



Modelový příklad srovnání investičních a provozních nákladů — silniční osvětlovací soustava

Na příkladu modelové komunikace byly vypočítány investiční a provozní náklady pro 6 druhů osvětlovacích soustav I) soustava s HPS (vysokotlaké sodíkové výbojky) bez řízení (pouze vypnuto/zapnuto), II) soustava s HPS se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu, III) soustava s LED bez řízení (pouze vypnuto/zapnuto), IV) soustava s LED se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu, V) soustava s LED a dynamickým řízením, VI) soustava s LED a biodynamickým řízením (regulovaná bílá (RB)).

Porovnávané varianty osvětlovacích soustav jsou vybaveny různými svítidly a stupněm řízení. Všechny navrhované varianty jsou srovnány z hlediska investičních a provozních nákladů při splnění požadavků ČSN EN 13201-2:2016.

Nastavené parametry geometrie vozovky a soustavy jsou: šířka vozovky (D) = 8 m, celková výška stožáru (H) = 10 m, odskok od krajnice (A) = 1 m, vyložení = 0,9 m, rozteč stožárů (B) = 29 m, světelné technické požadavky: Třída osvětlení M4.



Investiční výdaje na výstavbu zcela nové osvětlovací soustavy

Pro účely porovnání nákladů je osvětlovací soustava navržena jako zcela nová o celkovém počtu 50 světelných míst (dále jen SM), za účelem zjednodušení jsou položky výkopové a zemní práce, materiál - konstrukce, podpůrné práce (demontáž, revize, mechanizace), inženýrská činnost a investiční rezerva stejné pro všechny varianty.

Varianta / Nákladová položka	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a RB
Elektroinstalace (v tis. Kč)	214	214	197	197	235	235
Výkopové a zemní práce (v tis. Kč)	1 873					
Materiál - konstrukce (v tis. Kč)	961					
Materiál - svítidla, elektrické přístroje, kabely a další (v tis. Kč)	243	310	418	418	810	869
Podpůrné práce (demontáž, revize, mechanizace) (v tis. Kč)	74					
Inženýrská činnost (v tis. Kč)	72					
Investiční rezerva (v tis. Kč)	73					
CELKEM (v tis. Kč)	3 510	3 577	3 668	3 668	4 098	4 157

Z porovnání jednotlivých variant vyplývá, že nejvyšší investiční náklady jsou u soustavy s LED osvětlením umožňujícím biodynamické řízení (přibližně 82 300,- Kč na světelné místo). Naopak nejnižší jsou u soustavy s HPS (přibližně 70 200,- Kč na světelné místo). Investiční náklady u soustavy s LED osvětlením (varianty III a IV) jsou přibližně 72 600,- Kč na světelné místo.

Investiční náklady u dynamického řízení zahrnují i náklady na pořízení řídicího softwaru. Ty však (při vhodné SMART City koncepci) mohou být minimální, neboť většina existujících softwarů pro řízení nejruznějších smart technologií v sobě zahrnuje i veřejné osvětlení. V kalkulaci pak není uvažováno s nutností proškolení zaměstnanců.



Realizace projektu

01.06.2016 — 31.05.2019

Grant

Evropský fond regionálního rozvoje;
2 851 809,29 EUR

Hlavní partner

University of Applied Sciences Technology, Business and Design Wismar

Koordinátor projektu

Rodica Cudiny

Projektový koordinátor

University of Applied Sciences
Wismar
Philipp-Mueller Str. 14
23966 Wismar
NEMECKO

E-mail: rodica.ciudin@hs-wismar.de

Projektový koordinátor v ČR

Vítězslav Malý

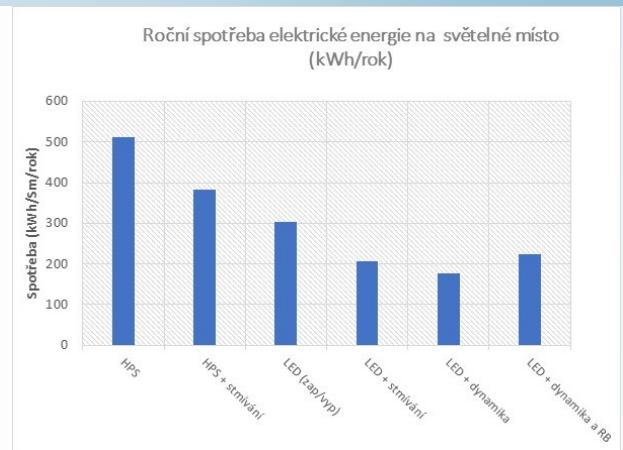
Projektový koordinátor

PORSENNA o.p.s.
Michelská 18/12a
140 00 Praha 4
ČESKÁ REPUBLIKA
E-mail: maly@porsenna.cz

