

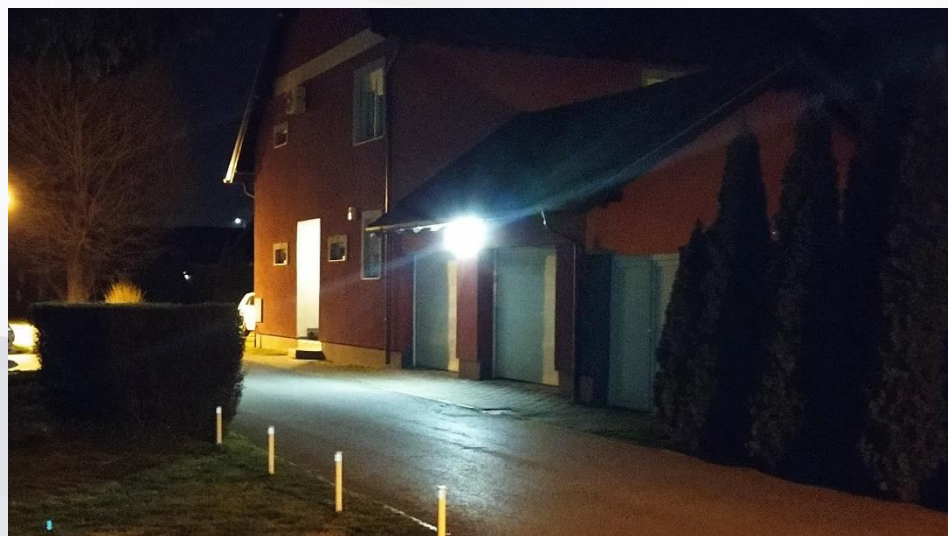
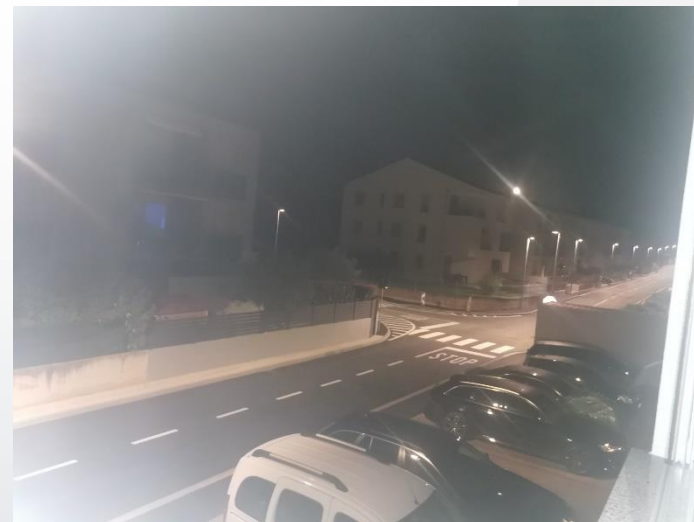
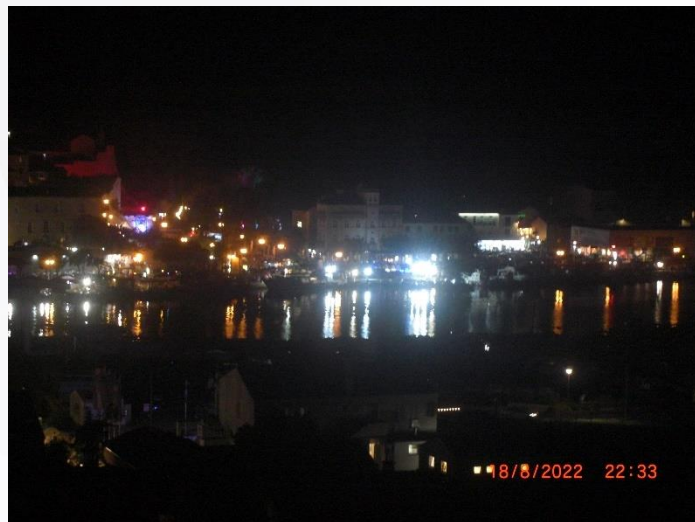




Deklaracijom iz La Palme, promatranje noćnog neba bez svjetlosnog onečišćenja prepoznato je univerzalnim pravom ljudi.

