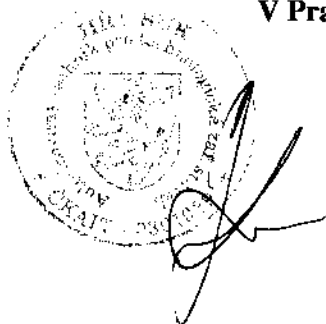


POSOUZENÍ VOLBY KONCEPCE VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ V OBCI MOCHOV

Název akce: Posouzení volby koncepce veřejného osvětlení v obci Mochov
Stupeň PD: Posouzení současného stavu + návrh řešení
Místo stavby: Mochov
Stavební úřad: Čelákovice
Investor PD Obec Mochov
Sokolovská 92, 250 87 Mochov; IČ: 00240486
Projektant: Inprest spol. s r.o.
U Elektry 650, Praha 9 – Hloubětín
Projekční subdobávka: TRI-IN
Společnost pro poradenství, projekci a design, s.r.o.
Karlovo náměstí 290/16, 120 00 Praha 2 – Nové Město
Denisa Mojžíšová Pýchová, Jiří Šuk
Zodp. projektant: Jiří Šuk, ČKAIT - 0301039

V Praze 01/2015



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Terminologie a použité zkratky:

VO = *veřejné osvětlení* ve smyslu souboru norem ČSN CEN/TR 13201-1, ČSN EN 13201-2, ČSN EN 13201-3 a ČSN EN 13201-4

SB = *světelný bod*, tedy světelné místo („světelné místo“ je termín používaný v textu norem pod kterým jsou zahrnuty i jiné prvky osvětlovací soustavy – rozvaděče veřejného osvětlení) tvořené svítidlem (svítidly) na kovovém stožáru osazeným (osazenými) přímo na vrcholu dřívku nebo pomocí výložníku (výložníků). Tedy komplet svítidla vč. zdroje, stožáru vč. svorkovnice a případně včetně výložníku.

investice, investiční náklady = vstupní náklad = investice do materiálu: stožár + svorkovnice + svítidlo + 1.světelný zdroj osazený při montáži svítidla (u LED svítidel se do investičních nákladů cena světelného zdroje nepočítá protože světelné zdroje jsou součástí svítidla).

Typy svítidel uvažované v tomto posouzení vychází z provedených referenčních výpočtů a jejich ceny vychází z informací o poskytovaných výrobcí svítidel.

Typy stožárů jsou uvažované standardní pro dané výšky. Tedy vetknuté stupňové ocelové stožáry ošetřené žárovým zinkováním. Jejich ceny vychází z informací o poskytovaných výrobcí stožárů.

Vzhledem k tomu, že počet SB je konstantní pro koncepci LED i konvenční technologie a taktéž cenu montážních prací potřebných pro výměnu každého jednoho SB lze také považovat za konstantní, není cena montážních prací v kalkulacích v tomto posouzení uvažována.

TCO = Celkové náklady vlastnictví (standardní pojem používaný v ekonomice z anglického Total Cost of Ownership). Hodnota TCO zohledňuje součet vstupních a provozních nákladů na určité konkrétní období, zpravidla korespondující s dobou životnosti posuzovaného zařízení. Pro účely tohoto posouzení je tedy uvažována investiční hodnota materiálu (viz výše: investice) a provozní náklady, ve kterých je zahrnuta cena elektrické energie a náklady na výměny výbojek u konvenčních svítidel. V tomto posouzení je TCO kalkulováno pro obě uvažované koncepce veřejného osvětlení na dobu 20 let.

Obecně:

Tento dokument slouží jako podklad pro výběr koncepce VO, která bude zvolena pro revitalizaci VO v obci.

Obecně se rozhoduje, zda obec bude do budoucna využívat pro VO LED technologii nebo konvenční (výbojkovou) technologii.

Kalkulace, které jsou součástí této studie, jsou podkladem pro rozhodnutí obce ve věci volby koncepce.

Výchozí podklady:

Požadavky investora = splnění požadavků platných technických norem pro VO (osvětlenosti resp. jasy, rovnoměrnosti, omezení osvětlení)

Revizní zpráva č. R/13/0026 zpracovaná Rudolfem Millerem 10.4.2013*

Zaměření Veřejného osvětlení v obci Mochov zpracované AREA G.K.*

Osobní prohlídka projektanta.

Normy související s projektováním veřejného osvětlení:

ČSN CEN/TR 13201-1

ČSN EN 13201-2

ČSN EN 13201-3

ČSN EN 13201-4.

*Zde upozorňujeme, že revize a poskytnuté geodetické zaměření neobsahuje ulice Východní a U Výmoly. Vzhledem k tomu, že nejsou údaje příslušné k těmto lokalitám zahrnuty do celkových vstupních údajů, nejsou aspekty těchto lokalit zahrnuté ani do celkových výsledků posouzení. S ohledem na poměr rozsahu nezohledněných lokalit k celkovému rozsahu soustavy VO obce lze tím vzniklou nepřesnost považovat za nevýznamnou.

Popis výchozího stavu:

V současné době je v obci evidováno celkové množství 135 ks SB. Většina těchto bodů je tvořena terasovými patcovými stožáry na kterých je ve výšce cca 4m osazené archaické výbojkové svítidlo zcela nevhodné pro danou aplikaci.

Pro účely tohoto posouzení byly provedeno zařídění komunikací do tříd a to ME5 a S 4.**

Do třídy ME 5 spadá celkem.....52 ks SB

Do třídy S 4 spadá celkem.....83 ks SB

**Zařídění bylo provedeno pouze pro účely tohoto posouzení a to z dostupných podkladů. Nebylo tedy zohledněno výhledové využití komunikací, plánované úpravy, uvažované úpravy dopravního značení a některé další aspekty, které mohou mít na správnost zařídění vliv. Přesnost zařídění pro účely tohoto posouzení lze považovat za dostačující.

Číslo SB	Ulice	Zařídění ME 5	Zařídění S 4
1	Ruská		1
2	Ruská		1
3	Ruská		1
4	Ruská		1
5	U Hřbitova		1
6	U Hřbitova		1
7	U Hřbitova		1
8	Havlíčková		1
9	Havlíčková		1
10	Havlíčková		1
11	Na Dolejšku		1
12	Na Sádkách		1
13	Na Sádkách		1
14	Na Dolejšku		1
15	Na Dolejšku		1
16	Na Dolejšku		1

17	Na Dolejšku		1
18	Na Dolejšku		1
19	Husovo náměstí		1
20	Husovo náměstí		1
21	Husovo náměstí		1
22	Poděbradská	1	
23	Poděbradská	1	
24	Poděbradská	1	
25	Husovo náměstí		1
26	Husovo náměstí		1
27	Čelakovická	1	
28	Čelakovická	1	
29	Čelakovická	1	
30	Čelakovická	1	
31	Čelakovická	1	
32	Čelakovická	1	
33	Čelakovická	1	
34	Čelakovická	1	
35	Čelakovická	1	
36	Čelakovická	1	
37	Pod Kostelem		1
38	Pod Kostelem		1
39	Pod Kostelem		1
40	Pod Kostelem		1
41	Pod Kostelem		1
42	Pod Kostelem		1
43	Pod Kostelem		1
44	Pod Kostelem		1
45	Pod Kostelem		1
46	Pod Kostelem		1
47	Pod Kostelem		1
48	5.května	1	
49	5.května		1
50	5.května		1

