

# Poznámky k předvelikonoční diskusi pana TM a těch, kteří se snaží o ochranu nočního prostředí

Jan Hollan, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně

na Den Země 2003

## Obsah

<b>1 o co jde</b>	<b>1</b>
<b>2 svícení do rezervací</b>	<b>1</b>
<b>3 co je světelné znečištění</b>	<b>2</b>
<b>4 plně cloněná svítidla</b>	<b>3</b>
<b>5 svítidla nad přechody</b>	<b>4</b>
<b>6 podpora TM</b>	<b>4</b>

## 1 o co jde

Titulem myslím reakci na některé body diskuse v nemoderované konferenci `amper.ped.muni.cz/svetlo` v první půli dubna, pokud se tím mnohdy smetím chcete probírat. Poznámky píšou úsporně, pro nezasvěcené asi málo srozumitelně. Tomáši Hynkovi děkuji za trefné a velmi věcné příspěvky, ty stojí za přečtení.

Pan Tomáš Maixner (dále jen TM) uvedl zajímavé tvrzení, že návrhy ministerstva psal on sám. Já takové podezření měl už předtím (ze zmateného textu, který by nemohl vést k jakékoliv účinné ochraně, to bylo dost zřejmé), ministerstvu teď asi mohu pográtulovat ke šťastné volbě kozla zahradníkem. S povědomím o zákulisí mohu dodat, že ve skutečnosti nešlo o pouhého kozla, ale o čerta: kromě neuvěřitelně špatných návrhů a jejich zdůvodnění si budoucnost pojistil úporným lobbováním v dalších orgánech, aby návrh nebyl přijat, a dále aby zákon byl upraven do podoby nočního prostředí nejen nechránící, ale jeho ochranu znemožňující.

## 2 svícení do rezervací

TM rozsáhle rozebírá údajnou nesmyslnost mých doporučení ohledně limitů svícení na zvláště chráněná území (rezervace a přírodní památky obou typů, tj. národní a ty ostatní) a hvězdárny. Interpretuje je tak, že jde o jasy osvětlených ploch, které jsou jím způsobeny. Když ale budu citovat pouhou větu z jedné verze pravidla, jak jsem je formuloval:

„zaclonit tak, aby při pohledu z daného maloplošného zvláště chráněného území nebo objektu uvedeného v příloze nebyla v noci patrná nebo aby osvětlenost kterýmkoliv z nich nepřesáhla hodnotu jedné tisícinu luxu“

je myslím zřejmé, že jde o nápadnost jednotlivých svítidel. Veličinu „osvětlenost“ a jednotku lux jsem použil proto, že to je většině lidí mnohem srozumitelnější, než přesné fyzikální vyjádření.

Chytrému stačí napovědět, ale protože se ve fotometrii vyzná málokdo (TM buď ne, nebo to alespoň mistrně předstírá), rozeberu to trochu podrobněji. Že se splnění limitu nebude měřit „luxmetrem“, je zřejmé už z toho, že by se tak dala těžko jednotlivá svítidla odlišit (a limit se týká každého z nich zvlášť, nikoliv celkové osvětlenosti jimi působené). Jde jen o nápadnost (rušivost) jich samotných – někde jako vyvražďovačů hmyzu, jinde jako překážky pro viditelnost světél nebeských. Měření, jak jsou jednotlivé zdroje (svítící plochy či „body“ s jasnou vyšší, než má jejich okolí, bez ohledu na to, kde se bere světlo, které pozorovatel vidí, tj. jde li např. o zářící plyn nebo o těleso jím osvětlené) jasné, je věc zcela rutinní přinejmenším v astronomii. Přesnou veličinou je *jasnost* (aneb „hustota světelného toku působená v místě pozorování daným zdrojem“, to by bylo v právním dokumentu mírně těžkopádné), jednotkou lumen na metr čtvereční (rozměr jednotky je stejný jako v případě luxu). Nepřesáhnout tisícinu luxu je totéž jako nepřesáhnout jasnost svítidla jeden mililumen na metr čtvereční. V tajemné astronomickém vyjádření je to totéž, jako říci, že hvězdná velikost svítidla nesmí být nižší [sic] než -6,5 mag. Kdo takovým údajům rozumí, hned vidí, že když už svítidlo patrně zůstane, nemá být více než desetkrát jasnější než Venuše (a ta je jak známo stokrát jasnější než tuctové nejjasnější stálice). I takové lampy budou mnohem nápadnější než cokoli nočním na nebi mimo Měsíce, je to ale krajní mez, v praxi by tak jasné pokud možno být neměly. Lze je bez problémů zaclonit tak, že skutečně z daného místa vidět nebudou.