Međunarodni sastanak u organizaciji Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu (UNESCO) u Meksiku 2016., objavio dokument pod nazivom "*The Right to Dark Skies*".







Radionica:

Izazovi primjene zakonodavnog okvira o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja u praksi

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije

Moderator: dr. sc. Mario Vujić, viši savjetnik - specijalist

Prezentacija: Damir Bartolić, viši savjetnik



Dnevni red

	Institucija	Tema	Govornik	Vrijeme
1	MZOZT	Izazovi primjene	Damir Bartolić	10:00-11:00
	HGK	Smart City	Andrea Frlić	
	HAA	Postupak akreditacije	Ivan Stamenković	
2	Svi sudionici	Rasprava i zaključci		11:15-12:30



Zakonodavni okvir

Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)

- Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)
- Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)
- Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/23)



Obveznici primjene Zakona

Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja dužni su provoditi ili osigurati njihovo provođenje u skladu s ovim Zakonom:

- jedinice lokalne samouprave (JLS) i Grad Zagreb
- **pravne i fizičke** osobe u svojstvu operatora rasvjete koje obavljaju registrirane djelatnosti, vlasnici, korisnici građevine/objekta koji se rasvjetljava ili izvora svjetlosti
- projektanti projekta rasvjete, investitori, nadzorni inženjeri i izvođači rasvjete



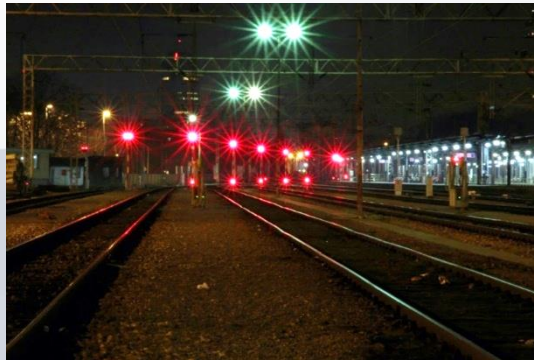




Izuzeća od primjene Zakona

Zakona ne primjenjuju se na emisije svjetlosti u okoliš koje nastaju zbog:

- rasvjetljavanja **proizvodnog pogona i energetske objekata**
- rasvjetljavanja za uklanjanje **posljedica elementarnih nepogoda**
- **sigurnosnu** rasvjetu
- rasvjetljavanje **vojnih, obrambenih ili zaštitnih djelatnosti**
- rasvjete za **zaštitu osoba i građevina** (posebni propisi)
- signalizacije u **zračnom, cestovnom, željezničkom prometu, pomorskom prometu i prometu na unutarnjim vodama i sigurnosti plovidbe** (posebni propisi)
- plinsku javnu rasvjetu





Članak 11. stavak 5. Zakona

Zabranjeno je:

1. rabiti svjetlosne snopove prema nebu ili prema prirodnom vodnom tijelu
2. rasvjetljivati otvore zaštićenog ili stambenog prostora iznad vrijednosti propisanih pravilnikom
3. postavljati rasvjetu na nepokretnim kulturnim dobrima tako da ona usmjerenjem i izlaznim tokom na otvorima stambenih premašuje razine propisane pravilnikom
4. svjetiljke unutar staklenih zgrada usmjeravati prema nebu



Članak 11. stavak 5. Zakona

5. ugrađivati svjetiljke i protivno obveznom načinu upravljanja rasvjetljavanjem
6. ugrađivati svjetiljke i ostale izvore svjetlosti koji premašuju razine rasvjetljavanja propisane pravilnikom
7. ugrađivati ekološki neprihvatljive svjetiljke
8. postavljati svjetiljke tako da svijetle u horizont i iznad njega te u prirodna vodna tijela



Članak 11. stavak 5. Zakona

9. da svjetlosni tok oglasnih ploča, dekorativne, krajobrazne i rasvjete pročelja objekta izlazi iz gabarita osvjetljavanja

10. u zaštićenim područjima postavljati svjetiljke iznad CCT 2200 K te osvijetljene oglasne ploče

