



INTELIGENTNÍ VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

Michal Staša, SEVEn

11. 11. 2014, Ekologicky a ekonomicky šetrné VO pro jihočeské obce





OBSAH

- 1. SEVEEn**
- 2. Současný stav a efektivita VO v ČR**
- 3. Silné a slabé stránky českého veřejného osvětlení**
- 4. Inteligentní veřejné osvětlení**

O SPOLEČNOSTI SEVEN



- ➔ SEVEn, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s. (SEVEn) poskytuje od r. 1990 poradenské služby v oblasti ekonomicky efektivního využívání energie pro veřejný i soukromý sektor; specializuje se na:



*Juraj Krivošík,
ředitel*



*Jaroslav Maroušek,
předseda správní rady*

SOUČASNÝ STAV A EFEKTIVITA VO V ČR

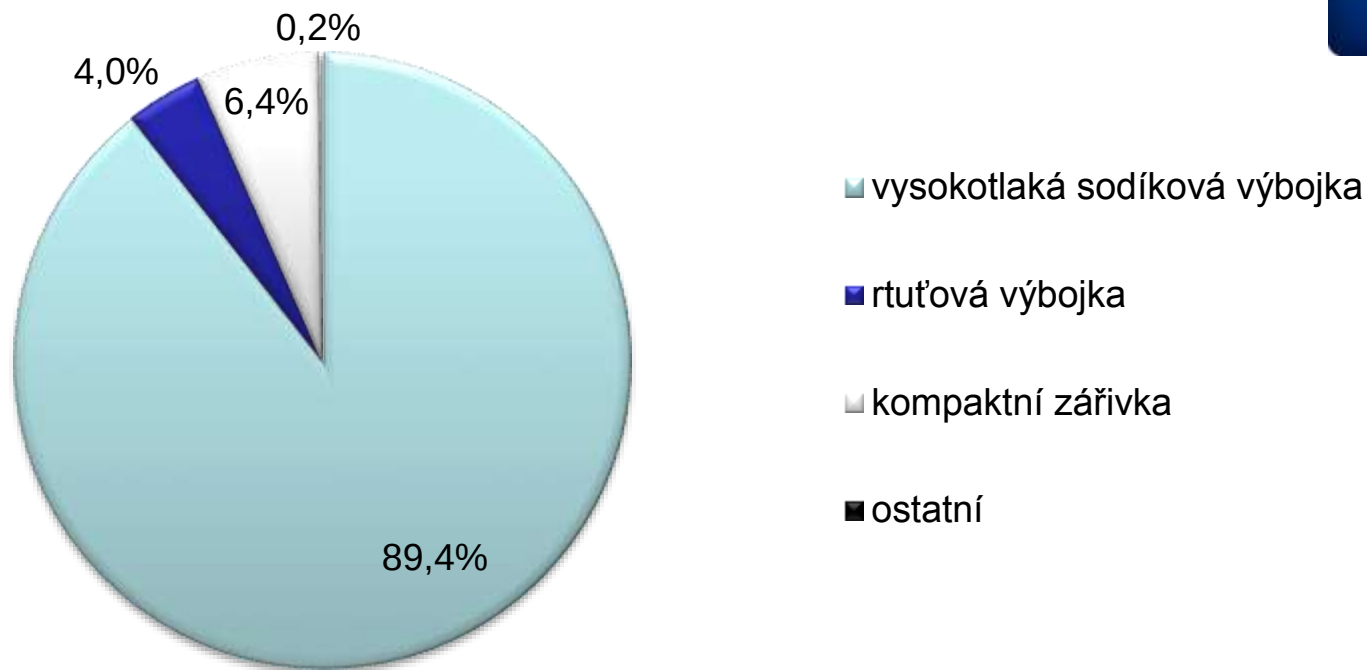


- Dle výzkumu z roku 2010 (SEVEn, Philips, ČEZ) a dle výzkumu pro MŽP pro analýzu absorpční kapacity pro nové dotační období v roce 2014 (Naviga4)

Výsledky z roku 2010:

- 90 % všech světelných bodů je tvořeno vysokotlakými sodíkovými výbojkami, pouze 4 % je podíl neefektivních rtuťových výbojek
- přes 85 % všech světelných bodů je tvořeno výkonovými řadami výbojek 70, 100 a 150 W

SOUČASNÝ STAV A EFEKTIVITA VO V ČR (2)



SOUČASNÝ STAV A EFEKTIVITA VO V ČR (3)



- **průměrný příkon 1 světelného bodu je cca 124 W**
- **průměrné celkové náklady na jeden světelný bod činily v roce 2009 cca 2 600 Kč, průměrné náklady na elektrickou energii 1 300 Kč**
- **průměrná spotřeba 67 kWh/obyvatele**
- **odhadovaný počet světelných bodů v ČR: 1,4 mil.**
- **odhadovaná roční spotřeba veřejného osvětlení: 585 GWh, cca 0,9 % spotřeby ČR**

SOUČASNÝ STAV A EFEKTIVITA VO V ČR (4)



