
Úspory ve veřejném osvětlení

aneb pojďme regulovat, ale s rozumem!

Ing. Tomáš Maixner¹, Ing. Jiří Skála²

V mnoha obcích jsou dosud k vidění zastaralé osvětlovací soustavy. Přitom je stále větší tlak na snižování příkonu. Ať už racionálně, proto aby se ušetřilo, tak také iracionálně, pod záminkou „zeleného“ řešení. Autoři článku samozřejmě nic nenamítají proti skutečným snahám o úsporu energie, která v důsledku skutečně znamená zlepšení životního prostředí. Namítají však mnohé proti nekorektním způsobům některých společností nabízejících „ekologická“ řešení.

Dlužno podotknout, že ekologickým není automaticky to řešení, které nějakým způsobem sníží spotřebu elektrické energie. Jsou známé případy, kdy obchodník nabízí obci úsporné řešení ve formě regulace veřejného osvětlení. Přitom se vůbec nezabývá tím, zda by se stejných úspor, ne-li větších, nedosáhlo výměnou svítidel. Není to ostatně v jeho zájmu. A má hned několik důvodů – předně by obec utratila prostředky za svítidla a již by nemuselo zbývat na regulaci, která je obchodníkovou prioritou. Dalším důvodem je to, že by pak byl malý prostor pro regulaci. Rozhodně se „ureguluje“ víc v případě předdimenzované soustavy než soustavy optimální.

V jednom konkrétním případě se pokoušel obchodník přesvědčit obec, že konkurenční nabídka na osazení svítidel s vysokotlakými sodíkovými výbojkami 50W je chybná, protože s takovým příkonem není možné dosáhnout požadovaných parametrů. A že je nutné osadit svítidla pro 70W. Skutečnost je samozřejmě taková, že svítidla s menším příkonem zvládnou osvětlit obec dostatečně. Ale zmizel prostor pro „úspory“. Použití 70W výbojek (příkon s předřadníkem 83 W) regulovaných na 50W (příkon 62W) by znamenalo okamžitou „úsporu“ pomocí regulace téměř 25%. Při korektní regulaci by byly úspory nižší, protože světelný tok klesá rychleji než příkon – ale i tak „spadne z nebe“ asi 20% úspor. Starosta bude nadšen kolik ušetří. Že mohl ušetřit více a s nižšími náklady netuší.

Zde je na místě připomenout, že autoři nejsou ani náhodou proti regulaci osvětlovacích soustav. Jen zastávají profesionální – tedy odborný, a především čestný, přístup k řešení problémů.

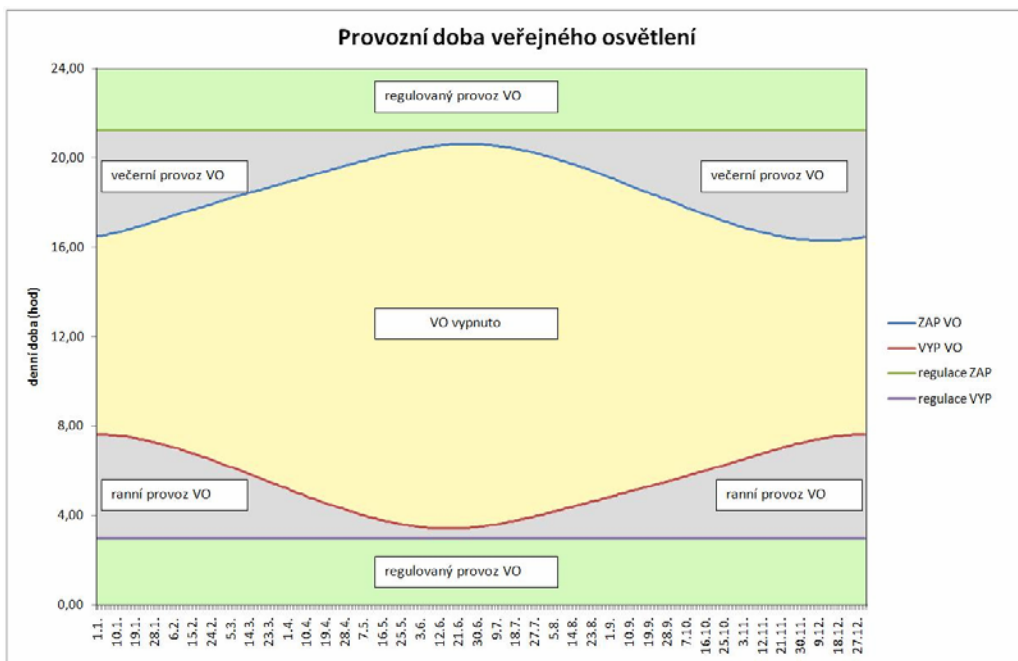
Další text se bude věnovat rozboru případu, který je stále ještě k vidění. Příkonově předdimenzované osvětlovací soustavě. Takový příklad je zvolen proto, že právě staré a předdimenzované soustavy jsou lehkou „obětí“ nekorektních obchodníků (ať už s regulací, nebo „úspornými“ světelnými zdroji a svítidly). Je s podivem, že jsou úspěšní, když není nikterak složité vyhodnotit návratnost vložených investic. Není ani složité ověřit, zda je dosaženo slibovaných úspor. Postačí nahlédnout do faktury rozvodných závodů.

