

# LED ve veřejném osvětlení

Ing. Tomáš Maixner

Siteco Lighting, spol. s r.o., [www.siteco.cz](http://www.siteco.cz),

Ing. Jiří Skála

ELTODO-CITELUM, s.r.o., [www.eltodo.cz](http://www.eltodo.cz), [skalaj@eltodo.cz](mailto:skalaj@eltodo.cz)

Rozvoj LED v oblasti veřejného osvětlení je až překotný. Proto jsme vypustili pasáž věnovanou vlastnostem světelných diod. O tom je aktuálně psáno v jiném příspěvku. Věnujeme se některým případům z praxe.

## Obchodní triky – Nízká spotřeba el. energie

V rámci nabídkového jednání se pochlubil obchodník, že uspořil jedné obci 88% spotřeby elektrické energie, když vyměnil svítidla se 400W sodíkovými žárovkami (opravdu neřekl výbojkami, natož vysokotlakými) za LED svítidlo s příkonem necelých 50W.

Obchodník nic nepravil o tom, že by nahrazoval zastaralou, nevyhovující nebo předimenzovanou soustavu. To v důsledku znamená, že pokud by obě svítidla měla stejný činitel využití, pak by se musely světelné toky původní i nové soustavy rovnat. Vysokotlaká sodíková výbojka má cca 48000 lm. Z toho vyplývá, že LED svítidlo by muselo vyprodukovat na jeden watt  $48000/50 = 960$  lm/W. To by si netroufli napsat ani scenáristi Červeného trpaslíka. Připomínáme, že teoreticky maximálně dosažitelný světelný tok pro monochromatické záření je 683 lm/W.

V současné době lze z hlediska spotřeby el. energie kvalitními LED svítidly konkurovat vysokotlakým sodíkovým výbojkám s příkonem 50-70W. Problematické jsou však investiční a provozní náklady, které stále spíše hovoří pro klasická svítidla.

Základní pravidlo, které nekorektní obchodníci ignorují, je to, že je možné srovnávat pouze srovnatelné. Nová soustava nesmí poskytnout horší osvětlení. Žel, to se často stává (nejen v případě použití LED). Nové soustavy musí poskytovat pokud možno dokonce komfortnější osvětlení. Vývoj musí jít vpřed, nikoliv vzad, byť s použitím pokrokové technologie

## Obchodní triky – Výrazné úspory na kabeláži

V předešlém odstavci bylo ukázáno, že LED svítidla mají v současnosti spíše vyšší příkon než klasická svítidla. Pak samozřejmě není v pořádku tvrzení o úsporách na kabeláži. O výrazných ani nemluvě. Ale ani v budoucnosti, až LED budou disponovat vyšším měrným výkonem (provozním) a dokážou zpracovat produkované světlo patřičným způsobem, tak ani potom nebude úspora výrazná. Kabely se nedimenzují pouze na přenášený výkon, ale také na dovolený úbytek napětí a s ohledem na bezpečnost také na hodnotu impedanční smyčky.

Svítidla LED umožňují využití fotovoltaiky. Ale ještě řadu let půjde především o experimentální instalace. Je otázkou, kterou zde nechceme rozebírat, zda výrazné (v tomto případě lze říci – úplné) úspory na kabeláži uhradí nemalé náklady na zřízení a provoz alternativního zdroje elektrické energie.

## Obchodní triky – Vysoká životnost

Pro stanovení doby života světelných zdrojů se provádějí zkrácené testy, které jsou dopracovány pomocí matematických modelů. Skutečnou životnost lze zjistit pouze praxí. Ta není u LED zatím dostatečně dlouhá. A jen připomínáme, že hodnoty uváděné obchodníky jsou hodnoty laboratorní a v praxi naprosto nereálné.

## Obchodní triky – Možnost regulace

LED lze mnohem lépe regulovat než výbojky. Výhoda prakticky okamžité reakce se však ve VO sotva uplatní. Ale zcela jistě lze této vlastnosti využít k dynamickým změnám při výtvarném nebo architektonickém osvětlování.

## Možnost okamžité náhrady za stávající svítidla

Toto tvrzení neplatí ani pro záměnu svítidel se stejným světelným zdrojem. Ukázáno to bylo v textu [3]. Aby bylo možné zaměnit jedno svítidlo jiným, pak to nahrazující musí zajistit přinejmenším stejně kvalitní osvětlení jako svítidlo původní. To lze prokázat pouze kvalifikovaným světelně technickým návrhem.

