


Svetelný smog

A tall, modern street lamp with a circular ring at the top, set against a blue sky and silhouetted pine trees. The lamp is a simple, dark-colored pole with a large, open circular ring at the top. The background is a clear blue sky with the dark, intricate silhouettes of pine trees. The overall mood is serene and modern.

Ján Pecka
Lukáš Skaloš
Samuel Fila

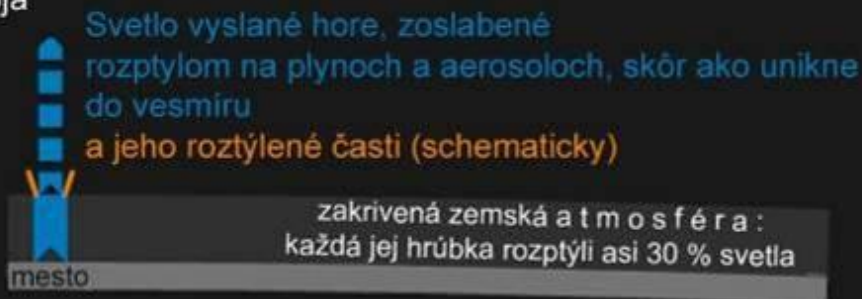
Svetelný smog

- 
- * Smoke(dym) + fog(hmla)
 - * Znečistenie atmosféry v dôsledku nadmerného a nesprávneho svietenia
 - * Vzniká rozptylom svetla na časticiach atmosféry
 - * Množstvo rozptýleného svetla závisí od intenzity svetla, či od uhla pod ktorým zdroj svetlo vyžaruje.

Prečo je nočná obloha nad mestom aj ďaleko od neho stále svetlá ?

Ak smeruje svetlo zo zdroja či osvetlených plôch smerom:

- 90 stupňov hore: 30 % sa rozptýli, z toho 28 % dole, celkovo sa dole vráti len 8 % takéhoto svetla



Súhrn svetla rozptýleného ovzduším a jeho skutočné smery -väčšinou podobné smeru pôvodnému

- 15 stupňov hore: 76 % sa rozptýli, z toho 40 % dole, celkovo sa dole vráti 31 % takéhoto svetla



- 5 stupňov hore: 97 % sa rozptýli, z toho 45 % dole, celkovo sa dole vráti 45 % takéhoto svetla



Zdroje svetelného smogu

- * Každé nevhodne orientované svetlo
- * Verejné osvetlenie, reklamné plochy a billboardy, osvetlenie pamiatok a iných atrakcií, rôznych priemyselných či športových areálov

Negatívne vplyvy

- *Narušenie biorytmu rastlín a živočíchov
- *Zaťažuje zrak, spôsobuje nespavosť, bráni tvorbe hormónu melatonínu
- *Ekonomika, vedecká činnosť



Astronómia

- * V dôsledku svetelného smogu sa astronómom začínajú strácať hviezdy.
 - > Presun observatórií

Príroda

- * Niektoré živočíchy sa v noci prebúdzajú k svojej aktivite: lovia, migrujú, rozmnožujú sa.
- * Karetá (Korytnačka) - Vajíčka na súši (Rozmnožovanie)
- * Hmyz - Tanec smrti
- * Vtáky (2/3 migrujú v noci) - Orientácia podľa hviezd a magnetického poľa.



Tabuľka úmrtí vtákov

faktory úhynu vtákov	počet za rok
zrážky s budovami	100 - 900+ miliónov
elektrické vedenia	< 174 miliónov
poľovníci.	100 + miliónov
mačky	100 miliónov
automobily	50 -100 miliónov
poľnohospodárstvo (pesticídy)	67 miliónov
komunikačné veže	4 - 10 miliónov
oleje a plynné exhaláty	1 - 2 milióny
transformátory	> 1 000

