



Neka naša Istra blista, ali ne po noći !

GLOBE GRUPA
SREDNJA ŠKOLA
MATE BLAŽINE
Labin

GLOBE VODITELJI: Mira Hrvatin i Čeda Perko

*"Da se zvijezde, mjesto sto sjaju
uvijek nad našim glavama,*

*mogu vidjeti samo s jedne točke
zemaljske kugle,*

*ljudi ne bi prestali u hrpama
onamo putovati,*

*da motre nebo i da se dive
čudesima neba"*

Seneca



1. Istraživačko pitanje

Informacije koje smo prikupili u proteklih pet godina učešća u **GLOBE at Night** projektu ukazuju kako je problematika svjetlosnog zagađenja veoma ozbiljna i zadire u samu bit funkciranja čitavog ekosustava, pa tako i čovjeka, a sa druge strane - lako je rješiva!

Može li se nešto učiniti, mogu li se ljudi uvjeriti da ozbiljno razmotre problem prekomjernog osvjetljavanja neba i poduzmu odgovarajuće mjere zaštite??

Vjerujemo da može !!



CILJ PROJEKTA:

- 1. UTVRDITI STUPANJ SVJETLOSNOG ONEĆIŠĆENJA.**
- 2. UPOZNATI LOKALNU UPRAVU I ISTANOVNIŠTVO S REZULTATIMA KAKO BI SE PODUZELE MJERE ZAŠTITE.**
- 3. KONTINUIRANO PRATITI STANJE I PROVODITI AKTIVNOSTI S CILjem EDUKACIJE I POBOLJŠANJA POSTOJEĆEG STANJA.**



ŠTO JE SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE?



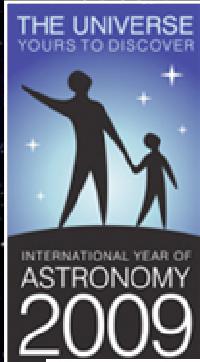
➤ Svjetlosno onečišćenje (eng. «light pollution») je svaka nepotrebna, nekorisna emisija svjetlosti u prostor izvan zone koju je potrebno osvijetliti (ceste, ulice, trga, reklama, spomenika..), do koje dolazi zbog uporabe neadekvatnih (“neekoloških”) rasvjetnih tijela, većinom još i nepravilno postavljenih. Tako dolazi do poosvjetljavanja prirodnog noćnog neba, nestanka zvijezda, odnosno nestanka noći.

U Hrvatskoj je zakonom definirano svjetlosno onečišćenje

Zakonom o zaštiti okoliša, kojega je Hrvatski sabor donio u listopadu 2007. godine, prihvaćen je i definiran pojam svjetlosnog onečišćenja.

Članak 31.

- (1) *Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana unošenjem svjetlosti proizvedene ljudskim djelovanjem.*
- (2) *Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebnih, nekorisnih ili štetnih emisija svjetlosti u prostor u zoni i izvan zone koju je potrebno osvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog osvjetljenja.*
- (3) *Zaštita od svjetlosnog onečišćenja određuje se na temelju zdravstvenih, bioloških, ekonomskih, kulturoloških, pravnih, sigurnosnih, astronomskih i drugih standarda.*



KOMPONENTE NEŽELJENOG SVJETLA



➤ **SVJETLINA NEBA**

➤ **SMETAJUĆE SVJETLO**



Primjer svjetljenja neba iznad Zagreba



Primjer smetajućeg svjetla u Zagrebu

➤ **BLJEŠTANJE**



Primjer blještanja kod loše cestovne rasvjete



POSLJEDICE



Astronomske:

Nekada je bilo dovoljno napraviti zvjezdarnicu daleko od grada. Danas to više nije dovoljno. Gradska svjetla se vide iz velikih udaljenosti i uništavaju noćno nebo. Danas u Hrvatskoj gotovo da više i nema pogodnih mjesta za astronomska promatranja, izuzev pojedine otoke i nenaseljena područja Like i Gorskog kotara.

Posljedice u prometu:

Iako u našem "Zakonu o sigurnosti prometa" već petnaest godina stoji da rasvjeta uz prometnice mora biti "**cut off**", stvarnost je drugačija, svjetlost se nepotrebno rasipa u nebo.



*Raskrižje "Istarskog ipsilona", gdje nije postavljena "cut off" rasvjeta.
Za kišnog vremena, zbog refleksija taj je dio ceste pravi hazard.*



*Svjetlosno zagađenje smeta i pilotima.
Kada avion proleti kroz snop svjetla pilot ostaje zaslijepljen.
Tko bi se htio naći u avionu u tom trenutku?*



Biološke posljedice:



➤ nestanak noći uzrokuje teške poremećaje u životu i radu životinja i biljaka, "zbunjuje" ih nestanak noći, ne znaju kada je vrijeme za rad a kada za odmor ..



➤ prejako
poosvjetljenje
noću uzrokuje
ozbiljne fizičke
i psihičke
poremećaje po
zdravlje
čovjeka.

SVJETLOONEĆIŠENJE Stručnjaci upozoravaju na zdravstveni, ekološki i ekonomski problem pri nepravilnoj uporabi rasvjete u gradu Zagrebu

Otpadno noćno svjetlo opasno za zdravlje

Svjetloonećenje je već odavno priznat problem u životu većih gradova, no, tek odnosno prepozajemo ga kao zdravstveni, ekološki i ekonomski problem. Kao problem prepoznali su i gradski zastupnici. Tako je Zarko Delić pitao kako zaštiti okoliš od svjetlosnog zagadjenja. Gradski ured za prostorno uređenje objasio je da idealan svjetiljke nema te da izgradnja odgovarajuće rasvjete ne bi bila estetski ni ekonomski onemogočena.

