

Zásady pro udržitelný vývoj umělého venkovního osvětlení

Prakticky všude na světě světelné znečištění trvale exponenciálně roste. Dosáhlo už takového rozsahu, že masivně poškozuje zdraví obyvatelstva, přírodní společenstva, předpoklady kulturního rozvoje jednotlivců i společnosti.

Jednou z možností, jak jeho růst zastavit, je zakonzervování současného stavu, tedy úplný zákaz instalování jakýchkoliv dalších svítidel (a samozřejmě i zvyšování světelného toku při výměně svítidel starých za nová). To je ale přístup neliberální, těžko slučitelný s potřebami udržitelného vývoje např. v případě výstavby nových sídlišť. Přitom je neúnosně benevolentní vzhledem k současným znečišťovatelům. Navíc nepřináší žádnou naději na změnu staletého růstu znečištění ve staletý, co možná rychlý pokles (tu by přinesl např. zákaz náhrady dožitých svítidel novými).

Liberální přístup je ten, že osvětlování budou dána pevná pravidla, která instalaci dalších svítidel nevyloučí, ale stanoví pro ni takové meze, že znečištění v jejím důsledku působené bude co možná nejmenší. Táž pravidla pak budou platit při výměnách starých svítidel za nová a rekonstrukcích osvětlovacích soustav vůbec. Růst znečištění se tak ihned zpomalí, a jak se budou postupně staré osvětlovací soustavy obnovovat, změní se v trvalý pokles.

Pravidla jsou v zásadě jen dvě: omezení svícení do nepatřičných směrů a omezení intenzity osvětlení i u ploch, kde nějaké osvětlení bývá žádoucí.

Omezení svícení do nepatřičných směrů

mívá téměř ve všech zákonech (v rámci států federace či samosprávných regionů, v obecních vyhláškách) základní rys ten, že *není přípustné, aby světlo šlo ze svítidel vodorovně či kamkoliv výše*. To je požadavek, jehož dodržení lze v naprosté většině případů velmi snadno zkontrolovat, ať již pohledem z výšky (či z velké dálky) nebo ve dne pohledem na konstrukci instalovaného svítidla. I tak jednoduchý požadavek mnohonásobně snižuje škodlivé důsledky osvětlování – ty jsou totiž valnou většinou působeny právě přímým svícením do nepatřičných směrů. Směry vodorovně do dále či šikmo vzhůru jsou nepatřičné vždy (až na případ dopravní světelné signalizace).

Svítidla, která vůbec nesvítilí vodorovně a výše, svítí málo i do směrů těsně pod vodorovnou rovinu, které jsou též vždy nežádoucí. Přesto některé zákony, zejména ve Spojených státech, limitují navíc i svícení do takových směrů, až deset stupňů pod vodorovnou rovinu. Stejně to dělají různá národní i evropská technická doporučení pro osvětlení komunikací. Jakkoliv by dodržování i takových přídatných limitů bylo prospěšné, jejich kontrola je obtížná, a proto v praxi bývají ignorovány. Nejnovější zákony z toho důvodu taková omezení neobsahují.

Požadavek svítit výhradně dolů lze splnit ve všech případech. V případě ozdobného osvětlování zvláště významných budov to ale může být obtížné. V takových, příslušnou samosprávou schválených případech je pak přípustné i osvětlení směrem vzhůru, pokud se použije všech technických prostředků, aby žádné světlo ze svítidel nešlo kolem osvětlovaného objektu do dále.

Omezení intenzity osvětlení

musí brát ohled na to, že potřebná intenzita osvětlení je během noci různá, zpravidla je lze na část noci výrazně ztlumit (ba i vypnout), podle toho, jak vydatně jsou osvětlené plochy využívány. Celonoční svícení naplno je většinou nehorázným plýtváním. Nové zákony platné v několika italských regionech tlumení v pozdních nočních hodinách explicitně požadují. V návrhu nařízení české vlády takový explicitní požadavek v případě osvětlení komunikací není, přesto z něj vyplývá – osvětlovat se totiž dle něj nemá silněji, než požadují bezpečnostní normy. Ty ovšem možnost snížení množství světla až na čtvrtinu výslovně uvádějí.

