

# Vrhunska tehnologija za sanacijo zunanje razsvetljave cerkva

in vse kulturne dediščine



**EcoSky** Svetila

**EUROMIX**

# Zakaj sanirati zunanjo razsvetljavo objektov kulturne dediščine?

Slovenija ima izjemno stavbno kulturno dediščino, glavniino le-te predstavljajo cerkve. Lepoto dediščine smo želeli prikazati tudi ponoči, zato po letu 1991 množično osvetljujemo objekte kulturne dediščine. Žal je v Sloveniji, razen redkih izjem, kulturna dediščina neustrezno osvetljena. Krivec za to je predvsem industrija razsvetljave, včasih tudi pretirano »ambiciozni vaščani«, ki so se obnašali, kot da se bosta v državi večno cedila med in mleko, izobilje elektrike pa bo brez težav plačevala država. Zato so večinoma postavljali pretirano močne žaromete, ki med državljani, tako verniki kot neverniki, sprožajo pomisleke. Najslabši konec je pri tem potegnili Katoliška cerkev, saj je razsvetljava cerkva zelo pogosto omenjena v spletnih komentarjih, ko se v medijih pojavijo povsem splošni članki o pretirani rabi električne energije v Sloveniji. Čeprav se za osvetlitev cerkva porabi manj kot 0,3 % vse električne energije, je zaradi strokovno napačne in pogosto pretirane razsvetljave, ki povzroča svetlobne snope na nočnem nebu, osvetlitev cerkva po krivici »dežurni krivec« za pretirano rabo električne energije v Sloveniji.

Praktično vse svetilke v Sloveniji morajo biti takšne, da sevajo v nebo 0 % svetlobe. Pri tem se zgolj okoli 10 % svetlobe od tal odbije v nebo. Izjema so objekti kulturne dediščine, ki so večinoma osvetljeni od spodaj navzgor, svetloba se ne »absorbira na tleh«, zato onesnažuje nebo. Takšna razsvetljava zahteva še posebno skrb.

**V tem prospektu predstavljamo vrhunsko tehnologijo, ki učinkovito rešuje probleme osvetljevanja objektov kulturne dediščine.** Poleg zakonskih obvez, ki jih zahteva Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, dajemo usmeritve, kako zmanjšati porabo za 50 % do 90 %, kako zmanjšati vpliv na žuželke za več kot 10-krat in kako zmanjšati svetlobno onesnaženje za nekajkrat. S produkti v tej brošuri dajemo zgled tudi drugim dejavnostim ter jih usmerjamo k trajnostnemu razvoju.

## Primeri neustrezne razsvetljave, ko gre tudi več kot 80 % svetlobe v nebo:



### Papež Frančišek med splošno avdienco ob svetovnem dnevu okolja 2013:

*”Vprašati se moramo, ali stvarstvo zares obdelujemo in varujemo ali pa ga izkoriščamo in zanemarjamo ... Nas pa pogosto vodi napuh gospodovanja, posedovanja, manipuliranja, izkoriščanja. Ne, stvarstva ne varujemo, ne spoštujemo, ne smatramo ga kot zastonski dar, za katerega je treba skrbeti. Izgubljamo držo čudenja, kontemplacije in poslušanja stvarstva.”*

# Slovenska zakonodaja in osvetljevanje objektov kulturne dediščine

Zakaj sanirati zunanjo razsvetljavo  
objektov kulturne dediščine?

## 11. člen

### (razsvetljava kulturnega spomenika)

(1) Upravljevec razsvetlave kulturnega spomenika mora zagotoviti, da svetlost osvetljenega dela kulturnega spomenika, izračunana kot povprečna vrednost celotne površine osvetljenega dela kulturnega spomenika, ne presega  $1 \text{ cd/m}^2$ .

(2) Svetlost kulturnega spomenika se ugotavlja z meritvami svetlosti najmanj desetih točk osvetljenega dela kulturnega spomenika, enakomerno porazdeljenih po celotni osvetljeni površini. Meritve svetlosti kulturnega spomenika se izvajajo v razdalji največ 50 m od kulturnega spomenika ali iz mesta za svetilkami razsvetljave kulturnega spomenika, če je to izvedljivo, pri čemer pa sme biti merilnik svetlosti največ 2 m nad tlemi.

(3) Če kulturnega spomenika tehnično ni mogoče osvetljevati s svetilkami, ki izpolnjujejo zahteve iz 4. člena te uredbe, morajo biti svetlobni snopi svetilk usmerjeni tako, da je zunanji rob osvetljene površine kulturnega spomenika najmanj 1 m pod strešnim napuščem, če je kulturni spomenik stavba, ali 1 m pod najvišjim robom spomenika, če je kulturni spomenik nepokrit objekt. Mimo fasade kulturnega spomenika gre lahko največ 10 % svetlobnega toka.

