

# HYGIENICKÉ ASPEKTY RUŠIVÉHO SVĚTLA V KOMUNÁLNÍM PROSTŘEDÍ

## PUBLIC HEALTH ASPECTS OF ANNOYING LIGHT IN THE COMMUNITY ENVIRONMENT

PETR VRBÍK

### SOUHRN

Posouzení možných vlivů rušivého světla na obyvatelstvo v obytné zástavbě. Zobjektivizování reálné situace, odezvy obyvatelstva, možnosti nápravných opatření včetně doporučení.

*Klíčová slova:* expozice rušivému světlu, rušivé světlo – vliv na zdraví

### SUMMARY

Evaluation of possible impact of interfering light induced by eye catchers on population in near house building. Objectification of actual situation, responses of inhabitants, possibility of remedial measure including recommendation.

*Key word:* exposure to disturbing light, disturbing light – health impact

### Úvod

Rušivé světlo lze považovat za „módní“ fenomén, který někdy bývá nepřesně označován jako „světelné znečištění“ (to je ale zavádějící, protože světlo ze své podstaty nic neznečišťuje).

Nejčastěji se o rušivém světle diskutuje ve spojení s rušením některých astronomických pozorování noční oblohy, což ale nelze ztotožňovat s nepříznivým vlivem na lidské zdraví (s rušením spánku, oslňováním, obtěžováním či vyvoláváním emočního stresu u dotčených osob).

### Vlivy světla na lidské zdraví

K jednomu z nejvýznamnějších fyzikálních faktorů našeho prostředí, které prokazatelně působí na lidské zdraví, patří světelné záření (jako součást optického spektra elektromagnetického záření), které nám kromě jiného zprostředkovává i významný přenos informací o našem vnějším okolí (umožňuje nám zrakové vnímání). Současně je známo, že světlo může na člověka působit příznivě i nepříznivě, a to:

- množstvím světla (energetické působení);
- barvou světla (spektrálním složením);
- dobou trvání (dlouhodobé nebo krátkodobé působení);
- časovým průběhem (např. dynamickou proměnlivostí denního světla, popř. střídáním světla a tmy);

Za hygienicky významné přitom bývá považováno zajištění dostatečného množství denního světla pro pobyt ve vnitřním prostoru (jedna ze základních fyziologických potřeb člověka) a ochrana před oslňováním (aby nebyly překračovány adaptační schopnosti lidského zraku).

K dalším důležitým hygienickým aspektům světla také patří přirozené střídání denního světla a tmy v průběhu celodenního cyklu. Bylo prokázáno, že přirozené střídání denního světla a tmy synchronizuje naše „vnitřní

biorytmy“. Tyto vnitřní biorytmy jsou u člověka vrozené a jsou pro udržení lidského zdraví nezbytné (m.j. ztráta vnitřních biorytmů bývá považována za jednu z příčin psychogenních onemocnění).

V souvislosti s posuzováním nepříznivého vlivu světla na lidské zdraví jsou rozlišovány účinky světla na přímé a nepřímé.

K přímým (fyziologickým) účinkům řadíme:

- oslňování, přičemž překročení adaptačních schopností lidského zraku je mnohem snazší v noci (nižší adaptační jas);
- rušení, přičemž světlo interferuje s nějakou lidskou činností (spánkem, pozorováním, apod.).

Do nepřímých (psychologických) účinků řadíme:

- obtěžování, představující nepřijatelné ovlivňování našeho prostředí, případně osobních či skupinových práv;
- vyvolávání pocitu nepohody, vznikající psychicky negativně vnímaným světlem u dotčené osoby či skupiny (emoční stres; podíl mohou mít i osobnostní rysy pozorovatele).

*Pozn.: Fyziologické účinky (žda světlo oslňuje či ruší) se snažíme objektivizovat měřením fotometrických veličin (pro standardního pozorovatele) a nepřímé (žda obtěžuje či stresuje) vztahujeme pro konkrétní osoby (ověřujeme pomocí např. dotazníků).*

### Nepříznivé vlivy rušivého světla

Za zcela specifické lze potom považovat nežádoucí působení umělého osvětlení v noci, které je také možné označit jako rušivé světlo. Zároveň bychom ale neměli zapomínat na to, že i v noci existuje vliv přirozeného světla (světlo odražené od Měsíce, polární záře apod.), na které jsme zvyklí.

Lze tedy oprávněně předpokládat, že přímým vlivem rušivého světla může docházet i k rušení spánku. Přitom průběh spánkového cyklu bývá u každého jedince

odlišný a závisí i na dalších okolnostech. Také potřeba délky spánku je individuální (pro dospělého člověka je uváděna průměrná doba asi osm hodin). Navíc je k nerušenému spánku zapotřebí dodržení dalších podmínek vnějšího prostředí, kdy se jedná alespoň o přiměřené ticho a vhodné mikroklima.