Následující rozbor se zabývá situací, kdy je žádoucí snížit energetickou (a hlavně finanční) náročnost zastaralé soustavy se svítidly osazenými vysokotlakými sodíkovými výbojkami 150W. Takové svítidlo má celkový příkon s předřadníky obvykle 165W.

Zmíněné svítidlo ročně „stojí“ majitele ve spotřebě elektrické energie 1488 Kč. To při ceně za kilowatthodinu 2,20 Kč a při celonočním provozu. Tedy za 4100 hodin. Dlužno podotknout, že „úspory“ formou vypínání části nebo celé osvětlovací soustavy jsou neskutečně drahé. Je prokázáno, že nekvalitní osvětlení (tedy i žádné) má za důsledek nárůst kriminality a zvýšení dopravní nehodovosti. Náklady na jejich nápravu daleko převyšují (desítky procent) ušetřené prostředky. Pokud je vůbec lze vyčíslit – kolik stojí lidský život?

Jako nejjednodušší a nejsnadnější se nabízí instalace zařízení (například regulátor nebo elektronické předřadníky s regulací), které bude v době nočního klidu regulovat (snižovat) příkon osvětlovací soustavy. Možný diagram průběhu regulace je znázorněn na obrázku č. 1. Pak lze kvalitní regulací dosáhnout úspor přibližně 25%, za určitých okolností i vyšších. To je v korunách asi 372 Kč na jednom svítidle. Při nákladu na regulaci 1200 až 2200 Kč (vztaženo na jedno svítidlo) to znamená, že návratnost takové investice je tři až šest let. Což je bezesporu lákavé. Je otázkou, zda není možné vynaložit prostředky lepším způsobem.

Další variantou je výměna stávajícího, technicky zastaralého svítidla za nové. Jaké ale svítidlo vybrat? Proč jsou některá svítidla levná a jiná o hodně dražší? Co si za tu cenu kupujeme? Na co se ptát a o co se zajímat u nabízených svítidel?



• Obr. 1 – Doba provozu veřejného osvětlení

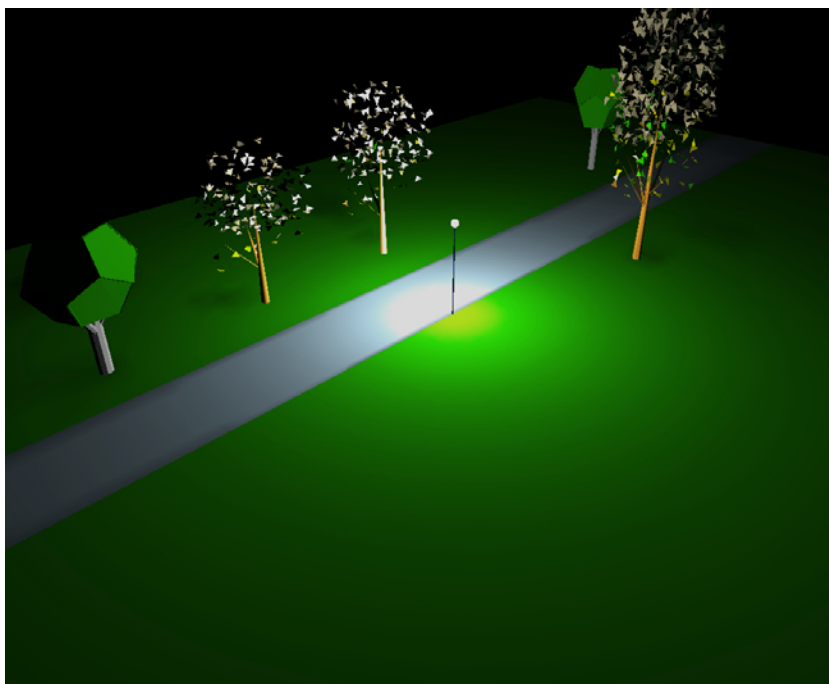
Zdánlivě nejzákladnějším údajem o svítidle je jeho účinnost. Tedy kolik světla se dostane ze svítidla ven. Nikdy to samozřejmě není veškeré světlo emitované světelným zdrojem. Dochází ke ztrátám při průchodu difuzorem, při odrazech od reflektoru a jiných ploch ve svítidle. Účinnost však skutečně není rozhodujícím parametrem. Mnohem důležitější je to, jak se světlem svítidlo nakládá, kolik světla dopadne tam, kde je ho zapotřebí.