• Sjedlo u svoji naravi nije onemogućiti. Tek nepravilna uporaba svjetla uzrokuje smetnje, odnosno onemogačenje. Astronomi su prvi upozorili na ovu pojavu, jer su ustanovili kako se s vremenom smanjuje broj zvijezda koje mogu vidjeti svojim optičkim instrumentima.

Kasnije je problem svjetloonećenje postao vidljiv pri cestovnoj rasvjeti, rasvjeti u na-

seljima, narušen je ekološki sustav (smajen broj biljnih i životinjskih vrsta izloženih blještanju) itd - rekao nam je mr. se.

Nizan visok kontrast

Ranko Skansi, voditelj zagrebačke poslovnice splitske tvrtke Interlight, koji se ovim problemom

bavi dugi niz godina. – Rasvjeta na prometneputne ima osnovni svrhu ostvariti visoki kontrast u vidnom polju sudionika u prometu, od vozaca, biciklista, pješaka, pa do životinja na cesti. Na želost cestovna rasvjeta u našem gradu na većini mjeesta ne jamči sigurnost, jer nije usmjerena dojne, već se rasipa uokolo.

Svjetlozagrijanje
(svjetlo koje se emitira pod kutem većim od horizonta)

Upadno svjetlo
(direktno blještanje)

Definirano područje
(korisno svjetlo se isporučuje ovdje)

Pronaljeno svjetlo
(u udaljen prostoriju)

Ekonomske posljedice

Shematski prikaz razina noćnog osvjetljenja

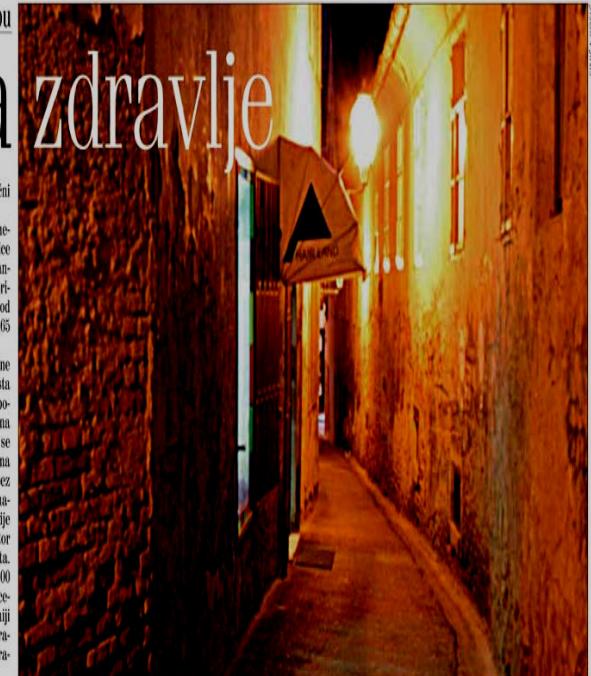
- Osim što se rasjeda rasipa uokolo postoji i drugi problem: a to je preteran intenzitet rasvjete (blještanje) i njegova kriptična usmjerenost. Na to pojave naizlazimo uglavnom u rezervacijama četverima, gdje iz susednjeg dvorišta reflektori blještanju stvaraju jasne svjetlosti u našem smjeru, bilo da smo prilaznici ili stanovnici susjedne kuće. U ovom kontekstu govorimo o otpadnom svjetlu, a to je ona komponenta koja se emisija u smjeru u kojem nije željena ili potrebna i koja ostiče zdravje ljudi.

• Ima između progresivnog reproducijskog metabolizma i kolici melatonina u tijelu, odnosno melatonina u tijelu, odnosno kolичine svjetla kojoj je izloženo ljudsko tijelo. Melatonin usporava rast stanica, pa tako i tumoroznih stanica. Na želost, tumorozne stanice vrjek puno fleksibilnije su na podržaje, tako da i melatonin im zastanak melatonina obvara velike mogućnosti rasta ovih neprijateljskih stanica. Pronaljivanje žena je pokazalo kako u uvjetima stalne rasvjetojenosti tumor dojke raste i do sećanja putu brže od onog kod normalnog ciklusa dan-noć. Moglo

bi se dakle zaključiti da ako tijekom noćnog odmora, u prostoriji u kojoj spavamo, postoji povećana količina svjetla, naš odmor će biti nekvalitetan, brzo se pospani i razdražljivi, a povećava se opasnost od izdaranja tumora dojke i debelog crijeva.

Ako takav tumor već postoji, izloženost intenzivnijem svjetlu tijekom noći povećava progresiju rasta tumoroznih stanica u odnosu na onu koja bi postojala u normalnim uvjetima, dakle je primjer kvalitetno koncipiranog sustava javne rasvjete grada Zagreba.

KATARINA BUTKOVIC



zamraćenog prostorija za noćni odmor.

Osim zdravstvenih nisu nevažne ni ekonomski posljedice svjetloonećenja. Ranko Skansi to nam je potvrdio znenim primjerima: halogenna žarulja od 150 W na dan troši energije 1,05 kWh, na godinu 602,25 kWh.

Cijen na godinu potrošene energije iznosi 404,11 kuna. Ista žarulja uz uporabu senzora pokreta troši na dan 0,5 kWh, na godinu 54,75 kWh. Godišnje se potroši 36,74 kune. Znaci, na godišnjoj razini reflektor bez senzora pokreta potroši jedanput više električne energije u odnosu na isti takav reflektor opremljen senzorom pokreta. Cijena je oba reflektora oko 100 kuna. Veliku su uštode kod cestovne rasvjete, a najrazličitiji je primjer kvalitetno koncipiranog sustava javne rasvjete grada Zagreba.