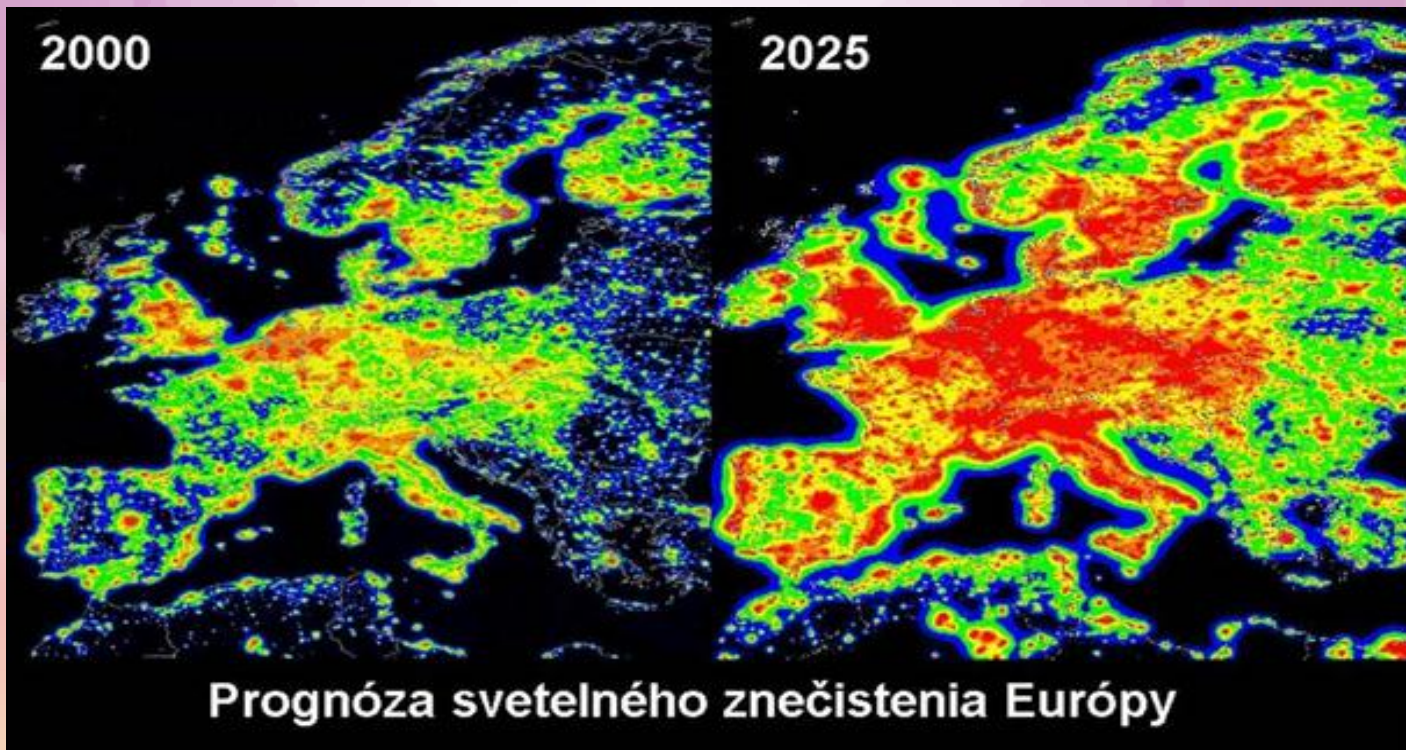
Ľudia

- * Biorytmus prispôsobený striedaniu dňa a noci.
- * Spánkový hormón melatonín je produkovaný najmä v tme.
- * Zníženie melatonínu -> (Nádory, karcinogénne ochorenie a ďalšie choroby)



Spoločnosť

- * Nadmerné svietenie do nezmyselných smerov
- * Plytvanie elektrickej energie - Znečistenie atmosféry



Dopravná nehodovosť

- * Oslnenie vodiča
- * Zvýšená únava
- * Predĺženie reakčného času



Park tmavej oblohy Poloniny



- * Národný park Poloniny
- * Malá hustota osídlenia
- * Najtmavšia oblasť na Slovensku
- * Endemity a ohrozené druhy rastlín a živočíchov

