

31.

Na temelju članka 13. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ broj: 14/19.), članka 35. Zakona o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi („Narodne novine“ broj: 33/01., 60/01., 129/05., 109/07., 125/08., 36/09., 150/11., 144/12., 19/13., 137/15., 123/17., 98/19. i 144/20.) i članka 48. Statuta Općine Vinodolske općine („Službene novine Primorsko-goranske županije“ broj: 40/09., 15/13., 30/13. – pročišćeni tekst, 7/18., 2/19., 13/20., 41/20. – pročišćeni tekst i 8/21.), Općinsko vijeće Općine Vinodolske općine na 29. sjednici održanoj 26. ožujka 2025., donosi

ODLUKU

o Akcijskom planu gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete na području Općine Vinodolske općine

Članak 1.

Donosi se Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete na području Općine Vinodolske općine.

Članak 2.

Akcijski plan iz članka 1. ove Odluke njen je sastavni dio.

Članak 3.

Ova Odluka stupa na snagu osmog dana od dana objave u „Službenim novinama Primorsko-goranske županije“.

KLASA: 024-02/25-01/1

URBROJ: 2170-34-02-25-339

Bribir, 26. ožujka 2025.

OPĆINSKO VIJEĆE OPĆINE VINODOLSKE OPĆINE

Predsjednik Općinskog vijeća
Dean Barac

OPĆINA VINODOLSKA OPĆINA

Bribir 34

51253 Bribir

OIB: 98133635529



**AKCIJSKI PLAN GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE
RASVJETE NA PODRUČJU OPĆINE VINODOLSKE OPĆINE**

ZAGREB, PROSINAC 2024.

Sadržaj

1. Opis područja	2
2. Podaci o naručitelju Akcijskog plana	5
3. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana	6
4. Važeće dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja	7
5. Analiza usklađenosti postojećeg stanja s propisima	10
6. Određivanje područja prema kriteriju nužnosti rekonstrukcije i/ili gradnje sustava javne rasvjete.....	11
7. Plan i aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete prema kriteriju nužnosti	16
8. Mjere očuvanja	17
9. Tehnička analiza rekonstrukcije i/ili gradnje	18
9.1. Minimalne tehničke karakteristike LED svjetiljki	20
9.2. Informacijska platforma za upravljanje i nadzor javne rasvjete.....	21
9.3. Upravljačko nadzorni uređaj	23
9.4. Bežični komunikacijski modul za svjetiljku	24
9.5. Ormar javne rasvjete (OJR) sa automatikom za upravljanje.....	25
9.6. Zadovoljavanje norme 13201	26
9.7. Obuhvat rekonstrukcije	27
9.8. Procjena investicije	29
10. Terminski plan rekonstrukcije i/ili građenja sustava javne rasvjete	30
11. Financijski plan za rekonstrukciju i/ili izgradnju sustava javne rasvjete.....	31
12. Elementi vrednovanja provedbe Akcijskog plana	33
13. Plan održavanja sustava javne rasvjete	34
14. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću.....	35

1. Opis područja

Općina Vinodolska općina je općina u Hrvatskoj. Nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji. Administrativno središte općine je naselje Bribir.

Obuhvaća četiri naselja: Drivenik, Tribalj, Grižane-Belgrad i Bribir u Vinodolskoj dolini. Općinom prolazi cesta Hreljin – Novi Vinodolski, paralelna s Jadranskom magistralom.

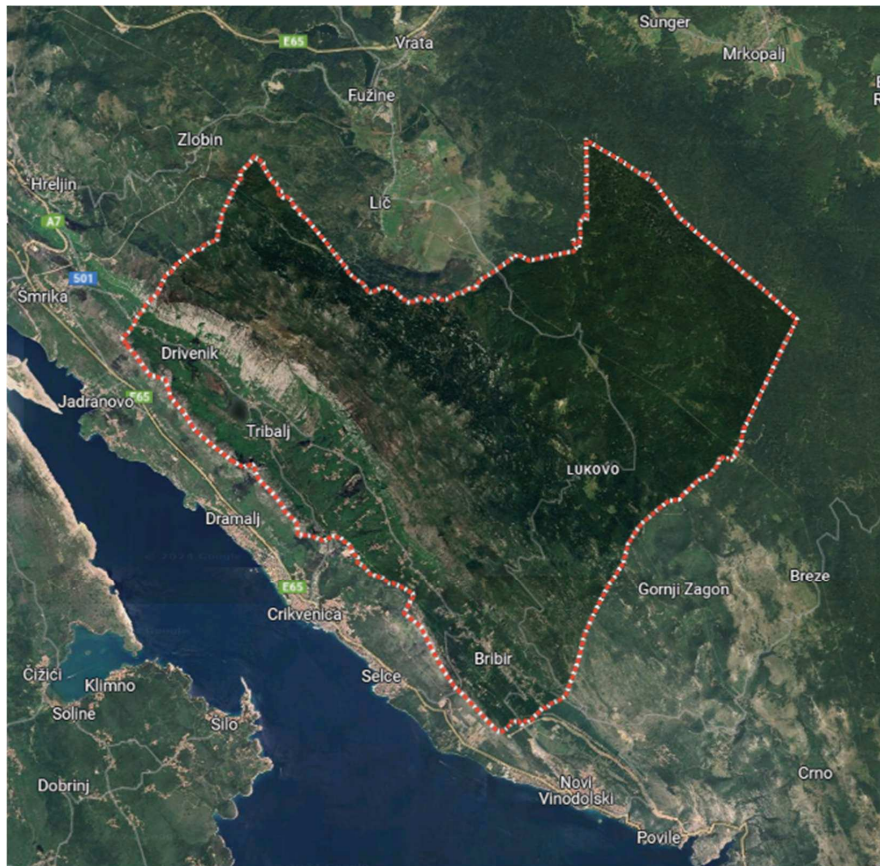
Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, Općina Vinodolska općina broji sveukupno 3226 stanovnika.

Vinodol je naseljen još u kameno doba, a u 2. stoljeću prije Krista Rimljani ga nazivaju Vallis vineariae te kroza nj grade cestu prema Dalmaciji. Dolaskom Hrvata Vinodol dobiva današnje ime. Znamenite plemićke obitelji Frankopani i Zrinski ostavili su duboki trag u povijesti Hrvatske i Vinodola. Frankopani su izgradili devet kaštela, čiji su predstavnici bili i potpisnici Vinodolskog zakonika iz 1288. godine, najstarijeg sačuvanog pravnog dokumenta na hrvatskom jeziku. Na teritoriju današnjeg Vinodola četiri su od devet kaštela: Drivenik, Grižane i Bribir te Badanj koji datira iz antičkih vremena.