Javna sigurnost:

Ukoliko je javna/privatna rasvjeta nepravilno postavljena te ukoliko se koriste "neekološka" rasvjetna tijela, tada umjesto kontrole prostora imamo neartikuliranu svjetlost koja blješti na sve strane i zapravo onemogućava pregled i kontrolu «štićenog» objekta, te je kriminalcima/vandalima, posao zapravo olakšan!



Ta ionako ih nitko, od silnog bliještanja, ne može vidjeti!

Ekonomske posljedice:

Zbog neadekvatne-“neekološke” rasvjete štetno i bespotrebno se gubi 30-40% električne energije namijenjene noćnoj, umjetnoj, rasvjeti.

Pravne posljedice:

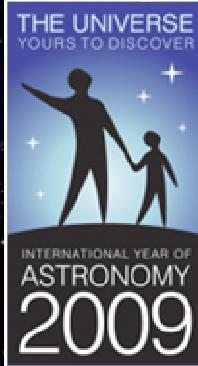
Što učiniti kad je zbog svjetlosnog onečišćenja ugrožena vaša privatnost i pogaženo ustavom zagarantirano pravo na zdrav i čist okoliš?

Kulturološke posljedice:

Nestankom noći, nestankom zvijezda predivne pjesme i priče iz davnine o ljepotama neba, biblijske teme, naše kulturno blago, ostavštine naših predaka, pretvorene su nejasne, maglovite, nestvarne - uspomene.

Ovdje se radi o krađi kulturnog blaga svemira!





Kako bi trebalo izgledati kvalitetno riješeno osvjetljenje?

- ☺ gledajući iz daljine trebalo bi se vidjeti samo osvjetljeno područje, a ne i sama žarulja koja osvjetljava (i zasljepljuje).
- ☺ usmjerenje svjetlo bi bilo korisnije iskorišteno te bi moglo biti slabije - i time jeftinije, sa manjim utroškom električne energije.



OKOLIŠNE ZONE

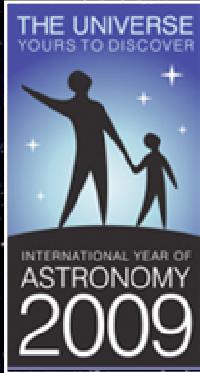
Područja s tamnim okolišem

E1 Nacionalni parkovi ili stambene zone sa posebnim ograničenjima rasvjete
Nerasvijetljene ceste i ulice

E2 Područja sa slabom ambijentalnom svjetlinom
Vanjske urbane ili ruralne stambene zone

E3 Područja sa srednjom ambijentalnom svjetlinom
Urbane stambene zone

E4 Područja s velikom ambijentalnom svjetlinom
Urbane zone, rezidencijalne i komercijalne s visokim intenzitetom noćnih aktivnosti



2. Metode istraživanja



METODE

- GLOBE AT NIGHT PROTOKOLI
- GLOBE GPS PROTOKOLII
- GLOBE ATMOSFERSKI PROTOKOLI

BROJ UČESNIKA:

U proteklih pet godina u projektnim aktivnostima je učestvovalo **50 globeovaca**, ali i **360 ostalih učenika** (promatrača) naše škole.

POTREBAN PRIBOR:

- GPS ili karta
- Karta neba
- Karta magnituda
- Radni listić



PROTOKOL:

- *U OŽUJSKOJ VEDROJ NOĆI NA
POTPUNO TAMNOM MJESTU LOCIRA SE
SAZVJEŽĐE ORIONA NA NEBU (oko 21 sat u
smjeru jug-jugozapad, najbolje je otići na neko
tamno mjesto ili na terasu koja je iznad gradske
rasvjete)*
- *IZAĆI NA ULICU, TRG U SVOM MJESTU
STANOVANJA I PONOVO POKUŠTI
LOCIRATI ORION, TE NA LISTI ZA IZVJEŠĆE
OZNAĆI TI SLIKU KOJA ODGOVARA POZICIJI*
- *POPUNITI OBRAZAC ZA PROMATRAČA.*

