



Svetelné znečistenie a parky tmavej oblohy

Pavol Rapavý, Peter Begeni
Sekcia ochrany pred svetelným znečistením

Začiatky

- ~2006 - *individuálne aktivity + SZAA (články, médiá)*
- 2007 - *STV Pod lampou (Š. Hríb, dr. J. Kerner)*
 - *7th European Symposium for the Protection of the Night Sky, Slovenia*
 - *príručka: Zachráňme noc (APVV – Hvezdáreň RS)*
 - *pripomienkové konanie koncepcie energetickej efektívnosti SR*
- **2008 - 12. 3. - HV SAS zriaďuje Sekciu OPSZ**
 - *Príprava IYA 2009*
 - *Jednanie o začlenení škôl do Globe at Night (SAŽP)*
 - *5. zasadnutie Rady ZMOS*
 - *www.svetelneznecistenie.sk*
 - *My potrebujeme tmu...a tma potrebuje našu pomoc, mapa LP*
- 2009 - **IYA - projekt Tmavá obloha**, *fotosúťaž Svietme...*
 - *zahájenie IYA, putovná výstava, Envirofilm, Týždeň ochrany hv. neba*
 - *návrh ochrannej/informačnej zóny Poloniny*
 - *úvodná konferencia Karpatské nebo (NP Poloniny)*
- 2010 - **IYB (Park tmavej oblohy Poloniny - 3. 12. 2010)**

Stratíme hviezdnaté nebo?

Astronómovia varujú: svojím neuváženým správaním ohrozíme tmu! Ako je to možné? Svetíme aj tam, kde svetlíť vôbec nemusíme a takýmto umelým jasom zasliame nočnú oblohu, na ktorej hviezdy z nášho pohľadu miznú. Svetlo rozptýlené v ovzduší môže mať negatívne vplyvy aj na zdravie!

Svetlo by malo svetlíť práve tam, kde potrebujeme – určite nie do oblakov, le-

sa či okien ľudí, ktorí si potrebujú oddýchnuť. Svetelným do nepotrebných

smerov, zbytočne veľkým výkonom zdrojov svetla, nesprávnou konštrukciou a umiestnením osvetľovacích telies človek spôsobí, že tmú dnes treba hľadať, vysvetľuje Pavol Duriš, ktorý sa venuje astronómii.

Ako vraví, rušivé svetlo zasahuje do mnohých oblastí života ľudí, a to bez toho, aby sme si to uvedomovali. „Počnúc ochranou nočného životného prostredia pre živočíchy a rastliny cez zasahovanie do nášho

súkromného života, negatívne zdravotné vplyvy až po stratu prírodného hviezdneho neba nad našimi hlavami. Príroda a rovnako my sami tmú potrebujeme. Jej nedostatok sa okrem iného negatívne prejaví“ zdôrazňuje Duriš.

Vo svete je už iba málo miest, kde svetelné znečistenie nie je problémom. Ako je to na Slovensku? „Jas nočného neba je v súčasnosti taký veľký, že obloha už nikde nie je dostupná. Koniec svetelnej nezmýsliteľnej smerni a zníženie intenzity osvetlenia viacerým ľuďom pohľad do vesmíru.“

Hviezdne nebo je súčasťou nášho prírodného bohatstva, popisuje Duriš situáciu a radí: „Netreba zhasnúť, ale svetlíť účelnejšie. Nie na úkor komfortu, ale naopak, na jeho rast. Svetlne si na cestu a nie na hviezdy!“

AKO SVETIŤ

- verejné osvetlenie má svetlíť iba na cestu a pozdĺž ulíc
- svietenie iba tam a vždy len toľko, ako je to nevyhnutne potrebné
- používajme výhradne moderné a úsporné svetel-

né zdroje

- pri osvetľovaní zospodu, napríklad pamiatky či kostoly, je nutné čo najviac zabrániť tomu, aby kužeľ svetla z reflektoru mieril mimo obrysu budovy do okolia

Rastúce mestá zvyšujú „svetelný smog“

Netreba zhasnúť, iba svietiť účelnejšie
Ľudský organizmus tmú potrebuje

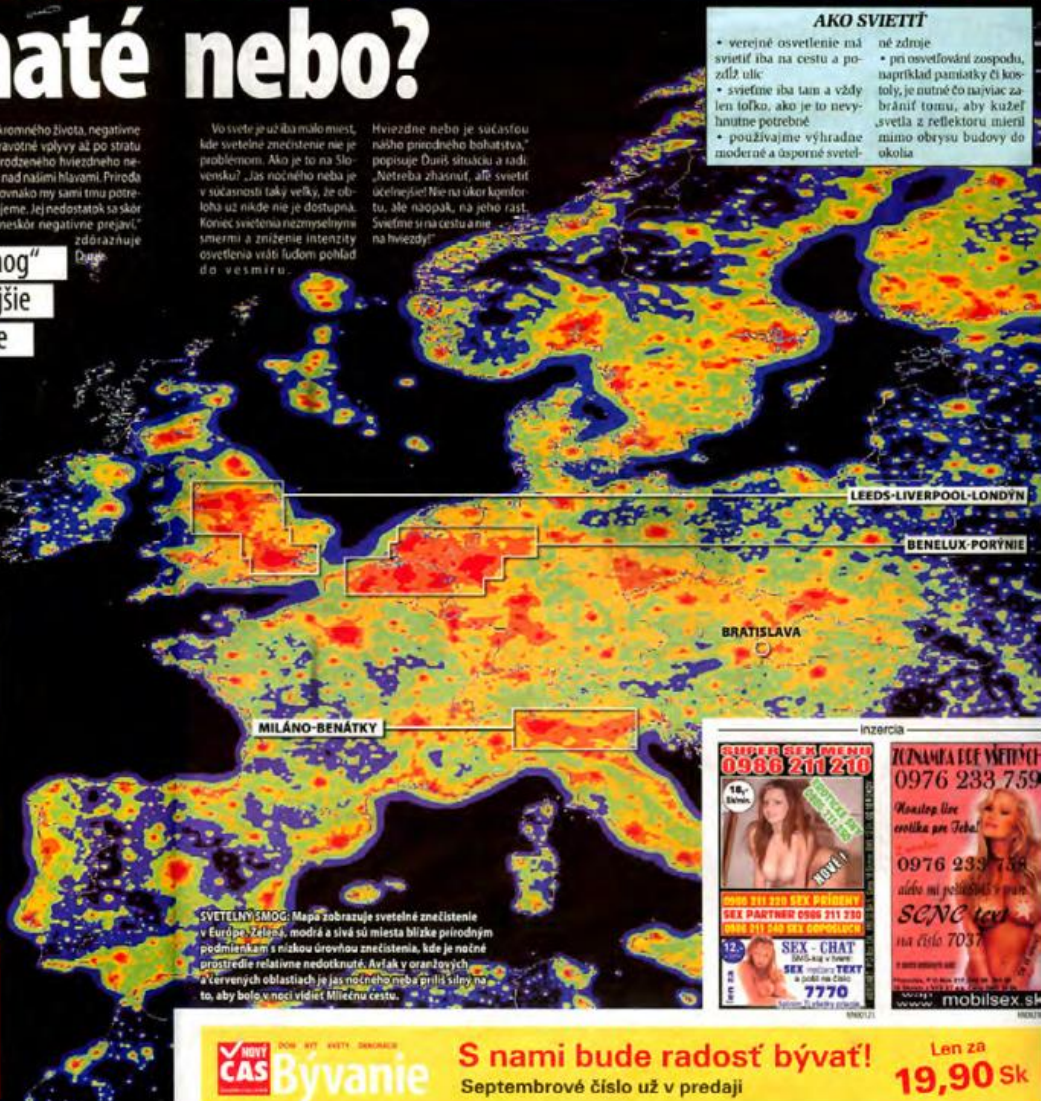
HOC V MESTÁCH:
Hviezdnatosť oblohy
v blízke svetlých nevidieť.



