

Koncepční řešení veřejného osvětlení

Ing. Petr Žák, Ing. Tomáš Moravec



Základní údaje o veřejném osvětlení v ČR

Základní statistické údaje o VO:

- 1 světelné místo / (5 – 8) obyvatel;
- provozní náklady na VO 1 – 3% z rozpočtu (50% el. energie, 50% údržba);
- průměrné náklady na kompletní obnovu: 50 000 Kč / světelné místo
- průměrný příkon: 100 W / světelné místo (80 – 150W)
- roční doba provozu cca 4 000 hod.
- cena za elektrickou energii cca 2 Kč/kWh (pro VO)
- životnost osvětlovací soustavy: cca 30 let

Obec 1 000 obyvatel:

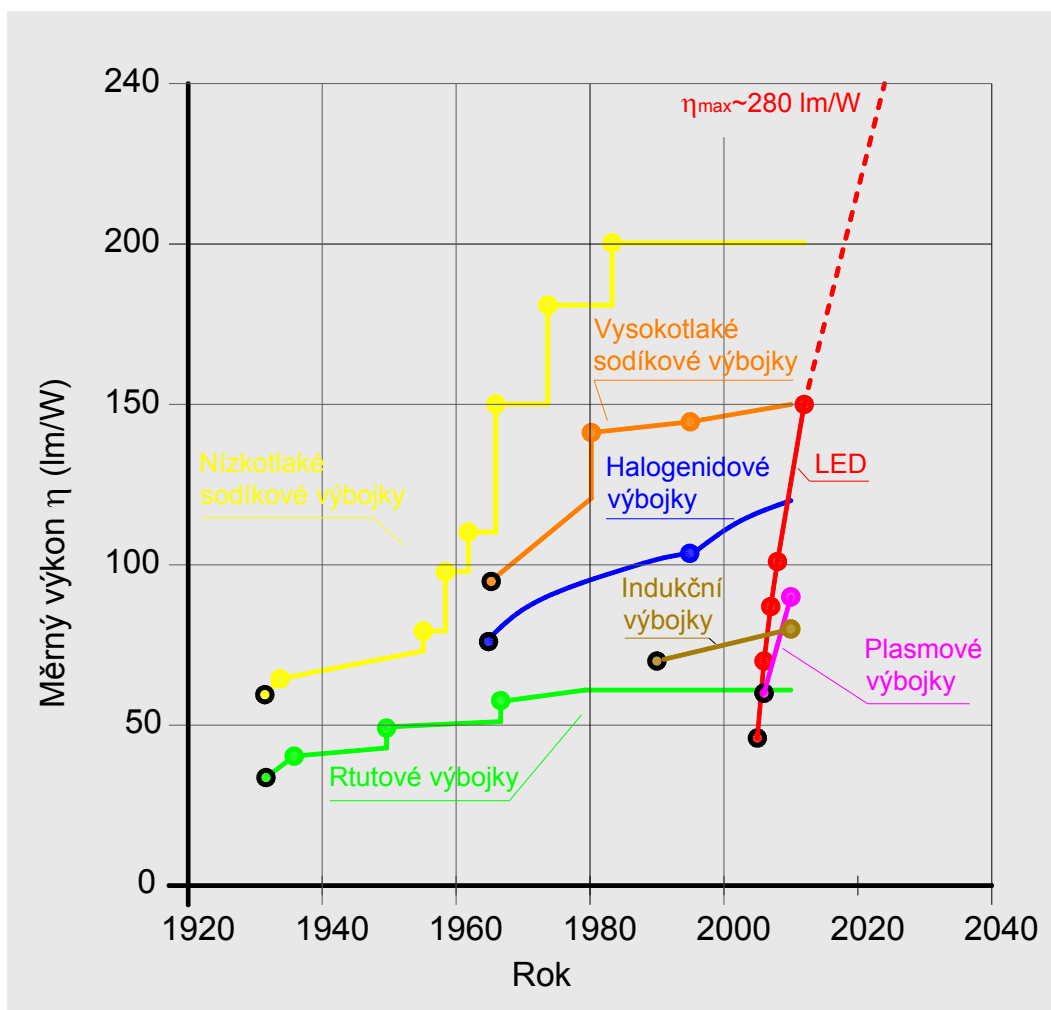
- Počet sv. bodů 125 – 150
- Provozní náklady (el. energie + údržba): 160 000 – 200 000 Kč/rok
- Cena kompletní rekonstrukce: cca. 5 000 000 Kč
- Roční investice do obnovy VO: 100 000 Kč/rok (při životnosti 50 let)