K rušení spánku (popř. i k oslňování) může výrazně přispívat také případné míhání či blikání, popř. i výrazná barva světla, především v těsné blízkosti obytných objektů (rychlé změny barev a záblesky u světelných reklam, výstražná světelná signalizace apod.).

Při hygienickém posuzování rušivého světla v komunálním prostředí je tedy pozornost nejčastěji zaměřena na nežádoucí rušení nočního spánku u dotčených obyvatel.

*Pozn.: Z hlediska rušení nočního spánku je za mnohem významnější považováno zdravotní riziko způsobené blukem než osvětlením, protože u bluku nemá člověk možnost žádné přirozené obranné reakce jakou je např. zavření očních víček (viz: nerušený spánek malého dítěte za denního světla).*

Nicméně rušivé světlo může nepříznivě působit na lidské zdraví i nepřímo – obtěžováním nebo vyvoláním emočně podmíněného stresu, zvláště když jde o rušivé světlo:

- vyskytující se v bezprostřední blízkosti obytné zástavby;
- bez možností ovlivnění subjektem;
- působící i v období vyhrazeném k relaxaci dotčených obyvatel;
- obtěžující např. svým nežádaným informačním charakterem (např. politická kampaň);
- popř. chybí-li konkrétní opodstatnění (např. reklamní poutač osvětlený v období nočního klidu).

*Pozn.: Obecně platí, že emoční stres může způsobovat dotčeným osobám značné psychosomatické potíže, takže jej lze považovat i za možné zdravotní riziko. Přitom emoční stres nemusí být vyvoláván jen rušivým světlem.*

### Objektivizace světelné situace

K určité objektivizaci účinků rušivého světla v komunálním prostředí byla přijata doporučení mezinárodní komise pro osvětlování (CIE; viz tab. 1):

Z doporučení CIE potom vyplývají kritéria, používaná při posuzování vlivu rušivého světla:

- podíl světelného toku do horního poloprostoru ULR [%] – kritérium určené především pro svítidla veřejného osvětlení (technický parametr, pro vliv na obytnou zástavbu méně podstatné);

- svislá osvětlenost na objektech EV [lx] – významná veličina, měří se luxmetry přímo na fasádě obytných domů (v oknech obytných místností, nejlépe pro původní stav a nově navrhovanou situaci);
- svítivost svítidel I [cd] – dána většinou technickými parametry svítidel a použitých světelných zdrojů (u zaclonených zdrojů nepodstatné);
- jas L [cd.m<sup>-2</sup>] – zřejmě nejvýznamnější fotometrická veličina, která se měří jak na fasádě dotčených obytných domů, tak se měří i jas zdroje rušivého světla (např. světelného poutače).

K podrobnějšímu popisu světelných poměrů v rámci konkrétní světelné situace se jako nejvýhodnější jeví jasová analýza, což představuje zpracování digitální fotografie do tzv. „jasové mapy“, s jejíž pomocí potom můžeme porovnávat (objektivizovat) význam jednotlivých světelných zdrojů v rámci předpokládaného.

Na obrázku 1 je ukázka jasové analýzy s více světelnými zdroji (osvětlený reklamní poutač, svítidla veřejného osvětlení, Měsíc, okna obchodního domu).

K následnému popisu světelné situace také může přispět ověření psychické odezvy u dotčených osob (zjištění míry obtěžování, popř. i vyvolávání emočního stresu); to někdy bývá obtížnější, protože náhledy a reakce dotčených osob mohou být často zcela protichůdné (fenomén „plného autobusu“).

*Pozn.: Podle dřívější, již zrušené vyhlášky o obecných technických požadavcích na výstavbu platilo do 31.12.2006 toto ustanovení: “Umístění staveb musí odpovídat urbanistickému a architektonickému charakteru prostředí a požadavkům na zachování pohody bydlení...” (§ 4 odst. 1 vyhl. č. 137/1998 Sb.).*



Obr. 1: Fotografie světelné situace a jejího zpracování do odpovídající „jasové mapy“ stupnice jasu L [cd.m<sup>2</sup>], zpracoval doc. Ing. P. Baxant, Ph.D., VUT Brno. Barevný obrázek je dostupný na webu <http://www.szu.cz/svi/hygiena/img/vrbik-obr1.jpg>.