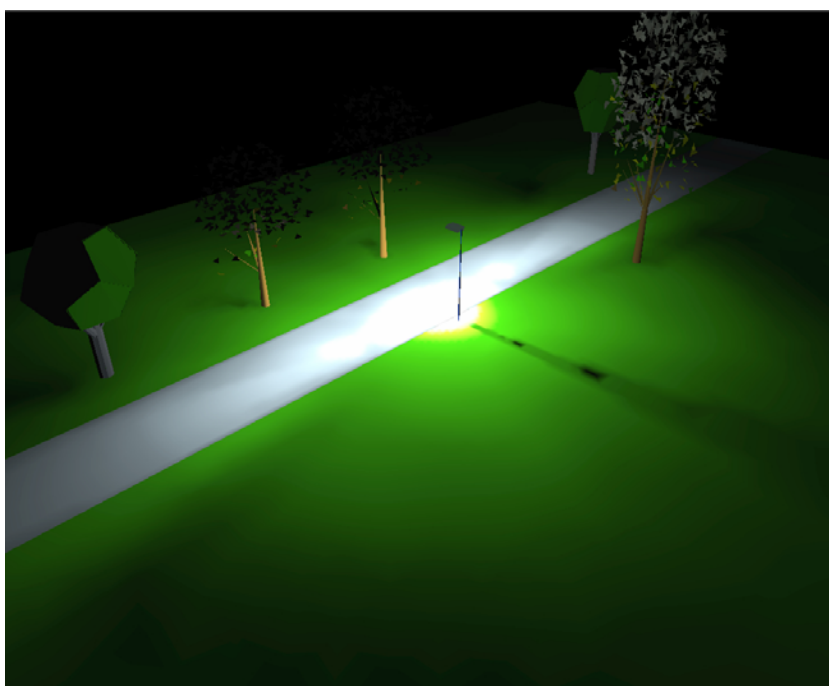
• Obr. 2 – Vlevo svítidlo typu „koule“; vpravo svítidlo pro osvětlování komunikací, s účinností nižší než má „koule“

Pro názornost – známé svítidlo ve tvaru koule má účinnost okolo 80%. Pokud se použije pro osvětlení komunikace šířky šesti metrů (a bude ve výšce také šest metrů), pak se využije pouze 9% světelného toku umístěného ve svítidle (obr. 2 vlevo a 3). Zcela jinak se bude chovat svítidlo určené pro osvětlování komunikací (obr. 2 vpravo a 4). Má nižší účinnost (76%), avšak mnohem více světla vyšle na komunikaci. 40%, tedy více jak čtyřikrát tolik. Poměr užitečného, využitého světla, a množství vyzařovaného světelným zdrojem (zdroji) ve svítidle, je označován jako činitel využití.

Je zřejmé, že argumentace účinností svítidla je značně zavádějící. Nejdůležitější je právě činitel využití, protože ten říká, jak užitečné svítidlo je. Je nutno podotknout, že shodně vypadající svítidla nemusí být vždy stejná. V praxi je možné se setkat s následujícími třemi představiteli svítidel.



- Obr. 3 – Komunikace osvětlená „koulí“ – světlo dopadá všude jinde než tam kam má. Koule má opodstatnění jen tam, kde je žádoucí vidět i široké okolí, stromy nebo fasády význačných staveb.



- Obr. 4 – Komunikace osvětlená kvalitním svítidlem. Světlo dopadá především na vozovku, okolí je jen mírně osvětleno. Tak, aby se řidič nebo chodec dobře orientoval.

Svítidlo (dále označeno jako **A**) je ze skupiny svítidel vyráběných v sedmdesátých letech minulého století. Tento typ je charakteristický reflektorem nízké kvality – běžné jsou hliníkové výlisky – nízkým stupněm krytí před vnikem nečistot a vlhkosti a také opticky nestabilním materiálem krytu optické části. V důsledku nízké kvality optické části je využito jen malé množství světla. Běžné jsou případy, kdy to bylo jen o málo více než od svítidla tvaru koule. Přestože se jedná o svítidlo určené pro osvětlování komunikací. Pro další porovnání je uvažováno s tím, že se

využije asi 17% celkového světelného toku, tedy pouze 17% nákladů na spotřebu elektrické energie je vynaloženo účelně!

Svítilno (typ **B**) je zástupcem skupiny svítidel, která se začala vyrábět v devadesátých letech a je charakterizována technickým pokrokem. Vyznačují se kvalitnějším reflektorem (lepší materiál i tvar), vyšším stupněm krytí optické části. Činitel využití je vyšší než u předešlého svítidla a pro další výpočty je předpoklad, že se využije asi 28% celkového světelného toku. Je třeba podotknout, že do této skupiny patří i mnohá současně vyráběná svítidla nižší kvality.

