

Který světelný zdroj je lepší

Poznámka redakce

Na tuto otázku je možné dobře odpovědět vždy jen v konkrétním případě, a to ještě při doplnění mnoha dalších upřesňujících požadavků. Například je možné požadovat nejlepší řešení z hlediska tzv. celkových ročních nákladů, nebo hledat řešení, kde je nejmenší spotřeba elektrické energie, nebo kde je třeba na krátkodobé používání osvětlovací soustavy vynaložit minimální investiční náklady. Někdy je na prvním místě spolehlivost v nepřetržitém provozu nebo vizuální a estetické působení atd.

Ve všech těchto případech se optimální (nejlepší z daného hlediska) řešení zpravidla vybírá z několika navržených variant, přičemž (při korektním porovnávání) všechny by měly být světelnětechnicky rovnocenné. V praxi tohoto stavu většinou nelze dosáhnout, a proto se řešitelé snaží jednotlivé varianty „převést na společného jmenovatele“, např. vypočítáním instalovaného příkonu na jednotku osvětlenosti (měrný instalovaný příkon W/lx) nebo celkových ročních nákladů na jednotku osvětlované plochy a osvětlenosti (měrné náklady Kč/lx-rok) apod. Další charakteristiky osvětlení (oslnění, směrovost světla, estetické působení atd.) nejsou často uvažovány.

Hlavním důvodem, proč jsme zveřejnili v č. 6/2007 na str. 39 až 40 článek Ing. Hrdlíka a nyní k němu publikujeme níže uvedené dva příspěvky, je snaha vyvolat věcnou užitečnou diskusi, na niž je jinak málo času.

Oba následující příspěvky jsme při jejich zpracovávání autorům vzájemně poslali, aby si čtenáři na základě reakcí obou autorů mohli vytvořit vlastní názor.

Ohlas na článek Ing. Hrdlíka - Světlo 6/2006, str. 39 až 40

Ing. Milan Plíhal, *Efektivní Osvětlování s. r. o.*

Nejlepším svítidlem je svítidlo se žárovkou. Výbojková a zářivková svítidla nedokážou osvětlit pracovní plochy zdaleka tak dobře jako žárovková. Vše, co bylo právě uvedeno, by bylo možné říci jedině při uvedení mnoha dalších podmínek a předpokladů, které zde nechci rozvádět. Je toto skutečně to, co chceme slyšet, nebo se nad řešením tohoto problému budeme zamýšlet na základě reálných technických podkladů a konkrétního použití?

Omlouvám se tímto všem čtenářům za provokativní tvrzení uvedené v první odstavci, ale chtěl jsem tím vzbudit zdravou zvědavost. V článku pana Milana Hrdlíka se konstatuje, že při návrhu osvětlení haly mu nejlépe vychází osvětlení s výbojkovými svítidly a že nejhorší jsou svítidla se světelnými zdroji T5. Když budeme porovnávat neporovnatelné, výsledek si můžeme přihnout tam, kam potřebujeme. Ale to už nebude problematika osvětlení technickým oborem.