SKUTOČNOSŤ: Takto vyzera pohľad na rozsiaрену Zem voľným okom.

JAS NOČNÉHO NEBA OPROTI PRÍRODNÉMU JASU

1,7-násobný	1,5-násobný	2-násobný	4-násobný	10-násobný	viac ako 10-násobný
Mliečna cesta je široká cez polovicu oblohy. Je taká jasná, že viha na Zem slabý tieň. Jej vzhľad pripomína mramor.	Typická obloha v horách v Európe, napríklad v Alpách. Nádhera na pohľad, avšak veľa hviezd sa stráca v slabej biare vzdialených miest.	Obytok hviezd vidno veľmi výrazne, napriek tomu je obloha relatívne tmavá a Mliečna cesta vyzereá bohato na detaily.	Typická obloha na vidieku. Okolité mestá vidno ako žltavé čapice nad obzorom. Mliečna cesta je bez podrobností. Obloha je svetlá.	Obloha uprostred mesta. Je veľmi svetlá. Mliečnu cestu nie je vidno. Väčšina hviezd sa stráca.	Obloha vo veľkomeste. Mliečnu cestu nie je vidno, neobloha sa dá nájsť menej ako 100 hviezd.



SVETELNÝ SMOG: Mapa zobrazuje svetelné znečistenie v Európe. Žltá, modrá a sivá sú miesta blízke prírodným podmienkam s nízkou úrovňou znečistenia, kde je nočné prostredie relatívne nedotknuté. Avšak v oranžových a červených oblastiach je jas nočného neba príliš silný na to, aby bolo v noci vidieť Mliečnu cestu.