Općina Vinodolska općina kontinuirano radi na poboljšanju kvalitete života svojih stanovnika. Razvijaju se različiti projekti usmjereni na unapređenje infrastrukture, obrazovanja i socijalnih usluga. Mještani su ponosni na svoju kulturnu baštinu, običaje i tradiciju, te rado dočekuju posjetitelje s otvorenim srcem i gostoprimstvom.



Slika 1. Položaj Općine Vinodolske općine u području Primorsko-Goranske županije



Slika 2. Administrativno područje Općine Vinodolske Općine – naselja Drivenik, Tribalj, Grižane-Belgrad i Bribir

2. Podaci o naručitelju Akcijskog plana

Tablica 1. Podaci o naručitelju akcijskog plana

Naziv JLS	OPĆINA VINODOLSKA OPĆINA			
Adresa nadležne uprave	Ulica i broj	Bribir 34	Grad, poštanski broj	51253 Bribir
Ime i položaj odgovorne osobe	Daniel Grbić, načelnik			
Ime i položaj kontakt osobe	Daniel Grbić, načelnik			
Kontakt	Telefon	+385 51 422 540	Fax	+385 51 422 540
	Mobilni telefon		E-mail	info@vinodol.hr
Naziv izrađivača plana	ZENING PROJEKT d.o.o.			
Adresa izrađivača plana	Ulica i broj	Vankina 10	Grad, poštanski broj	10000, Zagreb
Ime i položaj odgovorne osobe	Josip Šušnja, direktor			
Ime i položaj kontakt osobe	Josip Šušnja, direktor			
Telefon, fax, mobilni telefon, email	Telefon	+385916659807	e-mail	josip.susnja@zening-projekt.hr

3. Pravna osnova za izradu Akcijskog plana

Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete definiran je člankom 13. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (u daljnjem tekstu Zakon).

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

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

Akcijski plan izrađuje se na temelju plana rasvjete za područje jedinice lokalne samouprave i Grada Zagreba i čini stručnu podlogu za izradu projekata gradnje ili rekonstrukcije vanjske rasvjete.

Akcijski plan dostavlja se Ministarstvu zaduženome za zaštitu okoliša, te je on sastavni dio informacijskog sustava zaštite okoliša i prirode Republike Hrvatske.

Akcijski plan mora biti usklađen sa pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2022), Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020) i pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/2023).

4. Važeće dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja

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

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

Tablica 5. Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvjetljenosti javnih prometnica s motornim prometom

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

Tablica 6. Maksimalne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti pješačkih i biciklističkih staza na nogostupima, zaustavnim trakama i parkiralištima uz cestu

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

Tablica 7. 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

Tablica 8. Maksimalne razine vertikalne rasvijetljenosti pješačkih prijelaza

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

Tablica 9. Najviše dopuštene vrijednosti svjetline oglasnih ploča ili medija za oglašavanje

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

Tablica 10. Referentna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti manipulativnih i radnih površina koje su dio gradilišta, industrijskog postrojenja na otvorenom i skladišta na otvorenom [lx]

Zone zaštite	Za vrijeme odvijanja aktivnosti					Van odvijanja aktivnosti					U ₀ *
	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

*U₀ – srednja jednolikost rasvijetljenosti

Tablica 11. Maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti vodnih površina uzrokovana cestovnom rasvjetom

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

Tablica 12. 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

Tablica 13. Maksimalni udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine instalirane svjetiljke (ULOR_{inst} – Upward Light Output Ratio installed)

Opis	Zone rasvijetljenosti				
	E0 (%)	E1 (%)	E2 (%)	E3 (%)	E4 (%)
ULOR _{inst} (ULR)-%	0	0	1	2	3

5. Analiza usklađenosti postojećeg stanja s propisima

Na području Općine Vinodolske općine vanjska rasvjeta je na velikom dijelu područja usklađena kroz dosadašnje projekte modernizacije rasvjete. Prilikom modernizacije isključivo su ugrađivane svjetiljke koje su ekološki prihvatljive, odnosno koje su u skladu sa zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja.

Dijelovi općine koji se okarakterizirani kao igrališta i parkovi potrebno je uskladiti sa zakonom o svjetlosnom onečišćenju. Također, sakralni objekti, muzeji, tvrđave i slično, trebaju imati energetske učinkovite rasvjetu.

U svrhu potpune kontrole javne rasvjete potrebno je izdvojiti automatiku upravljanja javnom rasvjetom iz prostora koji je pod nadzorom HEP-a. Ovime bi se dobilo na kvalitetnijem održavanju sustava javne rasvjete i bržem odazivu na servis komponenti rasvjete. Na novo izgrađenim dionicama rasvjete potrebno je dodati novo obračunsko mjerno mjesto sa automatikom upravljanja rasvjetom.

Za potrebe praćenja potrošnje električne energije i statusnih informacija (potrošnja el. Energije, snaga, napon, struja, ...) potrebno je u OJR-ove ugraditi kontrolna brojlara sa komunikacijskim modulom kako bi se omogućilo kontinuirano praćenje energetskih parametara n.n. mreže, te omogućilo upravljanje radom rasvjete (daljinsko paljenje/gašenje ili upravljanje preko tablice zalazaka/izlazaka sunca).

Informacije sa kontrolnog sustava unutar ormara šalju se na centralnu platformu za prikupljanje, analizu i prikaz podataka. Informacijsko komunikacijska platforma je u prijašnjim projektima instalirana i može biti jako dobra podloga za potrebe upravljanja javnom rasvjetom kao i razvoja općine u smjeru pametnih rješenja. Ukoiko je potrebno, nadograditi softversko rješenje za upravljanje rasvjetom i nadzor energetskih parametara.

Na važnijim prometnicama potrebno je dodati nove svjetiljke na već postojeće instalacije kako bi se povećala sigurnost učesnika u prometu i osigurala bolja vidljivost.

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

Tablica 14. Područje zone rasvijetljenosti E0

ZONA RASVIJETLJENOSTI E0			
Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Vindolska općina
mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02582937
godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2024
akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-009-2024
izradiv	Izrađivač	Niz znakova	Zening projekt d.o.o.
zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	E0
opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Šume i šumsko zemljište, zaštitne zelene površine, područja pod Direktivom o staništima i pticama.
kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	NEMA
razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	NEMA
pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	NEMA
kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	NEMA
mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	NEMA

Na području Općine Vinodolske općine u zoni koja je definirana kao E0 nema javne rasvjete te za istu nije predviđen terminski plan rada rasvjete, a u budućnosti je moguća instalacija javne rasvjete u navedenoj zoni uz minimalni period korištenja iste samo po potrebi uz obavezno gašenje rasvjete kada nije potrebna. U sjevernom dijelu općine nalazi se područje označeno prema Direktivi o staništima i Direktivi o pticama.