## 12. člen

### (varstvo ogroženih vrst)

Če se v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave, v osvetljeni stavbi ali objektu iz 10. ali 11. člena te uredbe varuje habitat ogroženih živalskih vrst, se površin take stavbe ali objekta, na katerih so preletevalne odprtine teh živalskih vrst, ne sme osvetljevati.

## 28. člen

### (prilagoditev obstoječih svetilk)

(6) Obstoječo razsvetljavo kulturnih spomenikov je treba prilagoditi določbam te uredbe najpozneje do 31. decembra 2013.

## Komentar

Uredba zahteva, da povprečna svetlost osvetljenega dela kulturnega spomenika ne preseže  $1 \text{ cd/m}^2$ , kar je približno dvakrat višja svetlost, kot je svetlost zelo intenzivno osvetljene ceste. S tem Uredba preprečuje pretiravanje in zmanjšuje porabo. Enako omejitve imajo v Italiji.

Največ pripomb na Uredbo je bilo zaradi določila, da se ne osvetljuje zadnjega metra fasade pod napuščem. To določilo v Uredbi je bilo zapisano z dvema namenoma:

1. Na zadnjem, pretirano osvetljenem metru pod napuščem, se zbirajo žuželke, zato prihajajo »na večerjo« pajki, ki puščajo grde črne pajčevine na fasadi. Čiščenje pajčevin je zahtevno in drago. Pajčevine se pojavljajo samo na osvetljenih površinah pod napuščem. Če ta del ni osvetljen, ohranimo čisto fasado. Več pajčevin je na bolj intenzivno osvetljenih fasadah in ob uporabi bele svetlobe. V Sloveniji je na tisoče objektov, katerih vzdrževanje fasad plačuje država (stara mestna jedra itd.), zato je splošni interes države, da si ne povzročamo nepotrebnih stroškov.

2. Zadnji meter fasade je pogosto najbolj osvetljen, kadar svetim s tal preko objekta. Če zagotovimo, da svetloba ne gre mimo fasade v nebo, okoljevarstveniki ne bodo imeli razloga za pritožbe zaradi osvetlitve zadnjega metra fasade. S tehničnega stališča, zaradi odboja svetlobe od drugih fasad ali cestne razsvetljave, ni mogoče zagotoviti, da bi bil zadnji meter fasade v popolni temi. Vodilo naj bo, naj bo napušč čim manj osvetljen. Poskusimo odstraniti vse vplive cestne razsvetljave ter razsvetljave izveskov (reklamnih napisov).



# Neustrezne in nestrokovne rešitve, ki se pojavljajo na trgu

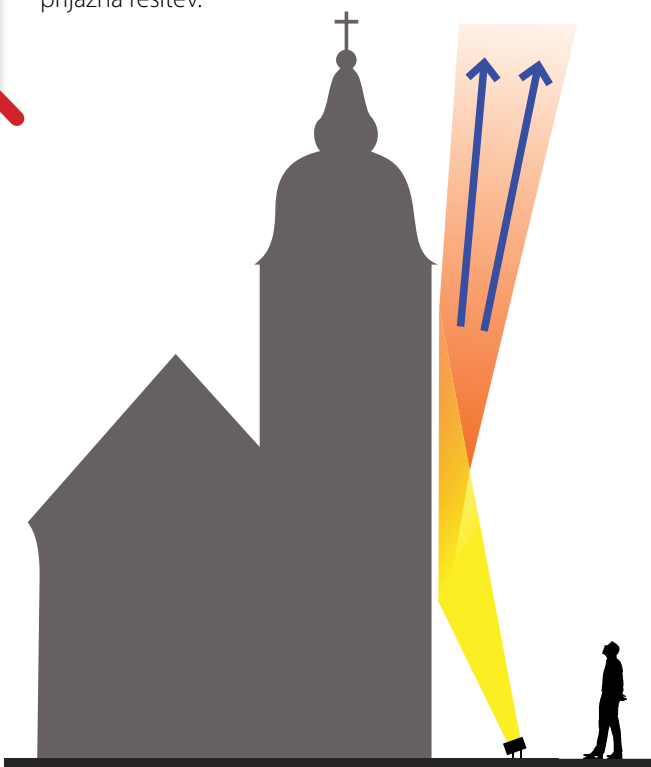


## Nameščanje rešetk na svetila

Nameščanje rešetk na svetila je neustrezna rešitev, saj zgolj zmanjša učinkovitost svetil. Rešetke preprečijo širjenje svetlobe levo ali desno, kar sicer zmanjša bleščanje v prometu. Navzlic rešetkam svetila neovirano pošiljajo veliko svetlobe v nebo, zato niso okolju prijazna rešitev.

## Wall washing (pranje stene)

Wall washing, v prevodu pranje stene, je najbolj okoljsko sporen način osvetlitve. Pri takšnem načinu so svetila tik ob fasadi, zato je nemogoče kontrolirati delež svetlobe, ki gre v nebo. Pogosto gre več kot 50 % svetlobe v nebo. Ker svetloba pada na steno pod majhnim kotom, se glavni del svetlobe odbije v nebo, manjši del pa v oko opazovalca. Stene za opazovalca izgledajo temnejše, ker se glavina svetlobe odbije v nebo. Fasada tik ob svetilki je pretirano svetla, kar ni estetsko. Izgled objekta ni naraven.