Výsledky z průzkumu z roku 2014:

- Staří jednotlivých prvků veřejného osvětlení**

	0-5 let	6-10 let	11-20 let	21+ let
Stožáry	3%	11%	40%	44%
Rozvody	4%	12%	39%	43%
Svítlidla	11%	29%	39%	19%



SOUČASNÝ STAV A EFEKTIVITA VO V ČR (5)



- **Doba od poslední větší opravy:**
 - Do 2 let: 6 %
 - 3-5 let: 10 %
 - 6-10 let: 13 %
 - 11 a více: 20%
 - Pouze dílčí opravy či nikdy: 50 %
- **Pasport:**
 - Ano 39 %
 - Ne 61 %



ZHODNOCENÍ ČESKÉHO VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ



- **Silné stránky:**
 - Efektivní světelné zdroje – vysokotlaká sodíková výbojka (např. oproti Německu)
 - Pilotní projekty LED
 - Řada alternativních modelů financování a správy
- **Slabé stránky:**
 - Značné stáří svítidel (nízká účinnost) a další infrastruktury
 - Obvykle chybějící pasport a celkově nedostatečná preventivní údržba veřejného osvětlení
 - Nekoncepční přístup k soustavě veřejného osvětlení
 - Neexistující dotační titul, téměř žádná státní či krajská podpora, podfinancovanost ze strany obcí