Tablica 15. Područje zone rasvjetljenosti E1

ZONA RASVIJETLJENOSTI E1			
Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Vindolska općina
mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02582937
godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2024
akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-009-2024
izradiv	Izrađivač	Niz znakova	Zening projekt d.o.o.
zona_ras	Zona rasvjetljenosti	Niz znakova	E1
opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Lokalne prometnice izvan stambenih naselja.
kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	NEMA
razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	NEMA
pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	NEMA
kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	NEMA
mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	NEMA

U zoni E1 nema javne rasvjete uz lokalne prometnice izvan stambenih naselja niti na poljima te za istu nije predviđen terminski plan rada rasvjete, a u budućnosti je moguća instalacija javne rasvjete u navedenoj zoni.

Svjetlostaj počinje sredinom noći i traje 3 sata, a maksimalna razina osvjetljenosti u svjetlostaju ne smije preći propisanu vrijednost od 3 lx za prometnice i 2 lx za pješačke i biciklističke staze.

Tablica 16. Područje zone rasvijetljenosti E2

ZONA RASVIJETLJENOSTI E2			
Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Vindolska općina
mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02582937
godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2024
akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-009-2024
izradiv	Izradivač	Niz znakova	Zening projekt d.o.o.
zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	E2
opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti. Građevinska područja naselja; Rezidencijalne zone; Zaštićena područja osim dijelova koji su u zonama E0 i E1
kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje sa zakonom.
pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	01.01.2025.
kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	31.12.2029.
mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Zamjena starih, neefikasnih i dotrajalih svjetiljki sa novim LED svjetiljkama. Regulacija za vrijeme svjetlostaja.

U zoni E2 nalazi se većina stambenih naselja, za stalno i povremeno stanovanje. Svjetlostaj počinje sredinom noći i traje 3 sata, a maksimalna razina osvijetljenosti u svjetlostaju ne smije preći propisanu vrijednost od 5 lx.

Tablica 17. Područje zone rasvijetljenosti E3

ZONA RASVIJETLJENOSTI E3			
Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Vindolska općina
mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02582937
godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2024
akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-009-2024
izradiv	Izrađivač	Niz znakova	Zening projekt d.o.o.
zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	E3
opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti. Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja; Industrijske i trgovačke zone unutar naselja; Prometna infrastruktura
kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	Rekonstrukcija
razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	Usklađivanje sa zakonom.
pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	01.01.2025.
kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	31.12.2029.
mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	Zamjena starih, neefikasnih i dotrajalih svjetiljki sa novim LED svjetiljkama. Regulacija za vrijeme svjetlostaja.

U zoni E3 nalaze se područje gospodarske djelatnosti nalaze se u naseljima:

- Gornje Bazije
- Katinka
- Veliko Polje
- Brezik

Svjetlostaj počinje sredinom noći i traje 3 sata, a maksimalna razina osvijetljenosti u svjetlostaju ne smije preći propisanu vrijednost od 8 lx.

Tablica 18. Područje zone rasvijetljenosti E4

ZONA RASVIJETLJENOSTI E4			
Naziv atributnog polja	Alias atributnog polja	Tip atributnog polja	Vrijednosti
naziv_jls	Naziv JLS	Niz znakova	Vindolska općina
mb_jls	Matični broj JLS	Niz znakova	02582937
godina	Godina donošenja plana rasvjete	Broj	2024
akc_plan	Naziv Akcijskog plana	Niz znakova	AP-009-2024
izradiv	Izrađivač	Niz znakova	Zening projekt d.o.o.
zona_ras	Zona rasvijetljenosti	Niz znakova	E4
opis_pod	Opis područja	Niz znakova	Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti. Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti .Vojni objekti.
kriterij	Tip realizacije aktivnosti prema kriteriju nužnosti	Niz znakova	NEMA
razlog	Razlog realizacije aktivnosti	Niz znakova	NEMA
pocetak	Početak realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	NEMA
kraj	Kraj realizacije aktivnosti	Datum vrijeme	NEMA
mjere	Mjere za očuvanje	Niz znakova	NEMA

Na području Općine Vinodolske općine nema zone E4.

7. Plan i aktivnosti za rekonstrukciju i/ili gradnju sustava javne rasvjete

prema kriteriju nužnosti

Predlaže se održavanje sustava čime će se provjeriti dotrajalost stupova javne rasvjete i kvaliteta spojeva rasvjetnog tijela i mrežnih kabela.

Kroz rekonstrukciju osigurati dobavu i ugradnju svjetiljki sa samoregulacijom intenziteta svjetlosti za vrijeme svjetlostaja. Nove svjetiljke moraju biti izvedene u novoj LED tehnologije radi potizanja energetske učinkovitosti. Na području Vinodolske općine potrebno zamijeniti rasvjetu sa živinim ili metalhalogenim izvorom svjetla. Svjetiljke u zoni rasvijetljenosti E2 moraju se prema nužnosti prve rekonstruirati. Zona E3 koja je pretežito industrijska bi trebala biti zadnja u procesu rekonstrukcije. Zona E4 ne postoji.

Izgraditi nove dionice rasvjete kako bi se poboljšala kvaliteta života a sve u skladu s Planom rasvjete.

Izvršiti izmještanje upravljanja rasvjetom iz trafostanica u nove ormare javne rasvjete. U nove ili postojeće ormare ugraditi pametne uređaje za očitavanje energetske parametara mreže i upravljanje radom javne rasvjete prema astrološkom satu. Upotreba astrološkog sata će omogućiti rad rasvjete od sumraka do zore, te lakše i brže održavanje rasvjete, jer je sva oprema pod nadležnošću vlasnika rasvjete. Na novim dionicama dodati nova obračunska mjerna mjesta sa upravljanjem i nadzorom energetske potrošnje.

Na važnijim dionicama na kojima su svjetiljke na svakom drugom ili trećem stupu potrebno je staviti svjetiljke na svaki stup zbog povećanja visljivosti i sigurnosti.

8. Mjere očuvanja

Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja obuhvaćaju zaštitu od nepotrebnih i štetnih emisija svjetlosti u prostor, u zoni i izvan zone koju je potrebno rasvijetliti te mjere zaštite noćnog neba i prirodnih vodnih tijela i zaštićenih prostora od umjetne rasvjete, vodeći računa o zdravstvenim, biološkim, ekonomskim, kulturološkim, pravnim, sigurnosnim, astronomskim i drugim uvjetima i potrebama.

Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja ne smiju ugroziti sastavnice okoliša, kvalitetu življenja sadašnjih i budućih naraštaja te ne smiju biti u suprotnosti s propisima u području zaštite na radu i zaštite zdravlja ljudi.