11. postavljati rasvjetu uz prirodna vodna tijela tako da emitiraju svjetlost preko razina iz pravilnika



Članak 11. stavak 5. Zakona

12. postavljati oglasne ploče tako da zaklanjaju ili smanjuju vidljivost postavljenih prometnih znakova ili zasljepljuju sudionike u prometu ili odvrćaju njihovu pozornost u mjeri koja može biti opasna za sigurnost prometa

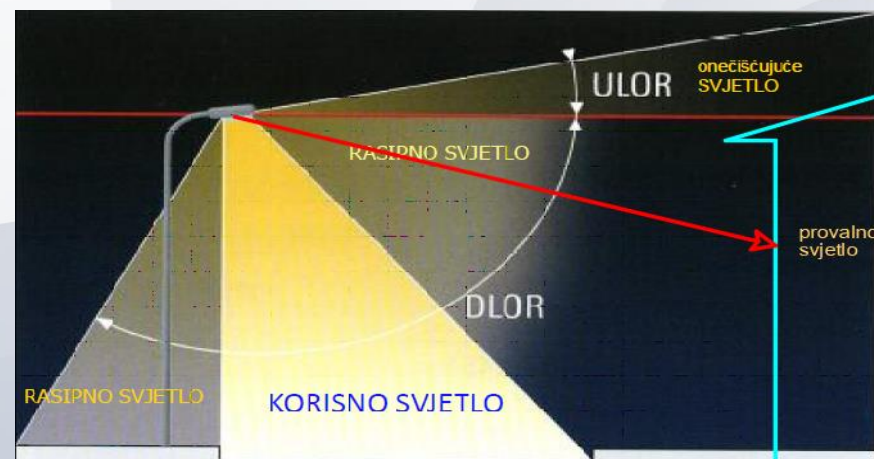
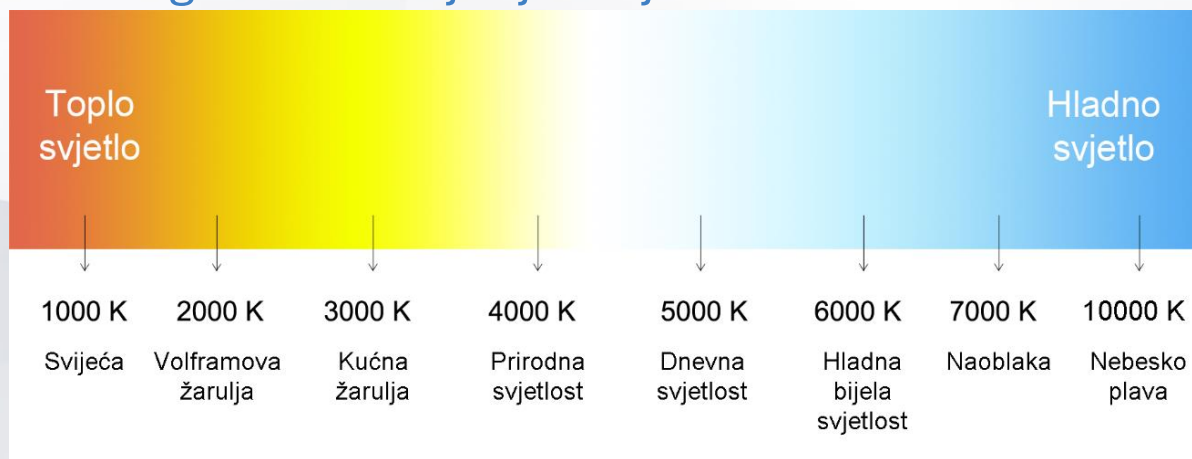
13. postavljati oglasne ploče koje emitiraju svjetlost veću od emisija propisanih pravilnikom