ASPEKTY DNEŠNÍHO VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ



Úspora



Bezpečnost



CO₂



Řízení



Osvětlení



Ekologie



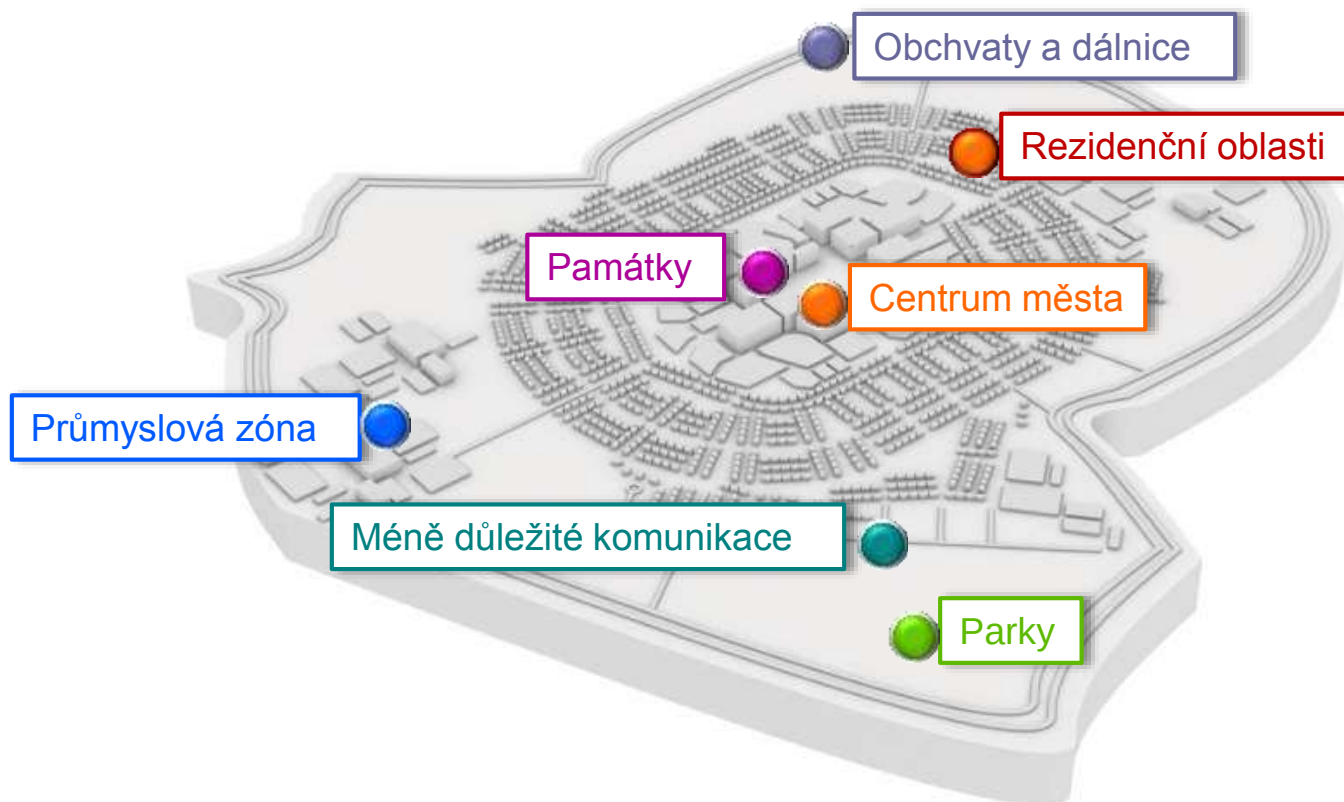
Údržba



Design



TYPICKÉ MĚSTO

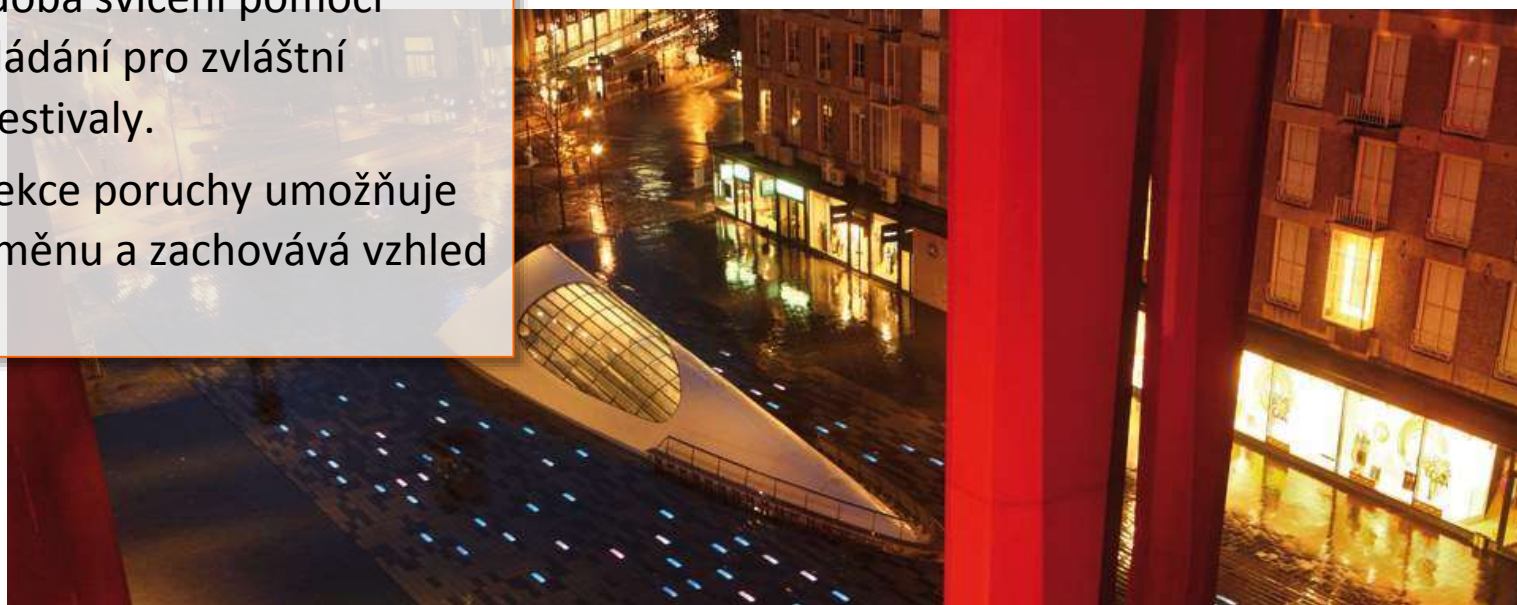


CENTRUM MĚSTA



Centrum města

- Dostatek bílého světla zvyšuje atraktivitu města.
- Atraktivní prostředí pro rezidenty, investory a turisty.
- Odpovídající doba svícení pomocí dálkového ovládání pro zvláštní příležitosti a festivaly.
- Okamžitá detekce poruchy umožňuje okamžitou výměnu a zachovává vzhled města.



REZIDENČNÍ OBLASTI



Rezidenční oblasti

- Občané se chtějí cítit bezpečně i v méně frekventovaných ulicích.
- Náklady na údržbu a energie musí být co nejnižší.
- Svítidla jsou obvykle umístěna v blízkosti domů a neměla by proto rušit.



OBCHVATY A PRŮTAHY



Obchvaty a průtahy

- Nejdůležitější je bezpečnost silničního provozu – dodržení norem.
- Za špatného počasí může být potřeba více světla, při slabším provozu méně.
- Optimalizace plánů údržby díky dobrým nástrojům pro správu majetku.

MÉNĚ DŮLEŽITÉ KOMUNIKACE



Méně důležité komunikace

- Bezpečnost silničního provozu – rovněž pro cyklisty a pěší.
- Při menším provozu může stmívat a zajistit optimální osvětlení v době dopravní špičky.
- Optimalizace údržby.

PRŮMYSLOVÁ ZÓNA



Průmyslová zóna

- Bezpečnost silničního provozu a případně venkovních pracovních prostor.
- Osvětlení by mělo záviset na tom, jak frekventovaná daná oblast je (dodržení norem).
- Pro rozsáhlé oblasti je vhodné řízení na dálku.
- Detekce poruch může předejít nehodám.



PAMĚTIHODNOSTI / ARCHITEKTURNÍ OSVĚTLENÍ



Památky

- Památky jsou jedním z poznávacích znaků vašeho města a slouží jako pevný orientační bod, a měly by být proto viditelné i v noci – turistická atraktivita.
- Dobře osvětlená památka posiluje noční život v okolních oblastech.
- Kulturní dědictví.