Zabranjeno je:

- Rabiti svjetlosne snopove bilo kakve vrste ili oblika usmjerene prema nebu ili prema prirodnom vodnom tijelu,
- Vanjskom rasvjetom rasvijetljivati otvore (prozori i/ili vrata) zaštićenog ili stambenog prostora iznad vrijednosti propisanih pravilnikom,
- Postavljati vanjsku rasvjetu tako da ona svojim usmjerenjem i izlaznim svjetlosnim tokom svjetlosti na otvorima (prozor i/ili vrata) stambenih objekata proizvodi emisije veće od dopuštenih razina propisanih pravilnikom,
- U građevinama s transparentnom fasadom svjetiljke interijera usmjeravati prema vidljivom dijelu neba,
- Ugrađivati svjetiljke i ostale izvore svjetlosti protivno obveznom načinu upravljanja rasvijetljavanjem propisanom pravilnikom,
- Ugrađivati svjetiljke i ostale izvore svjetlosti koji koji prelaze najviše dopuštene razine rasvijetljavanja okoliša za vanjsku rasvjetu propisane pravilnikom,
- Ugrađivati ekološki neprihvatljive svjetiljke,
- Postavljati svjetiljke tako da svijetle u horizont i iznad njega te u prirodna vodna tijela, osim u slučajevima dopuštenim Zakonom,
- Da svjetlosni tok svjetiljki pri rasvijetljavanju oglasnih ploča vanjskim svjetiljkama, kod dekorativne i krajobrazne rasvjete te rasvjete pročelja objekata izlazi iz gabarita osvjetljavanja,
- U zaštićenim područjima, radi očuvanja ekosustava i bioraznolikosti, postavljati svjetiljke korelirane temperature boje svjetlosti iznad 2200 K, te osvjetljenje oglasne ploče,
- Postavljati cestovnu i javnu rasvjetu uz prirodna vodna tijela tako da svojim usmjerenjem i izlaznim tokom svjetlosti na vodenoj površini emitiraju svjetlost veću od emisija propisanih pravilnikom,
- Postavljati oglasne ploče tako da zaklanjaju ili smanjuju vidljivost postavljenih prometnih znakova ili zaslijepljuju sudionike u prometu ili odvrćaju njihovu pozornost u mjeri koja može biti opasna za sigurnost prometa,
- Postavljati oglasne ploče koje emitiraju svjetlost veću od emisije propisanih pravilnikom.

9. Tehnička analiza rekonstrukcije i/ili gradnje

Ovim akcijskim planom daju se preporuke i rješenja za što efikasniju i kvalitetniju provedbu rekonstrukcije i/ili gradnje javne rasvjete, te usklađenje sa zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja.

Sva preporučena oprema je dostupna na području RH i EU. Primjenjeni certifikati, ispitna izvješća ili jednakovrijedni dokazi kvalitete prvenstveno se odnose na norme sukladno europskim standardima. Što se tiče stavljanja samog proizvoda na tržište Izjava o sukladnosti za proizvod je nužna, a sadržaj Izjave o sukladnosti minimalno mora sadržavati izjave o sukladnosti sa EMC i LVD direktivama, te norme u skladu sa ENEC+ licencom za proizvodnju LED svjetiljki.

Pri rekonstrukciji koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke koje zadovoljavaju potrebe za umjetnom rasvijetljenošću pojedine građevine, objekta ili površine čija je emisija svjetlosti u skladu s uvjetima zaštite od svjetlosnog onečišćenja propisanim Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja i pravilnikom iz članka 9. navedenog Zakona i čiji udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine mora biti 0,0 %, uz maksimalnu koreliranu temperaturu boje do najviše 3000 K, osim kada se svjetiljke koriste u slučaju dekorativne i krajobrazne rasvjete kada udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine može biti veći od 0,0 %, ali svjetlosni tok ne smije izlaziti iz gabarita osvijetljavanja i koja ima ugrađen takav izvor svjetlosti koji ne sadrži elemente žive u bilo kojem obliku.

Svjetiljke moraju biti pripremljene za uključenje u pametni sustav za upravljanje i nadzor i spremne za priključenje bežičnog komunikacijskog modula (Zhaga utičnica s gornje strane).

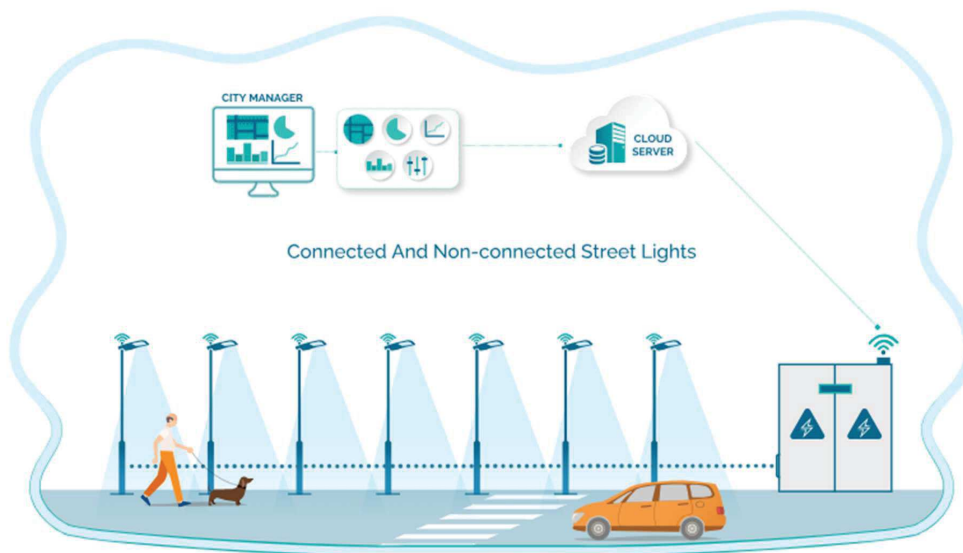
Automatika upravljanja javnom rasvjetom bi trebala biti izdvojena iz objekata u vlasništvu HEP-a i biti isključivo pod nadzorom i u vlasništvu JLS-a. Preporuka je također da se upravljanje paljenjem/gašenjem rasvjete omogući preko uređaja u OJR-u koji je upravljan od strane softverske platforme.

Informacijska platforma za upravljanje gradom (Smart city concept) predstavlja sustav koji integrira informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (IKT) te različite fizičke uređaje povezane na mrežu Internet stvari (IoT) kako bi se optimizirala učinkovitost gradskog poslovanja i usluga i povezanost s građanima. Napredni sustav upravljanja mora biti zasnovan na otvorenim standardima koji omogućavaju povezivanje i integraciju sustava u veće platforme namijenjene »Smart city« konceptu. Za uključenje u napredni sustav upravljanja smatra se da svjetiljke trebaju biti opremljene programibilnim upravljačkim uređajem (driver) koji ima mogućnost kreiranja autonomnih scena raznih razina u više koraka, mogućnost regulacije svjetlosnog toka daljinskom kontrolom razina osvjetljenosti (ili snage) dodavanjem nadglednika (controller), odnosno biti spremne za sustav Internet stvari (IoTready) s opcijom samostalnog GPS pozicioniranja.