GLOBE at night

- * Projekt zaoberajúci sa celosvetovým problémom dnešnej civilizácie.
- * Medzinárodný projekt, ktorý spája ľudí z celého sveta vo vedeckej kampani.
- * 115 krajín sveta
- * 120 000 meraní
- * USA, India, Južná Kórea



Ako bojovať proti smogu

- * Svetelného smogu sa nezbavíme ale môžeme zastaviť rast, či dokonca znížiť mieru svetelného smogu.
- * **Základné pravidlá pre zníženie svetelného smogu:**
- * Nesviet'me nad úroveň horizontu, na oblohe nemáme čo osvetľovať je to iba plytvanie energiou.
- * Nesviet'me do prírody, lesov, lúk, polí...
- * Nesviet'me do očí chodcom, vodičom, či do dvorov a okien ľudí.
- * Nesviet'me zbytočne silno, vyberajme svetlo nepôsobiace rušivo.
- * Svet'me iba tam, kde je osvetlenie potrebné.

Pouličné osvetlenie

- * Verejné osvetlenie
- * Parkoviská, obchodné centrá, železničné stanice, športoviská či mnohé ulice
- * Nevyhovujúci tvar osvetlenia
- * Riešenie : Svetidlá s clonením a krytom





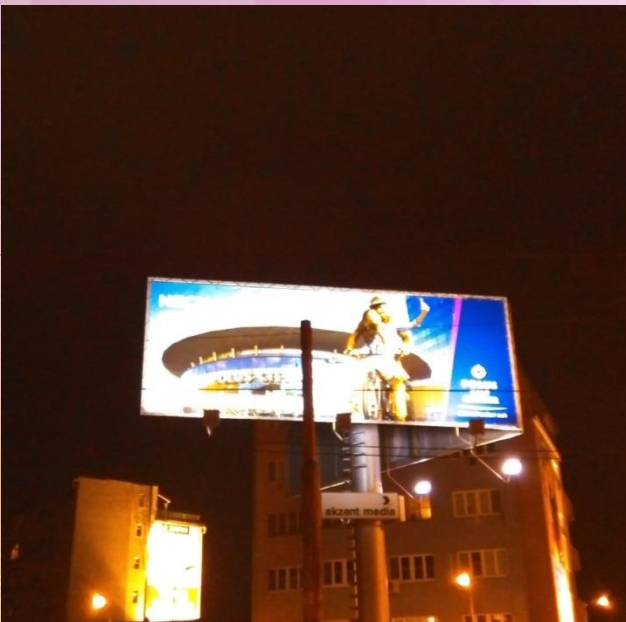
Príklady nevhodných typov svietidiel



Príklady vhodných typov svietidiel

Reklamné plochy a billboardy

- * Intenzívne biele svetlo
- * Reflektory často umiestnené zo spodnej strany



Kultúrne pamiatky

- *Taktiež osvetlenie zdola
- *Treba dbať na to aby nevznikali svetelné presahy - osvetľovať len samotné pamiatky