## Učinkovite, modrikaste in nezasenčene svetilke

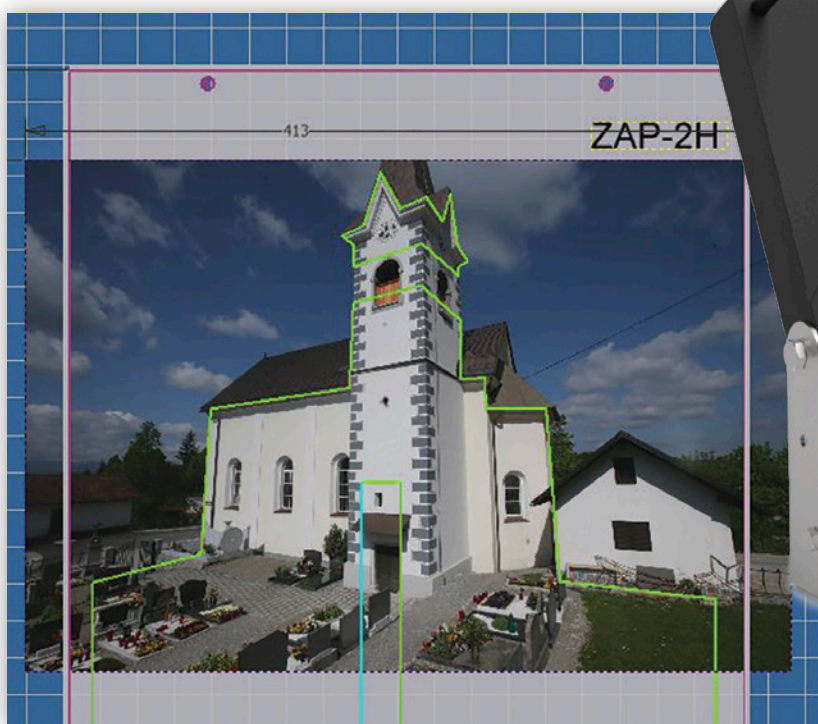
Na trgu se je pojavilo na desetine prodajalcev, ki ponujajo učinkovite LED svetilke, vendar z vprašljivo življenjsko dobo in okoljsko zelo škodljivo modrikasto svetlobo (tudi več kot 5000 K). Pogosto so svetilke nezasenčene. Takšna rešitev celo poveča svetlobno onesnaženje.

# EcoSky Svetila



Koncept svetilke smo razvili v okviru projekta LIFE+ **Življenje ponoči**, kjer smo raziskovali vpliv razsvetljave cerkva na nočne metulje in netopirje. Z izkušnjami EU projekta smo nadaljevali z razvojem nove svetilke z LED tehnologijo, ki je še bolj energetske učinkovita. Rezultat je najbolj okolju prijazna LED svetilka za osvetljevanje kulturne dediščine.

**Svetila EcoSky so popolnoma skladna s slovensko Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.**



# Prednosti EcoSky svetil

## 1. Omogočajo prihranke energije od vsaj 50 % do 90 %

Svetila so na voljo v različnih izvedbah z močmi od 4 W do 75 W. Prihranek je odvisen od začetnega stanja razsvetljave. Če je bilo začetno stanje močno pretirano, je prihranek lahko tudi večji od 90 %. V Sloveniji je kar nekaj cerkva s skupno priključno močjo nad 2000 W, kar običajno lahko znižamo pod 200 W. Uporabljena moč svetilke je odvisna od dimenzij objekta in razdalje.

## 2. Maske preprečujejo sipanje svetlobe v nebo

Vsaka svetilka ima izdelano masko, ki je izrezana natančno po silueti cerkve. Maske omogočajo, da gre manj kot 4 % (pri modelih EcoSky Mini 6 %) svetlobe v nebo. Uredba sicer zahteva, da gre manj kot 10 % svetlobe v nebo. **Svetilka EcoSky je glede tega odlična.** Z masko lahko zatemnimo preletne odprtine za netopirje, ki so zaščiten skupina živali in pogosto naseljujejo podstrešja cerkva in gradov. Zaradi osvetljenih odprtin netopirji izletavajo pozneje, zamudijo vrh aktivnosti žuželk, kar lahko dolgoročno negativno vpliva na obstoj teh ogroženih sesalcev. Maske preprečujejo nadležno svetenje v spalnice hiš, če so le-te ob objektih kulturne dediščine.