## Obchodní triky – „Zelené“ energetické zařízení

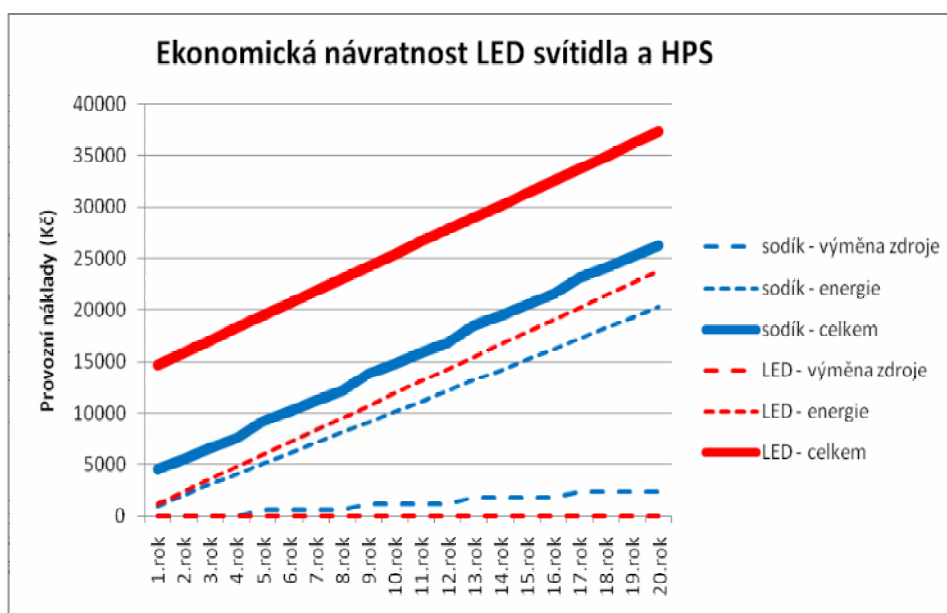
Porovnáním spotřeb rovnocenných náhrad zjistíme, že zatím jsou příkony svítidel LED vyšší než klasických. Jsou tedy v tomto smyslu v současnosti neekologické. Zda je LED ekologičtější v nakládání s nežádoucími látkami, ať už při výrobě nebo při likvidaci, neumíme posoudit. Není to vyloučeno.

## Obchodní triky – Obrovská úspora servisních nákladů...

... není třeba žádný servis. Každé elektrické zařízení je nutné podrobit pravidelným revizím a porevizním opravám (viz ČSN 36 15 00). Jedinou oblastí pro snížení nákladů na opravy veřejného osvětlení tak zůstává operativní údržba a to konkrétně výměna světelných zdrojů případně komponentů v předřadníku svítidla. Úspora možná nastane, ale sotva bude „obrovská“. U některých LED svítidel je totiž možnost výměny nesvítilící diody pouze servisní firmou (do měsíce... pravil jeden dodavatel) – pak sotva dojde k nějakým úsporám.

## Obchodní triky – Rychlé navrácení investic

Pro porovnání obou variant (výbojkové a LED svítidlo) jsou v grafu č. 1 zobrazeny náklady na pořízení svítidla (sodíkové svítidlo 3500,-Kč, LED svítidlo 13500,-Kč), provoz (uvažována pouze 4letá výměna výbojek včetně 15% poruchovosti) i el. energii. Pouhým porovnáním je zřejmé, že v současné době nemůže být zatím LED svítidlo ekonomičtější než klasické sodíkové svítidlo a to především díky vysoké pořizovací ceně. O ekonomické návratnosti ani nemluvě.



• Graf 1 - Porovnání investičních a provozních nákladů LED svítidla a HPS

## Jak postupovat

Pokud zvažujete zřízení veřejného osvětlení se svítidly LED, pak se přidržujte následujících bodů:

- Jak dlouho působí obchodník na trhu v oblasti veřejného osvětlení. Pokud méně jak dva, tři roky, pak jde nejspíš o zlatokopa. Nechte si od něj předložit reference, jeďte se na taková místa podívat, sami si udělejte úsudek o tom, zda je to ono, poptejte se místních na jejich zkušenosti.