Zaključno, kompletana sustav javne rasvjete sastoji se od:

- LED svjetiljki
- Informacijska platforma za upravljanje i nadzor rada javne rasvjete
- Upravljačko nadzorni uređaj
- Bežični komunikacijski modul za svjetiljku

- Ormar javne rasvjete sa automatikom za upravljanje



Slika 3. Slikoviti prikaz kompletnog sustava javne rasvjete

9.1. Minimalne tehničke karakteristike LED svjetiljki

- Nova LED suvremena svjetiljka
- Ulazni napon 220-240 VAC
- Pasivno hlađenje LED čipova
- Faktor uzvrata boje: min CRI 70
- Životni vijek LED modula: ≥ 100.000 h uz uvjet L90B10
- Svjetlosna iskoristivost svjetiljke sa ugrađenom optikom i pokrovom: min. 130 lm/W,
- Korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla (CCT): max. 3000 K,
- ULOR = 0%
- IP zaštita svjetiljke: \geq IP 66
- IK otpornost na udarce: \geq IK 09
- Vanjska površina - blago nagnuta za postizanje efekta samočišćenja
- Zaštitni pokrov od kaljenog stakla minimalne debljine 4mm
- Asimetrična distribucija svjetlosti, izvedba sa sistemom s lećama
- Mogućnost (samo)regulacije intenziteta (snage) rasvjete prema sljedećim režimima rada:
 - regulacija sa samostalnim određivanjem središnjeg vremena noći,
 - minimalno četiri vremenska intervala (faze),
 - za svaki interval moguće podesiti intenzitet u rasponu 0-100%,
 - automatsko autonomno upravljanje u 5 karakterističnih točaka
- Protokol za digitalnu komunikaciju - DALI 2
- Ugrađena dodatna prenaponska zaštita minimalno 10kV/10kA
- Faktor snage sustava min. $\cos \phi = 0,95$ kod punog opterećenja
- Kućište LED svjetiljke: otporno na uvjete okoline u kojoj se svjetiljka nalazi (preporuka. aluminijski tlačni lijev ili vučeni aluminij)
- Temperaturno područje rada bez smetnji i kvarova: min. od -35°C do $+50^{\circ}\text{C}$
- Licenca o pravu na korištenja ENEC+ oznake na proizvodu
- Sukladnost sa direktivama za EMC i LVD
- Usklađenost svjetiljke s pravilnikom o svjetlosnom onečišćenju i svjetlostaju, te "Smart City" konceptu. Svjetiljka mora imati mogućnost određivanja sredine noći. Svjetiljke moraju biti isporučene sa "smartready" funkcijom (pametna predspojna naprava, utičnica s gornje strane svjetiljke za priključak pametnog komunikacijskog modula)

9.2. Informacijska platforma za upravljanje i nadzor javne rasvjete

Karakteristike Informacijske platforme / softverskog rješenja:

- softverska internet platforma u cloudu u EU
- podrška za prihvata i pregled podataka prikupljenih daljinskim putem u realnom vremenu bez obzira na broj mjernih mjesta neovisno o vrsti resursa
- podrška za različite komunikacijske tehnologije podrška za povezivanje energetskih troškovnih cjelina i mjernih mjesta kako bi se mogla pratiti potrošnja energenata i vode na razini pojedinih troškovnih centara (zgrada ili raznih energetskih sustava)
- podržavanje više razina korisničkih uloga
- podržano slanje notifikacija krajnjem korisniku kod detekcije alarmnih događaja
- mogućnost skalabilnosti po pitanju održavanja ukupnog broja uređaja u sustavu i količine zaprimljenih podataka
- osigurana skalabilnost po pitanju komunikacijskih protokola uključujući Modbus, M-Bus, NBLoT, LoraWAN i MQTT
- dvosmjerna komunikacija putem programskih sučelja (API) sa drugim korisničkim aplikacijama i informacijskim sustavima uz provjeru sigurnosnog identiteta
- u platformi je podržan organizacijski koncept koji osigurava siguran i međusobno neovisni rad više organizacija istovremeno
- responzivno web sučelje izvedeno su na hrvatskom i na engleskom jeziku
- Softversko rješenje mora biti certificirano po IEC 62443-2-4 certifikatu

Funkcionalnosti web aplikacije:

- Nadzorno sučelje za pregled ključnih podataka vezanih uz potrošnju i snagu električne energije grupirani u kartice za svako mjerno mjesto/uređaj:
- trenutna snaga
- potrošnja električne energije danas
- potrošnja električne energije jučer
- prosječna potrošnja električne energije
- grafički prikaz kretanja dnevne potrošnje električne energije unazad tjedan dana
- trenutni status aktivnosti mjernog uređaja (online/offline)
- mogućnost korisničke prilagodbe nadzornog sučelja u vidu odabira pregleda prema željenim podskupovima mjernih mjesta u hijerarhijskom stablu

Modul pregleda i izvoza podataka koji omogućava:

- pregled trenutnih i povijesnih podataka (očitanja i agregiranih podataka) prikupljenih daljinskim putem u raznim grafičkim i tabličnim prikaza čime se omogućuje nadzor nad potrošnjom električne energije i ostalim energetskim parametrima kao i daljnje analize podataka
- mogućnost izmjene vremenskog perioda prikaza podataka putem vremenske trake i kalendara
- podržan prikaz sumarnih agregiranih podataka na razini sat, dan, tjedan i mjesec za potrošnju električne energije ovisno o učestalosti prihvata podataka
- integrirano hijerarhijsko stablo za pojedinačne i grupne odabire mjernih mjesta električne energije u ovisnosti o mjerenoj veličini (potrošnja, snaga, jakost struje, faktor snage, napon, radni sati)

- mogućnost izmjene vrste grafičkog prikaza u ovisnosti o vrsti mjerene veličine i vremenskom periodu (stupičasti, površinski, linijski graf)
- mogućnost usporedbe potrošnje električne energije u trenutnom i prethodnom vremenskom razdoblju
- mogućnost upisa cijene električne energije za obračunski period čime se dobiva točna obračunska bilanca uz točnu bilancu potrošnje
- mogućnost usporedbe potrošnje po pojedinačnim mjernim mjestima u odabranim vremenskim periodima
- mogućnost jednostavne promjene brojila na OMM sa neprekinutom bilancom potrošnje (promjena zbog kvara ili zbog zahtjeva regulative)"
- mogućnost automatskog generiranja i automatsko slanje dnevnog, tjednog, mjesečnog ili godišnjeg izvještaja na e-mail korisnika
- spremanje izvještaja sa odabirom ciljanom vremenskog razdoblja (fiksno razdoblje, relativno u prošlosti)
- mogućnost ispisa grafičkih prikaza u PDF
- mogućnost ispisa tabličnih prikaza u PDF i XLS format
- mogućnost prilaganja dokumentacije zasebno za troškovne centre i mjerna mjesta kako bi korisnici na jednom mjestu imali svu relevantnu dokumentaciju poput tehničke dokumentacije, izvještaja, fotografija, ...