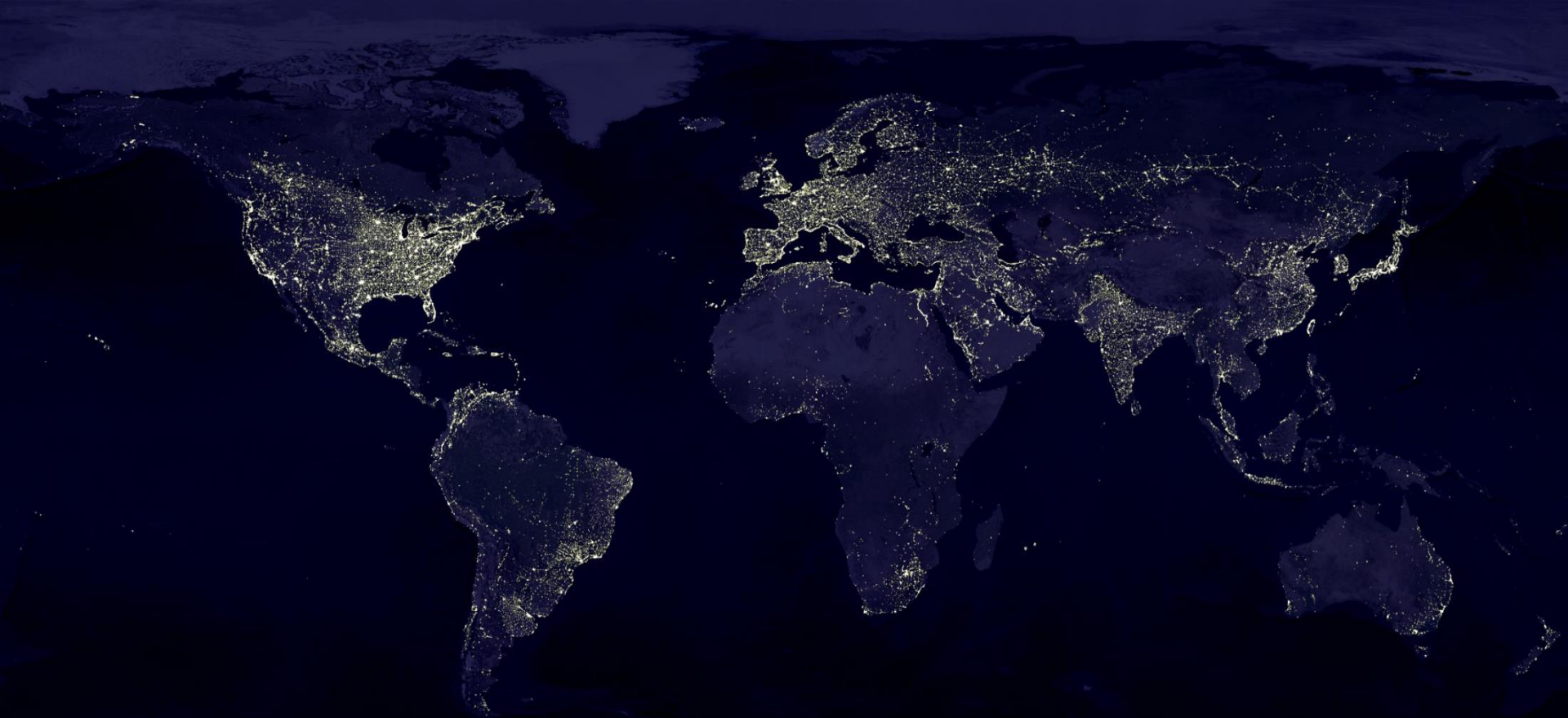
NOVÝ CAS
BYVANIE

S nami bude radosť bývať!
Septembrové číslo už v predaji

Len za
19,90 sk

SEX - CHAT
SEX PARTNER
0976 233 758

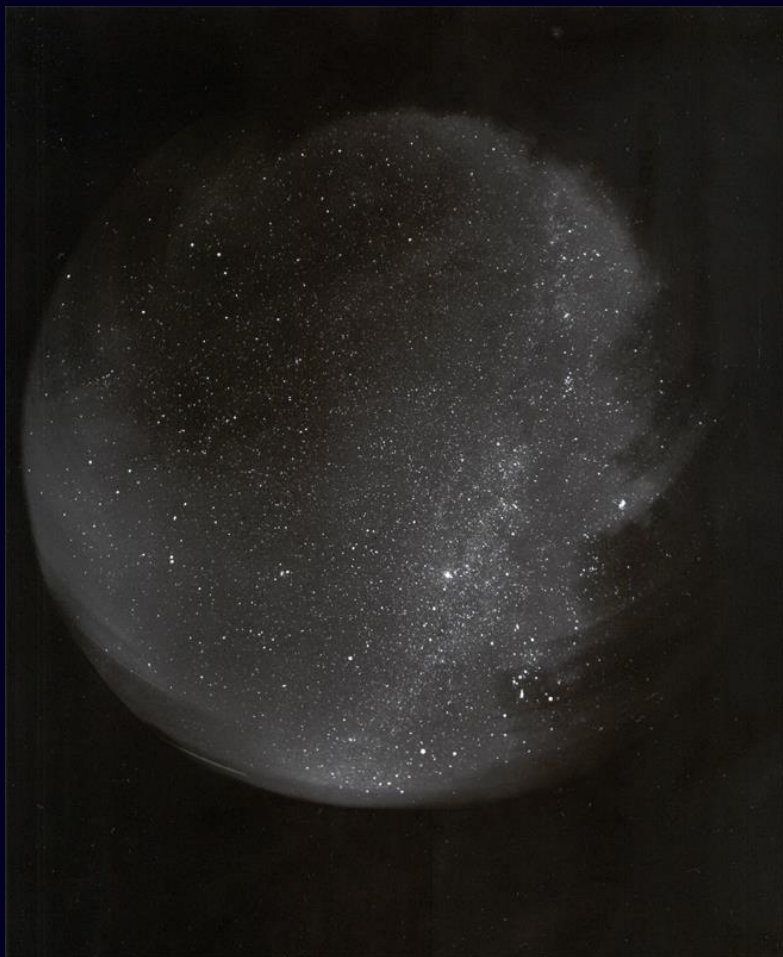
SEX - CHAT
SEX PARTNER
0976 233 758



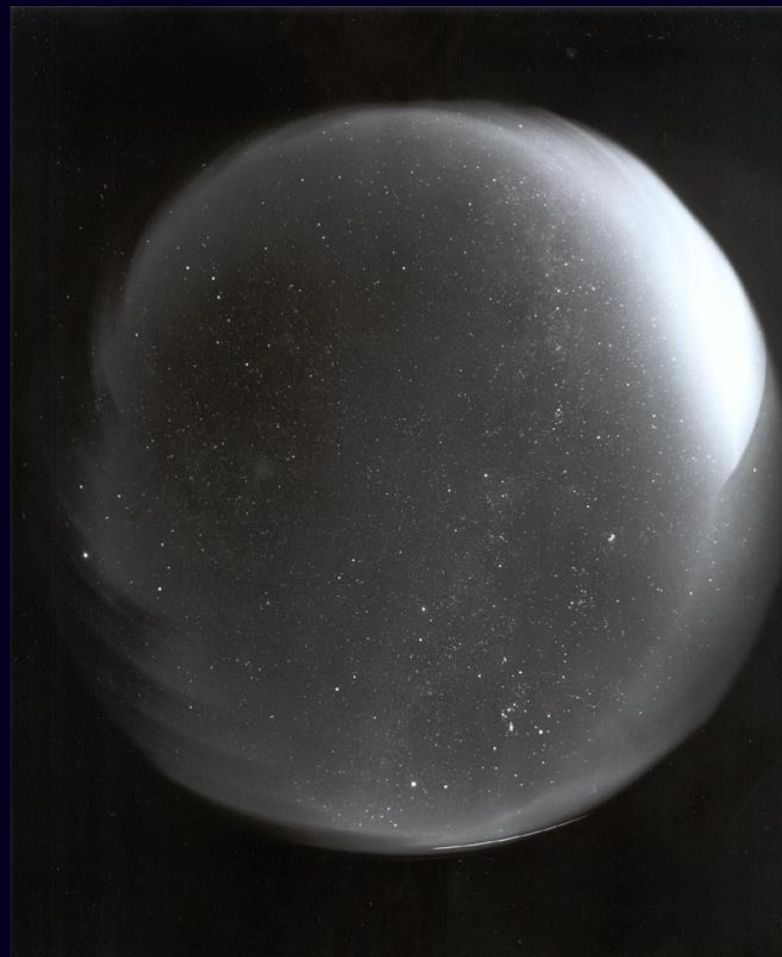
Svetelné znečistenie je dôsledkom nehospodárneho nakladania so svetlom. Ruší prirodzenú nočnú tmu a biorytmy všetkých živých organizmov (včítane človeka).

Osvetľuje („znečisťuje“) oblohu na desiatky až stovky kilometrov ďaleko, stáva sa vážnym problémom...