V jiné verzi návrhu pravidel jsem uváděl i limit desetkrát volnější, setinu luxu, tj. minus devět magnitud. To už je hodně moc, tak jasný je Měsíc den před první čtvrtí, ale je možné, že vysávání hmyzu při takové jasnosti zdroje ještě nenabývá fatálních rozměrů. Jisté to ale není, až limit jednoho mililumenu na metr čtvereční je snad spolehlivý. Lepší je samozřejmě, aby krajina při pohledu z rezervace neobsahovala viditelné svítící body žádné – aby zkrátka vypadala jako přírodní.

### 3 co je světelné znečištění

Pan TM trvale předstírá, že neexistuje žádný jiný projev světelného znečištění než zvýšení jasů noční oblohy. Ale ono jich je dost a většinu lidí zajímají (nebo by měly zajímat) o dost více než jas nočního nebe. Poruchy spánku, zvýšení incidence nádorů (pravda, to zatím stále jen na úrovni dobře podložené a velmi pravděpodobné domněnky), zvýšení kriminality (!) (dtto), dopravní nehody, genocida spousty živočišných druhů, nesmírné plýtvání penězi, ztráta skutečné pozorovatelnosti hvězdného nebe (jako základu vší kultury i rozvoje každého jedince – a to i pokud jde o velmi jasné planety, ty sice lze spatřit i na obloze velmi světlé, ale těžko si jich někdo povšimne mezi tisíckrát či milionkrát jasnějšími lampami).

Proč tak píše a hovoří, je zjevné – snaží se problém redukovat na zájem hrstky podivínů, kteří mají v pohledu na noční nebe zálibu.

Vymyslel k tomu i původní matoucí sousloví, „závojový jas oblohy“. Ten shodný přívlastek je nesmyslný, slovem „závojový“ se označuje jas, který scénérie dostává rozptylem světla uvnitř očního prostředí. Ten je velký u všech lidí starých, protože průhlednost očí se s věkem snižuje. Ale i mladí lidé mívají někdy průhlednost očí omezenou, dokonce i tak, že se mluví o zákalu.

Jakákoliv plocha mnohem jasnější než její okolí, která by v jejich zorném poli nemusela při troše snahy být, jim velmi ztěžuje rozeznávání ostatních prvků na scéně před nimi.

Snad by se dal pojem závojevého jasu rozšířit i na vliv špinavých či zamlžených brýlí či čelního skla automobilu, zkrátka na vrstvy těsně před našima očima, přes něž hledíme na nějakou scénu. Na oblohu ale ne, to je totiž právě ta pozorovaná scéna. Např. taková „světelná čepice“ (úhlově) nad městem, která prozradí už z dálky jeho přítomnost. Je zajímavé (ale ne zrovna snadné) si uvědomit, že obvykle nejde o osvětlený vzduch rovnou nad oním městem, ale nad cestou od onoho města k nám.