Vývoj veřejného osvětlení

Impulsy pro změny ve veřejném osvětlení

- 70. léta 20. st. - energetická krize \Rightarrow vysokotlaké sodíkové výbojky;
- 90. léta 20. st. - světelné znečištění \Rightarrow optické systémy, legislativa, praxe;
- zač. 21. st. - kvalita veřejného osvětlení (bílé světlo) \Rightarrow halogenidové výbojky, Cosmopolis, indukční výbojky;
- zač. 21. st. energetické úspory (globální oteplování) \Rightarrow úsporná zařízení a technologie (LED, řídicí systémy);

Vývoj světelných zdrojů pro VO



Využití LED ve veřejném osvětlení

Vhodnost LED pro veřejné osvětlení:

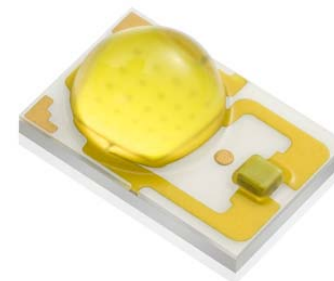
Základní charakteristika:

- dlouhá doba provozu, cca 4000 hod. / rok;
- změna charakteru využití v průběhu noci.



Důležité parametry:

- účinnost;
- doba života;
- možnost regulace.