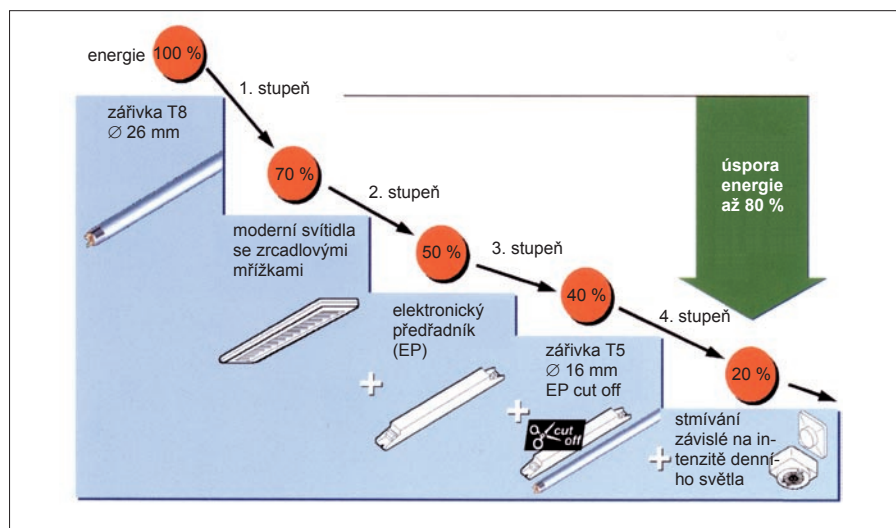
Při korektním porovnávání jednotlivých typů osvětlení je nutné vycházet z reálných čísel. V první řadě jsou to světelné zdroje, které rozhodují o celkové účinnosti systému. Samozřejmě nutnou a nedílnou součástí je distribuce světelného toku zdroje, a tu zabezpečuje svítidlo. Tyto dva aspekty je nutné vždy vzít jako celek. Pokud tak neučiníme, dostaneme se k takovým výsledkům, jaké jsou uvedeny ve zmíněném článku: že osvětlení svítidly se zářivkami T5 vychází hůře než se zářivkami T8. Snad právě proto si autor nechává takřkajíc otevřená zadní vrátka tvrzením, citují: „... aby boli žiarivky T5

atraktivnejšie, treba využiť ich elektronické predradenie, ktoré je priam predurčené pre reguláciu umelého osvetlenia, ...“. Takto formulovaná věta však nabádá k tomu, aby si čtenář udělal představu, že bez využití stmívání mají svítidla se zdroji T5 větší spotřebu elektrické energie než výbojková svítidla ve stejném prostoru.

Nejprve porovnejme světelné zdroje T5 a T8 a poté i výbojky. Vyjdeme-li z předpokladu srovnatelné kvalitních svítidel, jednoznačně účinnějším systémem je ten se světelnými zdroji – zářivkami T5. Není to jen moje osobní tvrzení, ale vyplývá to z technických údajů výrobců světelných zdrojů. Měrný výkon zářivky T5 přesahuje 100 lm/W, zatímco u zářiv-

vek T8 je to přibližně 90 lm/W. Potvrzení lze nalézt také v grafickém porovnání v katalogu Osram (obr. 1).

O málo komplikovanější je porovnat výbojková a zářivková svítidla. Oba typy mají svůj prostor pro použití a není možné ani jeden typ zavrhnout. Jejich omezujícími parametry mohou být okolní teplota, životnost, délka startu, počet světelných bodů, způsob montáže, rovnoměrnost, oslnění, finanční náklady atd. Za předpokladu, že výrobci svítidel vyrábějí obdobně účinná zářivková a výbojková svítidla a budou-li porovnáována svítidla navržená pro stejné výšky zavěšení, rozhodujícím faktorem budou parametry světelných zdrojů. O měrném výko-



Obr. 1. Milníky moderního osvětlení podle Osram GmbH



Obr. 2. Hokejová hala osvětlená svítidly Fagerhult se zářivkami T5

nu zdrojů T5 jsme již mluvili. Vymemeli pro osvětlení vnitřních prostor sodíkové výbojky, které lze použít jen v málo možných případech, budeme porovnávat pouze parametry výbojek halogenidových. Největší měrné výkony ze zkoumaných výbojek mají trubkové halogenidové výbojky PowerBall a PowerStar Osram, u nichž se pohybují okolo 100 lm/W. Eliptické výbojky, o nichž je řeč v článku, mají měrné výkony o něco menší.