*"Odkar so na cerkvi sv. Martina in Urha na Zaplani namestili EcoSky svetilke z maskami, ki preprečujejo svetenje mimo zvonika v nebo, lahko pred hišo opazujem zvezdno nebo s teleskopom."*  
Astronom Jernej z Zaplane, lastnik 55 cm teleskopa

## 3. Imajo poudarjen rumeni del spektra

Svetila EcoSky imajo poudarjen rumeni del spektra in minimalno sevajo v modrem delu spektra pod 500 nm. Na voljo so z barvno temperaturo 2700 K in 2000 K. Za najbolj ekološko občutljiva območja je na voljo tudi verzija s 1750 K (amber).

Modra in vijolična svetloba, ki jo močno sevajo LED svetilke z barvno temperaturo 4000 K in več, povzročata največ svetlobnega onesnaženja ter močno privlačita nočno aktivne metulje. Modri del spektra se namreč izjemno intenzivno siplje v atmosferi in je glavni povzročitelj vidnega svetlobnega onesnaženja. Modro-bela svetilka (4000 K) povzroči približno trikrat več svetlobnega onesnaženja kot svetilka s poudarjenim rumenim delom spektra (2000 K).

Svetilka EcoSky s tem že ustreza nacionalnim, pokrajinskim in lokalnim zakonom na Hrvaškem, v Italiji, Franciji, Španiji, Čilu in ZDA. Druge države zakonov (še) nimajo.

## 4. Predimenzioniran hladilnik

EcoSky svetilke imajo predimenzioniran hladilnik z rebri na zadnjem delu, ki omogoča učinkovito hlajenje. Ker je hlajenje velik problem LED svetil, smo izbrali materiale, ki zagotavljajo najbolj učinkovit prenos toplote iz LED modula na hladilnik. Elektronska predstikalna naprava (napajalnik) je najvišje kakovosti z najdaljšo življenjsko dobo, ki je na voljo na trgu.

## 5. Dodatna prenapetostna zaščita

Svetila EcoSky so pogosto nameščena na izpostavljenih mestih (cerkve na vrhu hribov), zato ima vsaka svetilka še dodatno prenapetostno zaščito, poleg obstoječe prenapetostne zaščite v predstikalni napravi.



## Ugašanje razsvetljave cerkva

V razvitih in bogatih državah zunanjo razsvetljavo cerkva množično ugašajo po 23. ali 24. uri. Ceste so tedaj prazne, večina državljanov spi, zato ni smiselno osvetljevati objektov kulturne dediščine, ko jih nihče ne gleda. Z ugašanjem se prihrani približno 50 % električne energije ter dovoli živim bitjem, da živijo nočno življenje. Z ugašanjem se podvoji življenjska doba LED modulov in elektronike.

Nekateri strokovnjaki, ki zagovarjajo avtentičnost prikaza kulturne dediščine, menijo, da cerkve ne bi smele biti osvetljene od zunaj. Namesto tega naj bi v notranjosti gorela luč, osvetljevala barvne vitraže ter poudarjala toplino in dogajanje v cerkvi. Tako so cerkve v večernem času izgledale pred stoletji.

## Razsvetljava cerkva in varnost

Zmotno je prepričanje, da razsvetljava cerkva varuje cerkve pred vlomilci. Večina cerkva v Sloveniji je na samotnem kraju, ponoči ljudje spijo, zato je s stališča varnosti popolnoma vseeno, ali je cerkev osvetljena ali ne. Številne cerkve so povsem na samem, kjer ni prav nikogar. Varnost zagotavlja fizično varovanje ter učinkovite alarmne naprave.

