

Příloha č. 1 - svítidla a světelné zdroje

Popis silničního svítidla – zóny M a P Svítidlo StreetLight – výrobce Greenice

| KONSTRUKČNÍ PARAMETRY |
|---|
| Svítidlo má celohliníkové tělo – tlakově litý hliník. |
| Svítidlo musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, jinými slovy svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji, tak zdroji LED. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení. |
| Chlazení svítidla je prováděno pouze pasivně. |
| Profil svítidla zabraňuje mechanickému usazování nečistot. |
| Samočistící profil svítidla – profil svítidla, sklony vnějších ploch a veškeré vnější prvky musí být konstruované tak, aby déšť vymýval případné nečistoty, a aby mohl odtékat. |
| Není přípustné řešení oddělené předřadné části a svítidla. |
| Svítidlo je možné na stožár osadit s použitím výložníku i bez výložníku. |
| Náklon svítidla lze měnit minimálně v rozsahu $\pm 15^\circ$. |
| Předřadnou část svítidla lze otevřít bez použití náradí. |
| Víko kryjící předřadnou část svítidla musí být s tělem svítidla spojeno pevnými panty, které zamezí oddělení víka od těla svítidla při jakékoli manipulaci se svítidlem. |
| Optická část svítidla obsahující PCB plošný spoj s LED, musí být pevnou přepážkou oddělena od předřadné části. |
| Optická část svítidla je kryta tvrzeným sklem. |
| Krytí svítidla je minimálně IP66. |
| Mechanická odolnost svítidla musí být minimálně IK08. |
| Celková hmotnost svítidla m není vyšší než 7 kg. |
| Nejvyšší jmenovitá teplota okolí T_a je minimálně 50°C . |
| Povrchová úprava svítidla je práškové lakování v šedé barvě. |
| Svítidlo obsahuje průchodky ve všech otvorech, kde prochází kabeláž do předřadné části svítidla. |
| Propojení napájecího kabelu a PCB desky s LED čipy je provedeno přes instalační spojovací svorky. |

Příloha č. 1 Svítidla a světelné zdroje

Napájecí zdroj v hliníkovém provedení musí být spojen s chladicí deskou či tělem svítidla pevným spojem (není přípustné spojení pomocí lepení). Instalační plocha proudového zdroje musí být celou svojí plochou v kontaktu s chladicí instalační deskou či tělem svítidla. Nesmí dojít k oddělení proudového zdroje od těla svítidla při jakékoli neodborné manipulaci se svítidlem.

Kabely a samostatné vodiče umístěné v předřadné části svítidla musí být instalovány tak, aby nemohlo dojít při uzavírání svítidla k jejich náhodnému vniknutí pod těsnění víka předřadné části a jeho poškození.

| <i>Světelné parametry</i> |
|--|
| S nabídkou bude doložen oficiální LM 80 test report s vypočtenou dobou životnosti čipu L70 a snímek svítidla při provozní teplotě z termokamery pořízený při teplotě okolí 25°C. |
| Účinnost svítidla musí být nejméně 150 lm/W při 2700 K. |
| Účinnost svítidla musí být nejméně 135 lm/W při 2700 K s použitím BACKLIGHT CONTROL |
| Životnost světelných LED zdrojů musí být minimálně L70 100 000 h. |
| LED čipy musí být typu SMD. |
| Světelný tok musí být směřován čočkou, ne reflektorem. |
| Různé optické charakteristiky pro typy komunikací. |
| Náhradní teplota chromatičnosti T_{chrom} musí být maximálně 2700 K. |
| Index podání barev R_a musí být větší nebo roven 70. |
| BACKLIGHT CONTROL |
| <i>Elektrické parametry</i> |
| Svítidlo musí být vybaveno přípravou pro instalaci trubičkové pojistky v případě montáže na nadzemní vedení s možností provozu bez ní v ostatních případech. |
| Odpojení napájení při otevření servisní části svítidla. |
| Požadavky na ochranu předřadné části jsou: přepětíová ochrana, proudová ochrana, zkratová ochranu s automatickou obnovou činnosti a tepelná ochrana. |
| Předřadník musí být v hliníkovém provedení s krytím minimálně IP 67. |
| Účinník napájecího zdroje $\cos\varphi$ musí být větší než 0,95. |
| Svítidla určená pro místní komunikace musí být vybavena stmívacím profilem: Do 23:00 – 100% výkonu Od 23:00 do 4:00- 50% výkonu |

| |
|--|
| Od 4:00- 100% výkonu |
| Svítidlo musí být vybavené předřadníkem s funkcí CLO (constant lumen output) |