51	5.května		1
52	5.května		1
53	5.května		1
54	5.května		1
55	Chudomelská	1	
56	Chudomelská	1	
57	Chudomelská	1	
58	5.května	1	
59	5.května	1	
60	5.května	1	
61	5.května	1	
62	Husovo náměstí	1	
63	Husovo náměstí	1	
64	Příčná		1
65	Příčná		1
66	Husovo náměstí	1	
67	Sokolovská	1	
68	Sokolovská	1	
69	Sokolovská	1	
70	Sokolovská	1	
71	Sokolovská	1	
72	Sokolovská	1	
73	Sokolovská		1
74	-		1
75	-		1
76	-		1
77	Sokolovská	1	
78	Sokolovská	1	
79	Sokolovská	1	
80	Sokolovská	1	
81	Tylova		1
82	Tylova		1
83	Tylova		1
84	Dr.Nejedlého		1

85	Dr.Nejedlého		1
86	Dr.Nejedlého		1
87	Tylova		1
88	Tylova		1
89	Tylova		1
90	Tylova		1
91	Na Zátiší		1
92	Na Zátiší		1
93	Na Zátiší		1
94	Chudomelská	1	
95	Chudomelská	1	
96	Chudomelská	1	
97	Chudomelská	1	
98	Sokolovská	1	
99	Sokolovská	1	
100	Sokolovská	1	
101	Sokolovská	1	
102	K Nádraží		1
103	K Nádraží		1
104	K Nádraží		1
105	-		1
106	-		1
107	-		1
108	Sokolovská	1	
109	Sokolovská	1	
110	Sokolovská	1	
111	Sokolovská	1	
112	Na Hrázce		1
113	Na Hrázce		1
114	Na Hrázce		1
115	Na Hrázce		1
116	Na Hrázce		1
117	Na Hrázce		1
118	Poděbradská	1	

119	Poděbradská	1	
120	Poděbradská	1	
121	Poděbradská	1	
122	Poděbradská	1	
123	Poděbradská	1	
124	Na Rybníčku		1
125	Na Rybníčku		1
126	Na Rybníčku		1
127	Na Rybníčku		1
128	Na Rybníčku		1
129	-		1
130	-		1
131	Poděbradská		1
132	Poděbradská		1
133	Poděbradská		1
134	Poděbradská		1
135	Poděbradská		1

Metodika:

Dle zadání investora je primárně uvažováno s obměnou celých SB kus za kus a to tak, aby byly splněny požadavky na kvalitu parametrů osvětlovací soustavy dané platnými normami pro VO.

Tomuto zadání je poplatná metodika posouzení:

Pro účely posouzení byly v terénu vyhledány modelové příklady, na které byly zpracovány referenční výpočty. Referenční výpočty jsou tedy vztaženy k modelovým příkladům, kde dojde k výměně stávajících SB kus za kus ve stávajícím umístění. To znamená, že budou striktně dodrženy rozteče mezi SB. Montážní výšky svítidel jsou pro účely kalkulace použity optimální, vycházející ze světelně-technických výpočtů.

Jako optimální pro komunikace třídy ME 5 jsou zvoleny montážní výšky svítidel 8 m, resp. 8,2 m.

Jako optimální pro komunikace třídy S 4 jsou zvoleny montážní výšky svítidel 6 m.

Jako vstupní údaje pro referenční návrh optimalizace osvětlení na komunikacích tř. ME 5 byly

zvoleny tyto hodnoty:

šíře pojízdné komunikace:	8 m
vzdálenost svítidel od okraje pojízdné části komunikace:	1 m
vzdálenosti mezi sousedními SB:	40 m

tyto hodnoty se vyskytují například v ul. Čelákovické, SB 27 - 36***

Jako vstupní údaje pro referenční návrh optimalizace osvětlení na komunikacích tř. S 4 byly zvoleny tyto hodnoty:

šíře pojízdné komunikace:	6 m
vzdálenost svítidel od okraje pojízdné části komunikace:	1 m
vzdálenosti mezi sousedními SB:	47 m

tyto hodnoty se vyskytují například v ul. Na Dolejšku, SB 11 - 19***

*** Pro třídu ME 5 i pro třídu S 4 se samozřejmě vyskytují v obci Mochov i jiné modelové (referenční) situace. Pro účely výpočtu ovšem bylo nutno vybrat vždy pouze po jednom případě.

Pokud by měly být provedené naprosto přesné výpočty pro obměnu svítidel veřejného osvětlení v celé obci, znamenalo by to pro každou jednotlivou kombinaci třídy komunikace, šíři komunikace a rozteče provedení samostatného výpočtu. Tím by se ale zásadním způsobem rozšířil rozsah studie a podstatně by se zvýšila časová náročnost na její zpracování.

Vzhledem k tomu, že zvýšení vypovídací hodnoty výsledků by nebylo v této fázi úměrné navýšení pracnosti, bylo rozhodnuto, že detailní výpočty pro všechny referenční situace vyskytující se v obci budou provedeny až poté, kdy bude zvolena jednoznačně koncepce dalšího postupu revitalizace veřejného osvětlení; tedy až bude rozhodnuto, zda se nadále bude pracovat s koncepcí LED nebo s konvenční koncepcí.

Po provedení optimalizačních světelně-technických výpočtů pro obě uvažované koncepce a pro každou třídu byla zpracována kalkulace ceny jednotlivých SB. Tedy celkem po dvou typech SB pro každou třídu komunikace.

Následně byly provedeny kalkulace celkových investičních nákladů pro celou obec. Kalkulace byly provedeny podle vzorce:

(pořizovací cena SB pro tř.ME 5 x 52) + (pořizovací cena SB optimalizovaného pro tř.S 4 x 83)

a to pro koncepci využívající LED technologii i pro koncepci pracující s konvenčními svítidly.

Pro koncepci využívající LED technologii vyšla cena investice na všechny SB (135 ks):

2.423.211,- Kč bez DPH

Pro koncepci využívající konvenční svítidla vyšla cena investice na všechny světelné body (135 ks):

1.883.614,- Kč bez DPH

Obdobným způsobem byly provedeny výpočty příkonů celé osvětlovací soustavy VO obce Mochov. Přitom pro účely kalkulací s LED svítidly, jejichž příkon se v čase mění, bylo pracováno s hodnotou vypočtenou jako průměrnou okamžitou z celkové spotřeby svítidel za období 100.000 hodin.

Pro koncepci využívající LED technologii vyšel celkový příkon všech SB (135 ks):

4,49 kW (1.028.199,- Kč)

Pro koncepci využívající konvenční svítidla vyšel celkový příkon všech SB (135 ks):

12,57 kW (2.879.964,- Kč)

Z vypočtených hodnot (celkových výší investičních nákladů, celkových příkonů za sledované období a k tomu příslušné ceny elektrické energie) se vycházelo při zpracování kalkulace TCO pro obě koncepce, která je přiložena.

V samostatné přehledné tabulce pak jsou pro jednotlivé koncepce vypočtené průměrné hodnoty investic, příkonů za sledované období a k tomu příslušných cen el. energie za sledované období a TCO vztažené k jednomu SB.

Závěr posouzení:

Z výsledků posouzení vyplývá, že jako vhodnější se jeví koncepce využívající LED technologii.