PARKY



Parky

- Zajištění vhodné intenzity osvětlení zvyšuje využití plochy zeleně v noci (snižuje strach z kriminality).
- Řádně osvětlené oblasti pro chodce a cyklisty jsou znakem moderních měst.
- Design – atraktivita pro turisty i pro obyvatele.
- Případný monitoring poruch zamezuje výskytu neosvětlených míst, a tak zvyšuje bezpečnost.

KROKY SMĚREM K „CHYTRÉMU“ OSVĚTLENÍ (1)



Provoz tradičního osvětlení



- Svítidla svítí stejně po celou noc nebo se VO na část noci vypíná



- K síti je napojeno mnoho subjektů, spotřebu energie proto stanovuje poskytovatel energie na základě hrubého odhadu či se o spotřebu nezajímá



- Průzkumný tým jezdí v noci a vizuálně identifikuje poruchy



- Použití papírových map a složek k řízení údržby osvětlovací soustavy

Provoz inteligentního osvětlení

- V době nízkého provozu se světla ztlumí a šetří tak energii, nebo se naopak zvýší jejich intenzita pro větší bezpečnost



- Měření dle skutečné spotřeby VO



- Systém automaticky hlásí poruchy osvětlení



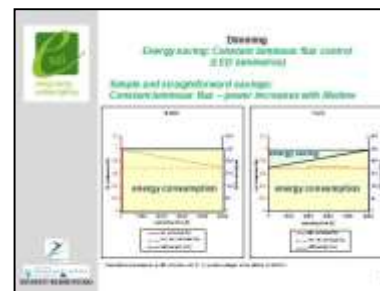
- Digitální mapové podklady, plánování údržby



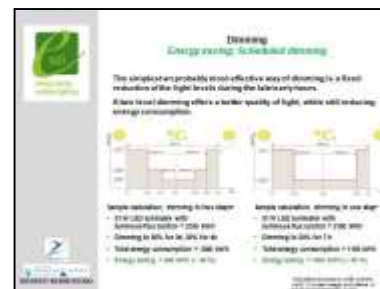
CHYTRÉ STMÍVÁNÍ & ZMĚNY SCÉN – LED SVÍTIDLA



1) Konstantní světelný tok LED
– úspora cca 16 %



2) Pevný rozvrh stmívání
– úspora cca 40-45 %



3) Flexibilní stmívání
– úspora cca 50-55 %



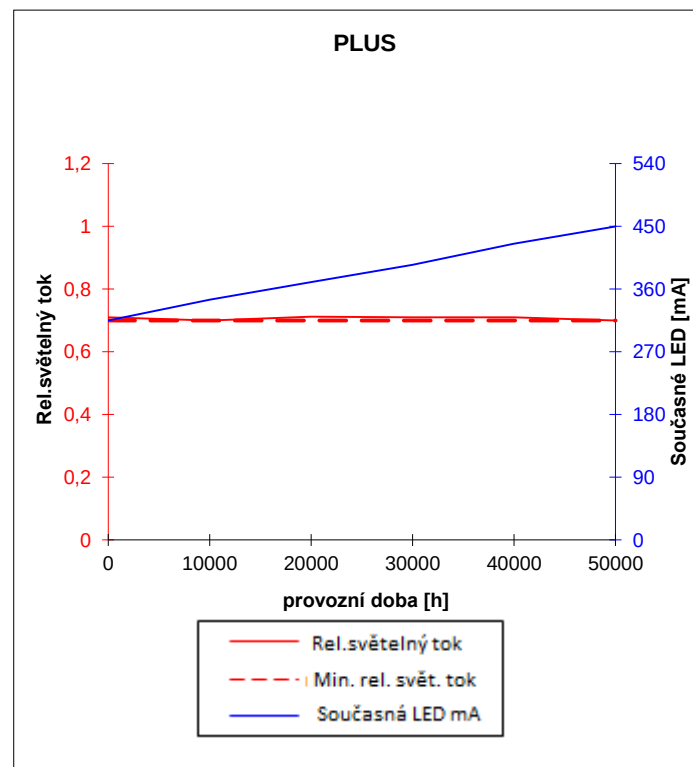
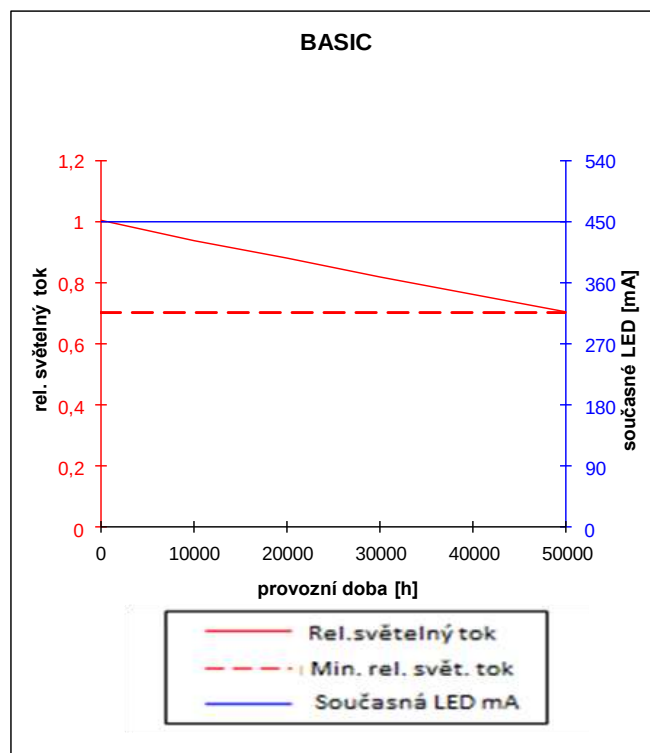
*Výpočty se opírají o svítidlo LED s 51 W (příkon soustavy) a životnost o délce 50000 h.