Ekološki prihvatljiva svjetiljka

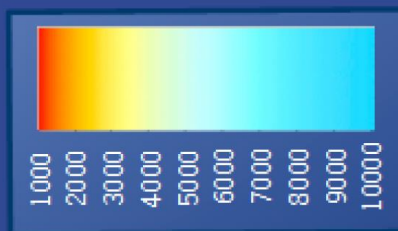
- svjetiljka čija je emisija svjetlosti u skladu sa Zakonom
- udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine mora biti 0,0 % (ULOR)
- maksimalna korelirana temperatura boje do 3000 K (2200 K zaštićena područja)
- G index $\geq 1,5$ za 3000 K; G index ≥ 2 za 2200 K
- u slučaju dekorativne i krajobrazne rasvjete ULOR može biti veći od 0,0 %, ali svjetlosni tok ne smije izlaziti iz gabarita osvjetljavanja





G-indeks

Correlated colour temperature (CCT), used up now, described the colour of the light as it is perceived by the human eye, but it is not a true measure of the amount of blue light emitted.



Colour temperature in kelvins

Spectral index G measures the amount of blue light emitted by a light source in the visible range. This colour is more harmful at night for biodiversity and for astronomical observations.

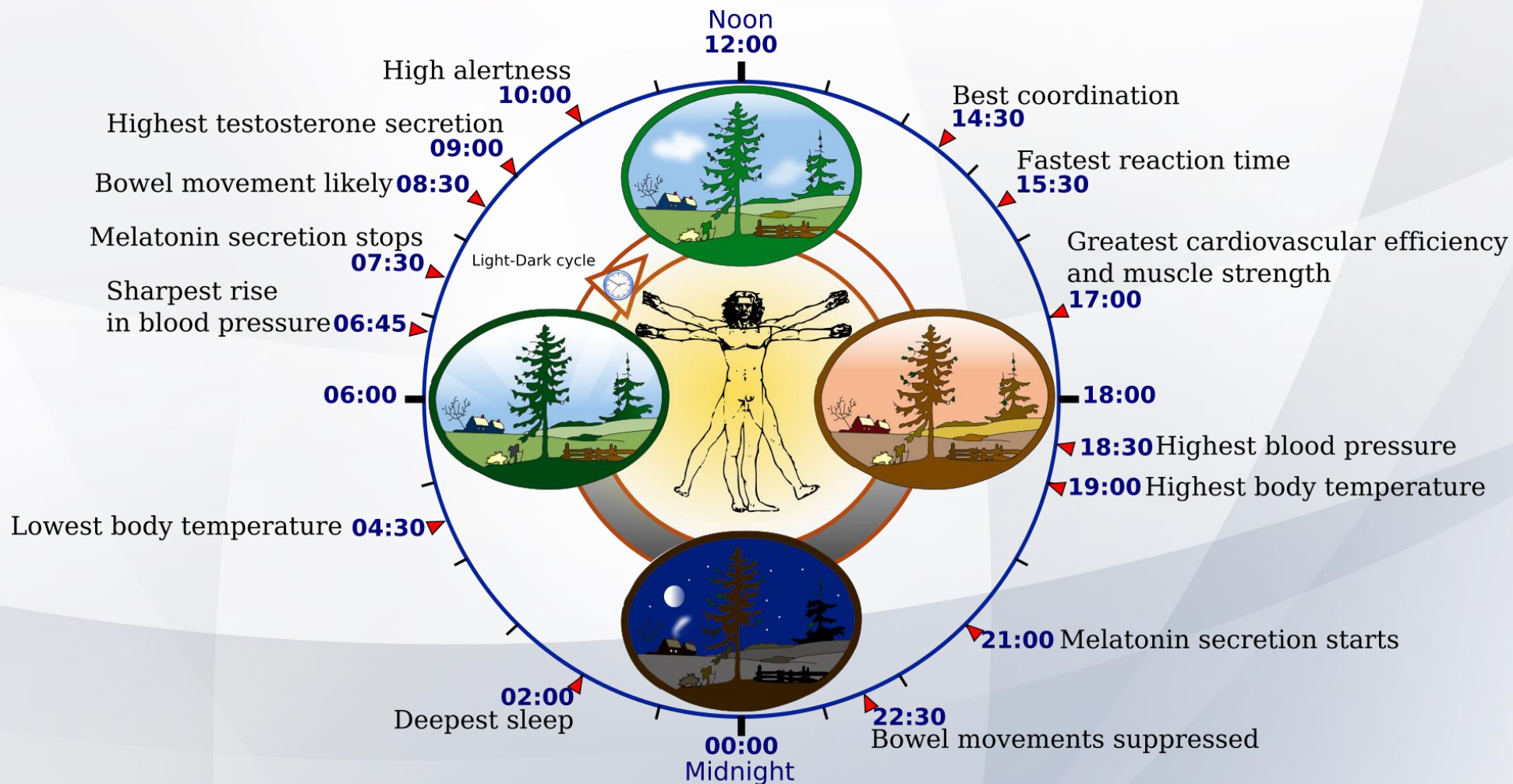
This Ministry, with the aim of protecting the areas with best sky quality, is going to restrict the amount of blue light using spectral index G.