Tab. 1: Ještě přijatelné množství rušivého světla (ČSN EN 12464-2)

Zóna prostředí	Podíl světelného toku do horního poloprostoru ULR [%]	Svislá osvětlenost na objektech E <sub>v</sub> [lx]		Svítivost svítidel I [cd]		Jas L [cd.m <sup>-2</sup> ]	
		mimo dobu nočního klidu <sup>a)</sup>	pro dobu nočního klidu	mimo dobu nočního klidu	pro dobu nočního klidu	LB – fasády	LS – značky (reklamní tabule)
E1	≤ 0	≤ 2	0	≤ 2 500	0	0	50
E2	≤ 5	≤ 5	≤ 1	≤ 7 500	≤ 500	≤ 5	400
E3	≤ 15	≤ 10	≤ 5	≤ 10 000	≤ 1 000	≤ 10	800
E4	≤ 25	≤ 25	≤ 10	≤ 25 000	≤ 2 500	≤ 25	1 000

<sup>a)</sup> V případě, kdy se neuplatňuje noční omezení (většinou od 22. do 6 hod), nesmí být větší hodnoty překročeny a mají se upřednostnit menší hodnoty.

E1 – představuje velmi tmavé oblasti jako národní parky a chráněná území; E2 – představuje málo světlé oblasti; obytné venkovské oblasti; E3 – představuje středně světlé oblasti, jako jsou průmyslová a obytná předměstí; E4 – představuje velmi světlé oblasti, jako jsou městská centra a obchodní zóny.

Stanovení odpovídající zóny prostředí bývá v kompetenci příslušné samosprávy.

V praxi zde vycházíme z principu subjektivního hodnocení (např. pomocí místního šetření nebo sestavením vlastního dotazníku, kde se nám osvědčila pětistupňová rozlišovací škála). Použití dotazníku je vhodné, ale jen u větších skupin vyšetřovaných obyvatel, přičemž situaci považujeme za akceptovatelnou při dosažení alespoň 2/3 většiny ne nespokojených dotčených osob.

### Postup při posuzování konkrétních světelných situací

Především je vhodné zkontrolovat, zda dané rušivé světlo vyhovuje mezinárodně doporučeným limitům pro příslušnou zónu (svislá osvětlenost na obytných objektech; jasy zdrojů a osvětlených ploch), přičemž zde ale žádné hygienické limity stanoveny nejsou.

Dále potom ověřujeme, jak významný je relativní podíl jednotlivých zdrojů rušivého světla na celkové svislé osvětlenosti fasád obytné zástavby (při nárůstu nad jednu třetinu je podíl posuzovaného zdroje již patrný, nad dvě třetiny již dominantní); v praxi potom porovnáváme rozdíly, čím se liší jednotlivé „světelné scénérie“ (např. pomocí jasové mapy) a zda odpovídají obvyklým zvyklostem (stanoveným zónám), popř., jak může být dotčena přilehlá obytná zástavba. Posuzovat lze pouze v konkrétních souvislostech.

Také je potřeba zvážit, zda by ke splnění účelu (vzhledem k jasovým kontrastům vůči noční obloze) nestačila nižší hladina osvětlenosti, popř. zajistit regulaci osvětlení pro noční dobu (s ohledem na vyšší citlivost lidského zraku v noci).

Pokud zjistíme i možné obtěžování rušivým světlem (čili odpovídající psychickou odezvu), pak je také vhodné zohlednit:

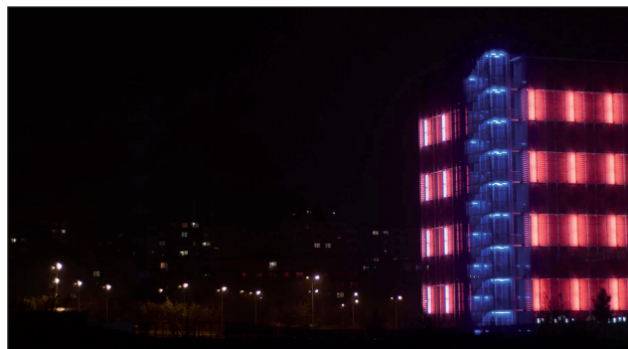
- přítomnost/minulost – co bylo dříve, výstavba nebo světelné podněty;
- druh zástavby – rozdíl v městské zástavbě s předpokladem častějších světelných podnětů a venkovské zástavby s předpokladem stálejší tmy, kde lidé vnímají zásah jako více obtěžující;
- konkrétní opodstatnění (zda musí posuzovaný zdroj „svítit“ i v období nočního klidu);
- senzitivitu osob (citlivost člověka) – vzrůstá s opakovaným a nadměrným působením podnětů nepříjemného charakteru (rozmrzelost).