Sustav alarmiranja:

- kategoriziranje alarma prema nivou ozbiljnosti
- kategoriziranje alarma prema trenutnoj aktivnosti i statusu rješavanja
- pregled aktivnih alarma i praćenih mjerenih vrijednosti
- povijesni pregled sa filtriranjem po tipovima, stanju
- slanje prilagođenih email notifikacija
- unos komentara i statusa od strane rješavača alarma

Upravljanje sustavom javne rasvjete:

- modul za evidenciju podataka o rasvjetnim tijelima (vrsta rasvjetnog tijela, geo lokacija, snaga, ...)
- mogućnost dvosmjerne komunikacije između krajnjih uređaja i korisničkih aplikacija
- modul za upravljanje pojedinačnim rasvjetnim tijelima i/ili grupama
- grupno upravljanje pojedinačnim kontrolerima pametnih svjetiljki
- mogućnost privremenog mijenjanja razine rasvijetljenosti s automatskim vraćanjem na kalendarski raspored rada nakon zadanog perioda
- mogućnost automatskog svakodnevnog prilagođavanja sustava izlascima i zalascima sunca na osnovu GPS lokacije svjetiljke
- mogućnost očitavanja ostalih senzora na svjetiljki (kvaliteta zraka, meteo podaci, ...)
- izrada profila rada za upravljanje rasvjetom na razini OJR-a
- prikupljanje energetskih parametara potrošnje na razini OJR-a:
 - Djelatna energija i snaga,
 - jalova energija i snaga,
 - trenutna vrijednost: napona, struje, faktora snage.
- upravljanje paljenjem/gašenjem rasvjete na razini OJRa

9.3. Upravljačko nadzorni uređaj

Pametni sustav za upravljanje i nadzor rada javne rasvjete. Sustavom bi se omogućilo praćenje potrošnje javne rasvjete i upravljanjem paljenjem gašenjem rasvjete sukladno astronomskom satu uz opciju regulacije pomaka točke upravljanja u odnosu na tablicu zalaska i izlaska sunca. Sustav se sastoji iz dva dijela: digitalni modul za mjerenje parametara NN mreže i Bežični komunikacijski modul s izlaznim modulima za upravljanje rasvjetom.

Digitalni modul za mjerenje parametara električne NN mreže s minimalnim karakteristikama:

- Mjerenje energetske pokazatelja:
 - Ukupna potrošnja aktivne energije (kWh)
 - Ukupna potrošnja reaktivne energije (kVArh)
 - Ukupna aktivna snaga priključenih trošila (kW)
 - Ukupna reaktivna snaga priključenih trošila (kVAr)
 - Ukupni faktor snage priključenih trošila (cos fi)
 - Aktivna snaga po fazama i ukupno (kW)
 - Reaktivna snaga po fazama (kVArh)
 - Faktor snage po fazama (cos fi)
 - Napon po fazama (V)
 - Struja po fazama (A)
- Maksimalna struja opterećenja: 80A
- Nazivni napon: 3x230/400 VAC
- Priključak za RS485 Modbus komunikaciju
- Radna temperatura: od -35° do +55°
- Sukladnosti prema zahtjevima MID direktive
- Vizualno očitavanje energetske pokazatelja na lokaciji mjernog mjesta
- Maksimalna dimenzija modula (ŠxVxD) 75x100x95mm
- Montaža na DIN šinu

Bežični komunikacijski modul s minimalnim karakteristikama:

- LoRa tehnologija bežičnog prijenosa podataka
- Podržan aplikacijski protokol MQTT
- Podržan RS485 Modbus komunikacijski protokol
- Interna memorija za pohranu izmjerenih podataka s minimalno 500 zapisa
- Podesiv interval slanja izmjernih podataka prema serveru od 1 min do 24 sata
- Daljinsko upravljanje uključivanjem/ isključivanjem sustava rasvjete
- Minimalno jedan naponski izlaz za upravljanje sklopnikom OJR
- Funkcija Astro sata za potrebe upravljanja radom rasvjete (paljenje, gašenje)
- Godišnji programa rada sukladno izlasku/zalasku sunca
- Mogućnost udaljenog podešavanja vremenskog pomaka (offseta-a) paljenja/gašenja u odnosu na izlazak/zalazak sunca
- Radna temperatura: od -35° do +55°

- Napajanje: 5 VDC, 2A
- Vanjska antena s minimalnim pojačanjem od 6 dbi i montažom na metalnu podlogu
- Maksimalna dimenzija modula (ŠxVxD) 55x75x110mm
- Montaža na DIN šinu

9.4. Bežični komunikacijski modul za svjetiljku

Zhaga Book 18 bežični komunikacijski modul je napredni uređaj dizajniran za nadogradnju sustava vanjske rasvjete. Omogućuje jednostavno upravljanje i automatizaciju rasvjetnih instalacija, zahvaljujući kompatibilnosti sa standardom Zhaga Book 18. Ovaj kontroler podržava različite senzore i upravljačke module, omogućujući fleksibilne postavke za postizanje optimalne energetske učinkovitosti i poboljšane sigurnosti. S ovim pametnim upravljačem korisnici mogu bez napora prilagoditi svoje potrebe za rasvjetom, bilo da se radi o smanjenju potrošnje energije ili poboljšanju vizualnog iskustva u urbanim i stambenim područjima. To je savršeno rješenje za gradove, općine i privatne korisnike koji žele unaprijediti svoju tehnologiju vanjske rasvjete.

- LoRaWAN komunikacija na nelicencirajućem frekvencijskom spektru 868 MHz
- komunikacija kontrolera i drivera koristeći DALI2 sučelje
- regulacija svakog rasvjetnog tijela individualno
- kontrola intenziteta rasvjetnog tijela
- konfiguracija profila rada rasvjetnog tijela
- podrška za LoRaWAN multicast
- jednostavna push-and-twist ugradnja uređaja sukladna sa Zhaga Book 18
- zaštita IP66
- rad u uvjetima -30 do +55 °C
- sa samostalnim određivanjem GPS lokacije

9.5. Ormar javne rasvjete (OJR) sa automatikom za upravljanje

Ormar javne rasvjete namijenjen je za primjenu u distribucijskim mrežama, a služi za mjerenje potroška električne energije i upravljanje javne rasvjete.