Limitovat je nutné ale i intenzitu osvětlení v hodinách největšího provozu. Týká se to především osvětlení pro komerční (parkoviště, fasády, reklamní plochy) a ozdobné účely (současný boom silně osvětlených památných budov dle zásady „čím silněji tím lépe“), ale i osvětlení veřejného (je mnoho případů, kdy je silnější, než požadují normy). Vzorem pro takové omezení jsou právě technické normy, podle kterých se mají osvětlovat komunikace a která mají za cíl bezpečnost pro vozidla i pro pěší. Pro valnou většinu komunikací nepožadují vyšší hodnoty jasů než 1 cd/m^2 , jen v extrémních případech rychlostních komunikací doporučují v době jejich intenzivního využití hodnotu až 2 cd/m^2 . Hodnota 1 cd/m^2 je už dost vysoká na to, aby lidský zrak rozeznával i malé detaily (je to desetkrát vyšší jas, než má nejsilněji osvětlený sníh během několika hodin, kdy úplněk nastává vysoko na zimním nebi) a je tak velmi benevolentním krajním limitem pro všechny ostatní účely osvětlení velkých ploch (např. v případě osvětlení fasád je nežádoucí, aby byly jasnější než osvětlená vozovka – jinak účel osvětlení vozovky popírají a zvyšují riziko dopravních nehod). Proto takovou hodnotu obsahují zákony platné v italských regionech Lazio (s hlavním městem Římem) a Marche (a dále prováděcí předpis v desetimilionové Lombardii). Je to hodnota krajní – obecné doporučení v oněch zákonných normách zní, aby jas kterékoliv osvětlované plochy nepřevyšoval jasy okolních osvětlovaných ploch. Vyšší hodnota je přípustná jen tam, kde technická norma, kterou lze označit za bezpečnostní, požaduje více.

Jen v jediném případě je na místě připustit jasy i vyšší, totiž u ploch, které jsou určeny k letnému a pohodlnému čtení a k tomu, aby přitáhly pozornost v osvětleném prostředí. Nemají-li působit výrazné světelné znečištění, jejich jas či celková svítivost se musí držet v přijatelných mezích. Bylo by možné např. stanovit maximální jas pro takové plochy na 10 cd/m^2 . U hodně velkých ploch by ale pak světelné znečištění jimi působené bylo zbytečně veliké, pro velmi malé plochy by takový jednotný limit by zbytečně přísný. Vhodnější je, aby pro velmi velké plochy (zdi nákupních center) jejich jas nepřesáhl limit uvedený výše, pro malé plochy by limit měl být dán např. použitím běžné 15W kompaktní zářivky uvnitř malého světlého vývěsního štítu. Svítivost takové plochy nepřesahuje 250 kandel. Navržený vztah spojující obě krajnosti je velmi benevolentní. Za limit pro malé plochy by bylo možné brát i hodnotu 100 kandel a místo vztahu pro limitní jas L v závislosti na osvětlované ploše S

$$L = \frac{250 \text{ cd/m}^2}{(S/1 \text{ m}^2)^{0,8}}$$

použít vztah

$$L = \frac{100 \text{ cd/m}^2}{(S/1 \text{ m}^2)^{0,67}}$$

Takové pravidlo je ve světové legislativě novinkou, jeho potřebnost je ale dána výrazným rušením, které osvětlené reklamní plochy v praxi mnohdy představují. Lokálně, v jinak temné krajině, je vhodné používat limit mnohem přísnější (pokud tam osvětlování vůbec připustit), s rezervou tam stačí např. ona 1 cd/m^2 , za bezměsíčné noci i několikrát méně.

Ověřování, zda jasy osvětlovaných ploch nepřekračují limity stanovené nařízením, je zcela obdobné běžnému ověřování, zda osvětlení komunikací odpovídá normám. Jsou je tedy schopni v obcích provádět titíž lidé, kteří se starají o veřejné osvětlení, nejde o žádnou novou úlohu. Většinou k tomu stačí znalost použitých svítidel a výpočet, alternativně je možné jasy měřit příslušnými přístroji.

Výjimky pro slabé světelné zdroje

Pravidlo pro směřování světla výhradně dolů není vhodné aplikovat na slabé zdroje světla, jaké si lidé běžně instalují doma na dvoře. Obdobné slabé zdroje lze pak použít i pro ozdobné účely na veřejných prostranstvích.