Závěrem tedy mohu říci, že výbojková svítidla s nejkvalitnějšími výbojkami jsou při použití v interiérech srovnatelná se zářivkovými svítidly a zdroji T5. Použití zářivek T5 při velké závěsné výšce je na obr. 2. Je však vždy nutné porovnávat jejich vlastnosti v konkrétních případech, a nelze využít jen to, co se nám v daném okamžiku hodí. ☒

Odpověď autora článku na ohlas Ing. Plíhala, viz str. 54

Ing. Milan Hrdlík

V úvodu by som chcel ešte raz zdôrazniť, že predmetný článok som sa snažil napísať v čo najuvoľnenejšej podobe, lebo si myslím, že aj takáto (nevedecská, nesuchárska a pod.) literárna forma môže pomerne úspešne sprostredkovať niektoré technické informácie, resp. netradičné pohľady na všeobecne známe témy. V článku samotnom som sa aj ja pozastavil nad tým, že pri celkovom hodnotení vyšli úspešnejšie žiarivky T8, hoci ich merný výkon je o niečo menší ako v prípade žiariviek T5. Neanalyzoval som tento jav podrobnejšie, pretože mojím cieľom bolo niečo iné, iba som naň poukázal.

V poriadku, poďme sa teda pozrieť na príčiny, ktoré mohli spôsobiť, že bol potrebný približne o 15 % väčší príkon pre osvetľovaciu sústavu so svietidlami osadenými žiarivkami 2x 54 W oproti sústave s žiarivkami 2x 36 W alebo 2x 58 W, dokonca v prípade použitia svietidiel s reflektormi až o 28 %?

1. Pri matematickom modelovaní osvetlenia boli použité identické svietidlá rady FLS – prvotne vyvinuté pre žiarivky T8. Ak sa do takto optimalizovaných svietidiel vložila svetelné zdroje so svietiacimi trubicami menšieho priemeru, iste sa zmení aj charakter rozloženia svetelného toku, inak povedané, krivky svietivosti budú iné (najmä pri použití lesklých reflektorov) a s veľkou pravdepodobnosťou iné budú aj účinnosti takýchto svietidiel. Existujú aj

svietidlá prvotne konštruované pre použitie žiariviek T5, u ktorých by boli optické parametre jednoznačne lepšie pre tieto žiarivky než pre žiarivky s trubicami väčšieho priemeru.

2. Pri pohľade na grafické znázornenie rozloženia vypočítanej osvetlenosti (najmä po stenách) som zistil, že v prípade žiariviek T5 sa podstatne väčšia časť svetelného toku vyžiarí v uhloch 60° až 90° (merané od zvislice), takže prvotne dopadnutý podiel svetelného toku na podlahu bol významne menší a následne menší bol aj činiteľ využitia osvetľovacej sústavy. Z dôvodu časovej zaneprázdnenosti sa však uchýlim iba k odhadu: vplyv na zníženie osvetlenosti, a tým pádom potreba použiť väčšie množstvo svietidiel bude na úrovni 7 až 10 %.

3. Určitý, naozaj ťažko odhadnuteľný vplyv môže mať aj samotný softvér použitý na výpočet osvetlenia a nie je zanedbateľná ani možnosť, že fotometrické údaje vložené pre svietidlá so žiarivkami T5 (alebo T8?) neboli celkom v poriadku. Pripomínam, že pre fotometrické merania sú obvyklé aj vyše 10% chyby merania.

4. Neviem, do akej miery tieto úvahy zmiernia podozrenia autora ohlasu, že som si nenaštudoval fotometrické rozdiely oboch generačných typových radov žiariviek, ale inak mu dávam za pravdu, že tie vypočítané výsledky sú podivné, napokon, toto som konštatoval už v článku samotnom. ☒

SCHMACHTL
ELEKTROTECHNIKA - STROJIRENSTVÍ



wieland




www.schmachtl.cz

- Použití po celém světě
- Vynikající kvalita
- Rychlá instalace
- Precizní provedení
- Bezpečné spojení v každém počasí



SCHMACHTL CZ s.r.o.
Vestec 185, 252 42 Jesenice u Prahy
tel.: 244 001 551
fax: 244 910 700
e-mail:
jiri.slavik@schmachtl.cz