WHEN TO USE THE MAP

EARLY JAN: 11PM
LATE JAN: 10PM
EARLY FEB: 9PM
LATE FEB: 8PM
EARLY MAR: 7PM
LATE MAR: 6PM

SW

Orion

WSW

West

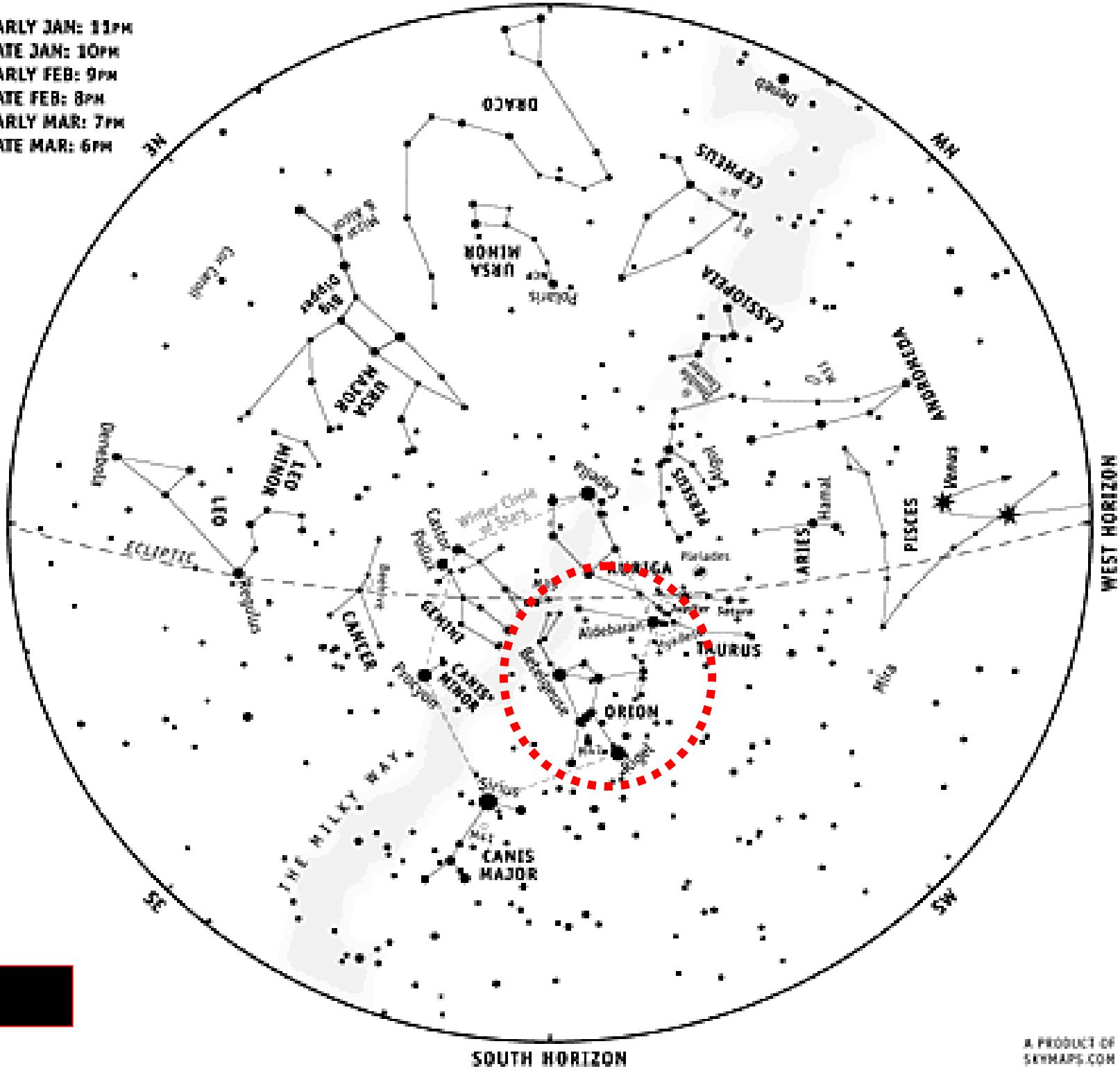
KARTA NEBA

EAST HORIZON

NORTH HORIZON

SOUTH HORIZON

WEST HORIZON



Observation Data Sheet

Only fields marked by * are required.

Fill Out Prior to Observation

*Date: March _____

Time Zone if known (e.g. CET): _____

*Latitude (in deg/min/sec
or decimal degrees): _____ deg _____ min _____ sec
decimal degrees (North / South)

*Longitude (in deg/min/sec
or decimal degrees): _____ deg _____ min _____ sec
decimal degrees (East / West)

Comments on location: (i.e. There is one street light within 50 m that is shielded from my view.)

Are there clouds covering any part of Orion? If yes, do not continue. If no, continue.

*Observation Time: ____:____ PM local time (HH:MM)

*Estimate the cloud cover in the sky:

- Clear Clouds cover ¼ of sky Clouds cover ½ of sky Clouds cover > ½ of sky

Comments on sky conditions: (i.e. a little haze to the north)

Select the latitude closest to your location: [40 deg S](#) | [20 deg S](#) | [Equator](#) | [20 deg N](#) | [40 deg N](#) | [60 deg N](#)



Cloudy Sky



Magnitude 1 Chart



Magnitude 2 Chart



Magnitude 3 Chart



Magnitude 4 Chart



Magnitude 5 Chart



Magnitude 6 Chart



Magnitude 7 Chart

Magnitude Chart



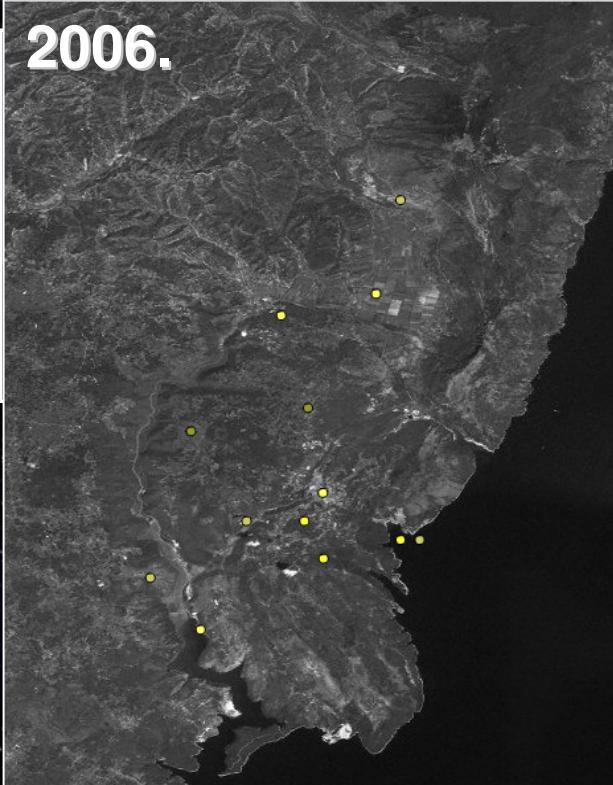
3. Prikaz podataka



Na svakoj lokaciji (24) svake godine nebo promatraju tri promatrača i iz njihovih opažanja računaju se srednje vrijednosti magnituda (stupnja svjetlosnog onečišćenja)