Porovnání ročních výdajů za energii

Roční spotřeba elektrické energie na jedno světelné místo je nejvyšší u soustav s HPS (510 kWh), nejnižší pak v soustavě s LED a dynamickým řízením (176 kWh), která je o 53 kWh nižší nežli u biodynamické soustavy.

Dynamické řízení osvětlení přináší 15 % úsporu energie oproti soustavě využívající LED se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu. Těchto energetických úspor je možné dosáhnout zejména u instalací na komunikacích s nízkým pohybem aut a osob v průběhu noci. V rámci kalkulace výdajů je počítáno s částkou 1,91 Kč/kWh (průměrná cena elektřiny, C62d).



	HPS	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a RB
Jmenovitý příkon svítidla (W)	120	111	71	71	71	113
Průměrný příkon svítidla za rok provozu (W)	120	89,8	71	48,5	41,4	52,6
Počet svítidel (ks)	50	50	50	50	50	50
Spotřeba elektrické energie při provozu 4 254h za rok (MWh)	25,52	19,1	15,1	10,32	8,8	11,19
Roční výdaje na energii (Kč)	48 743	36 481	28 841	19 711	16 808	21 373

Srovnání investičních a ročních provozních výdajů osvětlovacích soustav

Roční výdaje jsou kalkulovány v průměru na jedno světelné místo při době provozu osvětlovací soustavy 20 let. Údržba zahrnuje: periodickou výměnu světelných zdrojů; výměnu elektrických přístrojů v závislosti na funkční spolehlivosti (zapalovač, driver, LED modul, přepětová ochrana a další); pravidelné čištění svítidel a pravidelné revize soustavy. U soustav s dynamickým řízením je počítáno s poplatkem za software a správu dynamického řízení v částce 50,- Kč na světelné místo. Celkové roční provozní výdaje jsou nejnižší u soustavy s LED se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu (2 336 Kč/SM), nejvyšší pak u soustavy s HPS (2 935 Kč/SM). Vyšší úspora energie u soustav s dynamickým řízením je vynulována správou

	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a RB
Provoz (Kč/rok/SM)	975	730	577	394	384	475
Údržba (Kč/rok/SM)	960	960	942	942	1034	1 305
Fond obnovy (Kč/rok/SM)	1 000					
CELKEM (Kč/SM)	2 935	2 690	2 519	2 336	2 418	2 780

a poplatky za software. V případě větších soustav by však výdaje na software na SM byly více rozdělny a z celkového pohledu by byly provozní výdaje nižší nežli u soustav s LED s předem nastaveným harmonogramem.

Při porovnání celkových výdajů osvětlovacích soustav během 20 let provozu vychází soustava s LED se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu jako ekonomicky nejvýhodnější, neboť generuje dodatečnou úsporu provozních výdajů 7,3 % oproti soustavě LED (zap/vyp) bez dalších investičních výdajů. Z celkového pohledu je instalace dynamického řízení osvětlení investičně a provozně nákladnější, nežli jiné varianty. Přináší však výhody a možnosti, které mohou městu napomoci zlepšit celkovou atmosféru ve městě, snížit světelné znečištění a dopad na životní prostředí. Využití dynamického řízení na komunikacích s nízkým provozem během noci je proto vhodné, musí být však vytvořeno koncepčně a software pro řízení veřejného osvětlení by měl být využíván i v jiných oblastech.

	HPS	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a RB
Investiční výdaje vůči LED (zap/vyp)	-3,3 %	-1,5 %	X	0,0 %	+11,8 %	+13,4 %
Provozní výdaje vůči LED (zap/vyp)	+16,5 %	+6,8 %	X	-7,3 %	-4,0 %	+10,4 %