Kućište ormara zajedno sa temeljem izrađeno je od izolacijskog materijala, visokokvalitetnog prešanog poliestera ojačanog staklenim vlaknima sa otpornošću na mehaničke, toplinske i UV utjecaje. Odlikuje ga moderan dizajn modularne izvedbe, sa mogućnošću glatke ili anti-plakadne površine.

Namijenjen je za vanjsku ugradnju, sa mogućnošću ugradnje u trasu kabela, u zid, na zid ili na slobodnu površinu, te ujedno postoji i mogućnost ugradnje kosog krovčića od prešanog poliestera.

Tablica 19. Električne karakteristike OJR-a

Nazivni napon (U_n)	3×230/400 V		
Namjena za mrežni sustav	TN, TN-C, TN-S, TT, IT		
Nominal insulation voltage (U_i)	690 V		
Nazivni napon izolacije (U_{imp})	6kV		
Nazivno udarni napon (I_{nA})	100 A	250 A	
Nazivna pogonska struja izvoda (I_{nC})	2 izvoda	4 izvoda	6 izvoda
	RDF = 0.9	RDF = 0.8	RDF = 0.7
	90 A	80 A	175 A
Kratkotrajno podnosiva struja kratkog spoja (I_{cw})	25kA / 1 s		
Klasa upotrebe	AC23		
Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)	Okruženje B		
Stupanj mehaničke zaštite	IP44, IK10		
Težina (bez brojila)	35 kg – 55 kg		
Termička stabilnost	70°C, 168h		
Otpornost na žar	960°C ± 15°C		
Otpornost na niske temperature	-30°C		
Klasa gorivosti	V0		

9.6. Zadovoljavanje norme 13201

Rasvjeta na području Općine Vinodolske općine postavljena je većinom na postojećim betonskim stupovima za distribuciju električne energije. Uz vodove za prijenos električne energije povučeni su i kabeli za napajanje rasvjete. Mreža je zračna i svjetiljke su postavljene na svakom drugom ili na svakom trećem stupu. Potrebno je dodati svjetiljke na svaki stup kako bi se zadovoljila norma 13201 i osigurala bolja rasvijetljenost prometnica i povećala sigurnost. S obzirom da se u prvoj fazi napravila zamjena svjetiljki novim LED svjetiljkama koje su energetske učinkovite i postiže se ušteda do 70% instalirane snage, dodavanje novih svjetiljki na svaki stup ne bi narušilo energetske opterećenost prijenosne mreže za napajanje svjetiljki.

9.7. Obuhvat rekonstrukcije

Termnskim planom rekonstrukcije obuhvaćena su dijelovi područja Općine Vinodolske općine:

- Podsedlo
- Malešević Selo
- Bukvica Utrinjska
- Mandić Selo I,
- Mandić Selo II,
- Kartalije,
- Lisine,
- Raić Brdo,
- Klupica,
- Mračaj Krstinjski,
- Petrova Poljana,
- Živković Kosa,
- Kolarić

Broj svjetiljki predviđenih za rekonstrukciju je 487.

Tablica 20. Obuhvat rekonstrukcije po naseljima

Naselje	Tip svjetiljke	Broj svjetiljki
Podsedlo	LED svjetiljka do 30W	11
Malešević Selo	LED svjetiljka do 30W	8
Bukovica Utrinjska	LED svjetiljka do 30W	9
Mandić Selo I	LED svjetiljka do 30W	6
Mandić Selo II	LED svjetiljka do 30W	10
Kartalije	LED svjetiljka do 30W	12
Lisine	LED SOLAR do 20W	4
Raić Brdo	LED SOLAR do 20W	5
Klupica	LED SOLAR do 20W	3
Mračaj Krstinjski	LED SOLAR do 20W	3
Petrova Poljana	LED SOLAR do 20W	5
Živković Kosa.	LED svjetiljka do 60W	6
Kolarić	LED svjetiljka do 60W	6
UKUPNO:		

Tablica 21. Obuhvat rekonstrukcije po snazi svjetiljke

Snaga svjetiljke	Broj svjetiljki
30W do 60W	12
<30W	56
LED SOLAR <20W	20
UKUPNO:	88

Akcijski plan predstavlja podlogu za izradu Glavnog projekta te će se detaljna razrada rješenja rekonstrukcije napraviti u izradi Glavnog projekta modernizacije rasvjete.

9.8. Procjena investicije

Prilikom procjene investicije korišteni su cijene iz nekoliko izvora dobavljača te su u kalkulaciju uzete prosječne veleprodajne cijene u koje nisu uračunati rabati na količine niti specijalni popusti.

Kalkulacija je rađena po principu „ključ u ruke“, što znači da za svaku stavku treba isporučiti opremu, napraviti demontažu postojeće te montirati novu opremu. Nakon montaže potrebno je za svaku stavku troškovnika isporučiti testni protokol kao i rezultate testiranja novoinstalirane opreme.

Nakon modernizacije rasvjete, potrebno je na lokacijama napraviti testna mjerenja rasvijetljenosti kako bi se utvrdila ispravnost novo instalirane rasvjete. Rasvjeta se mijenja po principu jedan za jedan, te novo instalirana rasvjeta mora biti jednaka ili bolja.

Informacijsku platformu potrebno je instalirati i pripremiti za uporabu od strane isporučitelja usluge. Prilikom isporuke dostaviti potrebne upute, napraviti edukaciju i odrediti testni period u trajanju od minimalno 30 dana u kojem bi isporučitelj softvera bio dostupan za rješavanje nejasnoća prilikom korištenja softverskih komponenti. Procjena investicije za softver uključuje dvogodišnju podršku i nadogradnje i unapređenja tijekom zadanog perioda.

Tablica 22. Procjena investicije

RB	Naziv artikla / Opis usluge	Kom	Jed. Cijena (EUR)	Uk. Cijena (EUR)
1.	LED svjetiljke do 60W	12	460,00	5.520,00
2.	LED svjetiljka do 30W	56	400,00	22.400,00
3.	LED SOLAR do 20W	20	750,00	15.000,00
4.	Izmještanje automatike upravljanja javnom rasvjetom	31	2.500,00	77.500,00
5.	UKUPNO:	119		120.420,00

UKUPNA PROCJENA INVESTICIJE (bez PDV-a): 120.420,00 EUR.

10. Terminski plan rekonstrukcije i/ili građenja sustava javne rasvjete

Prema Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja koji je stupio na snagu 01.04.2019., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja na temelju članka 12. stavka 9. i članka 13. stavka 5. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja donijelo je PRAVILNIK O SADRŽAJU, FORMATU I NAČINU IZRADJE PLANA RASVJETE I AKCIJSKOG PLANA GRADNJE I/ILI REKONSTRUKCIJE VANJSKE RASVJETE koji je stupio na snagu s 04.03.2023.godine. JLS i Grad Zagreb moraju u roku od 12 godina od datuma stupanja na snagu gore navedenog pravilnika uskladiti javnu rasvjetu s Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, te napraviti Plan rasvjete i Akcijski plan gradnje i/ili rekonstrukcije javne rasvjete.