Spekulování, jak antropogenní zvýšení jasu oblohy co nejúčinněji omezit, by mohlo být chvályhodné. Uvážím-li ale, že se TM zjevně neseznámil s žádnou odbornou literaturou, která o tom byla publikována (ani s tou, co jsem napsal já, zahraniční dle svého vyjádření číst neumí, neb je psaná cizími jazyky), už se to tak nejeví, a je zjevné, že jde o záměrné mlžení. Omluva, že porozumět všemu, co jas nebe ovlivňuje, mohou jen zkušené astronomové, by byla platná až tehdy, kdyby se ve svých úvahách přidržel známých poznatků. Třeba jednoduchého pravidla, že světlo jdoucí od země strmě vzhůru zvyšuje jas oblohy pětkrát méně, než to, které jde jen povlovně nahoru (a takové se do vzduchu dostává prakticky jen ze špatných svítidel). Tomu lze porozumět už na základě jednoho obrázku, viz [amper.ped.muni.cz/light/koncepty/graphics](http://amper.ped.muni.cz/light/koncepty/graphics).

## 4 plně cloněná svítidla

Se svítidly, která svítí jen do jednoho poloprostoru (dolního, jsou-li správně namontovaná), TM zkušenosti zjevně nemá. Ono jich také je zatím v Čechách jak šafránu (na Moravě je to lepší, ve Vídni ještě lepší,...). Aby získal nějaký přehled, mohl by se probrat tisíce příkladů, které jsem (pravda, bez komentáře, tedy jen pro zkušené odborníky a fyziky, kteří se jimi prokoušou) už dávno zpřístupnil v adresáři [amper.ped.muni.cz/light/ies2](http://amper.ped.muni.cz/light/ies2).

Je smutné, jak na sebe pan TM prozrazuje, že v oboru svítidel zcela tápe. Příklady, které uvádí (čtyři tabulky, viz [www.dql.cz/texty/fot\\_data.htm](http://www.dql.cz/texty/fot_data.htm)) s jinde uvedeným komentářem, že jde jen o změnu spodního krytu z prohnutého na plochý, jsou těžko k uvěření... Např. při svícení rovnou dolů musí mít rovný kryt nutně menší odrazivost než kryt prohnutý, odrazivost ploch bez speciálního povrstvení totiž roste s úhlem dopadu (s nulovým úhlem, tj. kolmo k vrstvě, je jen devět procent, při úhlu padesát stupňů vzroste na dvanáct procent). Ale v obou tabulkách pro plně cloněná svítidla (s rovinným dolním krytem) je jejich měrná svítivost směrem svísele dolů menší než u těch s krytem prohnutým, a to o patnáct nebo dokonce o dvacet čtyři procent! Kde by se takový rozdíl mohl brát? Snad jen, při stejné optické konfiguraci výbojky a zrcadla, v tom, že bylo použito místo čirého skla kouřové...

Postřehnutelný rozdíl mezi hodně prohnutými a rovinnými spodními kryty, pokud jde o propustnost pro světlo, vzniká až při úhlech dopadu nad 70 stupňů (tam to činí dvacet procent, astronomicky řečeno pouhé dvě desetiny magnitudy), tedy až v oblasti, kde již svítidla spíše oslňují než osvětlují. Hodně nápadný rozdíl je až u osmdesáti stupňů – tam rovinný kryt propustí dvakrát méně světla než kryt, který by byl kolmý k paprskům, což je jen dobře, jde o čistě, výhradně škodlivé oslňování.

Odborný pojem „cloněné svítidlo“ (cutoff) v terminologii CIE znamená, že měrná svítivost do 90 stupňů (vodorovně) nepřesáhne 10 cd/klm (to je ta jednotka patřící ke všem číslům v tabulkách) a do 80 stupňů hodnotu 30 cd/klm. Ale první ze svítidel, označené TM jako „cloněné“ má do osmdesáti stupňů svítivost až 75 cd/klm, je tedy velmi oslňující a nelze je použít dle českých norem nad komunikacemi pro třídu osvětlenosti I a II (aneb pro silné

osvětlení; pro slabší osvětlení jsou technické normy bohužel měkčí) – tam jsou vyžadovaná svítidla kategorie CIE CutOff.