Astronomický ústav AV ČR Ondřejov



1977



2004

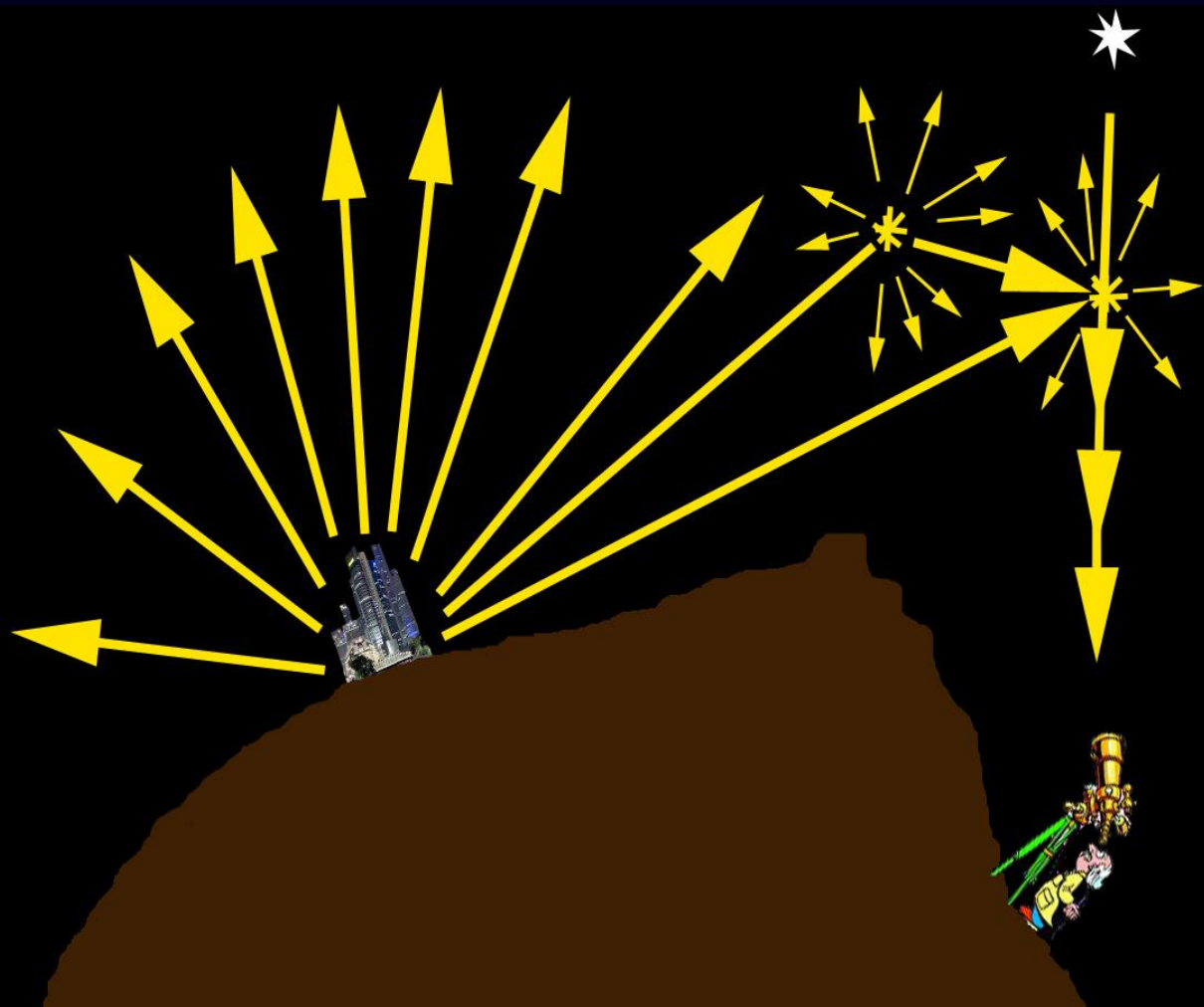


Žilina



Poloniny

Vznik svetelného znečistenia





1992 1995 1998 2001 2004 2007 2010



Sedem rán civilizácie

1. Znečistenie ovzdušia
2. Znečistenie vody
3. Kontaminácia pôdy
4. Hluk
5. Žiarenie
6. Odpady

~~7. Svetelné znečistenie~~



Prirodzené striedanie svetla a tmy (dňa a noci)
je najstabilnejšou premennou v prírode!

>90°; Svetelné znečistenie = **Vyhodené peniaze** (cca 39 %)
>90°; Light Pollution = **Waste of money** (cca 39 %)

70°-90°; Neužitočné svetlo, oslnenie = **Vyhodené peniaze** (cca 18 %)
70°-90°; Spill Light, Glare = **Waste of money** (cca 18 %)

<70°; **Užitočné svetlo** (cca 43 %)
<70°; **Useful Light** (cca 43 %)



Negatívny vplyv svetelného znečistenia

Začalo to korytnačkami...

Vtáky a netopiere

Hmyz

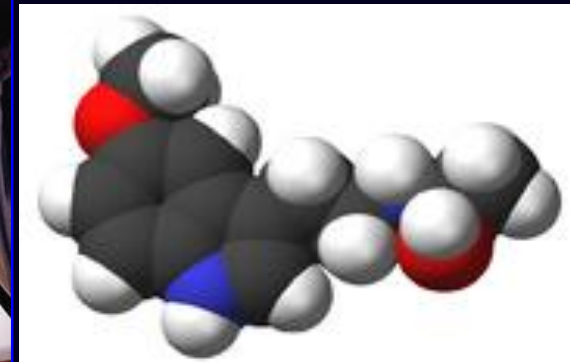
Rastliny

Človek, zdravie, ekonomika

- biorytmus, regenerácia (epifýza, melatonín)
- denný/nočný režim (gangliové bunky – melanopsín)
- tvorba nádorov, obezita, hypertenzia, rakovina, cukrovka, žlč. kamene, neurózy...
- WHO – nočná práca je rizikový faktor
- plytvanie elektrickou energiou, globálne otepľovanie...
- dopravná nehodovosť (oslnenie, reakčný čas, chodci...)
- osvetľovanie pamiatok v noci?
- kriminalita (kvalita osvetlenia)
- astronómia, hviezdna obloha ako kultúrne dedičstvo

Benedikt XVI.:

„Dnes dokážeme naše mestá osvetľovať tak oslivo, že už nie sú vidieť hviezdy na nebi.“



Vznik špecifických chránených území parky/oblasti tmavej oblohy

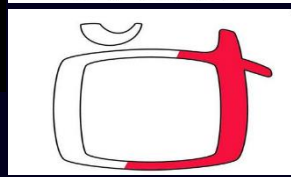


DSP? Begeni → Suchan: To není problém...