*Pozn.: Mezi nejčastěji posuzované situace patří soustavy veřejného osvětlení (nevhodné umístění či poruchy svítidel), venkovní osvětlené prostory (např. povrchová dílní díla, překladiště, sportovní areály), „svítící“ budovy a v neposlední řadě světelné reklamní poutače, které v praxi nemusí rušit, ale mohou obtěžovat, takže jde o problém často končící politickým rozhodnutím!*

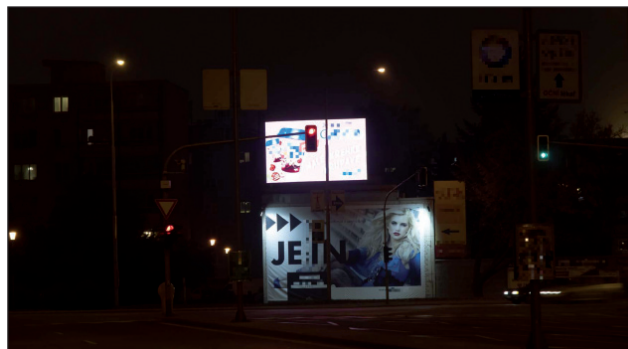
Ukázky neopodstatněných nebo až nebezpečných situací s rušivým světlem jsou uvedeny na fotografiích.

### Možná preventivní opatření

Domnívám se, že orgány ochrany veřejného zdraví by neměly u rušivého světla pouze konstatovat, že nejsou stanoveny hygienické limity, ale naopak by se měl tento vliv světla na zdraví obyvatel zkoumat (např. v NRL). Navíc je pro tyto účely ministerstvem zdravotnictví prováděna příslušná autorizace osob



Obr. 2: Budova Moravského zemského archivu v Brně (autor fotografie O. Smejkal). Barevný obrázek je dostupný na webu <http://www.szmu.cz/svi/hygiena/img/vrbik-obr2.jpg>. Pozn.: Na obrázku je zcela patrný „načervenalý“ odlesk v oknech protilehlé bytové zástavby (v období nočního klidu regulováno – svítí pouze jediná řada).



Obr. 3: Nebezpečné světelné pozadí dopravní signalizace způsobené reklamním poutačem (autor fotografie O. Smejkal). Barevný obrázek je dostupný na webu <http://www.szmu.cz/svi/hygiena/img/vrbik-obr3.jpg>.

pro hodnocení zdravotních rizik a těmto osobám pak přísluší takovéto situace kompetentně posuzovat.

A protože předcházet problémům lze nejlépe prevencí, tak právě orgány OVZ by se měly zabývat i řízením prevence ke snižování nežádoucího vlivu rušivého světla na obyvatele m.j. i tím, že budou:

- upozorňovat stavební úřady na možné zdroje rušivého světla;
- doporučovat zkušební provoz včetně odborného posouzení od autorizovaných osob;
- chránit exponované osoby (především omezením doby provozu v nočním období).

*Pozn.: Při ochraně veřejného zdraví by mělo platit, že orgány OVZ nesou spoluzodpovědnost za sledování vlivů na zdraví obyvatel!*

Závěrem je možné konstatovat, že každá konkrétní světelná situace si vyžaduje náležité prozkoumání (nelze vyloučit ani zástupný problém), avšak při vzetí do úvahy možné expozice osob rušivému světlu (roli zde hraje především odstupová vzdálenost včetně případné možné ochrany obyvatel žaluziemi, okenicemi apod.), lze většinou vliv rušivého světla na rušení spánku označit za ne příliš významný.

Navíc zde existují další možnosti konkrétních opatření – je potřeba náležitě zvážit konkrétní opodstatnění (především umístění osvětlených reklamních poutačů v těsné blízkosti obytné zástavby) a dále, zda by vzhledem k jasovým kontrastům v daném prostředí nevystačila ke splnění účelu nižší hladina osvětlenosti, např. zajistit regulaci osvětlení pro noční období (popř. v nočním období nesvítit vůbec).

### LITERATURA

1. LumiDISP [Internet]. Brno: University of Technology [cited 2013 Feb 20]. Available from: <http://www.lumidisp.eu>.

2. Illnerová H. Vliv světla na časový systém člověka. Světlo. 1998(4):13-4.
3. Vrbík P. Hygiena optického záření a osvětlování. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví; 1998.
4. Židková Z. Subjektivní vnímání stresu. In: Dolina J, editor. Civilizace a nemoci. Praha: Futura; 2009.

*Došlo do redakce: 23. 10. 2012  
Přijato k tisku: 20. 2. 2013*

*Ing. Petr Vrbík  
Krymská 360/7, 625 00 Brno  
E-mail: VrbikPetr@seznam.cz*