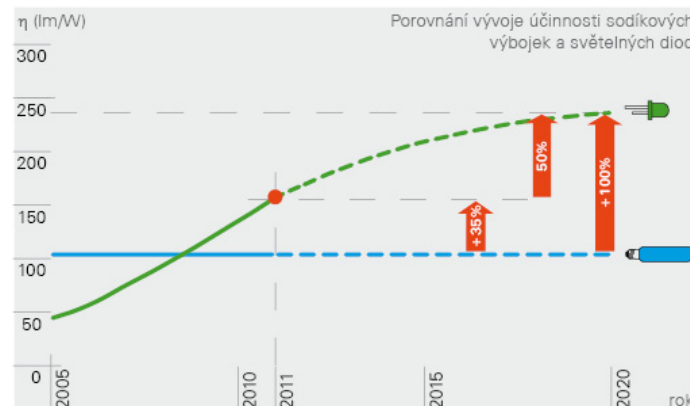
Využití LED ve veřejném osvětlení

Současný stav: HST x LED

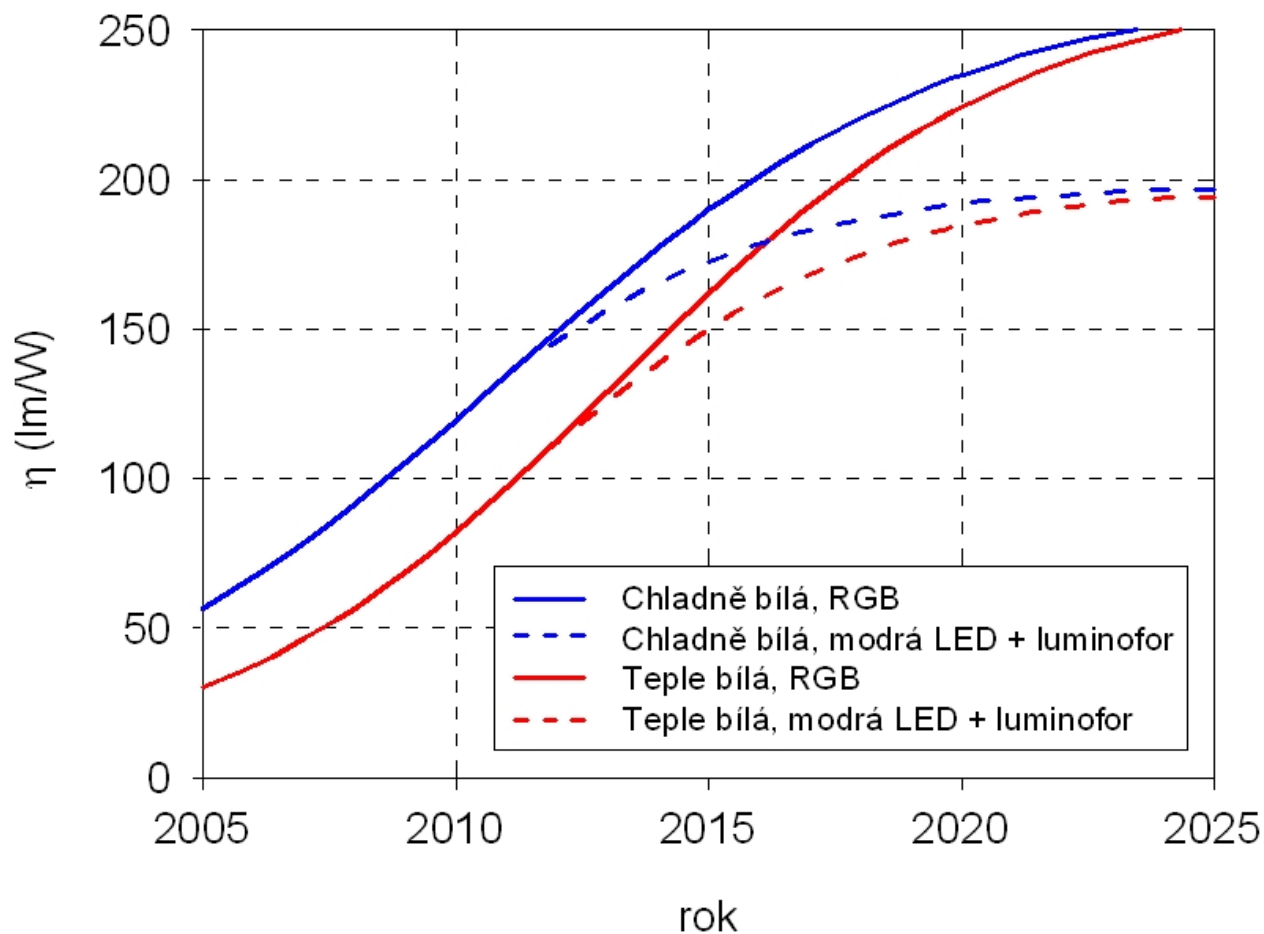
Měrný výkon η (lm/W):	114	×	160
Doba života t (hod) :	30 000	×	50 000
Regulace:	ano*	×	ano

Budoucí vývoj LED:

Měrný výkon η	(lm/W) ~ 250
Doba života t (hod)	> 150 000



Parametry LED



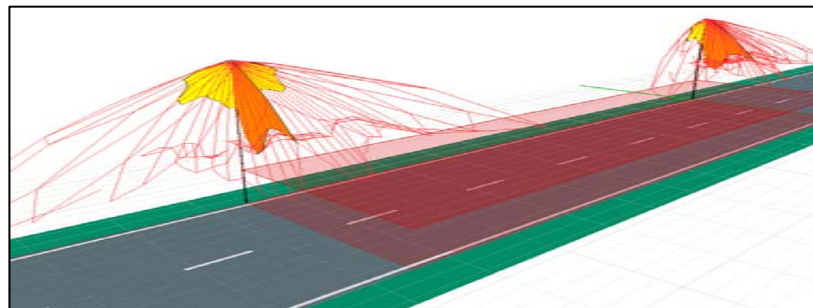
Obr. 7 Odhady vývoje měrného výkonu sériově vyráběných diod, 350 mA (zdroj: DOE, 2012)

Výhody LED svítidel

- Zpoždění vývoje LED svítidel za vývojem LED
 - Hlavní omezení LED svítidel: cena
 - Větší rozšíření cca. 2012 – 1213: ↑měrný výkon (+30%); ↓cena (-50%)
-
- Nižší provozní náklady – větší měrný výkon, optika, doba života, regulace
 - Větší bezpečnost a kvalita osvětlení – spektrum, větší rovnoměrnost
 - Větší spolehlivost a záruka – dlouhá životnost komponentů, záruka
 - Omezení rušivého světla – přesné optické systémy
 - Lepší orientace – řada barevných tónů

LED svítidla

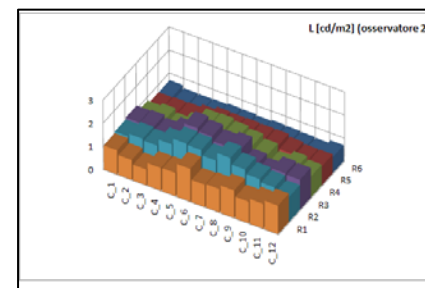
I. Svítidla - optický systém součástí LED