Park tmavej oblohy Poloniny - prológ



Park tmavej oblohy Poloniny, Snina, 3. 12. 2010





Memorandum

*Astronomický ústav Slovenskej akadémie vied
Správa NP Poloniny
Slovenský zväz astronómov amatérov
Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach
Slovenská astronomická spoločnosť pri Slovenskej akadémii vied
Vihorlatská hviezdáreň v Humennom*

vo vzájomnej spolupráci sa rozhodli vytvoriť na území Národného parku Poloniny a v jeho okolí špecifickú oblasť

Park tmavej oblohy Poloniny

en. Dark-Sky Park Poloniny
pl. Park Ciemnego Nieba Poloniny
ua. Парк темного неба Полонини

Realizácia

Park tmavej oblohy Poloniny je vyhlásený pri príležitosti Medzinárodného roku biodiverzity 2010. Na hlavných prístupových cestách budú umiestnené informačné tabule. Informácie budú taktiež zverejnené v miestnych a okolitých informačných strediskách, na webovej stránke Parku tmavej oblohy Poloniny a na webových stránkach zúčastnených partnerských organizácií. Partneri sa budú snažiť o rozšírenie tohto územia tmavého parku o Bieszczadzki Park Narodowy v Poľsku a Užanskij nacionaľnij prirodnij park na Ukrajine.

Memorandum ďalej podporujú

Mesto Snina
Hviezdáreň Rimavská Sobota
Slovenská ústredná hviezdáreň Hurbanovo

Park bol vyhlásený (485,19 km²) – začala sa práca

Park tmavej oblohy Poloniny



Jalová – vstup do PTOB-Beskydský panteón



Starina – VN



Park tmavej oblohy Poloniny



Kolonica – IS PTOP



Nadácia
Orange



International Astronomical Union, Committee on Small Body Nomenclature

Minor Planet Circular No 77502

Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

vydáva

OSVEDČENIE

o pomenovaní asteroidu

(22469) Poloniny

Medzinárodná astronomická únia pomenovala asteroid (22469)
na počesť Parku tmavej oblohy Poloniny

Asteroid objavili P. Kolény a L. Kornoš 2. februára 1997
na Astronomickom a geofyzikálnom observatóriu FMFI UK v Modre.



Bratislava 2. 2. 2012

prof. RNDr. Jozef Masarik, DrSc.,
dekan

Citácia a preklad z cirkuláru MPC 77502 (Minor Planet Circular)
z 10. 12. 2011, v ktorom bolo pomenovanie zverejnené:

(22469) Poloniny = 1997 CP1

Discovered 1997 Feb. 2 by P. Kolény and L. Kornoš at Modra

Poloniny is the first dark sky protected area in Slovakia, proclaimed on 2010 December 3, located in the Poloniny National Park. Poloniny is a Rhutenian word for pastures and grassland. The park contains the astronomical observatory at Kolonica Saddle. The name was suggested by the Slovak Union of Amateur Astronomers.

(22469) Poloniny = 1997 CP1

Objavili P. Kolény a L. Kornoš 2. februára 1997 v Modre.

Poloniny sú prvou chránenou oblasťou tmy na Slovensku vyhlásenou 3. decembra 2010, nachádzajúcou sa v Národnom parku Poloniny. Poloniny je rusínsky výraz pre horské lúky a pastviny. V Parku je astronomické observatórium na Kolonickom sedle. Pomenovanie navrhol Slovenský zväz astronómov amatérov.



Niektoré parametre asteroidu:

$a = 2,40873$ AU (hlavný pás asteroidov)

$e = 0,19865$

$i = 5,0361^\circ$

$P = 3,74$ roka

veľkosť asi 2 km

Príloha k Osvedčeniu o pomenovaní asteroidu (22469) Poloniny



Ivan Bella
patrón Parku

Park tmavej oblohy Poloniny



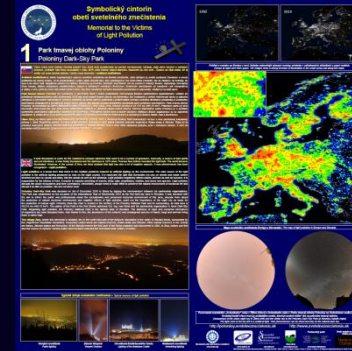
Ulič – Dvere do Polonín, asteroid (22469) Poloniny



Park tmavej oblohy Poloniny

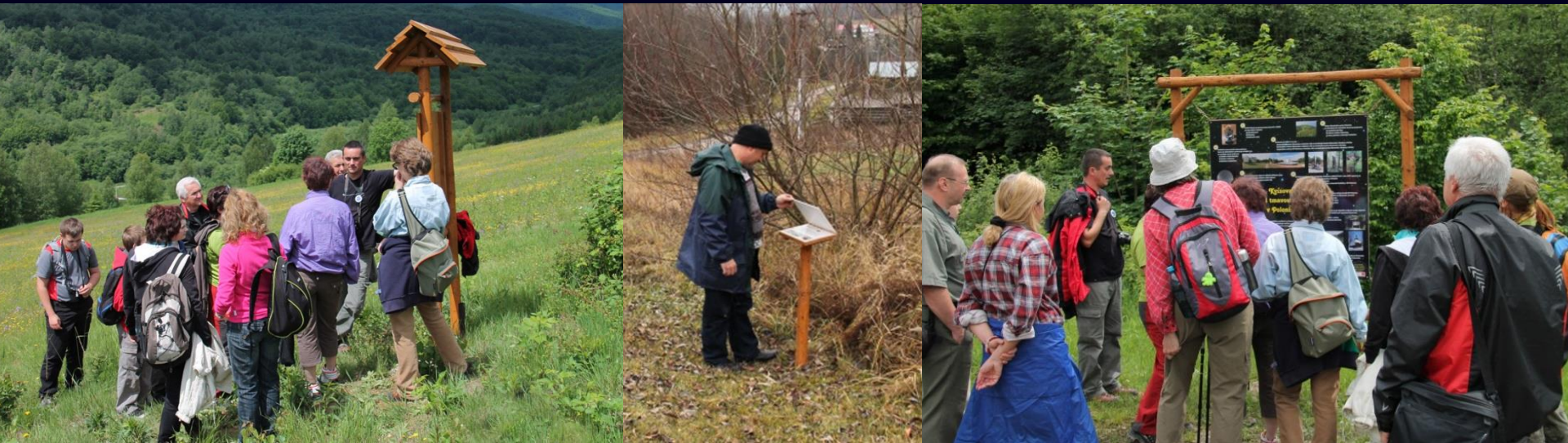


Zboj – Symbolický cintorín obetí (+ P. Ďuriš 😊)
svetelného znečistenia
(Sierra Nevada)