Za slabé zdroje nelze považovat žádné z vysokotlakých výbojek. Světelné znečištění působené takovými zdroji, nejsou-li patřičně cloněné, je již příliš vysoké. Jejich instalace je v rukou profesionálů, kteří vždy mohou zajistit patřičné směřování světla i jeho množství.

Limit pro označení zdroje za slabý je ve většině zákonů stanoven takový, aby se do něj vešla až stowattová žárovka nebo zdroj dávající obdobný světelný tok (např. zářivka s příkonem až 23 W), totiž patnáct set lumenů. Je shodný s limity v nových zákonech italských regionů. Vyšší limit nemá žádné opodstatnění, naopak nižší může být vhodný. Vyžaduje ale informovanost občanů, a proto je vhodné jej aplikovat až na úrovni obce. Takových příkladů již po světě několik je, se zhruba poloviční hodnotou limitu pro slabé zdroje.

Aby se požadavky na směřování světla pro běžné osvětlování neobcházely použitím husté soustavy světelných zdrojů, které jsou těsně pod limitem 1500 lm (a jako celek už působí neúnosné, zcela zbytečné znečištění), je nutné ještě další omezení. Nejsnazší je to formou limitu pro světelný tok směrem nahoru, vycházející ze svítidel uvnitř nějaké nevelké oblasti. Definování takové oblasti jako koule o poloměru dva metry opsané kolem jednoho ze svítidel je dostatečně jednoduché. Limit 2250 lm, použitý v návrhu, je shodný s limitem v zákonech italských regionů a odpovídá např. trojici necloněných zdrojů o světelném toku 1500 lm (nebo patnácti 6W zářivkám, které by mohly být zavěšeny nad „zahrádkou“ restaurace). Opět jde o limit hodně benevolentní, který by pokud možno neměl být běžně a trvale využíván. Jeho dodržování lze kontrolovat pouhým pohledem a ev. dotazem na příkon použitých žárovek či zářivek.

Další možná pravidla

Zejména v obecních vyhláškách ve Spojených státech bývají uvedeny i další požadavky, např. limity pro svícení na cizí pozemky nebo do oken. Pro celoplošně platný předpis je to asi příliš komplikované.

Pro okna ležící nad svítidly, která nahoru vůbec nesvítí, a která osvětlují terén jen tak mnoho, jak pro danou dobu doporučují bezpečnostní normy, je množství škodlivého světla přicházející do nich z ovzduší již poměrně malé, i to lze ale dále snížit dalším zeslabením osvětlení nebo jeho vypnutím – to je ostatně běžná a chvályhodná praxe zejména v nevelkých obcích, osvětlování není povinnost. Do okna, které je níže, může

nedaleké svítidlo z ulice svítit nepříjemně mnoho, snížit takové znečištění ovzduší je možné individuální úpravou svítidla přidáním svislého zrcadla, které světlo pošle do užitečných směrů místo do okna.

Pokud by obec nějaký limit chtěla stanovit, pak se lze řídit zkušeností, že už měsíční svit kolem úplňku je pro spánek rušivý. Umělá intenzita osvětlení okna by tedy rozhodně neměla přesáhnout desetinu luxu.

Jiné možné pravidlo je, že sice světlo ze slabých zdrojů nemusí být směřováno, ale že i takové zdroje je potřeba zakrýt z té strany, kde takový požadavek někdo vznesl. Například holá 100W žárovka osvětluje i okno vzdálené třicet metrů s intenzitou přes desetinu luxu a je tedy pro kohokoliv, kdo tam má spát, velmi rušivá. Výhled na noční nebe pokazí i ze vzdálenosti sta metrů. Zaclonění jakéhokoliv svítidla z pohledu z vybraných směrů je snadné a je věcí už pouhé slušnosti. Přesto může obecní vyhláška takovou povinnost stanovit, aby se neochotní občané nemohli bránit tvrzením, že přece takový světelný zdroj dle nařízení vlády nevadí.

Konečně, noční klid může být velmi rušen plochami, jejichž osvětlení není v noci potřebné pro pohodlí občanů. Je účelné, aby provozovatel daného osvětlení měl povinnost je vypnout nebo výrazně ztlumit, pokud o to požádá někdo, koho v noci ruší.

Obce by měly mít možnost taková opatření přijímat, pokud usoudí, že tak mohou životní prostředí a pohodu svých obyvatel zlepšit.