Toto ovšem platí pouze v případě, že budou použita svítidla disponující parametry odpovídajícími referenčním svítidlům.

Základní parametry jak LED, tak i konvenčních svítidel, jsou deklarované na přiložených samostatných specifikačních listech.

Při výběru svítidel je zejména nutno dbát na dodržení následujících parametrů:

Pro LED svítidla:

- Garantovaná funkce konstantního světelného toku
- Odpovídajícím režim stmívání (autonomní regulace)
- Dostatečná záruka a **především** dostatečně dlouhá uvažovaná životnost.****

****Uvažovaná životnost je logicky delší než záruční lhůta. Zatímco uplatnění reklamace v záruční lhůtě je vymahatelné, akceptace uvažované doby životnosti je otázka důvěryhodnosti značky konkrétního výrobce.

Např. v případě použití svítidel s uvažovanou životností 50.000 provozních hodin by bylo nutno pro období 20 let zahrnout do kalkulace TCO pořizovací cenu svítidla 2x!

Pro konvenční svítidla:

- Dodržení požadavku na hliník jako základní konstrukční materiál. Důvodem je zajištění dostatečného odvodu tepla a tím výrazné prodloužení životnosti výbojek a předřadných přístrojů.
- Zajištění dostatečného krytí (těsnosti) svítidla – jak je popsáno v přiložených specifikačních listech. Svítidlo pak není pro udržení parametrů téměř nutno čistit (v praxi se svítidla zpravidla nečistí nikdy).

Obecně platí, že pro porovnání byla použita jako referenční nejkvalitnější svítidla jak v oblasti konvenčních svítidel, tak i v oblasti LED.

Při použití lacinějších technologií sice dojde ke snížení investičních nákladů avšak zároveň také ke zvýšení provozních nákladů a tedy ke zhoršení výsledků TCO. Toto je demonstrováno na příkladu použití LED svítidel bez režimu autonomní regulace. Konkrétně v tomto případě se vstupní náklady sníží o 151.670,- Kč oproti regulovaným svítidlům, ale zvýší se celkové náklady vlastnictví TCO o 214.857,- Kč – za období 20 let.

Je to zřejmé z kalkulací TCO a z přehledné tabulky, kde jsou vypočtené průměrné údaje vztažené k jednomu SB.

Pro LED technologie dále hovoří skutečnost, že pokud by v rámci zpracování následných projektů byla odstraněna podmínka investora na zachování stávajícího rozmístění SB, lze docílit dalšího zvýšení úspory ve prospěch LED technologie, kterou lze přesněji dedikovat pro konkrétní aplikace (například pro šíře komunikací) a využít tak s maximální efektivitou generovaného světelného toku a tedy i spotřebovaného příkonu.

Dále je třeba vzít v potaz nepřesnosti způsobené variabilitou a metodika výpočtu TCO!!! V kalkulaci TCO je např. zahrnut hypotetický meziroční růst ceny el. energie 3% a taktéž hypotetická výchozí (současná) cena el. energie.

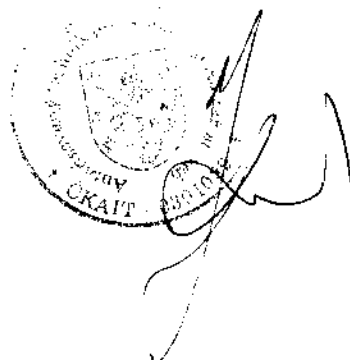
Pokud budeme uvažovat vyšší meziroční růst ceny el. energie než 3% (což je v horizontu 20 let velice reálné), budou vycházet výsledky TCO ještě příznivěji ve prospěch úspornějších (dražších) technologií.

Zrovna tak při zadání vyšší výchozí ceny el. energie budou vycházet výsledky TCO příznivěji ve prospěch úspornějších (dražších) technologií.

V Praze 01/2015

Vypracovala: Denisa Mojžíšová Pýchová a Jiří Šuk

Zodp. proj.: Jiří Šuk



Volba koncepce VO – Mochov:

Doporučené minimální parametry referenčních svítidel – LED technologie

Svítidlo s LED světelnými zdroji musí být vybaveno elektronicky stmívatelným předřadníkem autonomně pracujícím v režimu stmívání např.:

fáze 1- čas zapnutí až 22:00	100% intenzita
fáze 2- 22:00 až 23:00	75% intenzita
fáze 3- 23:00 až 4:00	50% intenzita
fáze 4- 4:00 až 5:00	75% intenzita
fáze 3- 5:00 až čas vypnutí	100% intenzita

Svítidlo musí být vybaveno průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla, zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla (controlled breathing technology).

Barva vyzářeného světla musí mít teplotu chromatičnosti 4.000 °K s povoleným rozptylem ± 125°K.

Svítidlo musí mít možnost výměny LED modulů. Odvod tepla musí být zajištěn samočisticím žebrováním na horním krytu svítidla. Mezera mezi jednotlivými žebry nesmí být menší než výška sousedního žebra.

Svítidlo musí mít zaručen stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické části svítidla a do předřadnickové části svítidla nejméně IP 66. Svítidlo musí být konstruováno tak, aby při zavírání svítidla na sebe dosedala horní a dolní kovová část korpusu svítidla; tedy nikoliv aby dosedal na kovovou část plastový difusor! V místě doteku obou částí musí být osazeno silikonové těsnění.

Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 09.

Svítidlo musí být vybaveno přepětovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí 10 kV při špičkovém proudu 5 A a zároveň jednorázovému přepětí 10 kV při špičkovém proudu 10 A

Celý korpus svítidla musí být vyroben z hliníkové slitiny technologií vysokotlakého lití.

Životnost svítidla udávaná výrobcem musí být 100 000 hodin provozu nebo 20 let při nulovém poklesu světelného toku. Garance na celé svítidlo musí být min. 10 let, včetně napaječe. Svítidlo musí mít funkci konstantního světelného toku, kdy vyzážené množství světla na konci životnosti (po 100.000 hodinách) bude stejné jako při prvním zapnutí. Toho musí být docíleno tím, že na začátku budou diody buzeny minimálním proudem, který se automaticky 16x za nastavenou životnost svítidla mírně zvedne. Tímto efektem musí být docíleno nižšího příkonu svítidla na začátku, který se bude mírně zvyšovat, ale nedosáhne příkonu svítidla bez funkce konstantního světelného toku.

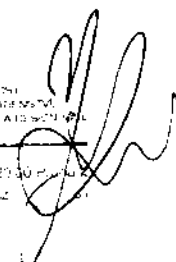
Referenční příklad:

Svítidlo pro osvětlení průtahu obce musí mít na konci životnosti světelný tok 10.000 lm. Zmíněná hodnota je minimální pro dosažení normovaného osvětlení.

TRI-IN

OSVĚTLIČNÍ
PŘEDŘADNÍKOVÝ
PROJEKT A IES SVĚTLA

Nová Ves 218, Nová Ves, 294 00 Písek
Tel: 378 71 11 11



Svítlidlo bez garance konstantního světelného toku musí mít na začátku světelný tok předimenzovaný na 11.750 lm, aby na konci své životnosti, kdy budou diody opotřebovány cca o 15%, vykazovalo právě potřebných 10.000 lm. Systém (svítlidlo) bude mít po celou dobu své životnosti stálý příkon 105W.