SPECTRAL INDEX **G**

Luminic zone	Spectral index G	Comparison spectral index G / CCT (K) for different light sources	
		Fulfill	Do not fulfill
E1, E2 and E3 inside E1	$G \geq 2.0$	Amber PC: 4.9 / 1727 Low pressure sodium: 3.8 / 1834 High pressure sodium: 2.2 / 2010 Incandescent: 2.1 / 2554 Fluorescent: 2.05 / 3000 LED: 2.1 / 2244 LED: 2.02 / 2500	LED: 1.9 / 2340 LED: 1.6 / 2680 Incandescent: 1.5 / 2574
E3	$G \geq 1.5$	LED: 1.6 / 3000	Fluorescent: 1.46 / 2569 Metal halide: 1 / 2719 LED: 1.2 / 3000
E4	$G \geq 1.0$	LED: 1.06 / 4000	Metal halide: 0.4 / 4700 LED: 0.8 / 4000



Cirkadijski ritam





Inspekcijski nadzor

Inspekcijski nadzor nad provedbom Zakona i pravilnika u nadležnosti je:

- inspekcije zaštite okoliša, inspekcije nadležne za područje elektroenergetike i tržišne inspekcije

Inspekcijski nadzor odnosi se na:

- izvršenje obveza i provedba mjera zaštite te praćenje stanja rasvijetljenosti okoliša od strane obveznika primjene mjera zaštite
- provedba mjera zaštite i praćenje stanja okoliša određenih rješenjima upravnih postupaka
- provedu mjera određenih Planom rasvjete



Rok za usklađenje s odredbama Zakona

Prema članku 30. Zakona, JLS i Grad Zagreb te operator vanjske rasvjete dužni su uskladiti postojeću rasvjetu s odredbama ovoga Zakona u roku od **12 godina** od dana stupanja na snagu Pravilnika o zonama rasvijetljenosti i Pravilnika o sadržaju Plana rasvjete (2035).

Ovo izuzeće odnosi se na **tehničke parametre** rasvjete no ne i na mjere kao što je svjetlostaj, definiran Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti.



Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)

Propisuje:

- obvezne načine i uvjete upravljanja rasvjetljavanjem
- zone rasvijetljenosti i zaštite
- najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja
- uvjete za odabir i postavljanje svjetiljki
- obveze JLS-a



Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)

ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
E0	Područja prirodne rasvjetljenosti	<p>Blizine većih profesionalnih zvezdarnica 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>	<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. 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 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. Čitavo područje strogo 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.</p>
E1	Područja tamnog krajolika	<p>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</p>	<p>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 osvijetljavanja izlaza iz skloništa te ostavljanja tamnog koridora između skloništa i lovnog staništa. Vizura stanovnika i korisnika je prilagođena razinama slabe rasvjetljenosti. Vanjska rasvjeta se može koristiti za sigurnost i ugodaj, ali nije nužno jednolično ili kontinuirano. U svjetlostaju, većinu rasvjete treba ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>
E2	Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti	<p>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</p>	<p>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 ugodaj, ali nije nužno ujednačeno ili kontinuirano. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>
E3	Područja srednje ambijentalne rasvjetljenosti	<p>Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja Industrijske i trgovačke zone unutar naselja Prometna infrastruktura</p>	<p>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, ugodaj, udobnost i često je jednolična i/ili kontinuirana. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.</p>
E4	Područja visoke ambijentalne rasvjetljenosti	<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 rasvjetljenosti. Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugodaj, udobnost i često je jednolična i / ili kontinuirana. U svjetlostaju, rasvjeta se može smanjiti u većini područja kako se razina aktivnosti smanjuje.</p>