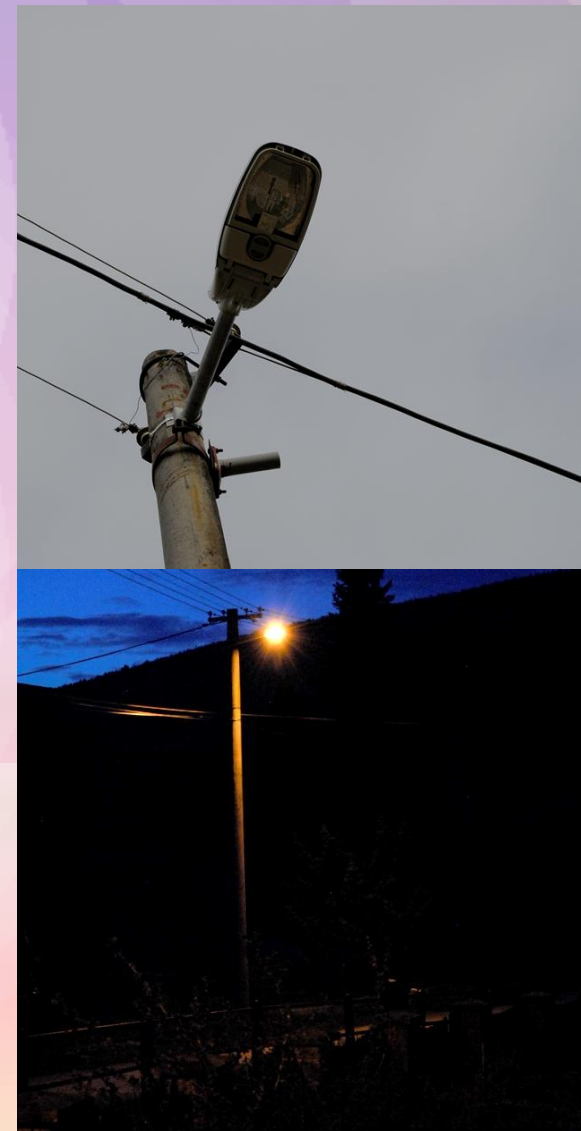
Výmena verejného osvetlenia Záriečie, Púchov

- * Pred rekonštrukciou bolo verejné osvetlenie v nevyhovujúcom stave
- * Neunifikované - rôzne typy svietidiel, rôzne výšky - nerovnomerné osvetlenie komunikácií
- * Chýbali kryty, svietidlá mali nevyhovujúci tvar
- * Množstvo svetla smerovalo nie na zem, ale do oblohy



Výmena verejného osvetlenia Záriečie, Púchov

- * Po rekonštrukcii
- * Rovné kryty
- * Sodíkový zdroj svetla - Menej rušivé - Nižšia intenzita - Zníženie spotreby



Čo získame správnym osvetľovaním

- * Zmenšenie spotreby elektrickej energie, zníženie produkcie CO₂, NO_x, SO₂ a iných škodlivých emisií
- * Odstránením oslnenia dosiahneme väčšiu bezpečnosť na cestách.
- * Zdravšie prostredie, ktoré môže prispieť k zníženiu výskytu civilizačných chorôb
- * Zlepšíme prirodzené prostredie pre živočíchy a rastliny, ktoré tmu potrebujú pre svoju existenciu. Pokojný spánok pre ľudí, menej rušený biorytmus pre nočné živočíchy.
- * Vďaka funkčnému a regulovanému osvetleniu budú naše mestá a obce bezpečnejšie a budú vyzerat' oveľa zaujímavejšie a prít'azlivejšie.
- * Umožníme kvalitnejšie astronomické pozorovania a prispejeme k poznávaniu krás nočnej oblohy, ktorá je našim kultúrnym dedičstvom.
- * Nad našimi hlavami sa bude opäť klenúť temnejšia obloha, plná hviezd.

*V mnohých krajinách sa téma svetelného smogu dostala do legislatívy, podľa ktorej je nutné pri navrhovaní osvetlenia postupovať. U nás sa časom možno dočkáme niečoho podobného, zatiaľ u nás existuje zákon vzťahujúci sa iba na priame obťažovanie svetlom v mieste bydliska.

Ďakujeme za pozornosť



Zoznam použitej literatúry

- * RAPAŤ, Pavol. Svetelné znečistenie, Zborník: Tvorivý učiteľ fyziky II. Košice: Equilibria, s.r.o, 2009. 167 s. ISBN 978-80-969124-8-3
- * <http://poloniny.svetelneznecistenie.sk/park-tmavej-oblohy/>
- * <http://poloniny.svetelneznecistenie.sk/svetelneznecistenie/>
- * <http://darksky.org/>
- * <http://globeatnight.svetelneznecistenie.sk/>
- * matuslososky.sk