1. KONSTANTNÍ SVĚTELNÝ TOK

Jednoduché a přímé úspory:

konstantní světelný tok – s dobou života roste příkon, udržovací činitel ~ 1



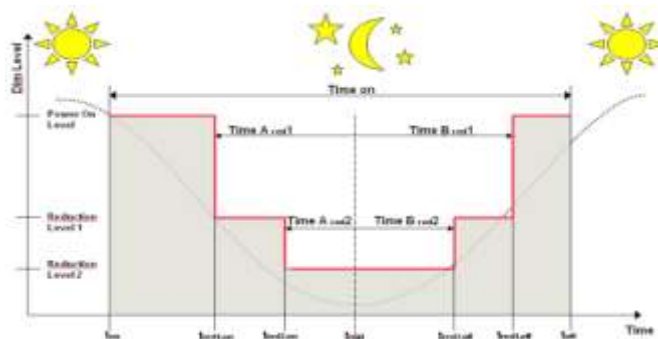
*Výpočty se opírají o svítidlo LED s 51 W (příkon) a životnost 50000 h.



2. STMÍVÁNÍ DLE PEVNÉHO ROZVRHU

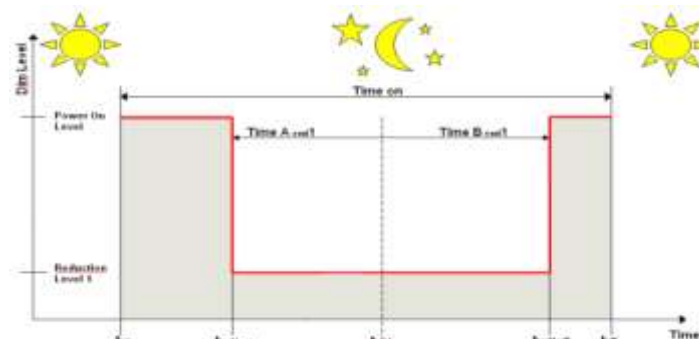
Nejjednodušším a pravděpodobně nejefektivnějším způsobem stmívání je fixní snížení osvětlovací úrovně během pozdních/brzkých denních hodin.

Dvouúrovňové stmívání je komfortnější a stále snižuje spotřebu elektrické energie.



Vzorový výpočet, stmívání ve dvou fázích*

- LED svítidlo 51 W s řízeným světelným tokem = 2150 kWh
- Stmívání na 50 % na 3h, 30 % na 4h
- Celková spotřeba energie = 1286 kWh
- Úspora energie = 864 kWh (cca 40 %)



Vzorový výpočet, stmívání v jedné fázi *

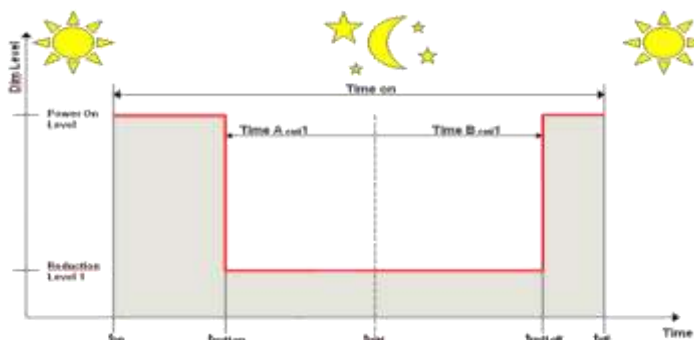
- LED svítidlo 51 W s řízeným světelným tokem = 2150 kWh
- Stmívání na 30 % na 7 h
- Celková spotřeba energie = 1150 kWh
- Úspora energie = 1000 kWh (cca 45 %)

*Výpočty se opírají o LED svítidlo s 51 W (příkon) a dobou života 50 000 h

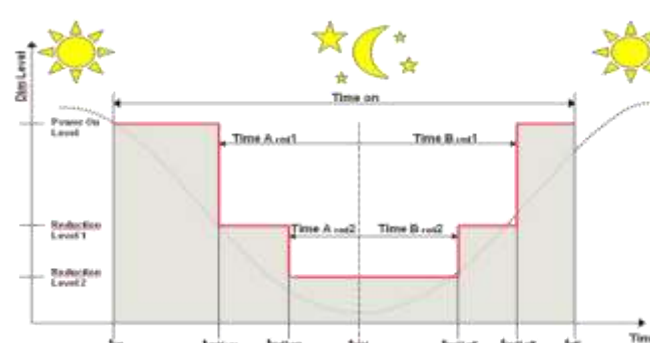


3. FLEXIBILNÍ STMÍVÁNÍ

V oblastech, kde by dostačoval nižší výkon svítidla, může být počáteční hodnota nastavena na <100%. Toto umožňuje nastavení šité na míru každé situaci, tj. virtuální svítidlo s nižším příkonem. Další úspora energie se docílí stmíváním.