Naproti tomu **svítlidlo s garancí stálého světelného toku** bude po celou dobu své životnosti vyzařovat světelný tok 10.000 lm. Při prvním zapnutí bude systém (svítlidlo) odebírat příkon 81W. Na konci životnosti (po 100.000 hodinách resp. po 24letech) bude mít systém (svítlidlo) příkon, díky jeho automatickému postupnému navyšování, 86W (S příkonem 105W, který je nutný pro provoz svítlidla bez garance stálého světelného toku, není nutno vůbec pracovat, protože u regulovaného svítlidla nedojde po celou dobu jeho životnosti k takovému opotřebení LED zdrojů jako u svítlidla neregulovaného).

Teprve po uplynutí deklarované doby životnosti se příkon systému (svítlidla) přestane dále automaticky zvyšovat a světelný tok začne klesat pod hodnotu potřebnou k zajištění normované osvětlenosti. V té době bude možno provést výměnu LED modulu a předřadníku za efektivnější, nebo úspornější a celý cyklus opakovat. Nebude nutné měnit celé svítlidlo. Úspora elektrické energie oproti stejnému svítlidlu bez konstantního světelného toku je závislá na příkonech a pohybuje se mezi 25-35% za uvažované období.

Volba koncepce VO – Mochov:

Doporučené minimální parametry referenčních svítidel – konvenční technologie

Celý korpus svítidla musí být vyroben z hliníkové slitiny

Odolnost vůči vniknutí prachu a vody do svítidla (předřadňkové části) min. IP 66

Odolnost vůči vniknutí prachu a vody do optické části min. IP 66 nezávisle na těsnosti korpusu (předřadňkové části) - DIP-Double Ingress Protection

Svítidlo musí být konstruováno tak, aby při zavírání svítidla na sebe dosedala horní a dolní kovová část korpusu svítidla; tedy nikoliv aby dosedal na kovovou část plastový difuzor! V místě doteku obou částí musí být osazeno silikonové těsnění.

Po vyklopení horní části korpusu a její aretaci musí být přístupná vnější strana reflektoru. Do reflektoru musí být z vnější strany upevněna např. bajonetovým mechanismem odnímatelná patice světelného zdroje, přičemž vlastní výbojka směřuje v provozním stavu svítidla do uzavřené optické části. Výměna výbojky musí být proveditelná po vyjmutí patice z reflektoru obdobným způsobem jakým se provádí výměna žárovky ve standardním automobilovém světlometu.

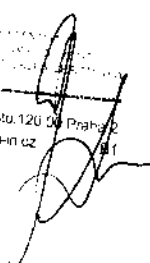
Světelně činný vypouklý kryt z tvrzeného skla nesmí být odnímatelný (při běžné údržbě) a musí být pevně připevněn mechanicky k hliníkovému odlitku tvořícímu dolní část svítidla bez použití lepidel a tmelů

Svítidlo musí být vybaveno průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla a zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla (controlled breathing technology).

Difuzor musí být vyroben z tvrzeného skla a zajišťovat odolnost proti nárazu IK09

Garance svítidla na mechanické a optické části musí být minimálně 15 let.

TRI-IN
Karlovo náměstí 240/18, Nové Město 120 00 Praha 2
IČ: 241 77 741, www.tri-in.cz

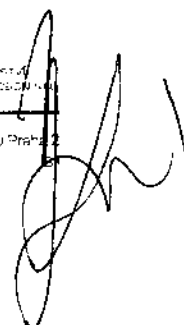


Výsledky porovnání nákladů obce Mochov

	Současný stav	LED stmívací	LED bez stmívání	Konvenční svítidlo
Celková vstupní investice obce		2 423 211,- Kč	2 271 541,- Kč	1 883 614,- Kč
Průměrná investice na 1 světelný bod		17 950,- Kč	16 826,- Kč	13 953,- Kč
Celková spotřeba el. energie obce za období 20 let v Kč	4 640 299,- Kč	1 028 199,- Kč	1 394 725,- Kč	2 879 964,- Kč
Celková spotřeba el. energie obce za období 20 let v kWh		368 180 kWh	499 380 kWh	1 030 740 kWh
Průměrná spotřeba na 1 světelný bod za období 20 let	34 373,- Kč	7 616,- Kč	10 331,- Kč	21 333,- Kč
TCO na celou obec za období 20 let	4 808 570,- Kč	3 451 409,- Kč	3 666 266,- Kč	4 931 849,- Kč
Průměrné TCO na 1 světelný bod za období 20 let	35 619,- Kč	25 566,- Kč	27 158,- Kč	36 532,- Kč

TRI-IN KONTROLNÍ
PRŮVĚRČI
PROJEKT A OBDOBÍ

Upravačská 250/16, Nové Město, 120 00 Praha 2
tel. 261 77 7411 www.tri-in.cz



Porovnání celkových nákladů vlastnictví – Mochov

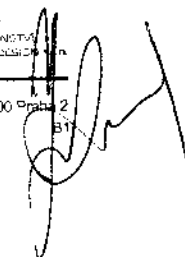
Vstupní údaje:	
Cena elektrické energie	2,08 Kč bez DPH
Cena práce na výměnu zdroje	205,00 Kč bez DPH
Výbojka SON-T plus 70W	200,00 Kč bez DPH
Výbojka SON-T plus 100W	240,00 Kč bez DPH
Životnost výbojky SON-T	28 000 hodin
Porovnávací období	82 000 hodin = cca 20 let
Recyklační poplatek svítidlo	8,40 Kč bez DPH
Recyklační poplatek zdroj	5,21 Kč bez DPH
Roční navýšení ceny elektrické energie	3,00 %

Poznámka : počet provozních hodin za rok je 4 100.
 výměna výbojky cca každých 6 let
 životnost svítidla MiniLuma je 100 000 hodin

TCO – výbojky SON-T	
Celková vstupní investice*	1 883 614,00 Kč bez DPH
Celkový příkon svítidla ARC 70W	80 W
Počet svítidel ARC 70W	83 Ks
Celkový příkon svítidla ARC 100W	114 W
Počet svítidel ARC 100W	52 Ks
Výměna zdrojů za období	168 270,88 Kč bez DPH
Instalovaný příkon	12,57 kW
Cena za elektrickou energii za období	2 879 964,16 Kč bez DPH
Celkové náklady na vlastnictví za období	4 931 849,04 Kč bez DPH

TCO – LED	
Celková vstupní investice*	2 423 211,00 Kč bez DPH
Celkový příkon svítidla 20 LED stmívání	29 W
Počet svítidel MiniLuma 20 LED stmívání	83 Ks
Celkový příkon svítidla 30 LED stmívání	40 W
Počet svítidel MiniLuma 30 LED stmívání	52 Ks
Výměna zdrojů za období	,00 Kč bez DPH
Instalovaný příkon	4,49 kW
Cena za elektrickou energii za období	1 028 198,53 Kč bez DPH
Celkové náklady na vlastnictví za období	3 451 409,53 Kč bez DPH

* (cena svítidla+výbojky+stožáru+svorkovnice)