## Zanimivosti

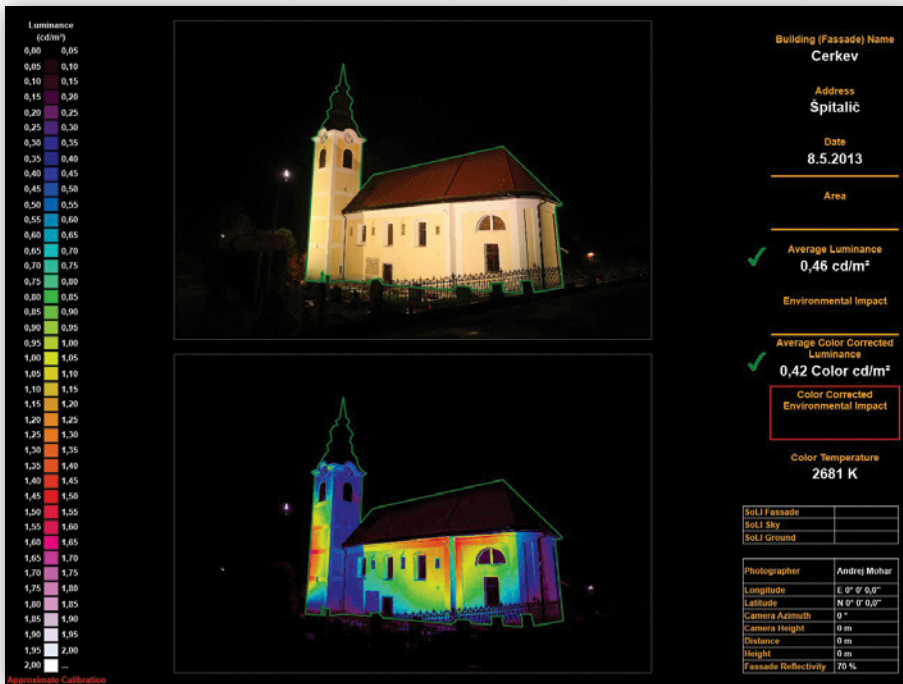
- Papež Janez Pavel II. je bil velik ljubitelj narave in zvezdnega neba. Včasih se je na dopustu v Alpah s spalno vrečo odpravil v samoto pod zvezdno nebo, kar je njegovim varnostnikom povzročalo velike skrbi.
- Papež Frančišek je velik zagovornik trajnostnega razvoja in varovanja okolja.
- Najbolj intenzivno osvetljeni objekti so v arabskih državah, bogatih z nafto. Koliko časa še?
- Države, ki imajo izrazito velike težave zaradi javnofinančnega dolga ali visoko brezposelnost, najbolj pretiravajo z osvetljevanjem.
- Najbolj osvetljene cerkve v Sloveniji imajo priključno moč nesanirane razsvetljave večjo od 2000 W.
- Cerkev z belo osvetlitvijo povzroča toliko svetlobnega onesnaženja kot tri cerkve osvetljene s poudarjenim rumenim delom spektra.
- Cerkve na Štajerskem so znatno bolj intenzivno osvetljene kot na Primorskem.
- Najbolj varčno osvetlitev cerkve je na osnovi testa na terenu predlagal slovenski župnik. Za srednje veliko vaško cerkev je bil zadovoljen z dvema 2 W svetilkama in s svetlostjo zvonika  $0,05 \text{ cd/m}^2$ . Uredba omogoča 20-krat več. Čestitke župniku za okoljsko odgovornost!
- V vaškem okolju, kjer ni pretirane umetne svetlobe, se objekt s svetlostjo  $0,2 \text{ cd/m}^2$  odlično vidi, saj izstopa iz temne okolice.
- Nekateri župniki ne želijo osvetliti svoje cerkve.



# Smo specialisti za merjenje svetlobe

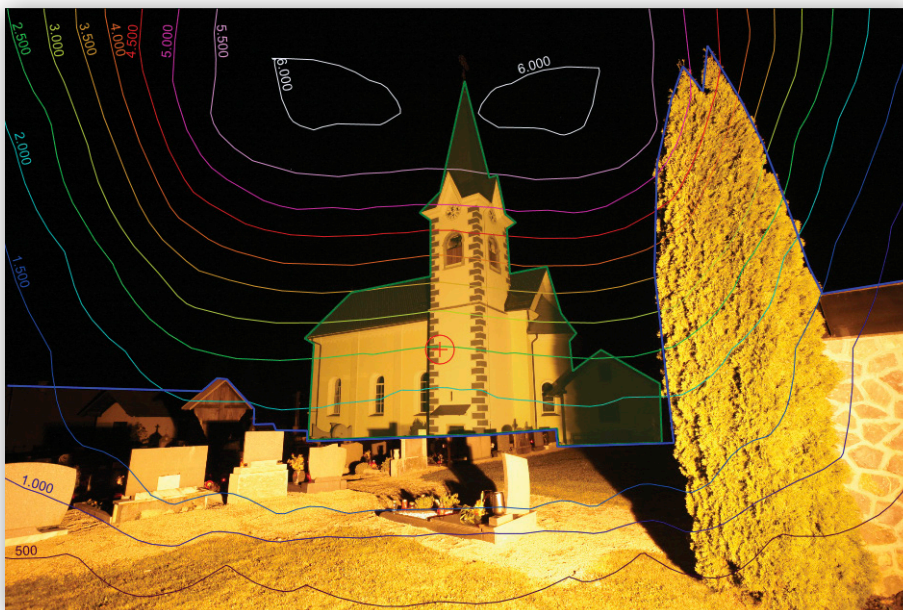
V podjetju Euromix smo razvili vrhunske merilne naprave, s katerimi lahko natančno analiziramo kakovost osvetlitve.

## EcoCandela - merilnik svetlosti (cest, fasad, objektov za oglaševanje)



**EcoCandela** je slikovni merilnik svetlosti, ki je zasnovan na digitalnem fotoaparatu. S pomočjo natančne kalibracije in programske opreme se posnetek pretvori v vrednost svetlosti, izražene v kandelah na kvadratni meter (cd/m<sup>2</sup>). Naprava omogoča merjenje enakomernosti osvetlitve, izračuna barvno temperaturo (CCT) merjenega objekta, prikaže svetlosti v barvah ter izračuna povprečje svetlosti objekta.