Popis parkového svítidla – náměstí, konfliktní oblasti typu C

Svítidlo Pilzeo – výrobce Schröder

| | Parametr nebo vlastnost dle požadavků zadavatele |
|----------------------------|---|
| | Svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozsahu teplot okolního prostředí (Ta) min. v rozpětí -30 až +40 °C |
| Korpus svítidla | Tělo svítidla musí být vyrobeno z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné hliníkové slitiny technologií vysokotlakého lití. Tělo svítidla musí připomínat tvar hříbu. |
| | Mechanická odolnost svítidla (včetně skla) min. IK 08 |
| | Stupeň krytí IP (optická i elektrická část) IP 66 |
| | Aerodynamický odpor CxS (součin aerodynamického činitele a plochy svítidla v nejhorším navrženém profilu - zohledňuje náklon svítidla) max. 0,10 m ² |
| Příruba | Svítidlo musí být vybaveno přírubou umožňující uchycení přímo na sloup o průměru 60 nebo 76 mm, bez použití redukčního adaptéru. |
| | Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku musí být svítidlo k těmto upevněno alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli. |
| Konstrukce svítidla | Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Po ukončení životnosti svítidla musí být svítidlo snadno rozebratelné a tedy i recyklovatelné. |
| | Předřadníkovou část svítidla musí být možné otevřít bez použití nářadí. |
| | Třída ochrany I nebo II dle umístění a zapojení |
| LED světelné zdroje | Svítidlo musí být osazeno LED světelnými zdroji typu SMD. Nesmí se jednat o LED světelný zdroj typu COB (Chip On Board). |
| | Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů. |
| | Index podání barev Ra ≥ 70 |
| | Svítidlo lze vyrobit s LED světelnými zdroji s náhradní teplotou chromatičnosti 2200 K, 2700 K, 3000 K a 4000 K. |
| | Životnost LED zdrojů min. 100 000 hod. (L90) při 25 °C |
| Optický systém | Distribuce světelného toku pomocí optické čočky na každém jednotlivém LED čipu |
| | Optický zdroj svítidla lze osadit minimálně 10 druhů různých optik pro efektivní osvětlování daného prostoru. |
| | LDT nebo IES soubor fotometrických dat k dispozici |
| | Svítidla lze vybavit clonou, která omezí vyzařování světla směrem za svítidlo (BackLight). Clona musí být instalována uvnitř svítidla. |

Příloha č. 1 Svítidla a světelné zdroje

| | |
|--|---|
| Elektronický předřadník | Účinník $\geq 0,9$ |
| | Ta min. v rozpětí -30 až +55 °C |
| | Rozsah stmívání min. v rozpětí 10 až 100 % |
| | Beznástrojové konektory (vodiče lze k předřadníku připojit/odpojit bez použití nářadí) |
| | Vstupní konektory pro kabely o průřezu min. v rozpětí 0,5 až 1,5 mm ² |
| | Funkce předřadníku: NFC programování, DALI, NTC |
| Funkce svítidla + příslušenství | Možnost nastavení regulačních diagramů výkonu v závislosti na denní době. |
| | Svítidlo umožňuje funkci CLO (Constant Light Output). |
| | Svítidlo musí být možné vybavit konektorem Zhaga na horní straně svítidla. Konektor musí být zakryt krytkou. |
| | Svítidlo musí být vybaveno přepětíovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí 10 kV. |
| | Pro zajištění bezproblémové výměny svítidla za nové se stejnými parametry musí být svítidlo vybaveno identifikačním štítkem v počtu alespoň 2 ks. |
| Záruka | Záruka na mechanické části svítidla 5 let |
| | Záruka na elektrické části svítidla 5 let |
| Certifikace | Prohlášení o shodě (CE), ENEC, ENEC+, Zhaga-D4i, vibrační test dle IEC, certifikáty ISO 9001, 14001, 45001, 50001 výrobce svítidel dle platné legislativy |