Porovnání celkových nákladů vlastnictví – Mochov

Vstupní údaje:	
Cena elektrické energie	2,08 Kč bez DPH
Cena práce na výměnu zdroje	205,00 Kč bez DPH
Výbojka SON-T plus 70W	200,00 Kč bez DPH
Výbojka SON-T plus 100W	240,00 Kč bez DPH
Životnost výbojky SON-T	28 000 hodin
Porovnávací období	82 000 hodin = cca 20 let
Recyklační poplatek svítidlo	8,40 Kč bez DPH
Recyklační poplatek zdroj	5,21 Kč bez DPH
Roční navýšení ceny elektrické energie	3,00 %

Poznámka : počet provozních hodin za rok je 4 100.
výměna výbojky cca každých 6 let
životnost svítidla MiniLuma je 100 000 hodin

TCO – výbojky SON-T	
Celková vstupní investice*	1 883 614,00 Kč bez DPH
Celkový příkon svítidla ARC 70W	80 W
Počet svítidel ARC 70W	83 Ks
Celkový příkon svítidla ARC 100W	114 W
Počet svítidel ARC 100W	52 Ks
Výměna zdrojů za období	168 270,88 Kč bez DPH
Instalovaný příkon	12,57 kW
Cena za elektrickou energii za období	2 879 964,16 Kč bez DPH
Celkové náklady na vlastnictví za období	4 931 849,04 Kč bez DPH

TCO – LED	
Celková vstupní investice*	2 271 541,00 Kč bez DPH
Celkový příkon svítidla 20 LED bez stmívání	39,5 W
Počet svítidel MiniLuma 20 LED bez stmívání	83 Ks
Celkový příkon svítidla 30 LED bez stmívání	54 W
Počet svítidel MiniLuma 30 LED bez stmívání	52 Ks
Výměna zdrojů za období	,00 Kč bez DPH
Instalovaný příkon	6,09 kW
Cena za elektrickou energii za období	1 394 724,84 Kč bez DPH
Celkové náklady na vlastnictví za období	3 666 265,84 Kč bez DPH

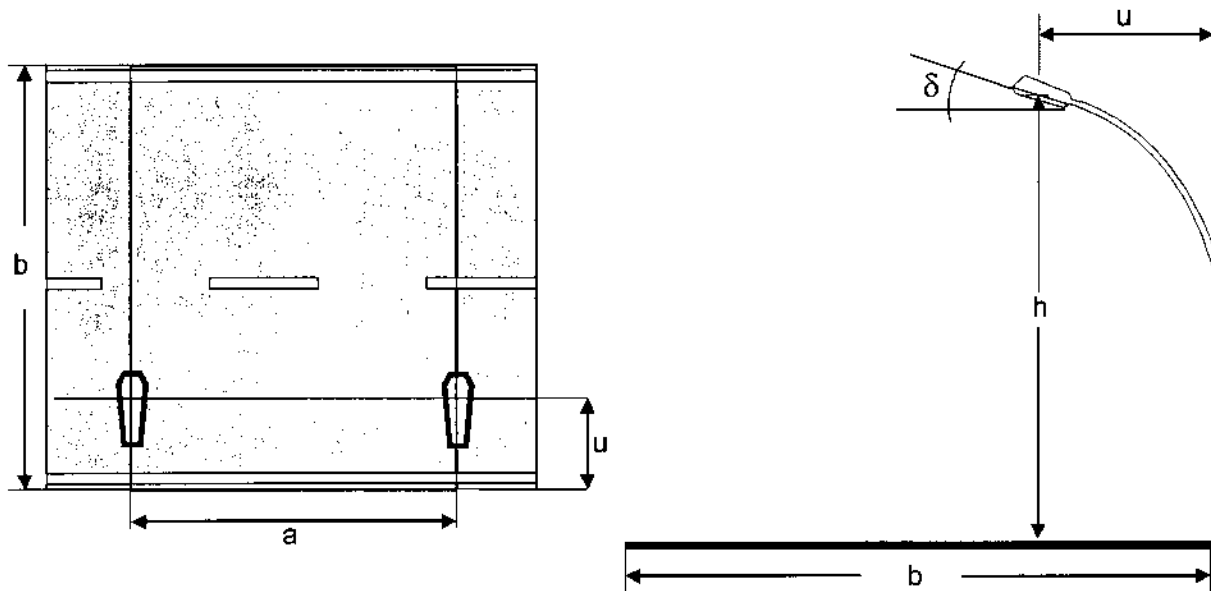
* (cena svítidla+výbojky+stožáru+svorkovnice)

Objekt : Mochov
 Popis :
 Číslo projektu :
 Datum : 08.01.2015

Hlavní ulice

Přehled výsledků, Hlavní ulice

Přehled výsledků, Ulice



Údaje o svítidle

Výrobce : Philips Lighting
 Objednací č. : !
 Název svítidla : BGP621 30xLED-HB/NW OFR4
 Osazení : 1 x LED-HB/NW 40W / 5700 lm

Profil komunikace : bez odděleného provozu
 Šířka jízdního pruhu (b): 8.00 m
 Počet jízdních pruhů : 2
 Povrch vozovky : R3
 q0 : 0.08
 Pravostranný provoz

Rozmístování svítidel : Jednostranná pravá
 Výška světelného bodu. (h): 8.20 m
 Rozteč světelných míst (a): 40.00 m
 Přesah svítidel (u): -1.00 m
 Naklonění svítidel (delta): 5.00°
 Udržovací činitel : 0.89

Jas

Poloha pozorovatele 1 : x=-60.00m, y=2.00m, z=1.50m
 Průměr : 0.5 cd/m2 (ME5 min. 0.5)
 U0 (min/průměrný) : 0.44 (ME5 min. 0.35)

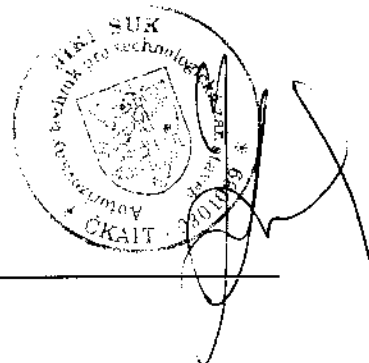
Poloha pozorovatele 2 : x=-60.00m, y=6.00m, z=1.50m
 Průměr : 0.56 cd/m2 (ME5 min. 0.5)
 U0 (min/průměrný) : 0.4 (ME5 min. 0.35)

Podélná rovnoměrnost

UI (B1: x = -60.00, y = 2.00, z = 1.50) : 0.56 (ME5 min. 0.4)
 UI (B2: x = -60.00, y = 6.00, z = 1.50) : 0.81 (ME5 min. 0.4)

Oslnění / jasnost okolí

TI (B1: y=2.00m) : 14 % (ME5 max. 15)
 SR : 0.75 (ME5 min. 0.5)