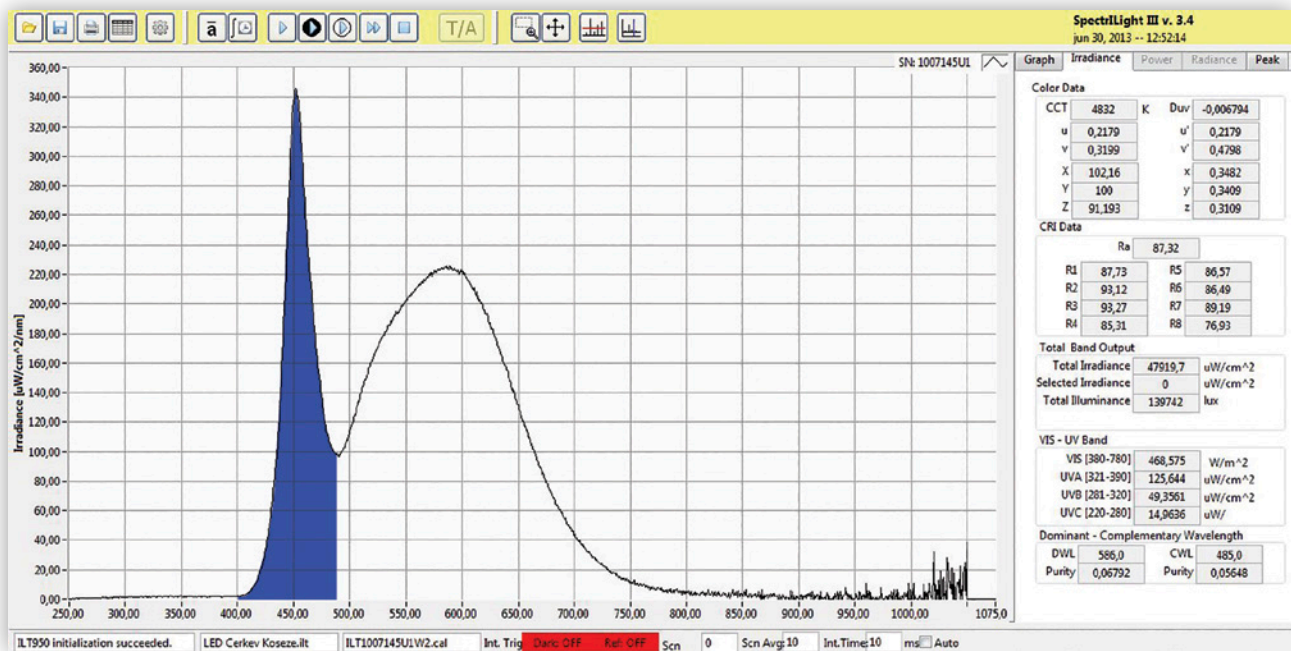
## Določitev deleža svetlobe, ki gre mimo fasade v nebo



**EcoCandela** vsebuje poseben modul, ki omogoča izračun deleža svetlobe, ki gre mimo fasade v nebo. Za izračun je potrebna fotometrična tabela svetilke. Rezultati izračuna so:

- delež svetlobe, ki pade na fasado (koristna svetloba, kaže na učinkovitost),
- delež svetlobe, ki osvetljuje tla,
- delež svetlobe, ki gre mimo fasade v nebo (neposredno svetlobno onesnaževanje).

## Meritve spektra



V podjetju razpolagamo s prenosnim spektrometrom, ki izmeri tako spekter izsevane svetlobe, kot tudi odbite svetlobe od objekta v širokem spektralnem območju od UV do IR. Graf predstavlja spekter modro-bele LED svetilke (4800 K), ki je okoljsko popolnoma neprimerna za razsvetljavo cerkva, pa vendar jo nekateri ponujajo slovenskim občinam.