LOKACIJE		
LABIN	latitude	longitude
STARI GRAD	45,08000	14,12000
PODLABIN	45,08000	14,11000
RABAC	45,07940	14,15750
RABAC OBALA	45,07900	14,17000
STARCI	45,09000	14,11000
VINEŽ	45,09810	14,10690
KATURE	45,09500	14,11970
KRANJCI	45,06000	14,12000
STRMAC	45,11780	14,13000
RAŠA		
RAŠA	45,08030	14,07890
MOST RAŠA	45,05000	14,03000
TRGET	45,02250	14,05610
TRGET LUKA	45,01640	14,06500
KOROMAČNO	44,98060	14,12220
NEDEŠĆINA		
NEDEŠĆINA	45,14000	14,11190
MARKOĆI	45,12750	14,05110
SANTALEZI	45,13610	14,09780
ŠUMBER	45,16722	14,07750
MARIĆI	45,12750	14,05100
KRŠAN		
KRŠAN	45,17361	14,13888
POTPIĆAN	45,18890	14,09810
PLOMIN LUKA	45,13611	14,18055
VOZILIĆI	45,15666	14,15750
ČEPIĆ	45,19055	14,13083

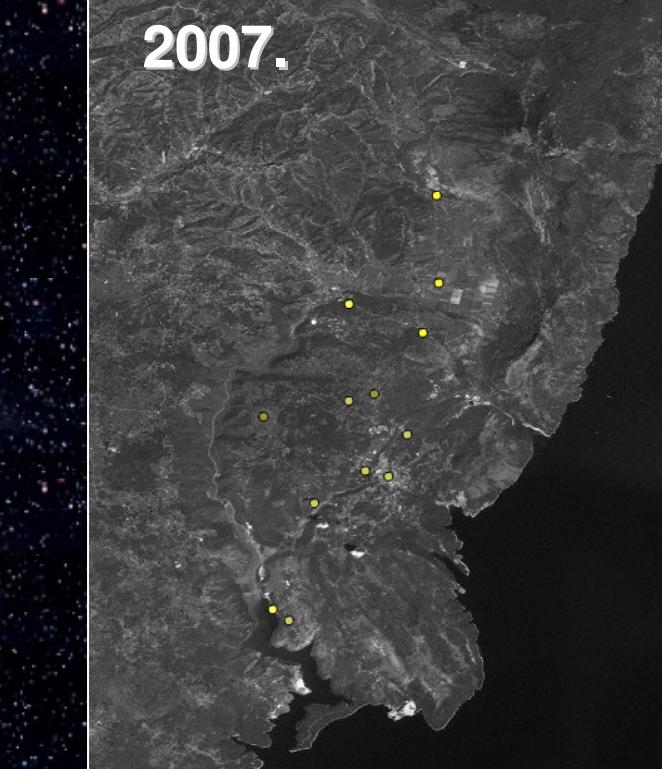
2006.



Rezultati

- Mag 1 (Bright skies)
- Mag 2
- Mag 3
- Mag 4
- Mag 5
- Mag 6
- Mag 7 (Dark skies)

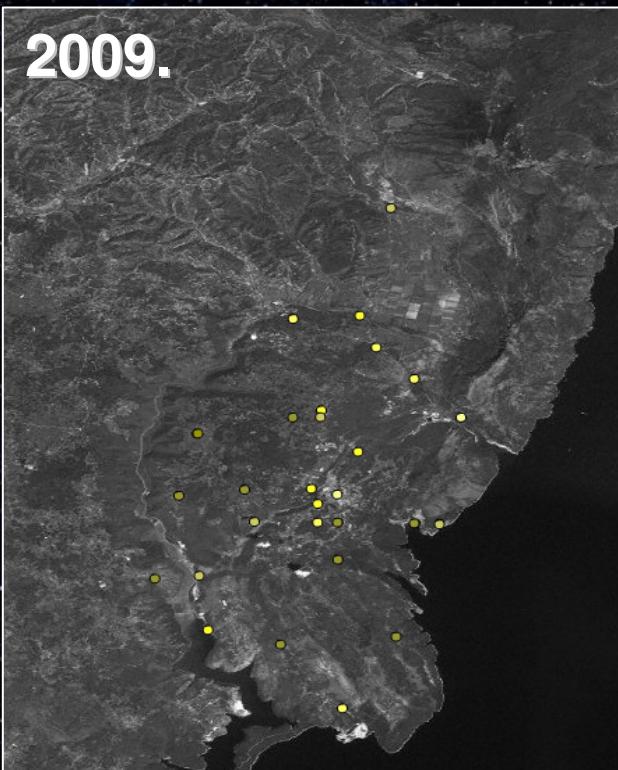
2007.



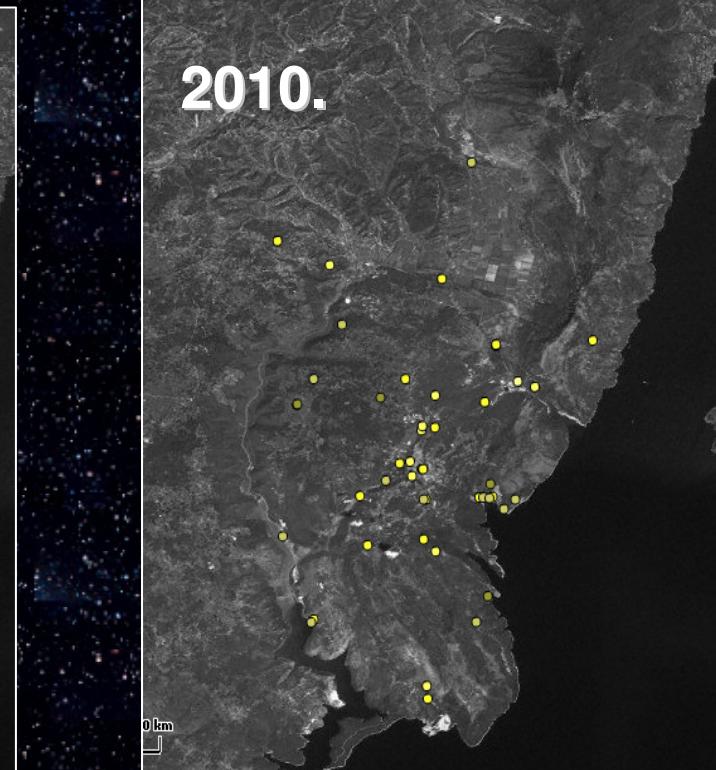
2008.