Akcijski plan se izrađuje na period od 5 godina. Nakon 5 godina mora se napraviti revizija akcijskog plana i te ukoliko je potrebno napraviti novi petogodišnji plan.

Potrebno je za sva područja Općine Vinodolske općine napraviti terminske planove usklađenja postojeće rasvjete sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja. Za gradnju nove rasvjete prilikom projektiranja potrebno se držati zakonske regulative i raditi u skladu s zakonskom regulativom. Projektnim zadatkom mora se definirati i izrada svjetlotehničkih proračuna za vrijeme svjetlostaja kako bi se odredio nivo snage u vrijeme svjetlostaja.

U nastavku slijede terminski planovi za usklađenje javne rasvjete sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja.

Tablica 23. Terminski plan rekonstrukcije rasvjete na području Općine Vinodolske općine prema naseljima

Naselje	Zona rasvijetljenosti	Tip opreme	Broj svjetiljki	Terminski plan zamjene
Podsedlo	E2	LED svjetiljka do 30W	11	2029.
Malešević Selo	E2	LED svjetiljka do 30W	8	2029.
Bukovica Utinjska	E2	LED svjetiljka do 30W	9	2029.
Mandić Selo I	E2	LED svjetiljka do 30W	6	2029.
Mandić Selo II	E2	LED svjetiljka do 30W	10	2029.
Kartalije	E2	LED svjetiljka do 30W	12	2029.
Lisine	E2	LED SOLAR do 20W	4	2029.
Raić Brdo	E2	LED SOLAR do 20W	5	2029.
Klupica	E2	LED SOLAR do 20W	3	2029.
Mračaj Krstinjski	E2	LED SOLAR do 20W	3	2029.
Petrova Poljana	E2	LED SOLAR do 20W	5	2029.
Živković Kosa.	E2	LED svjetiljka do 60W	6	2029.
Kolarić	E2	LED svjetiljka do 60W	6	2029.
Izmještanje ormara iz trafo stanice	-	OJR	35	2029.

Zone E1 i E3 postoje na području Općine Vinodolske općine ali ne sadrže javnu rasvjetu, a zona E4 ne postoji.

11. Financijski plan za rekonstrukciju i/ili izgradnju sustava javne rasvjete

U svrhu pružanja informacija o mogućim izvorima financiranja, odnosno sufinanciranja proširenja/rekonstrukcije/dogradnje i modernizacije sustava javne rasvjete predložene su slijedeće opcije:

1. Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR),
2. Strukturno fondovi Europske unije (ESI),
3. Najam opreme,
4. Vlastita sredstva.

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)

Program kreditiranja projekata zaštite okoliša i energetske učinkovitosti. Cilj Programa kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije je realizacija investicijskih projekata kojima je svrha:

- Saniranje odlagališta otpada, poticanje izbjegavanja i smanjivanja nastajanja otpada, gospodarenje otpadom, obrade otpada i iskorištavanje vrijednih svojstava otpada,
- Poticanje čistije proizvodnje, odnosno izbjegavanje i smanjenje nastajanja otpada i emisija u proizvodnom procesu,
- Zaštita i očuvanje biološke i krajobrazne raznolikosti,
- Provedba nacionalnih energetske programe,
- Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije (sunce, biomasa i dr.),
- Poticanje održive gradnje,
- Poticanje čistog transporta,
- Te drugih projekata kojima se zaštićuje okoliš, postiže energetska učinkovitost te uvode obnovljivi izvori energije.

Strukturni fondovi europske unije (IES)

Europski fondovi su financijski instrumenti za provedbu pojedine javne politike Europske unije u zemljama članicama.

Navedene javne politike Europske unije, država članica i država kandidatkinja temelj su za određivanje ciljeva čije ostvarenje će se poticati financiranjem kroz EU fondove. EU fondovi su novac europskih građana koji se, sukladno određenim pravilima i procedurama, dodjeljuju raznim korisnicima za provedbu projekata koji trebaju pridonijeti postizanju spomenutih ključnih javnih politika EU.

Europske javne politike donose se na razdoblje od 7 godina.

Model najma

Financiranje sustava javne rasvjete putem najma model je kojim JLS ostvaruje čitav niz pogodnosti.

Definirani projekt rasvjete naručitelj može uzeti u višegodnji najam (najčešće od 4 do 7 godina) te time dobiva kompletnu uslugu isporuke, zamjene dotrajale rasvjete, održavanja sustava

rasvjete te tehničke dokumentacije na korištenje bez inicijalnih investicija. Najam se u praksi najčešće pokaže kao financiranje iz uštede jer naručitelj unaprijed procijeni vrijednost najamnine i uštede te sam određuje duljinu najma. Bitno je za naglasiti da naručitelj cijelim razdobljem trajanja najma nije vlasnik predmeta najma već to postaje s otkupom nakon isteka najma. Vrijednost otkupa najčešće je jedna mjesečna najamnina.

Velika prednost ovakvog oblika financiranja je što JLS ulaskom u ovakav odnos ne opterećuje svoj proračun dodatnim zaduženjem te ostavlja prostor za zaduživanje za druge projekte.

Praksa je pokazala da se osim javne rasvjete u najam ulaz i za slične projekte poput sportske rasvjete, dekorativne rasvjete, sustava za upravljanje rasvjetom i slično.

rješenje, i ako je natječaj odobren, preuzima cijeli projekt od početka do kraja.

Vlastita sredstva

Javna ustanova financira cijeli projekt iz svojih vlastitih sredstava.

12. 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 rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020).

13. Plan održavanja sustava javne rasvjete

U cilju efikasne upotrebe sustava javne rasvjete potrebno je periodički vršiti kontrolu i nadzor ispravnosti svih elemenata rasvjete, kao i upravljačkih elemenata. Održavanje se vrši vizualnim pregledom svih svjetiljaka javne rasvjete, te dekorativnih svjetiljaka.

Barem jednom u šest mjeseci napraviti vizualni pregled svjetiljaka u cilju detektiranja neispravnih svjetiljaka, na način da se sve svjetiljke uključe te se izvrši obilazak.

U cilju očuvanja postojećih područja nije dopuštena ugradnja rasvjete bez prethodnih svjetlotehničkih proračuna s ciljem potvrde ispunjavanja svih zahtjeva prema zakonskim odredbama i zonama rasvijetljenosti.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine, ali ne rjeđe od:

- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,
- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.
- Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

14. Sažetak rezultata savjetovanja s javnošću