Svjetlostaj

Članak 7. stavci 5.-7. definiraju svjetlostaj

- (5) smanjenje rasvjete počinje u sredini noći (početak svjetlostaja)
- (6) Iznimno od odredbe iz stavka 5. ovoga članka **JLS i Grad Zagreb Planom rasvjete** mogu definirati smanjenje rasvjete i prije početka svjetlostaja.
- (7) Vremenski period trajanja svjetlostaja ne može biti manji od tri sata.



Oglasne ploče

S obzirom na način rasvjetljavanja razlikujemo oglasne ploče:

- s vanjskim svjetiljkama postavljene s gornje strane panoa
- s unutarnjim svjetiljkama i statičnom rasvjetom
- s unutarnjim svjetiljkama i dinamičnom rasvjetom (ULOR= 0 %)





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
Velezaslони*	Vlastiti unutarnji izvor	0 cd/m ²	0 cd/m ²	0 cd/m ²	20 cd/m ²



Oglasne ploče

- Tijekom svjetlostaja smanjuju intenzitet rasvjete za **najmanje 50%** početnog intenziteta
- Tijekom svjetlostaja oglasne ploče **veće od 20 m²** moraju biti **isključene**
- Ne smiju zaklanjati vidljivost prometnih znakova ili zasljepljivati sudionike u prometu





Oglasne ploče

Zabranjeno postavljanje oglasnih ploča s rasvjetom:

- u zoni prometnih raskrižja u naseljima i izvan naselja
- na svim vrstama prometnica izvan naselja
- u parkovima i šumskim područjima
- u blizini vodenih tijela
- u blizini skloništa i staništa strogo zaštićenih vrsta
- u zonama E0 i E1



Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)

Definira:

- sadržaj, format i način dostave Plana rasvjete Ministarstvu
- sadržaj, format i način dostave Akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete Ministarstvu
- način informiranja javnosti o Planovima i Akcijskim planovima



Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)

Plan rasvjete:

- odnosi se na vanjsku i dekorativnu rasvjetu
- donose JLS i Grad Zagreb
- temeljen na prostornim i urbanističkim planovima
- određuje zone ugradnje rasvjete i tehničke parametre rasvjete u skladu sa Zakonom



Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)

Akcijski plan:

- plan za gradnju nove vanjske rasvjete i usklađenje postojeće vanjske rasvjete
- izrađuje se za područje JLS i Grada Zagreba odnosno operatora vanjske rasvjete
- izrađuje se temeljem Plana rasvjete za područje JLS i Grada Zagreba
- izrađuje ga nadležno upravno tijelo JLS i Grada Zagreba, odnosno vlasnik vanjske rasvjete
- izrađuje se na rok od 5 godina



Plan rasvjete Grada Bakra

Probni plan

TUMAČ ZNAKOVLJA



Gradska granica

Zone rasvijetljenosti

(prema klasifikaciji Pravilnika o zonama rasvijetljenosti)