Popis svítidla na přechody Svítidlo Lumistreet – výrobce Philips

| |
|--|
| Konstrukční materiál hliník nebo jeho slitina |
| Mechanická odolnost svítidla IK08 (5J vandal-protected) |
| Distribuce světelného toku pomocí optické čočky na každém jednotlivém LED čipu |
| Světelný zdroj, svítidlo nemá COB čip |
| Optický zdroj svítidla lze osadit minimálně 10 druhy různých optik pro efektivní osvětlování daného prostoru |
| Možnost osazení svítidla systémem, který omezuje vyzařování světla směrem za svítidlo (backlight) |
| ULOR (maximální hodnota) 0% |
| Teplota chromatičnosti (Tcp) 5700K |
| Možnost nastavení regulačních diagramů výkonu v závislosti na denní době |
| Svítidlo umožňuje funkci CLO |

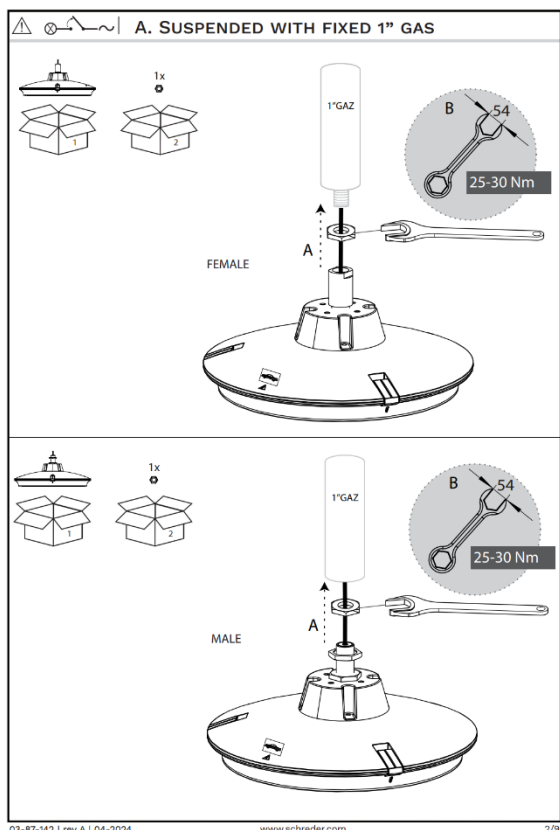
Příloha č. 1 Svítidla a světelné zdroje

| |
|--|
| Třída ochrany I nebo II |
| Stupeň krytí IP 66 (optická i elektrická část) |
| Difuzor svítidla z tvrzeného skla |
| Náklon svítidla při montáži na výložníku/na dříku stožáru v rozsahu |
| Záruka na celé svítidlo 5 let |
| LDT nebo IES soubor fotometrických dat k dispozici |
| Vzájemně mechanicky (nejen prostorově) oddělená optická a elektrická část svítidla z důvodu zamezení vzájemného teplotního ovlivňování a tím snižování výkonu svítidla |
| Barva svítidla šedá |
| Protokol regulace DALI |
| Certifikace ENEC Plus |

Popis svítidla – podchody Svítidlo Flexia – výrobce Schröder

| |
|--|
| Konstrukční materiál hliník nebo jeho slitina |
| Mechanická odolnost svítidla IK 09 |
| Distribuce světelného toku pomocí optické čočky na každém jednotlivém LED čipu |
| Světelný zdroj, svítidlo nemá COB čip |
| Optický zdroj svítidla lze osadit minimálně 20 druhů různých optik pro efektivní osvětlování daného prostoru |
| Možnost osazení svítidla systémem, který omezuje vyzařování světla směrem za svítidlo (backlight) |
| Světelný tok do horního poloprostoru (ULR) max. 0 % |
| Teplota chromatičnosti (Tcp) 2700 K |
| Možnost nastavení regulačních diagramů výkonu v závislosti na denní době |
| Svítidlo umožňuje funkci CLO |
| Třída ochrany I nebo II |
| Stupeň krytí IP 66 (optická i elektrická část) |
| Difuzor svítidla z tvrzeného skla |