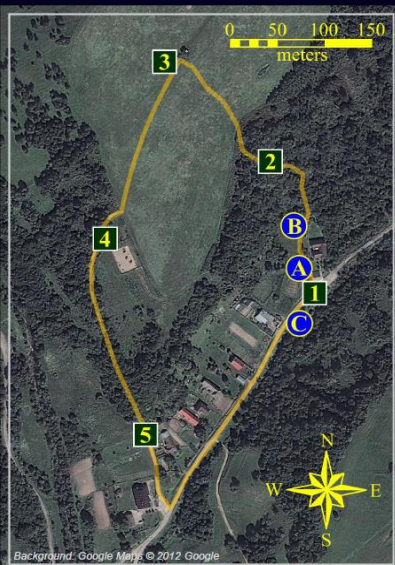


Meteorit Kňahyňa →

Park tmavej oblohy Poloniny



Nová Sedlica – Náučný chodník „Pod tmavou oblohou“
(6 tabúl', otváracie dosky, pavučina, kvízovanie)



Park tmavej oblohy Poloniny

popularizácia „in situ“



Jarný astronomický deň v Poloninách

9. mája 2014

Ulič – pri rybníku (Dvere do Polonín)

Program pre každého, deti aj dospelých...

Od 15.00 hod.

- pozorovanie Slnka ďalekohľadmi (slnečné škvrny, protuberancie)
- rozprávanie o tom, prečo potrebujeme tmú a význam Parku tmavej oblohy Poloniny
- zábavné popoludnie (hry a súťaže)
- rozprávanie o zaujímavostiach Polonín
- opýtajte sa hviezdára (všetko, čo vás zaujíma), pozrite si meteority, dozviete sa, že Poloniny sú už aj medzi hviezdami...
- rezbárska dielňa
- exteriérová výstava astrofotografie a Svetíme si na cestu...nie na hviezdy

Po západe Slnka (od 20.00 hod.)

- pozorovanie ďalekohľadmi (Mesiac, Jupiter, Mars, Saturn, objekty nočnej oblohy...)
- posedenie pri ohni, opekanie, mýty o súhvezdiach

kontakt a informácie: Mgr. I. Buraľová – iveta.buralova@sopsr.sk, 0907 320059
Dr. P. Rapavý – pavol.rapavy@gmail.com, 0907 854928



Jarný astronomický deň

v Beskydech

Podívejte se
na oblohu
dalekohledy!

8. 5. od 15 hodin
Turistická chata Švarná Hanka, Staré Hamry

Program pro celou rodinu, přednášky na zajímavá témata populární formou. Budeme pozorovat Slunce dalekohledy se speciálními filtry, osaháte si opravdové meteority a při večerním pozorování zablýskne i opravdová noční obloha!

Od rána – pozorování Slunce dalekohledy.

- 15:00 až 15:05 Představení Beskydské oblasti tmavé oblohy (Jan Kondziolka)
- 15:05 až 15:30 Deba LEDové a nebulární účinky LED světla (Marek Kolář)
- 15:35 až 16:10 Vesmírná měřítka (Marek Kolář)
- 16:50 až 17:35 Česká video meteorová síť a její výsledky (Jakub Koukal)
- 17:40 až 18:30 Halové jevy na obloze (Ladislav Smrček)
- 19:30 až 20:00 Promítání filmu Když zhasnul svět (Zofie Milatová)

Od soumraku – komentovaná prohlídka oblohy, pozorování dalekohledy.

Možnosti ubytování – Chata Švarná Hanka – www.svarnahanka.cz
nebo Dům sv. Josefa – www.dsvj.cz

Kontaktní osoba: Jan Kondziolka – kondziolkaj@seznam.cz – 777 814 074



Souhrnné informace: www.boto.cz nebo www.facebook.com/NebePineHvezd



Meteorit Kňahyňa



dopad 9. júna 1866
(kataster obce Zboj, dnes UA)
študijná exkurzia



2016 – 150. výročie

Park tmavej oblohy Poloniny

Meteorit Kňahyňa – Európsky unikát Polonín (2016)



Beskydská oblast tmavej oblohy (4. 3. 2013)



Patrónka:
Alena Zárybnická



MEMORANDUM

**Česká astronomická společnost, Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV,
Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Beskydy, Štátna ochrana prírody SR – Správa CHKO Kysuce,
Lesy České republiky s.p. – Krajské ředitelství Frýdek-Místek**

**za podpory obcí Staré Hamry, Bílá, Čeladná, Morávka, Krásná, Horní Bečva, Ostravice, Makov,
Korňa, Turzovka, Vysoká nad Kysucou a Klokočov**

Informace o BOTO budou dostupné na tabulích v oblasti, na webových stránkách www.boto.cz a na webech zakládajících institucí. Dotčené instituce a obce mohou pro potřeby propagace využívat logo oblasti.