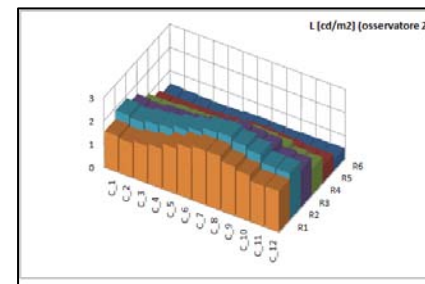
II. Svítidla - optický systém součástí svítidla



Jas vozovky
u LED svítidla



Jas vozovky
u HST svítidla



Porovnání HST a LED svítidel



Svítidlo 1 – LED svítidlo

PARAMETRY:

rozteč:	40 m
montážní výška:	9 m
udržovací činitel:	0,75
Povrch komunikace:	C2
Třída osvětlení	ME4a (CE4)
Šířka komunikace:	7 m



Svítidlo 2 – HST svítidlo

PARAMETRY SVÍTIDEL					PARAMETRY OSVĚTLOVACÍCH SOUSTAV						
Svítidlo	Zdroj	P_{sv} (W)	Φ_{sv} (lm)	p (%)	L_m (cd/m ²)	U_o (-)	U_l (-)	TI (%)	SR (-)	E_m (lx)	U_o (-)
Norma ČSN EN 13 201-2 ME4a, CE4					0.75	0.40	0.60	15	0.50	10	0.40
Svítidlo 1	HST	118	8 743	100%	0.79	0.64	0.71	15	0.63	10	0.33
Svítidlo 2	LED	84	8 859	69%	0.81	0.47	0.62	9	0.67	11	0.48

LED svítidla v praxi

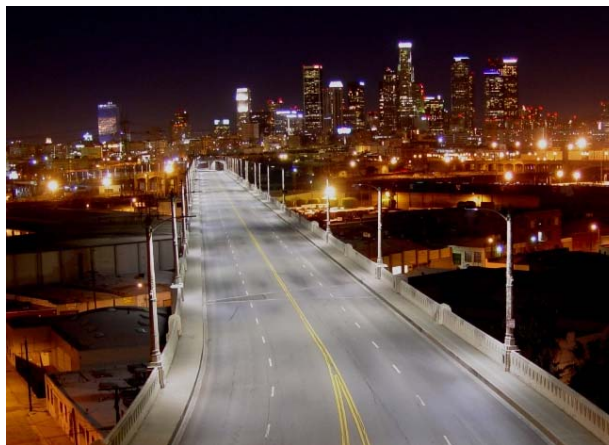
Projekt v Los Angeles

Základní údaje:

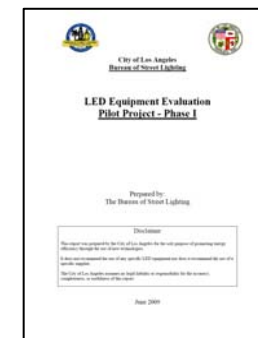
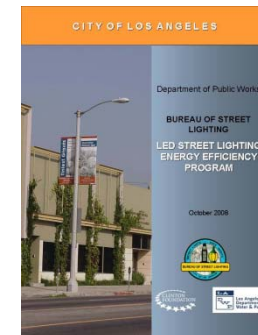
Počet svítidel: 140 000 ks
Řízení: monitoring všech svítidel
Realizace: 5 let
Návratnost: 7 let
Úspory energie: 68 GWh/rok
Úspory nákladů: 10 mil. US\$/rok



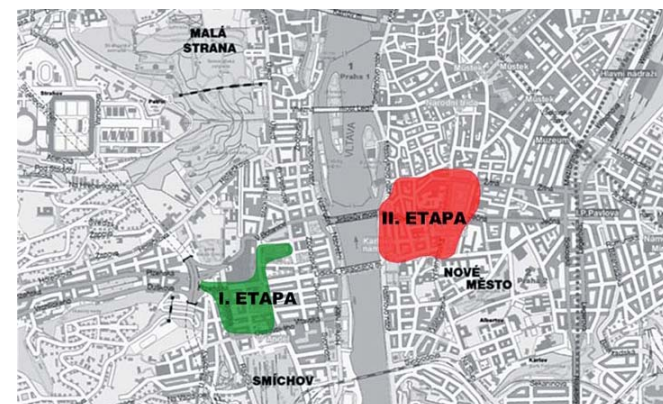
Původní osvětlení HST



Nové osvětlení LED



Pilotní projekt Smíchov, Praha



Pilotní projekt Smíchov, Praha (I. etapa)