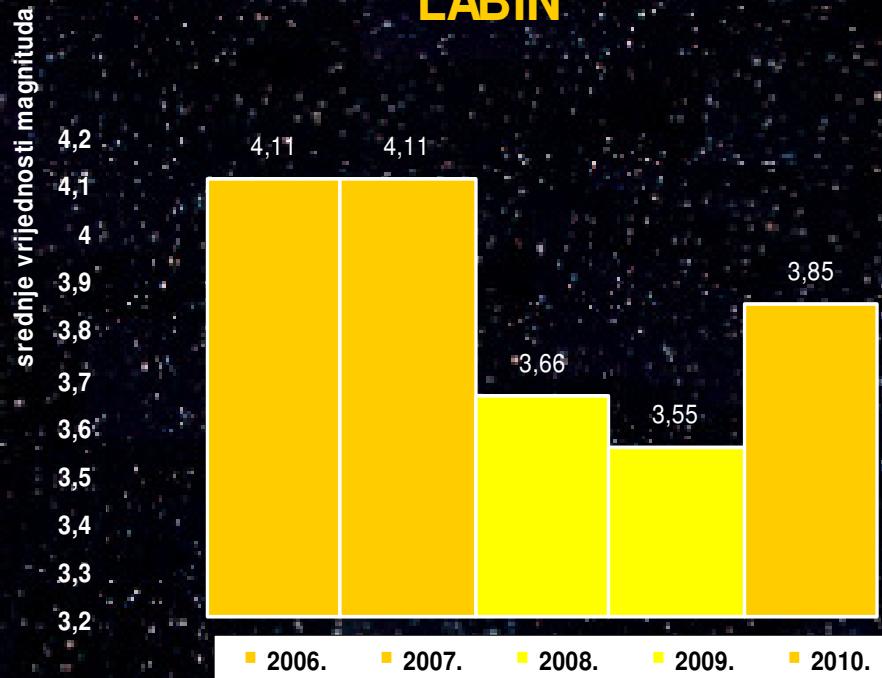
2009.



2010.



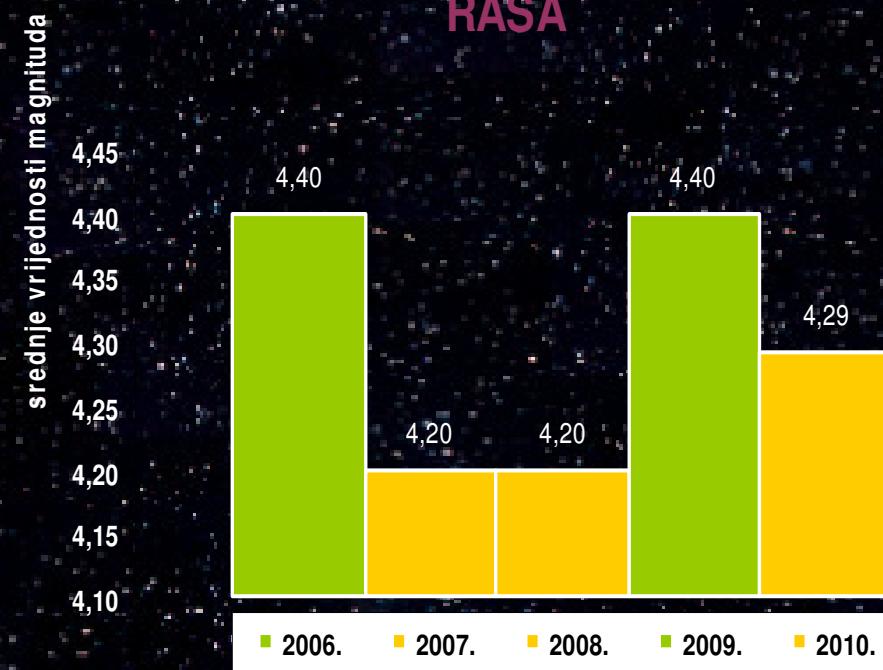
LABIN



LABIN, grad s 12 500 stanovnika, u kojem nema većih industrijskih postrojenja niti magistralnih prometnica. U blizini je turističko mjesto Rabac.



RAŠA

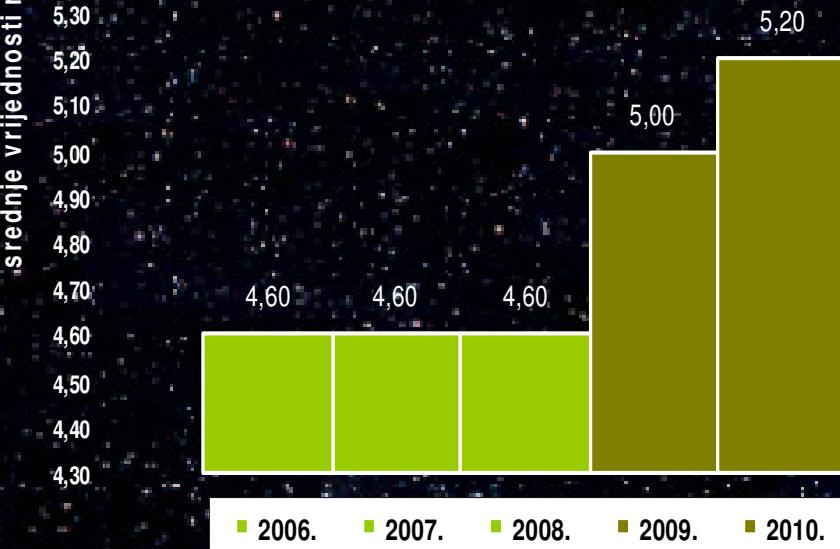


RAŠA, staro rudarsko naselje s oko 3000 stanovnika, u blizini kojeg se nalaze tvornica vapna TV MOST RAŠA i cementara HOLCIM i kroz koje prolazi magistralna prometnica Rijeka-Pula.