- LED svítidlo 51 W s řízením světelného toku = 2150 kWh
- Hodnota při zapnutém stavu: 80 %
- Stmívání na 30 % na 7 h
- Celková spotřeba energie = 1091 kWh
- Úspora energie = 1059 kWh (cca 50 %)



- LED svítidlo 51 W s řízením světelného toku = 2150 kWh
- Hodnota při zapnutém stavu: 80 %
- Stmívání na 50 % na 3h, 30 % na 4 h
- Celková spotřeba energie = 968 kWh
- Úspora energie = 1182 kWh (cca 55 %)

*Výpočty se opírají o LED svítidlo s 51 W (příkon) a dobou života 50 000 h

KROKY SMĚREM K „CHYTRÉMU“ OSVĚTLENÍ (2)



Provoz tradičního osvětlení



- Svítidla svítí stejně po celou noc nebo se VO na část noci vypíná

Provoz inteligentního osvětlení

- V době nízkého provozu se světla ztlumí a šetří tak energii, nebo se naopak zvýší jejich intenzita pro větší bezpečnost



- K síti je napojeno mnoho subjektů, spotřebu energie proto stanovuje poskytovatel energie na základě hrubého odhadu či se o spotřebu nezajímá

- Měření dle skutečné spotřeby VO



- Průzkumný tým jezdí v noci a vizuálně identifikuje poruchy

- Systém automaticky hlásí poruchy osvětlení

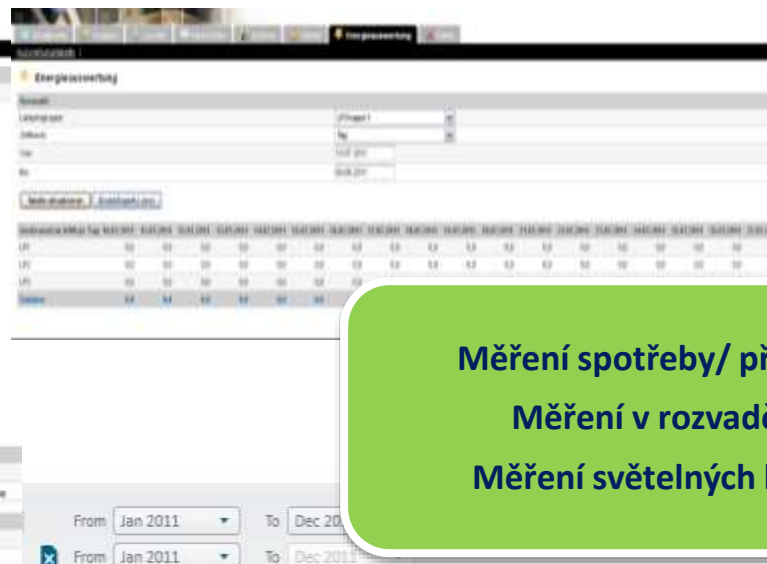


- Použití papírových map a složek k řízení údržby osvětlovací soustavy

- Digitální mapové podklady, plánování údržby



MĚŘENÍ SPOTŘEBY & ANALÝZA DAT



Měření spotřeby/ příkonu
Měření v rozvaděči
Měření světelných bodů

Zprávy o spotřebě energie
Grafická analýza
Úniky energie & ztráty v síti



KROKY SMĚREM K „CHYTRÉMU“ OSVĚTLENÍ (3)



Provoz tradičního osvětlení



- Svítidla svítí stejně po celou noc nebo se VO na část noci vypíná



- K síti je napojeno mnoho subjektů, spotřebu energie proto stanovuje poskytovatel energie na základě hrubého odhadu či se o spotřebu nezajímá

Provoz inteligentního osvětlení

- V době nízkého provozu se světla ztlumí a šetří tak energii, nebo se naopak zvýší jejich intenzita pro větší bezpečnost



- Měření dle skutečné spotřeby VO



- Průzkumný tým jezdí v noci a vizuálně identifikuje poruchy

- Systém automaticky hlásí poruchy osvětlení



- Použití papírových map a složek k řízení údržby osvětlovací soustavy

- Digitální mapové podklady, plánování údržby





DÁLKOVÝ MONITORING

- Kromě úspor energie představuje důsledný monitoring nejdůležitější výhodu inteligentního veřejného osvětlení.
- Monitoring:
 - poruch,
 - elektrických údajů (např. příkon),
 - údajů o prostředí (např. teplota svítidla),
 - provozních hodin,
 - vypočtených hodnot (např. spotřeba),
 - dodržování kritických hodnot vzhledem k přednastaveným limitům,
 - grafická / mapová prezentace dat.
- Řízení poplašné signalizace prostřednictvím:
 - Emailu,
 - SMS , atd.