Park Portheimka



Ulice Nádražní



Ulice Klicperova



Park Portheimka

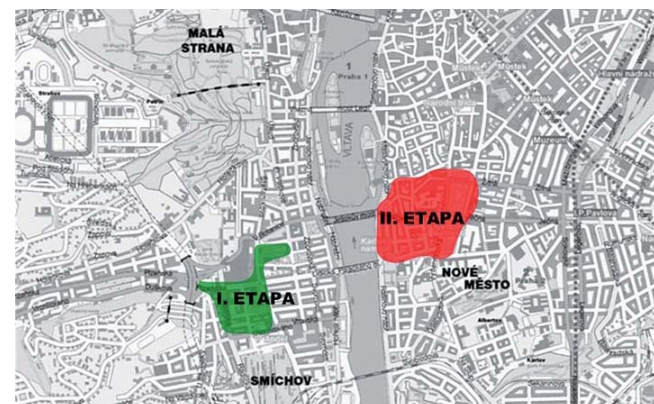
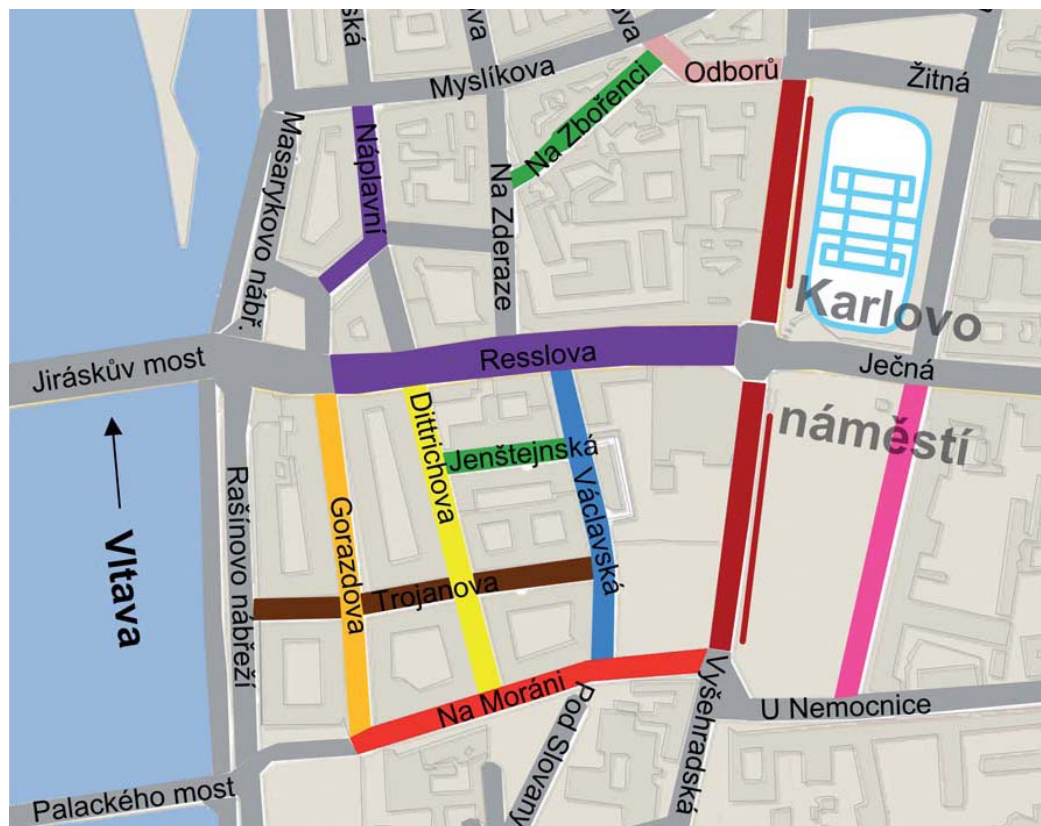