RNDr. Jiří Grygar, CSc.
Česká astronomická společnost

RNDr. Ladislav Hric, CSc.
Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV

Mgr. František Jaskula
AOPK ČR – Správa CHKO Beskydy

Ing. Ján Korňan
Štátna ochrana prírody SR
– Správa CHKO Kysuce

Staré Hamry 4. 3. 2013

Ing. Libor Konvičný
Lesy České republiky, s.p. – Krajské ředitelství
Frýdek-Místek, Lesní správa Ostravice



308 km²

Beskydská oblast' tmavej oblohy (2. medzinárodná)



pozorovacie dni (jarné, jesenné)

Noc vedcov

semináre

turistika, geocaching

Švarná Hanka (Bezruč)

Hotel Charbulák

Park tmavej oblohy Veľká Fatra (12. 6. 2015)

2015 IYL

- druhá strana barikády – BB Expo, Ing. Kováč
- 325 ha
- Horský hotel Kr. studňa (reprez, kniha)
- zhasínanie v noci
- 76. park tmavej oblohy na svete
- 30. v Európe
- 3. na Slovensku
- pozorovania – HBB
- komerčná astroturistika?





hotela Kráľov
Veľká Fatra
budúcom rozš
stránkach ww



hranice PTO
hodli na jeho
Fatra budú na

Memorandum PTOp:

„Partneri sa budú snažiť o rozšírenie tohto územia tmavého parku o Bieszczadzki Park Narodowy v Poľsku a Užanskij nacionaľnij prirodnij park na Ukrajine.”



2013 – Park gwiezdneho nieba Bieszczady
1138,46 km²

(podnikanie, astroturistika – P. Ďuriš)



2016 – Zakarpatský park tmavej oblohy
463,02 km²

150. výročie dopadu meteoritu Kňahyňa

Zakarpatský park tmavej oblohy

(Čorni mlaki 11. 6. 2016)



gubernátor Zakarpatskej Ukrajiny G. Moskaľ, riaditeľ Užanského NP V. Birkovič, rektor Užhorodskej národnej univerzity. V. Smolanka a predseda Inštitútu pre rozvoj Karpatského regiónu N. Kablak...

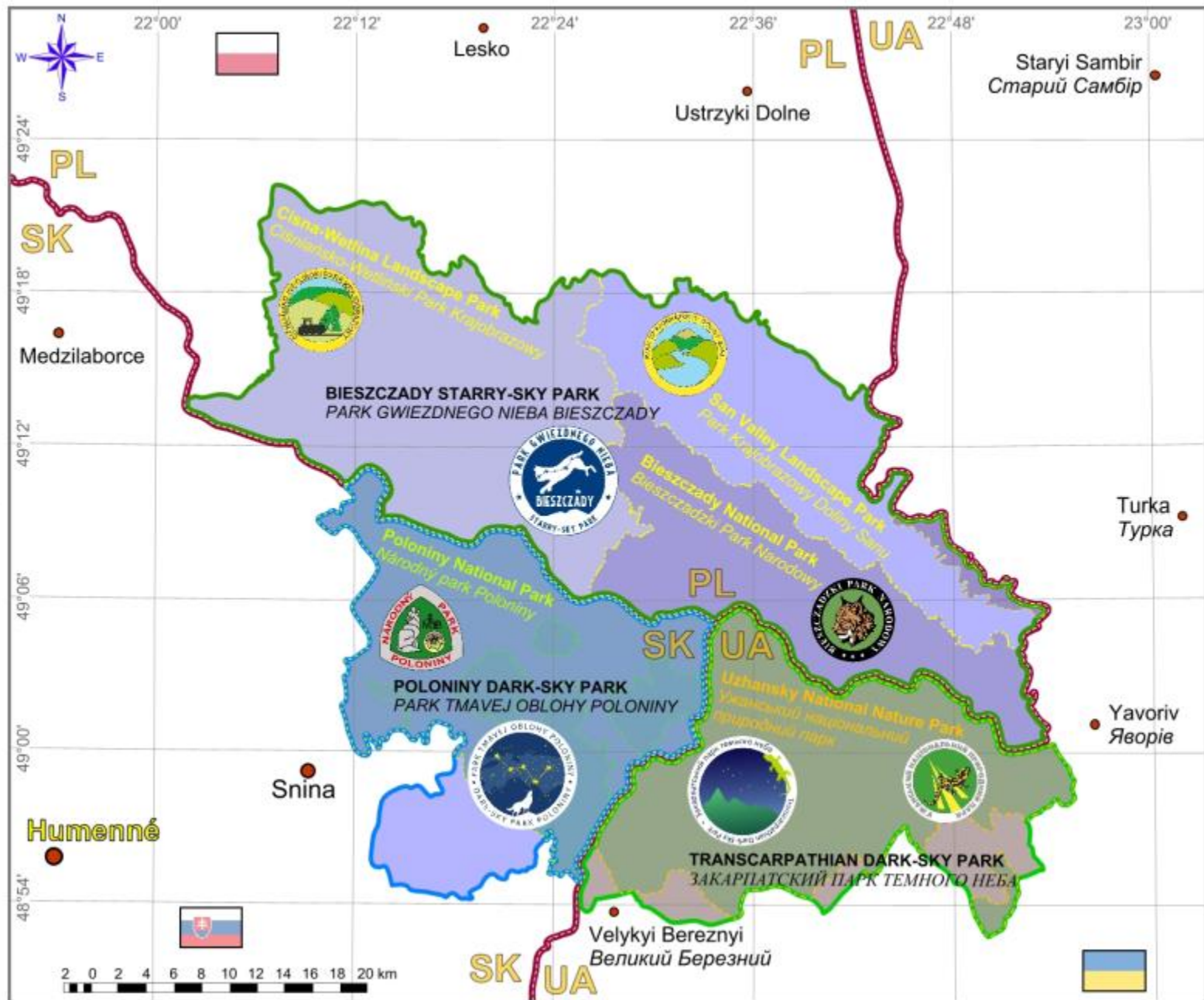
Tripark tmavej oblohy Východné Karpaty

Kolonické sedlo 9. 9. 2016
konferencia o astroturizme a meteoritoch v Poloninách



- prvá trilaterálna biosférická rezervácia na svete (1998)
- celková rozloha PTOVK je 2 086,67 km²
- najväčšie chránené územie tmy v Európe

Tripark	– troj-park (trilaterálny park)
Trip-park	– park určený na výlety (astroturistika)
Tree-park	– množstvo vzácných stromov (UNESCO – bukové pralesy)