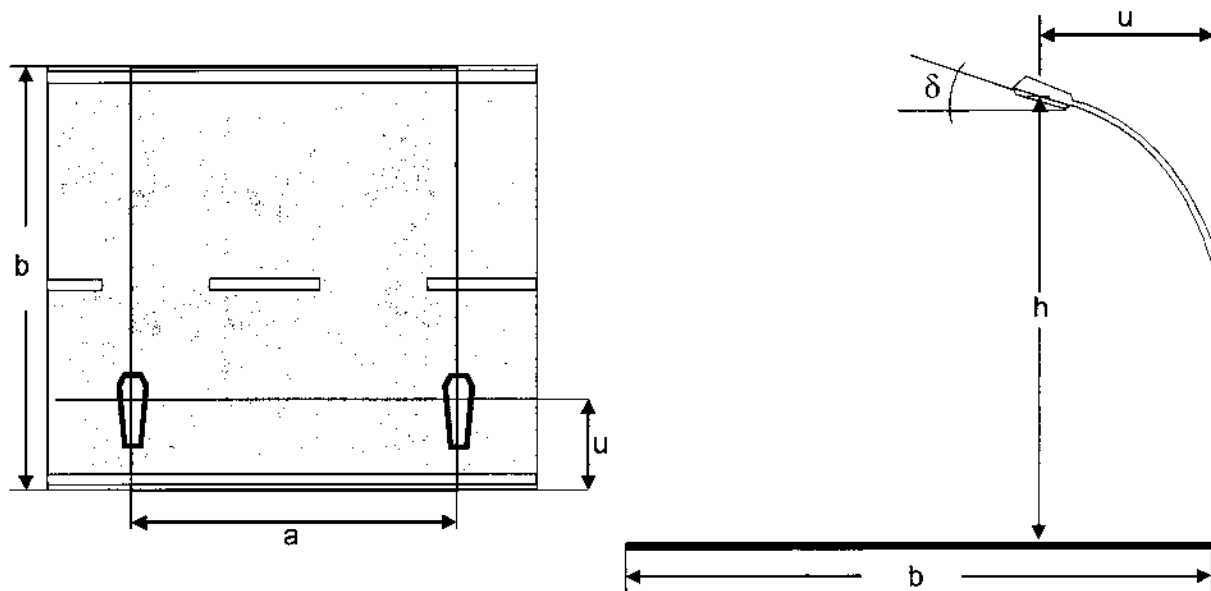


Objekt : Mochov
 Popis :
 Číslo projektu :
 Datum : 08.01.2015

Vedlejší ulice

Přehled výsledků, Vedlejší ulice

Přehled výsledků, Ulice



Údaje o svítidle

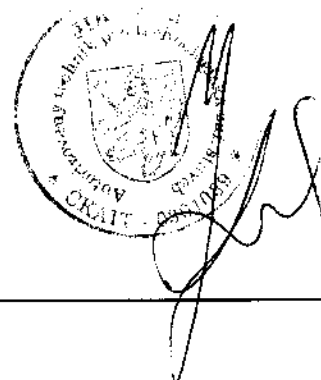
Výrobce : Philips Lighting
 Objednávací č. : !
 Název svítidla : BGP621 20xLED-HB/NW OFR4
 Osazení : 1 x LED-HB/NW 29 W / 4200 lm

Profil komunikace : bez odděleného provozu
 Šířka jízdního pruhu (b): 6.00 m
 Počet jízdních pruhů : 2
 Povrch vozovky : R3
 q0 : 0.08
 Pravostranný provoz

Umístění svítidel : Jednostranná pravá
 Výška světelného bodu. (h): 6.00 m
 Rozteč světelných míst (a): 47.00 m
 Přesah svítidel (u): -1.00 m
 Naklonění svítidel (delta): 15.00°
 Udržovací činitel : 0.89

Vodorovná osvětlenost E

Průměr : 5.7 lx (S4 min. 5)
 Minimum : 1 lx (S4 min. 1)

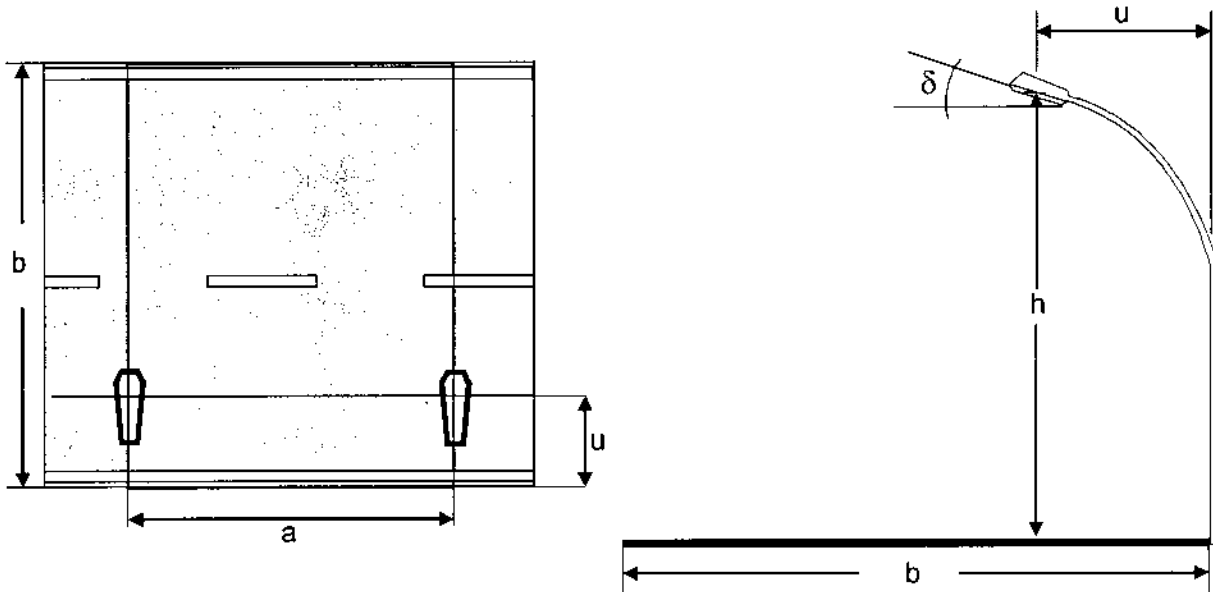


Objekt : Mochov
 Popis :
 Číslo projektu :
 Datum : 08.01.2015

Hlavní ulice

Přehled výsledků, Hlavní ulice

Přehled výsledků, Ulice



Údaje o svítidle

Výrobce : INDAL
 Objednáč. č. : !Arc
 Název svítidla : 2685 SNN-3A
 Osazení : 1 x 1 ST 100W 10700 2000 E40 / 10700 lm

Profil komunikace	: bez odděleného provozu	Rozmístování svítidel	: Jednostranná pravá
Šířka jízdního pruhu	(b): 8.00 m	Výška světelného bodu.	(h): 8.20 m
Počet jízdních pruhů	: 2	Rozteč světelných míst	(a): 40.00 m
Povrch vozovky	: R3	Přesah svítidel	(u): -1.00 m
q0	: 0.08	Naklonění svítidel	(delta): 0.00°
Pravostranný provoz		Udržovací činitel	: 0.80

Jas

Poloha pozorovatele 1 : x=-60.00m, y=2.00m, z=1.50m
 Průměr : 0.56 cd/m² (ME5 min. 0.5)
 U0 (min/průměrný) : 0.46 (ME5 min. 0.35)

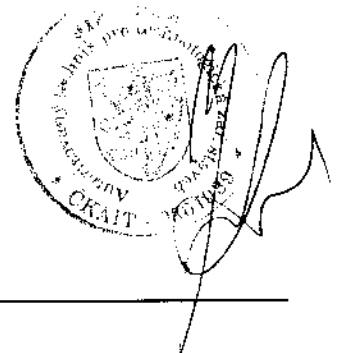
Poloha pozorovatele 2 : x=-60.00m, y=6.00m, z=1.50m
 Průměr : 0.62 cd/m² (ME5 min. 0.5)
 U0 (min/průměrný) : 0.44 (ME5 min. 0.35)