Ulice Stroupežnického



Ulice Radlická

Pilotní projekt Smíchov, Praha



Pilotní projekt Karlovo náměstí, Praha (II. etapa)

Pilotní projekt VO LED v Praze, II. etapa

ODBORŮ

1. POZEMNÍ KOMUNIKACE

Geometrické parametry		Světelné technické parametry	
Délka komunikace l_k (m)	100,0	Trída osvětlení	ME4b/CE4
Šířka vozovky b_v (m)	7,0	Jas L_{av} (cd/m ²)	$\geq 0,75$
Průměrná šířka park. pruhu 1 b_{p1} (m)	0,0	Celková rovnoměrnost U_{av} (-)	$\geq 0,4$
Průměrná šířka park. pruhu 2 b_{p2} (m)	4,0	Podélná rovnoměrnost U_{pr} (-)	$\geq 0,5$
Průměrná šířka chodníku 1 b_{ch1} (m)	2,5	Omezující oslnění Tr (%)	≤ 15
Průměrná šířka chodníku 2 b_{ch2} (m)	2,5	Osvětlení okolí SR (-)	$\geq 0,5$
Plocha vozovky vč. park. pruhů A_v (m ²)	700	Osvětlenost E_{av} (lx)	≥ 10
Plocha chodníku A_{ch} (m ²)	500	Celková rovnoměrnost U_{av} (-)	$\geq 0,4$

2. OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVA

Geometrické parametry		Provozní režim	
Typ	osová	Doba	světelný tok
Umístění	převěsová lana	zap - 22:00	100%
Počet světelných bodů n (ks)	5	22:00 - 24:00	100%
Průměrná rozteč sv. bodů x (m)	20	24:00 - 05:00	100%
Výška svítidel h (m)	8	05:00 - 06:00	100%
Délka výložníku z (m)	x	06:00 - vyp.	100%
Sklon γ (°)	x		

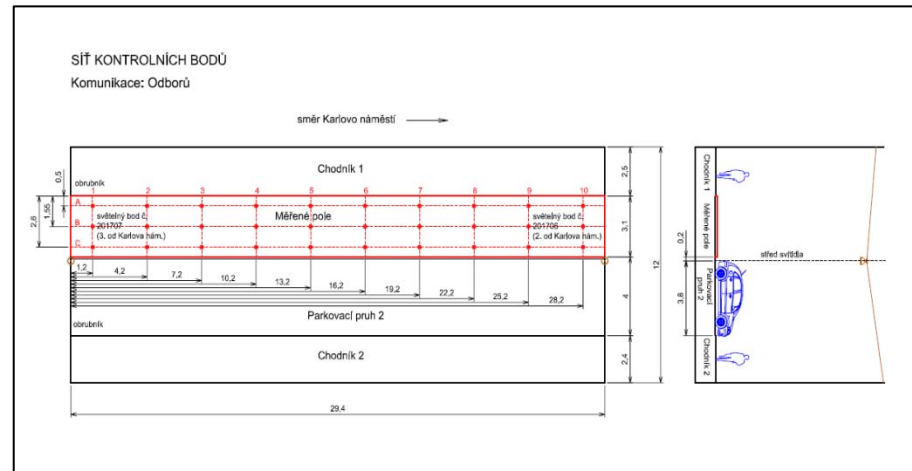
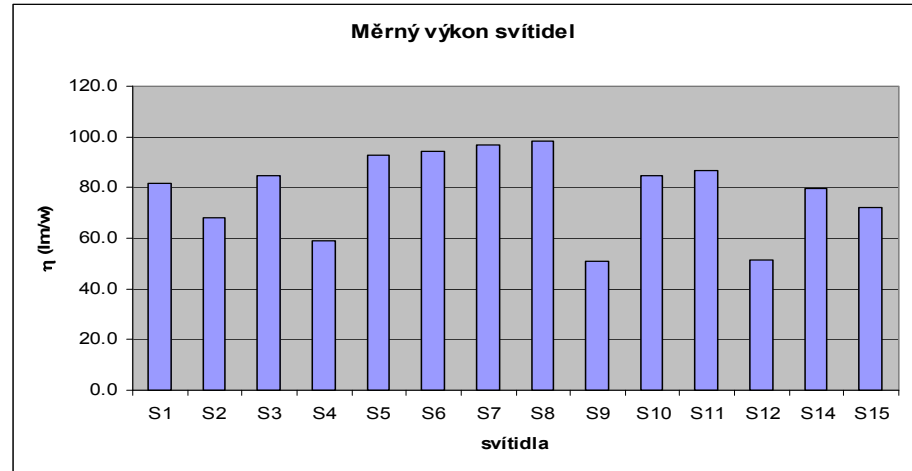
3. TECHNICKÁ ZARÍZENÍ