KROKY SMĚREM K „CHYTRÉMU“ OSVĚTLENÍ (4)



Provoz tradičního osvětlení



- Svítidla svítí stejně po celou noc nebo se VO na část noci vypíná



- K síti je napojeno mnoho subjektů, spotřebu energie proto stanovuje poskytovatel energie na základě hrubého odhadu či se o spotřebu nezajímá



- Průzkumný tým jezdí v noci a vizuálně identifikuje poruchy



- Použití papírových map a složek k řízení údržby osvětlovací soustavy

Provoz inteligentního osvětlení

- V době nízkého provozu se světla ztlumí a šetří tak energii, nebo se naopak zvýší jejich intenzita pro větší bezpečnost



- Měření dle skutečné spotřeby VO



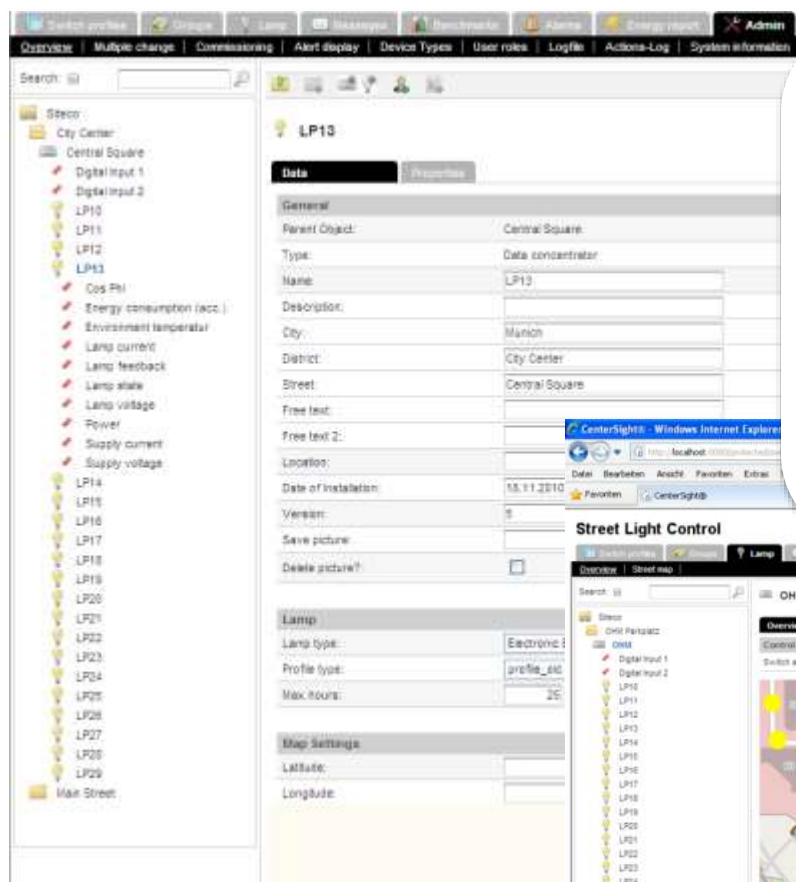
- Systém automaticky hlásí poruchy osvětlení



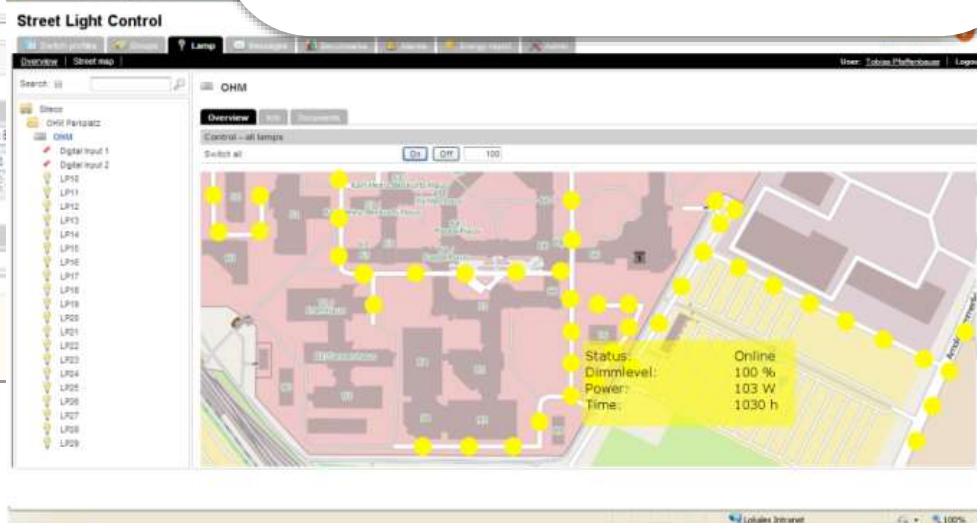
- Digitální mapové podklady, plánování údržby