Podélná rovnoměrnost

UI (B1: x = -60.00, y = 2.00, z = 1.50) : 0.43 (ME5 min. 0.4)
 UI (B2: x = -60.00, y = 6.00, z = 1.50) : 0.52 (ME5 min. 0.4)

Oslnění / jasnost okolí

TI (B1: y=2.00m) : 13 % (ME5 max. 15)
 SR : 0.72 (ME5 min. 0.5)

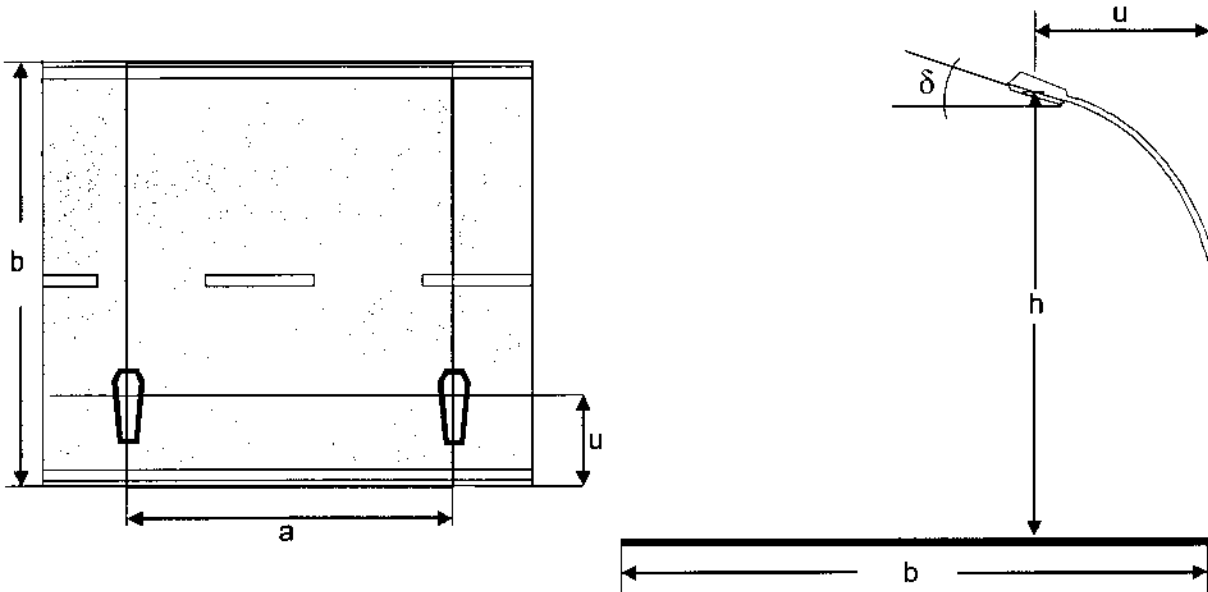


Objekt : Mochov
Popis :
Číslo projektu :
Datum : 08.01.2015

Vedlejší ulice

Přehled výsledků, Vedlejší ulice

Přehled výsledků, Ulice



Údaje o svítidle

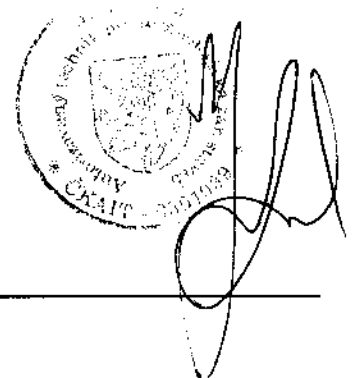
Výrobce : INDAL
Objednací č. : !Arc
Název svítidla : 2685 SNN-1B
Osazení : 1 x 1 ST 70W 6600 2000 E27 / 6600 lm

Profil komunikace : bez odděleného provozu
Šířka jízdního pruhu (b): 6.00 m
Počet jízdních pruhů : 2
Povrch vozovky : R3
q0 : 0.08
Pravostranný provoz

Umístění svítidel : Jednostranná pravá
Výška světelného bodu. (h): 6.00 m
Rozteč světelných míst (a): 48.00 m
Přesah svítidel (u): -1.00 m
Naklonění svítidel (delta): 0.00°
Udržovací činitel : 0.80

Vodorovná osvětlenost E

Průměr : 5.6 lx (S4 min. 5)
Minimum : 1 lx (S4 min. 1)

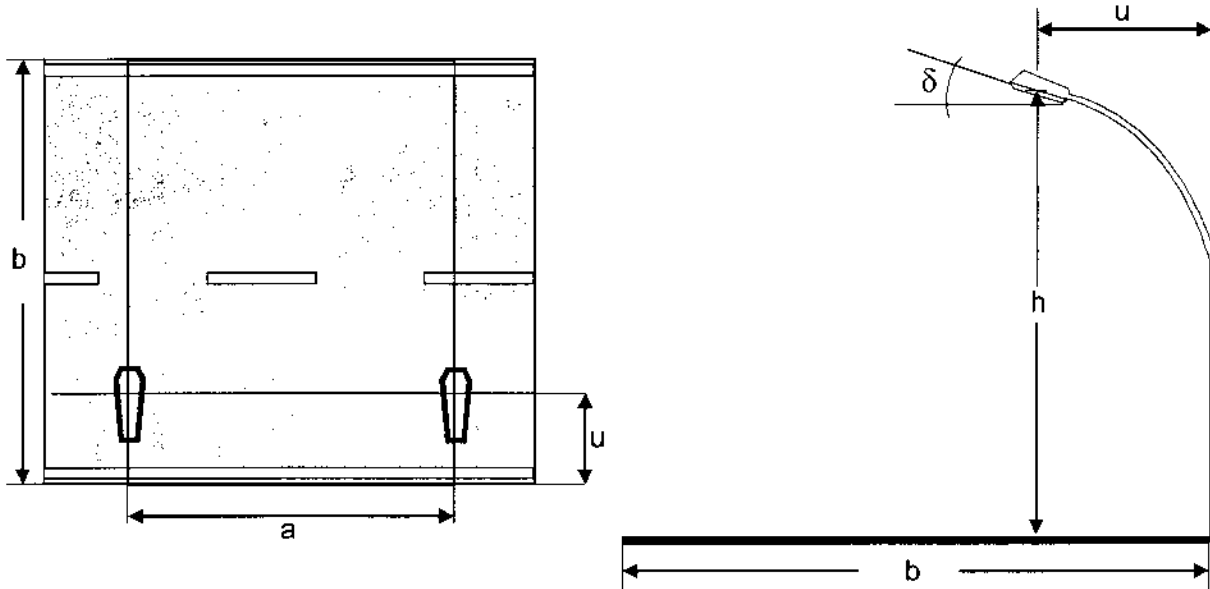


Objekt : Mochov
 Popis :
 Číslo projektu :
 Datum : 08.01.2015

Hlavní ulice

Přehled výsledků, Hlavní ulice

Přehled výsledků, Ulice



Údaje o svítidle

Výrobce : Philips Lighting
 Objednací č. : 1
 Název svítidla : BGP621 30xLED-HB/NW OFR4
 Osazení : 1 x LED-HB/NW 54 W / 5700 lm