Medializácia, publicita, vzdelávanie

- Seminár o správnom osvetľovaní (svetelnom znečistení) – SÚH
- Noviny a časopisy (*Kozmos, Zdravie, Čs. čas. pro fysiku, Quark, Obecné noviny, Zázračný svet, Nový čas, 7 Plus, Enviromagazín, Ekobývanie...*)
- Zborníky (*Festival fyziky Smolenice, Konferencia o biosfér. rezerváciách, konferencie LPTMM, IDA...*)
- Inf. materiály, plagáty (skladačky): *LP a nočné životné prostredie, Správne svietenie...*
- Rozhlas a televízia (*Slovensko v obrazoch*)
- Envirofilm
- Postery a banery (UNESCO)
- SOČ, BP, DP
- Merania LP
- Poradenstvo (*Územný plán PSK*)



Astropark – zábavná astroškola v přírodě



Fotosúťaž



2019 – 9. ročník medzinárodnej fotosúťaže
(SÚH, SAS, SZA-HRS)



Popularizácia, medializácia, výstavy v nás aj v zahraničí





Koordinátor J. Merc
globeatnight@svetelneneznecistenie.sk



GLOBE at Night 2018 - 8 069 pozorovaní

29. december 2018 - 7. január 2019

27. január - 5. február

26. február - 7. marec

27. marec - 5. apríl

25. apríl - 4. máj

25. máj - 3. jún

24. júl - 2. august

22. - 31. august

20. - 29. september

19. - 28. október

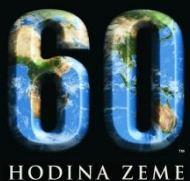
18. - 27. november

18. - 27. december



Loss of the Night

Mobilná aplikácia na meranie jasú nočnej oblohy



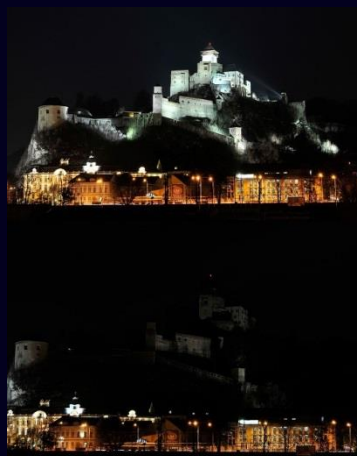
Hodina Zeme

WWF - Svetový fond na ochranu prírody

Hodina Zeme je najväčšia celosvetová akcia so zapojím verejnosti na svete.

30. marca 2019

- 32 miest a obcí
- 38 pamiatok
- 50 organizácií
- 20 škôl



Koordinátor J. Merc

hodinazeme@svetelneznecistenie.sk

Osobnosti HZ (26)





I. Bella



Dr. J. Grygar



Ing. F. Kelle



prof. J. Krempaský



prof. Š. Luby



B. Filan



prof. J. Masarik



D. Podracká



prof. V. Porubčan



prof. P. Povinec



prof. R. Sikora



prof. K. Kudela



prof. K. Šafařík



prof. M. Zeman



T. Hulík



prof. P. Šajgalík

Medzinárodný rok svetla

International Year of Light



68. zasadnutie OSN
20. decembra 2013 vyhlásilo IYL 2015

- aj problematika LP
- D. Rapavá (SPIE)
- 16. 5. 2018 UNESCO International Day of Light



IAU100 Dark Skies for All

Ambasádori

- Pavol Rapavý – platinum
- Peter Begeni – platinum
- Jaroslav Merc – gold
- Marek Mitter – silver

Včera som si vyšiel von s jednou peknou slečnou,
napadlo ma ukázať jej hviezdy s cestou mliečnou.

Myslel som si - zafrajerím, znalosti si zoženiem,
bude slečna iba čumieť, koľko toho frajer viem.

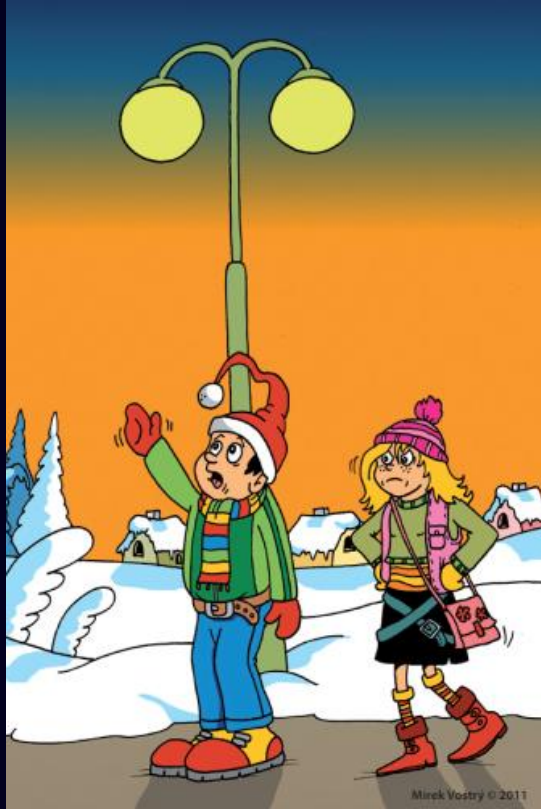
Bolo jasno, tak som ju vzal po zotmení do parku,
teraz prišla moja chvíľa – ukážem jej Polárku!

Blúdim zrakom po oblohe, v duchu rýchle spomínam,
Polárka je v Malom voze, ale kdeže vozík mám?

Krútim krkom kade-tade, začínam už blednúť,
nikde totiž nevidím hviezdu ani jednu.

Jak idiot pripadám si, slečne čosi blekotám,
len sa na mňa usmeje, za chvíľu som v parku sám.

Tak som ešte chvíľku hromžil na uličné osvetlenie,
teraz dobre chápem už, čo je to svetelné znečistenie...



Ďakujem za pozornosť!

...aj za pomoc a spoluprácu...

Sekcia OPSZ

www.svetelneznecistenie.sk

SZA

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

SAS pri SAV

<http://sas.astro.sk/>

PTOP

<http://poloniny.svetelneznecistenie.sk>

BOTO

<http://www.boto.cz/>

GLOBE at Night

<http://globeatnight.svetelneznecistenie.sk/>

Hodina Zeme

<http://hodinazeme.svetelneznecistenie.sk/>

Facebook

<https://www.facebook.com/poloninydsp>

<https://www.facebook.com/svetelneznecistenie>

<https://www.facebook.com/GlobeatNightSlovensko>

<https://www.facebook.com/HodinaZeme>