Svítidla		Světelné zdroje	
Dodavatel	Etna s.r.o.	Výrobce	Oslam
Výrobce	(Guzzini)	Typ	Golden Dragon plus
Typ	Algo	Světelný tok Φ_{sv} (lm)	neuvečen
Příkon P_{sv} (W)	61,9	Teplota chromatičnosti T_{cp} (K)	4 000
Účinnost η_{sv} (%)	100%	Index podání barev R_a (-)	73
Světelný tok Φ_{sv} (lm)	3 190	Doba života T (hod)	90000 (L70)
Měrný výkon I (lm/W)	51,5		
Krytí	IP66		
Mechanická odolnost	IK08		
Trída ochrany	II		

4. ENERGETICKÉ PARAMETRY OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY

Měrný příkon osvětlovací soustavy $p_{1,0}$ (kW/km)	3,1
Měrný příkon osvětlovací soustavy na měřeném poli $p_{2,0}$ (W/m ²)	0,68
Měrný výkon osvětlovací soustavy na měřeném poli s_2 (lm/W)	17,8

5. ZÁVISLOT PRŮMĚRNÉ OSVĚTLENOSTI MĚŘENÉHO POLE NA DOBĚ PROVOZU



LED svítidla v praxi

Česká republika

- velký rozsah kvalitativní úrovně;
- nižší kvalita v převaze;
- nevhodné použití LED svítidel ⇒ osvětlovací soustava nevykazuje deklarované vlastnosti (životnost, úspory, světelné parametry apod.)
⇒ negativní zkušenost, nedůvěra k nové technologii;
- nedostatek informací o technologiích a realizovaných projektech.

Realizace osvětlovacích soustav s LED svítidly

Dotace:

- počet světelných míst v ČR: cca. 1 000 000
- investice na obnovu 1 světelného místa 50 000 Kč
- investice na obnovu VO v ČR : 50 000 000 000 Kč
- objem původní dotace z EU: 1 500 000 000 Kč (3%)

Realizace osvětlovacích soustav s LED svítidly

Situace

- výměna stávající svítidel;
- kompletní rekonstrukce nebo nová výstavba úseku VO;
- pilotní projekt;

Zásady pro volbu LED svítidel:

- spolupráce s autorizovaným projektantem;
- závaznost norem (ČSN EN 13 201);
- prodloužená záruky na svítidla;
- záruka na světelně technické parametry;
- certifikáty autorizovaných zkušeben;
- měření realizované soustavy nezávislou autorizovanou osobou;
- dodavatelské firmy – realizované projekty (reference);
- dodavatelské firmy - doba působení na trhu.

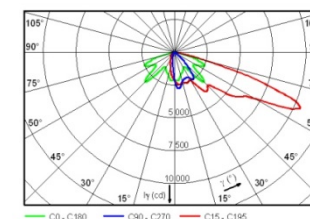
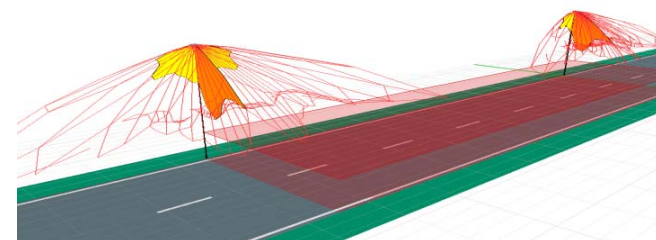
Etna

Etna

- založena 1993;
- výhradní distributor iGuzzini pro ČR;
- 2009, pilotní projekty LED v ČR (Písek, Praha, Havířov..).

Nabídka:

- Poradenství v oblasti veřejné osvětlení;
- Návrhy osvětlovacích soustav VO;
- Nabídka pilotních projektu.



Děkuji za pozornost



zastoupení iGuzzini pro Českou republiku
ETNA s.r.o. etna@etna.cz, www.etna.cz