Profil komunikace : bez odděleného provozu
 Šířka jízdního pruhu (b): 8.00 m
 Počet jízdních pruhů : 2
 Povrch vozovky : R3
 q0 : 0.08
 Pravostranný provoz

Rozmístování svítidel : Jednostranná pravá
 Výška světelného bodu. (h): 8.20 m
 Rozteč světelných míst (a): 40.00 m
 Přesah svítidel (u): -1.00 m
 Naklonění svítidel (delta): 5.00°
 Udržovací činitel : 0.89

Jas

Poloha pozorovatele 1 : x=-60.00m, y=2.00m, z=1.50m
 Průměr : 0.5 cd/m² (ME5 min. 0.5)
 U0 (min/průměrný) : 0.44 (ME5 min. 0.35)

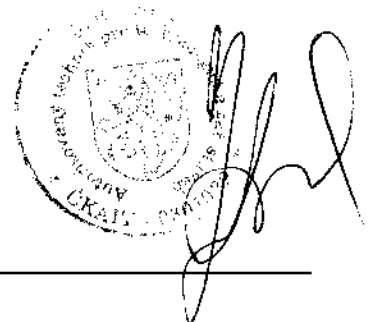
Poloha pozorovatele 2 : x=-60.00m, y=6.00m, z=1.50m
 Průměr : 0.56 cd/m² (ME5 min. 0.5)
 U0 (min/průměrný) : 0.4 (ME5 min. 0.35)

Podélná rovnoměrnost

UI (B1: x = -60.00, y = 2.00, z = 1.50) : 0.56 (ME5 min. 0.4)
 UI (B2: x = -60.00, y = 6.00, z = 1.50) : 0.81 (ME5 min. 0.4)

Oslnění / jasnost okolí

TI (B1: y=2.00m) : 14 % (ME5 max. 15)
 SR : 0.75 (ME5 min. 0.5)

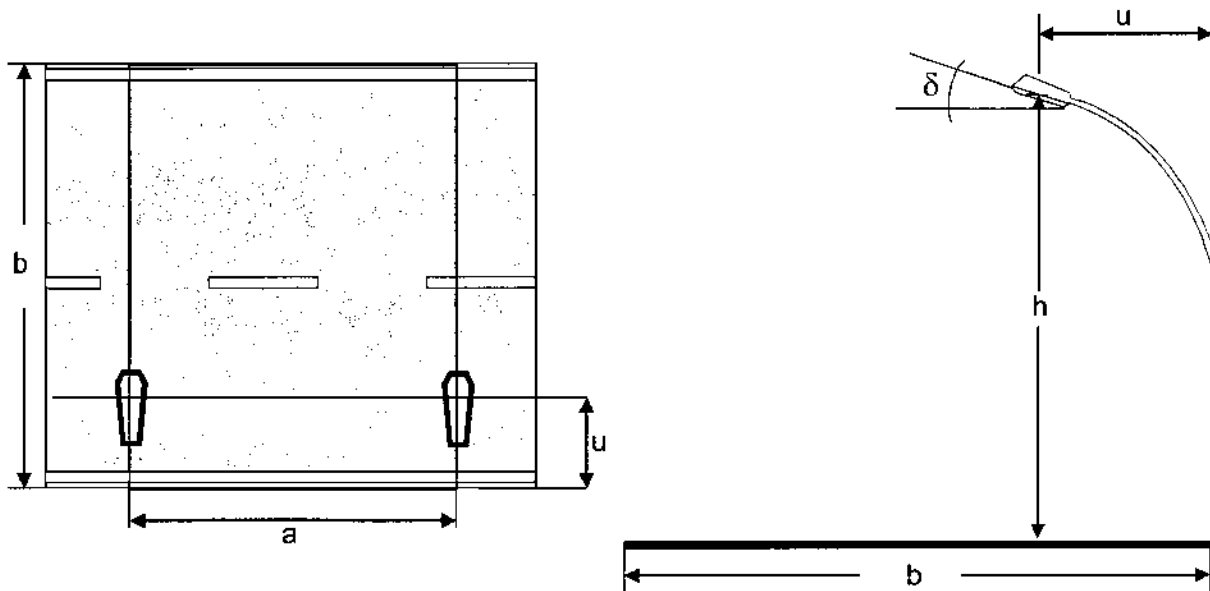


Objekt : Mochov
 Popis :
 Číslo projektu :
 Datum : 08.01.2015

Vedlejší ulice

Přehled výsledků, Vedlejší ulice

Přehled výsledků, Ulice



Údaje o svítidle

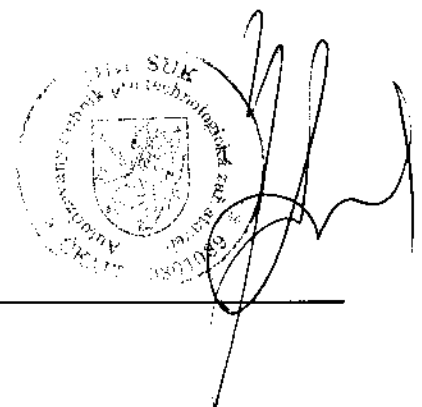
Výrobce : Philips Lighting
 Objednávací č. : !
 Název svítidla : BGP621 20xLED-HB/NW OFR4
 Osazení : 1 x LED-HB/NW 39.5 W / 4200 lm

Profil komunikace : bez odděleného provozu
 Šířka jízdního pruhu (b): 6.00 m
 Počet jízdních pruhů : 2
 Povrch vozovky : R3
 q0 : 0.08
 Pravostranný provoz

Umístění svítidel : Jednostranná pravá
 Výška světelného bodu. (h): 6.00 m
 Rozteč světelných míst (a): 47.00 m
 Přesah svítidel (u): -1.00 m
 Naklonění svítidel (delta): 15.00°
 Udržovací činitel : 0.89

Vodorovná osvětlenost E

Průměr : 5.7 lx (S4 min. 5)
 Minimum : 1 lx (S4 min. 1)



Posouzení volby koncepce veřejného osvětlení v obci Mochov

Seznam příloh:

1 - Technická zpráva	10 stran
2 - Parametry LED svítidel odpovídající kvalitě referenčních svítidel	1 list
3 - Parametry konvenčních svítidel odpovídající kvalitě referenčních svítidel	1 list
4 - Přehledná tabulka investičních nákladů, příkonů a cen el. energie	1 list
5 - Kalkulace TCO; srovnání pro konvenční koncepci a LED technologii <u>se stmíváním</u>	1 list
6 - Kalkulace TCO; srovnání pro konvenční koncepci a LED technologii <u>bez stmívání</u>	1 list
7 - Referenční světelně-technický výpočet pro LED technologii <u>se stmíváním</u> pro třídu ME 5	1 list
8 - Referenční světelně-technický výpočet pro LED technologii <u>se stmívání</u> pro třídu S 4	1 list
9 - Referenční světelně-technický výpočet pro konv. svítidla pro třídu ME 5	1 list
10 - Referenční světelně-technický výpočet pro konv. svítidla pro třídu třídu S 4	1 list
11 - Referenční světelně-technický výpočet pro LED technologii <u>bez stmíváním</u> pro třídu ME 5	1 list
12 - Referenční světelně-technický výpočet pro LED technologii <u>bez stmívání</u> pro třídu S 4	1 list