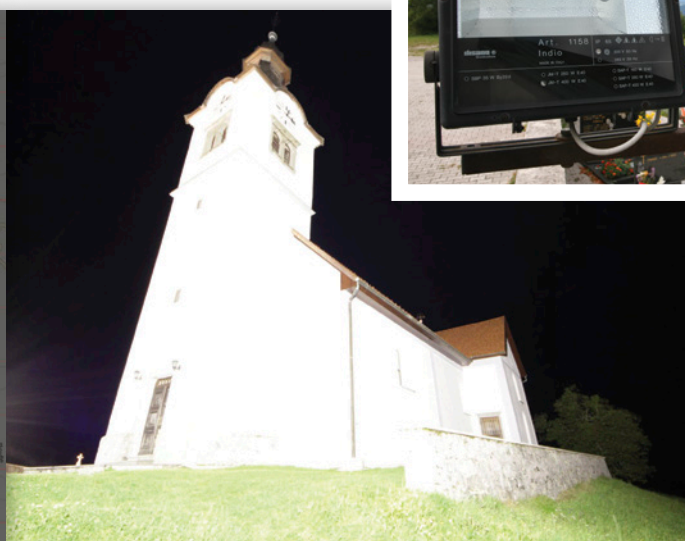
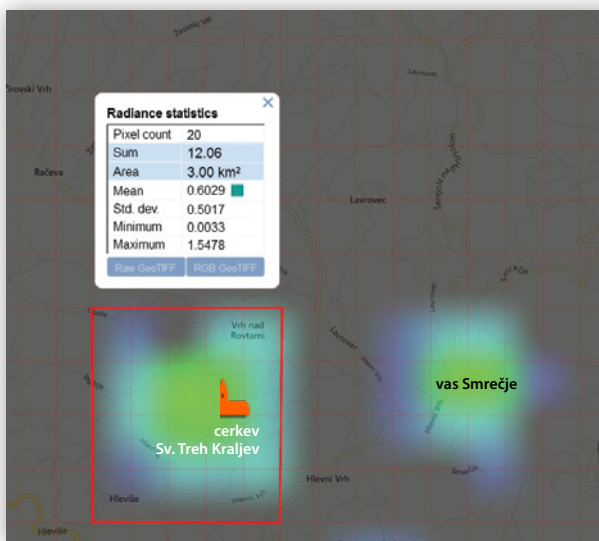


Ko saniramo cerkve z EcoSky tehnologijo, v ozadju zasvetijo zvezde, ki nekoč niso bilo vidne.

# Svetlobno onesnaženje pred in po sanaciji

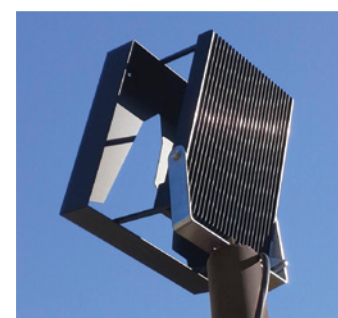
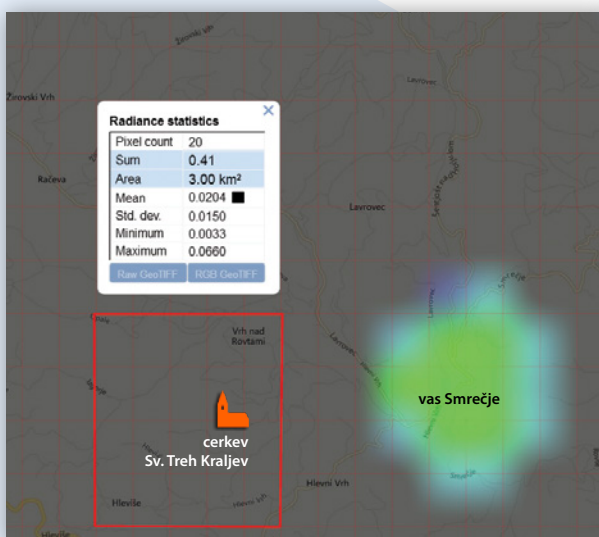
## Cerkev Sv. Treh Kraljev 2013 - pred prenovo zunanje razsvetljave

V letu 2014 smo prenovili zunanjo razsvetljavo cerkve Sv. Treh Kraljev v občini Logatec. Cerkev je bila osvetljena s štirimi 400 W reflektorji (2 metal halogenidna in 2 visokotlačna natrijeva). Kot pri večini cerkva, je tudi pri tej približno 80 % svetlobe mimo zvonikov po nepotrebnem uhajalo v nebo in svetlobno onesnaževalo okolico. Na posnetkih satelita VIIRS smo pogledali, kako je bila svetloba vidna pred prenovo in po prenovi. Cerkev stoji na samem, okolica ni osvetljena, zato lahko z gotovostjo trdimo, da je vse, kar vidi satelit, zgolj in samo razsvetljava cerkve. Pred prenovo leta 2013 je cerkev močno onesnaževala okolje, kar lahko opazimo na satelitskem posnetku. Intenziteta svetlobe označenega območja je bila 12,06 enot.



## Cerkev Sv. Treh Kraljev 2016 - po prenovi zunanje razsvetljave

Na posnetku iz leta 2016 satelit ne vidi nobene svetlobe več, čeprav je bila cerkev v času snemanja osvetljena. Satelit izmeri intenziteto svetlobe 0,41 enot, kar je približno 30-krat manj kot pred sanacijo. Ta dosežek je posledica prenove razsvetljave z visoko učinkovitimi EcoSky LED svetilkami moči dvakrat 29 W in maskami, ki preprečujejo uhajanje svetlobe mimo fasade v nebo. Cerkev se za obiskovalce lepo vidi, porabo smo zmanjšali za 97 odstotkov, razsvetljava cerkve pa minimalno svetlobno onesnažuje okolje in je ni mogoče zaznati s satelitom VIIRS.



# Uhajanje svetlobe v nebo

Neustrezna osvetlitev ❌



Shematski prikaz

## Osvetlitev z neustreznim reflektorjem

Svetlobni snopi se razločno vidijo, pri čemer večina svetlobe uhaja mimo objekta (preko 80 %).



