prometnice. Zamjenom rasvjete je smanjena potrošnja električne energije, te je osigurana kvalitetna rasvijetljenost javnih površina. Ugrađena rasvjeta na području općine je ugrađena prije 2019. godine kad je donesen novi zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, te boja svjetla nije usklađena sa važećim pravilnicima. Odabirom optike same svjetiljke postignuto je smanjenje svjetlosnog onečišćenja u odnosu na stare svjetiljke te u tome pogledu rasvjeta zadovoljava zahtjeve u cilju smanjivanja svjetlosnog onečišćenja.

Na temelju članka 12. pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023) izdaje se:

Rješenje br. PRR 1-8-24 o imenovanju stručnih izrađivača za izradu akcijskog plana vanjske rasvjete

Izvoditelj ENERGY PLUS – d.o.o.

OIB: 63547118720

Adresa Koprivnička 19,
42230 Ludbreg

Imenuju se: **Antonio Horvat, mag.ing.el.**

Dario Salaj, bacc.ing.el.

Imenovane osobe zadužene su za izradu plana rasvjete u skladu sa Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20) i Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23).

Miroslav Hlebar,
član uprave



PRILOZI

Nacrt 1: Prikaz zona