Posledním porovnávaným svítidlem (typ **C**) je současná špička. Je charakterizováno moderním vysoce odrazivým fazetovým reflektorem a dokonalým krytím optické části před vnikem prachu a vlhkosti. Takové svítidlo využije asi 45% celkového světelného toku.

Vybraná svítidla jsou typickými představiteli jednotlivých skupin. V reálu mohou být k dispozici svítidla s lepšími, žele a horšími, parametry. Proto je nutné v konkrétní situaci porovnávat skutečná svítidla. Je třeba mít na paměti, že skutečnost, že jde o současné svítidlo, neznamená, že je kvalitnější než to z devadesátých let. Byť by tomu tak mělo být.

V dalším textu se předpokládá, že původní soustava byla navržena správně. Neuvažuje se, že je možné změnit umístění svítidel. To znamená, že se ve všech případech použije stejný počet svítidel. Vyšší kvalita se projeví tím, že bude možné použít světelné zdroje s menším příkonem. Jejich příkon se stanoví tak, že součin činitele využití a světelného toku bude přibližně stejný.

Pro svítidlo A s vysokotlakou sodíkovou výbojkou 150W, která má světelný tok 17,5 klm bude využito pouhých $17,5 \times 0,17 = 2,98$ klm. Svítidlo B, které využívá 28% světelného toku by mělo být osazeno světelným zdrojem s tokem $2,98/0,28 = 10,6$ klm. Tomu se blíží vysokotlaká sodíková výbojka 100W (10,7 klm). Konečně pro svítidlo C to je $2,98/0,45 = 6,6$ klm. To je světelný tok výbojky 70W.

V následující tabulce je ukázáno, jak se mění investiční náklady, náklady na elektrickou energii a doba návratnosti investic. Zběžný pohled potvrzuje očekávané, totiž to, že čím kvalitnější svítidlo, tím jsou sice vyšší náklady, ale také vyšší úspory spotřeby. Z uvedeného plyne logický závěr, že je vždy výhodnější výměna svítidel. A stejně logické je i to, že se vyplatí investovat do kvalitnější soustavy. Je zřejmé, že investice do špičkového svítidla je výhodnější než investice do méně kvalitního svítidla. Dokonce je shodné s méně kvalitním svítidlem s regulací.

Z tabulky plyne závěr – je nejvýhodnější investovat do špičkových svítidel – rozdíl mezi nimi a „střední třídou“ se zaplatí během půl roku – pak již budou více šetřit, dokonce i v tom případě, že svítidla B budou doplněna regulací. Pokud zbudou finanční prostředky i na regulaci soustavy A, pak se vyplatí investovat také do ní.

Svítilno	Původní příkon (W)	Nový příkon (W)	Investice celkem (Kč)	Úspora el.energie - svítidlo (Kč)	Úspora el.energie - regulace (Kč)	Roční náklady za el.energii	Návratnost investice (rok)
Typ A + Regulace	165	165	2200	-	338	1015	6,5
Typ B		115	2400	410	-	943	5,9
Typ B + Regulace		115	4200	410	236	707	6,5
Typ C		83	4400	672	-	681	6,5
Typ C + Regulace		83	6200	672	170	510	7,4

• Tabulka: Porovnání možností rekonstrukce osvětlovacích soustav

Uvedené platí... avšak je zde jedna záludnost. Záludnost zneužívaná nekorektními obchodníky. Zcela je pominuta údržba a opravy osvětlovacích soustav a systému regulace. Tyto náklady mohou zcela změnit výsledné doby návratnosti.

Je obtížné, až nemožné, v obecném článku posoudit zmíněný vliv. Závěry mohou být značně rozdílné podle konkrétního typu svítidla a hlavně způsobu jeho případné regulace.

Náklady na údržbu (a opravy) osvětlovacích soustav mohou zcela změnit uvedené závěry. Proto lze doporučit jedinou spolehlivou cestu k optimálnímu řešení. Požádat (nejlépe nezávislou osobu) o zpracování rozboru investičních a provozních nákladů uvažované rekonstrukce. Od dodavatele pak požadovat záruky, že jím proklamované úspory budou dosaženy. A co je nejdůležitější, požadovat také garanci maximální výše provozních nákladů.

Pokud tedy uvažujete o úsporách el. energie v oblasti veřejného osvětlení, doporučujeme si nechat zpracovat (nejlépe nezávislou osobou) pro konkrétní případ porovnání s přesnými údaji.

¹ Siteco Lighting, spol. s r.o., www.siteco.cz, maixner@srvo.cz

² ELTODO - Citelum, spol. s r.o., www.eltodo.cz, skalaj@srvo.cz