SPRÁVA MAJETKU (PASPORT) A ÚDRŽBA



- Přehled o zařízeních
- Možné napojení na další systémy správy města (GIS, ...)
- Chytrá řešení preventivní údržby
- Údržba: preventivní, operativní, havarijní
- Organizace údržby

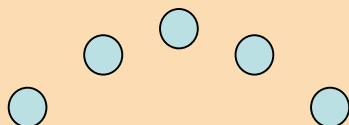


DRUHY ŘÍZENÍ



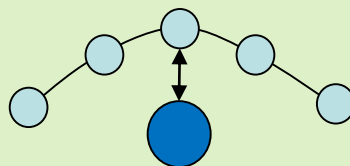
OVLÁDÁNÍ SVĚTELNÉHO BODU

Vše se určuje
lokálně.



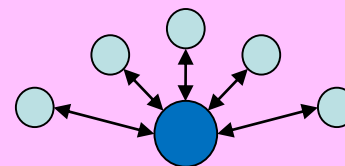
ŘÍZENÍ SKUPINY

Řízení a sledování
skupiny světelných
bodů.

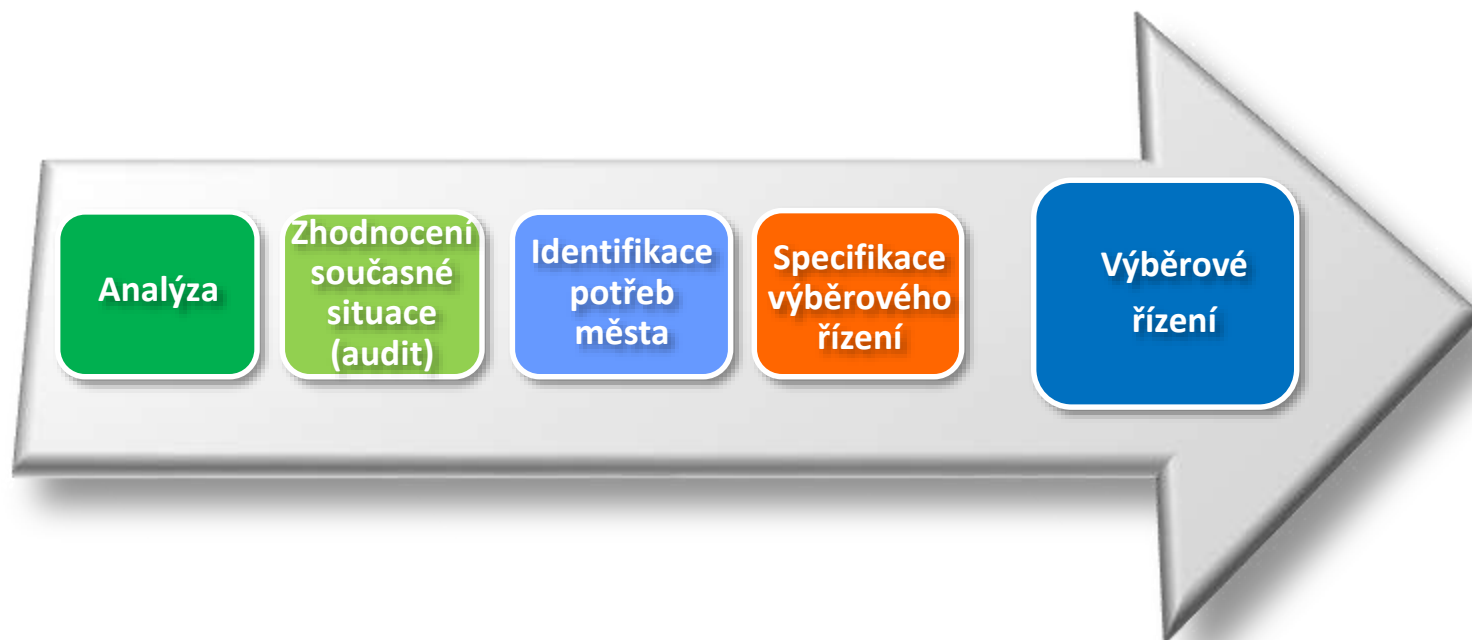


ŘÍZENÍ JEDNOTLIVÝCH SVĚTELNÝCH BODŮ

Kompletní řízení
každého
jednotlivého
světelného bodu.



REALIZACE PROJEKTU



ZÁVĚR – INTELIGENTNÍ VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ



- 1. dobře navržená soustava podle normy ČSN EN 13201, zatřídění, vhodná svítidla na patřičné lokality apod.**
- 2. vhodná organizace preventivní údržby**
- 3. řízení a stmívání**
- 4. dálkový monitoring a dálkové odečty**

KONTAKT



Michal Staša
+420 724 992 441
michal.stasa@svn.cz
www.svn.cz