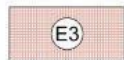
Područja prirodne rasvijetljenosti



Područja tamnog krajolika



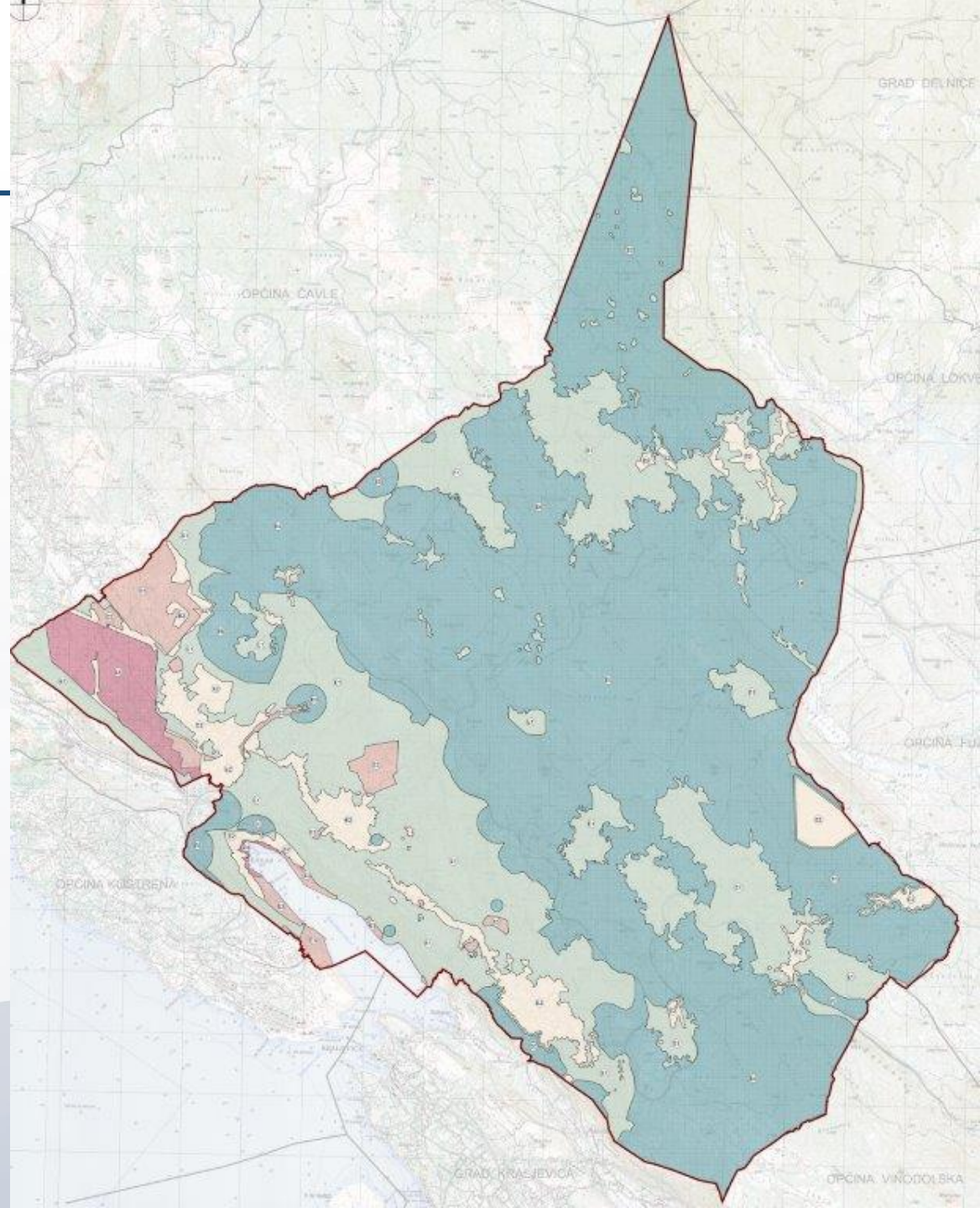
Područja niske ambijentalne rasvijetljenosti



Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti



Područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti





Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/23)

Pravilnik propisuje:

- način mjerenja rasvjetljenosti okoliša
- sadržaj i način izrade izvješća o provedenom mjerenju
- način mjerenja radi utvrđivanja razine rasvjetljenosti



Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/23)

Pravilnik detaljno definira svjetlotehnička mjerenja:

- svjetlotehnička mjerenja provode se tako da budu reprezentativna
- mjerenja se vrše u uvjetima čiste atmosfere
- mjerenja se vrše prije svjetlostaja, ili tijekom svjetlostaja
- mjerenja obavljaju akreditirani ispitni laboratoriji prema normi HRN EN ISO/IEC 17025, akreditirani od strane akreditacijskog tijela EA MLA sporazuma



Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/23)

Mjerenje:

- svjetline
- horizontalne rasvjetljenosti
- vertikalne rasvjetljenosti
- korelirane temperature boje svjetlosti
- udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine



Zahvaljujemo na pažnji