srednje vrijednosti magnituda

NEDEŠĆINA

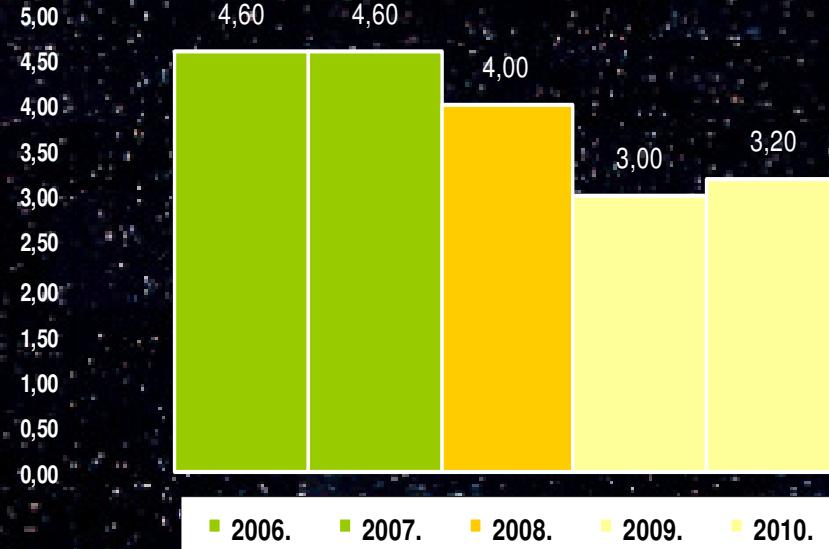


NEDEŠĆINA, ruralno naselje s oko 1000 stanovnika u kojem nema većih industrijskih postrojenja niti magistralnih prometnica.



srednje vrijednosti magnituda

KRŠAN



KRŠAN, ruralno naselje s oko 1000 stanovnika, u blizini kojeg se nalazi industrijska zona, tvornica mineralne vune ROCKWOOL i TE PLOMIN.

Kroz ovu zonu prolazi i magistralna prometnica Rijeka - Pazin





Analiza rezultata

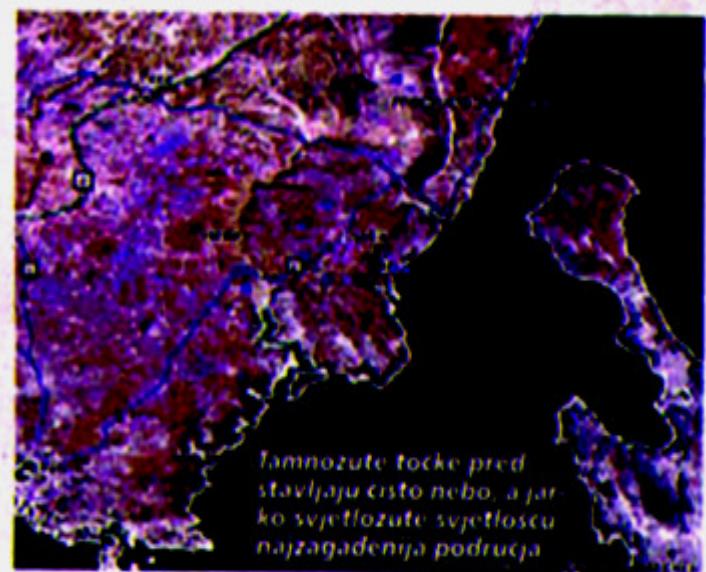
	LABIN	RAŠA	NEDEŠĆINA	KRŠAN
2006.	4,11	4,40	4,60	4,60
2007.	4,11	4,20	4,60	4,60
2008.	3,66	4,20	4,60	4,00
2009.	3,55	4,40	5,00	3,00
2010.	3,85	4,29	5,20	3,20
Sr. vrijednost	3,86	4,29	4,80	3,88

Rezultati pokazuju da je Labinština umjерено onečišćena svjetlošću, a najlošije stanje je u općini Kršan i gradu Labinu što je u skladu s stupnjem urbanizacije, infrastrukturom i industrijom koja se tamo nalazi.

OKONČAN PROJEKT PROMATRANJA NEBA

Labin srednje svjetlosno zagadjen

Glas Istre



LABIN - U sklopu projekta »Globe« labinski su srednjoškolci krajem ožujka ocjenjivali stupanj svjetlosnog zagadenja Labinštine na temelju vidljivosti pojedinih zvijezda. Po riječima voditeljice Mire Hrvatin, u projektu je sudjelovalo 40-ak učenika, koji su obišli dvadesetak lokacija na području Rapca, Labina, Sušnjevice, Kršana i Raše. Ljestvica zagadenja kretala se od tzv. magnitude sedam, kao najmanjeg stupnja zagadenja, do jedan, kao najvećeg. U gradu Labinu, kaže Hrvatin, svjetlosno onečišćenje je na razini magnitude tri do četiri, što znači da količinu svjetlosti nije poželjno povećavati.