Plně cloněná svítidla (ve smyslu Fully Shielded, ne ve smyslu IESNA Full CutOff, CIE ještě takovou kategorii „nestačila zavést“) mají jediný limit, totiž 0 cd/klm vodorovně a výše. V principu mohou mít více než 30 cd/klm do 80 stupňů, ba i více než 100, ale je to dost vzácné. Vyžadovat konkrétní hodnoty pro směry šikmo dolů na úrovni legislativy je přehnané, to je již pole pro (dobré) techniky, kteří mohou v osvětlovacích projektech v rámci plně cloněných svítidel soutěžit o maximální kvalitu a nejvyšší úspornost.

## 5 svítidla nad přechody

Kolega Tomáš Hynek pochválil stále hojnější instalování plně cloněných svítidel v řadě míst, konkrétně často též nad přechody. TM na to bystře reagoval tvrzením, že jde o svítidla s bachratým krytem, které mají na boku namalovanou zebra. Nuže, ten bystřejší Tomáš opravdu ví, co jsou plně cloněná svítidla. A ten druhý, co vždy ví vše nejlépe, se ve svítidlech moc nevyzná. Jinak by věděl, že kromě těch strašlivých, zcela kontraproduktivních s tou „zebrou“ (ta je vidět leda přes den, a ani tehdy moc ne, v každém případě pak odvádí pozornost od chodců, protože je vysoko nad nimi, v noci oslňuje tak, že „zebra“ na nich vidět není, zato řidič vidí před sebe dost mizerně) se plně cloněná všude v Evropě skutečně rozmáhají. Sama vidět zdálky nejsou, jen silnějším osvětlením zdůrazňují přechod, jeho okolí a samozřejmě chodce v této oblasti. „Svítit“ do dále mají totiž oni, ne lampy... Mám nějaké obrázky takových dobře osvětlených přechodů z města s příznačným jménem Luzern, ale než je zveřejním...

## 6 podpora TM

TM je neaktivnější světový odpůrce ochrany nočního prostředí, kterého znám (působící ale jen zcela lokálně), také asi nejméně vzdělavatelný (nebo to alespoň dokonale předstírající). Dovedu pochopit, že laici v oboru mohou mít i dojem, že je odborníkem. Za takového ho musím jistě považovat i já, protože jako první prokoukl, že vůbec nerozumím fyzice. Na gymnáziu i při studiu fyziky na univerzitě mě nikdo neprokoukl, naopak spolužáci a učitelé (ze tří se stali rektori moravských univerzit) a pak i mí žáci měli mylný dojem, že fyzice, hlavně té praktické, která hraje roli v jevech kolem nás, rozumím řekněme dobře. Šidil jsem dosud všechny úspěšně, a činím tak doposud v oborech, jako je ochrana klimatu, solární architektura a pasívní domy, Solarthermie, obnovitelné zdroje energie vůbec, výuka optiky atd. Až TM poznal, že speciálně šíření světla prostředím vůbec nerozumím, všechna čest!

Jeho neobyčejné schopnosti nerozpozná každý, ale z příspěvků jedné naší kolegyně se zdá, jako by je odhalila a své poznání laskavě zprostředkovala dalším. Kéž je těch, kteří prožou, více...<sup>1</sup>

---

### <sup>1</sup>Omluva:

Původní formulaci tohoto odstavce i nadpisu celého textu jsem psal v afektu. Zmínil jsem tam explicitně, že jde o Henu Zíkovou. Formulace zdůrazňovala její ojedinělé stanovisko v diskusním fóru (nikdo jiný tam neobyčejné odborné kvality TM nepropagoval, spíše převládají opačné zmínky). Naznačovala také možný vliv na preference osob v exekutivě – to ovšem byla čirá spekulace v celé sekci, psané v nadsázce. Ironické poděkování mělo zdůraznit, že to považuji za věru nebezpečné. Místo toho můžu Henu doopravdy poděkovat za zásluhy, které jsou nesporné. Například že mě v létě 2001 popoháněla, abych se světelnou legislativou zabýval, bez toho by možná do sněmovny důkladné podklady včas nepřišly. Svou momentální nespokojenost jsem dal na Den Země 2003 najevo způsobem, který se jí a jejího okolí dotkl, za to se jí omlouvám.