- b) Bude-li obchodník mluvit o pouličních lampách, sodíkových žárovkách, výkonu LED diod v luxech, uniformitě osvětlení... pak vězte, že mluvíte s člověkem, který nabízí něco, o čem nemá potuchy.
- c) Nechte si předložit ekonomické vyhodnocení navrhované soustavy. To si prověřte. Obratě se na odborníky z oboru, pomoci vám mohou nezávislé společnosti jako je Společnost pro rozvoj veřejného osvětlení, Česká společnost pro osvětlování. Obratě se na znalce, který ze zákona musí podat nestranné stanovisko.
- d) Bude-li vám nabídnuto svítidlo s nižším příkonem než stávající, pak je pravděpodobně něco v nepořádku. Jak bylo uvedeno v předešlém textu, je to fyzikálně nemožné. Jde o mnohatisícovou investici, nechte si od jiné firmy předložit nabídku na řešení s klasickými světelnými zdroji. Pravděpodobně budete překvapeni, že klasická soustava je levnější a méně energeticky náročná. Srovnávejte srovnatelné. Obě řešení musí zajistit stejnou kvalitu, nejlépe lepší než stávající osvětlení.
- e) Vyvarujte se výrobkům „garážových firem“. Mezi jejich běžné praktiky se řadí použití výrobků renomovaného výrobce, vyjmutí „vnitřnosti“ a jejich nahrazení LED modulem. Požádejte o prohlášení o shodě, které je pro svítidlo LED, nikoli pro původní výbojkové. Ověřte si pravost protokolů na základě nichž bylo prohlášení vydáno. Často se jedná o falza.
- f) Jak lze provádět výměnu jednotlivých LED. Životnost není nekonečná, střízlivá hodnota je v současné době kolem dvaceti tisíc hodin. Co pak? Pokud prodejce prohlašuje, že sto tisíc hodin, tak máte opět co dočínění s pochybnou existencí. Kdo je výrobcem vlastních čipů, jsou to renomované firmy (Lumileds, Cree, Nichia, apod.)?
- g) A to nejdůležitější nakonec. Požadujte předložení světelně technického návrhu kvalifikovaným technikem. Požadujte předložení fotometrických dat svítidel – tzv. eulumdat. Jen tak máte možnost zadat výpočet nezávislému technikovi. Eulumdata mají seriózní výrobci veřejně přístupná ve svých internetových prezentacích. Pokud vám dodavatel bude tvrdit, že tato data jsou jeho „know how“, tak reagujte jediným způsobem – ukončete s ním jednání. Protože když je nechce poskytnout, tak je vysvětlení velice prosté – dobře ví, že výpočet prokáže nepoužitelnost jím nabízeného řešení (to je i případ soustavy z obr. 1).

A opět připomínáme – máte možnost požádat o pomoc nezávislé společnosti.

A ještě připomínáme – některé z uvedených bodů lze zobecnit (a, b, c, e, g). Proto se jich držte i v případě, že vám bude předkládána osvětlovací soustava s klasickými svítidly.



- Obrázek 1 - Osvětlovací soustava LED – udržovaná osvětlenost je cca 3,5 luxu; minimální 0,2 lx, tomu odpovídá rovnoměrnost 0,06 (pro připomenutí – nejméně náročná třída CE5 požaduje  $\bar{E}_m=7.5$  lx a rovnoměrnost 0.4)

## **Závěr**

Autoři tohoto příspěvku jsou přesvědčeni, že svítidla s LED jsou světelné zdroje budoucnosti.

Jistě bude dosaženo vynikajících měrných světelných výkonů nejen v laboratořích.

Jistě se podaří zpracovat světelný tok vyzařovaný LED tak, aby se co nejučelněji využil. V této souvislosti není bez zajímavosti, že renomované firmy opustily tradiční tvar svítidel a jdou cestou novou. Vkládat LED do stávajících svítidel připomíná počátky automobilismu, kdy základem automobilu byl kočár původně určený pro koňské spřežení. Nový světelný zdroj vyžaduje nová řešení v konstrukci svítidel.

Jistě se využije i dalších příznivých vlastností nového světelného zdroje, možnosti jej dynamicky regulovat, předpokládané dlouhé době života, neskutečné možnosti při výtvarném řešení světelných prvků.

Vše je však otázkou budoucnosti. Možná několika měsíců, ale spíše roků.

## **Literatura a odkazy**

[1] Materiály společnosti CREE – XLamp XR-E LED

[2] Materiály společnosti OSRAM - Golden DRAGON Plus

[3] Maixner, T. - K výběru svítidel pro osvětlení komunikací Světlo 2009/02