4. Aktivnosti u sklopu projekta i rezultati



- Redovnim izvještavanjem lokalnih vlasti o našim rezultatima uspjeli smo potaknuti ih na promjene:

Naši foji



Postavlja se ekološka rasvjeta u Katurama i Vinežu

U tijeku su radovi na postavljanju stupova javne rasvjete s ekološkim žaruljama u Ulici Prilaz Kršin na Katurama. Radovi na javnoj rasvjeti izvode se i u Vinežu i to na križanju glavne ceste Vinež sa cestom za Snašići. Postavljanjem dva nova rasvjetna tijela i zamjenom postojećeg rasvjetnog tijela bitno će se poboljšati sigurnost pješaka i sudionika u prometu. Radove na javnoj rasvjeti izvodi HEP „Elektroistra“ Pogon Labin , a vrijednost radova na obje lokacije je 100 tisuća kuna.

29.10.2009 O ekološkoj rasvjeti razmišlja se i u Labinu. Naime, predstavnici labinske konzultantske tvrtke Novatec d.o.o i predstavnici tvrtke HEP Esco d.o.o. su 28. listopada, u prostorijama Grada Labina izložili Investicijsku studiju primjene mjera energetske učinkovitosti u sustav javne rasvjete Grada Labina, te upoznali prisutne s projektom uštede energije i smanjenja svjetlosnog zagađenja uz primjene efikasne i neefikasne rasvjete.

Zamjena rasvjetnih stupova na rabačkoj šetnici

U tijeku su radovi na zamjeni starih rasvjetnih stupova na šetnici u Rapcu i to na potezu od bivšeg caffe bara „As“ do crkvice Sv. Andrije. Zamijeniti će se ukupno deset stupova javne rasvjete. Novo postavljeni stupovi biti će u obliku „ferala“ s ekološkim rasvjetnim tijelima.

Sredstva za te radove, u visini od 400 tisuća kuna osigurana su u Proračunu Grada Labina u Programu održavanja komunalne infrastrukture.





➤ u sklopu **međunarodne suradnje** GRADA LABINA i SREDNJE ŠKOLE MATE BLAŽINE LABIN naši su globeovci protokole GLOBE at Night prezentirali na više skupova sa željom da se u ove aktivnosti uključe i naši prijatelji kako bi se što više mladih upozorilo na problem svjetlosnog onečišćenja



Projekt Town Twining citizens' meetings je dio projekta fondacije EACEA (Educational, Audiovisual & Culture Executive Agency) Citizenship Connecting people throughout Europe kojim se povezuju gradovi Europske unije. Projekt se ostvaruje izravnom komunikacijom mladih grada Labina, mađarskoga grada Baja i talijanskoga grada Manzana.

Srednja škola Mate Blažine iz Labina na poziv talijanske škole-partnera Liceo Scientifico Tron iz Schia, Italija već petu godinu, pod pokroviteljstvom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH, Istarske županije i Grada Labina, sudjeluje u međunarodnoj razmjeni učenika i profesora dviju škola.

U okviru 12. Motovunske ljetne škole demokracije u Labinu je 2. i 3. srpnja 2009. godine održana 12-a po redu Škola demokracije Vijeća mladih, kojoj su prisustvovali gosti iz Norveške i Hrvatske. Ovogodišnji susret raspravljao je o dvjema temama: „Poštivanje ljudskih prava“ i „Ekološka osviještenost mladih“. Organizatori ovog međunarodnog susreta su Hrvatska mreža Zdravih gradova, Škola Narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Projekt „Labin-Zdravi grad“ i Srednja škola Mate Blažine iz Labina.

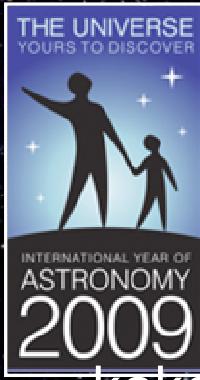




➤ u sklopu **međužupanijskog stručnog vijeća GLOBE škola
i županijskih stručnih vijeća istarske županije**
za biologiju i kemiju

globeovci su protokole GLOBE at Night i naše rezultate prezentirali sa željom da se u ove aktivnosti uključi što više škola u Hrvatskoj sa ciljem očuvanja neba lijepe naše.





5. Zaključci

2009

Iz svega što smo saznali **zaključujemo** kako bi (pod uvjetom da o tome već danas povedemo računa), mogli uvesti najveću moguću zaštitu

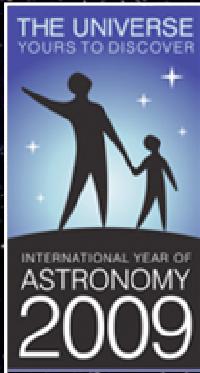
ljudi i okoliša u roku od najviše dvadesetak godina.

To je onaj termin u kome će naša djeca u punoj mjeri naslijediti svijet kojega mi stvaramo, mijenjamo, ali i uništavamo nepažnjom ili nespretnošću.

Nama nije svejedno kakav ćemo im svijet ostaviti.

A Vama?

Postupite prema Rezoluciji UN-a iz 1992. godine u kojoj se od zemalja-članica, traži da se noćno, zvjezdano nebo sačuva za sadašnja i buduća pokoljenja u njegovoј punoj ljepoti, dajte da naša Istra postane područje sa očuvanom noći i noćnim zvjezdanim nebom – mjesto gdje se vide zvijezde!



6. Izvori

<http://www.globe.gov/GaN/index.html>

<http://www.globe.gov>

http://www.astro.hr/lp_cdsa/

<http://cdsa.blog.hr/>

<http://www.lightpollution.org/>

www.darkskiesawareness.org





Nešto za kraj !

Light pollution is a global issue with local solutions...



Hvala na pažnji !!