## Osvetlitev s klasičnim reflektorjem

Večina svetlobe uhaja mimo objekta. V ozadju se lepo vidi intenzivno osvetljen gozd.

Ustrezna osvetlitev ✅



Shematski prikaz

## Osvetlitev z ustrezno svetilko

Mimo objekta uhaja manj kot 5 % svetlobe.



## Osvetlitev z EcoSky svetilko

Osvetljuje se samo objekt in dostop do njega, ne pa tudi gozd in nebo.

## Nekaj referenc EcoSky osvetlitev



# Svetlobni snopi pred in po sanaciji

Cerkev v Velikih Laščah



Pred sanacijo



Po sanaciji

Zaplana



Moteči snopi okoliških cerkva pred sanacijo



Po sanaciji snopi niso več vidni



## EcoSky Standard

Moč LED modula	Svetilnost	Učinkovitost	Barvna temperatura*
9 W	1400 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K
16 W	2600 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K
24 W	3900 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K
34 W	5300 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K
48 W	7700 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K
75 W	11900 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K

Dimenzije (z masko): 340 x 340 x 220



## EcoSky Mini

Moč LED modula	Svetilnost	Učinkovitost	Barvna temperatura*
4 W	640 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K
10 W	1600 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K

Dimenzije (z masko): 250 x 250 x 180



## EcoSky GOBO Midi

Moč LED modula	Svetilnost	Učinkovitost	Barvna temperatura*
24 W	3900 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K
48 W	7700 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K

Dimenzije: 160 x 150 x 310



## EcoSky GOBO Mini

Moč LED modula	Svetilnost	Učinkovitost	Barvna temperatura*
4 W	640 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K
10 W	1600 lm	160 lm/W	2000 K - 2700 K

Dimenzije: 100 x 90 x 165

\* Za najbolj ekološko občutljiva območja lahko dobavimo svetila z barvno temperaturo 1750 K.

V tabelah je prikazana svetilnost in učinkovitost LED modulov pri barvni temperaturi 2700 K, brez optičnega okna. Podatki veljajo za leto 2019, učinkovitosti LED modulov se stalno izboljšujejo.

Pričakovana življenjska doba predstikalnih naprav in LED modulov je 100.000 ur oz. 24 let. Če se razsvetljava ugaša po 23. ali 24. uri, se življenjska doba LED svetilk znatno podaljša. Moduli manjše moči imajo daljšo življenjsko dobo, saj se bolje hladijo.

### Tehnične prednosti EcoSky svetil:

1. Maske so izjemna prednost svetilke, pri sanaciji starih osvetlitev dosegamo tudi več kot 20-kratno zmanjšanje svetlobnega onesaženja.
2. Uporabljeni so najbolj učinkoviti LED moduli z dolgo življenjsko dobo.
3. Hladilnik na svetilki je namenoma predimenzioniran, da se LED modul čim bolje hladi. Hladnejši LED modul ima daljšo življenjsko dobo.
4. Uporabljamo elektronske predstikalne naprave priznanih svetovnih proizvajalcev, ki imajo vgrajeno prenapetostno zaščito in življenjsko dobo vsaj 100.000 ur.
5. Ohišje je v celoti iz aluminija, nosilec svetilke, regulator nagiba in vsi vijaki so iz nerjavnega jekla, kar zagotavlja vsaj 30-letno življenjsko dobo mehanskih sklopov.
6. Regulator nagiba omogoča, da svetilka tudi v močnem vetru ne spremeni pozicije.
7. Uporabljena so zgolj silikonska tesnila, ki imajo najdaljšo življenjsko dobo.
8. Vse komponente svetilke so zamenljive in omogočajo servisiranje v daljšem časovnem obdobju.

## EcoSky svetila so skladna z vso do sedaj znano nacionalno in regionalno zakonodajo o svetlobnem onesnaženju.

- ✓  Slovenija - Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja
- ✓  Italija - pokrajinski zakoni o svetlobnem onesnaževanju
- ✓  Hrvaška - Zakon o svetlobnem onesnaževanju
- ✓  Francija - Zakon o svetlobnem onesnaževanju
- ✓  Španija - pokrajinski zakoni o svetlobnem onesnaževanju
- ✓  Čile - pokrajinski zakoni o svetlobnem onesnaževanju
- ✓  ZDA - lokalni zakoni o svetlobnem onesnaževanju
- ✓  Pripravljeno za naslednjo državo / pokrajino

# EUROMIX

**Euromix d.o.o.**

Savlje 89

1000 Ljubljana

[www.ecosky.si](http://www.ecosky.si)

**Informacije:**

Tel: 01 477 66 43

Mob: 041 738 411

**Prodaja:**

Mob: 031 306 213

Email: [svetila@euromix-lj.si](mailto:svetila@euromix-lj.si)

Distributer