Svítidlo bude uchyceno v podchodech na coulový závit



Záruka na celé svítidlo 5 let

LDT nebo IES soubor fotometrických dat k dispozici

Vzájemně mechanicky (nejen prostorově) oddělená optická a elektrická část svítidla z důvodu zamezení vzájemného teplotního ovlivňování a tím snižování výkonu svítidla

Protokol regulace DALI

Certifikace ENEC, ENEC+, Zhaga-D4i

Popis svítidla – přisvětlení chodníků

Svítidlo Citrine – výrobce Schröder

| | Parametr nebo vlastnost dle požadavků zadavatele |
|------------------------|--|
| | Svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozsahu teplot okolního prostředí (Ta) min. v rozpětí -20 až +50 °C |
| | Třída ochrany I nebo II dle umístění a zapojení |
| Korpus svítidla | Korpus svítidla musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné hliníkové slitiny technologií vysokotlakého lití. |
| | Kryt optické části musí být vyroben z polykarbonátu. |

| | |
|--|---|
| | Mechanická odolnost svítidla IK 10 |
| | Stupeň krytí IP 66 |
| LED světelné zdroje | Index podání barev $Ra \geq 70$ |
| | Svítidlo lze vyrobit s LED světelnými zdroji s náhradní teplotou chromatičnosti 3000 K a 4000 K. |
| | Životnost LED zdrojů min. 50 000 hod. (L70) při 25 °C |
| Optický systém | Svítidlo lze vyrobit alespoň s dvěma verzemi optického systému: symetrické vyzařování, asymetrické vyzařování |
| | LDT nebo IES soubor fotometrických dat k dispozici |
| Funkce svítidla + příslušenství | Svítidlo musí být možné vybavit přepětovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí 10 kV. |
| | Pro zajištění bezproblémové výměny svítidla za nové se stejnými parametry musí být svítidlo vybaveno identifikačním štítkem v počtu alespoň 2 ks. |
| Záruka | Záruka na mechanické části svítidla 5 let |
| | Záruka na elektrické části svítidla 5 let |
| Certifikace | Prohlášení o shodě (CE), ENEC, ENEC+, certifikáty ISO 9001, 14001, 45001, 50001 výrobce svítidel dle platné legislativy |

SYSTÉM ŘÍZENÍ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ, SYSTÉM PROPOJENÝCH ZAŘÍZENÍ NA SÍTI VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ, VYTVÁŘENÍ KOUNIKAČNÍ SÍTĚ PRO DALŠÍ ZAŘÍZENÍ

Elektronický LED předřadník musí být na vyžádání možno řídit napětovým signálem 1-10 V, systémem DALI nebo musí umožnit autonomní přednastavení regulace na úrovni předřadné části. Svítidlo musí být taktéž možno vybavit pro řízení systémem vzdálené správy.

Konkrétní požadavek na konektivitu:

Svítidla musí být vybavena na svém korpusu standardizovaným konektorem SR socket pro komunikaci ve standardu Zhaga tak, aby mohla být v budoucnu jednoduchým plug-in připojením datového čidla a vysílače upgradována tak, aby splňovala následující specifikaci inteligentního veřejného osvětlení. Součástí inteligentního veřejného osvětlení musí být systém řízení, vzdálené správy a monitorování provozu, stavu a online řízení. Kompletní systém řízení veřejného osvětlení zahrnuje grafické uživatelské rozhraní, úplnou konektivitu mezi svítidly a uživatelským rozhraním a inteligentní svítidla se schopností integrovat se automaticky do systému řízení. Systém řízení musí dále zahrnovat zpracování dat, přenos dat, uchovávání dat, zálohu dat a zabezpečení přenosu dat. Úroveň zabezpečení přenosu dat musí být na úrovni šifrování minimálně 128bit AES. Úplná správa dat musí být zabezpečena řídicím systémem, nikoliv uživatelem. Komunikace mezi uživatelským rozhraním a svítidly musí probíhat napřímo, bezdrátově prostřednictvím sítě mobilních operátorů. Systém nesmí vyžadovat žádné další řídicí nebo komunikační prvky na úrovni pozemní instalace jako modem apod. Systém musí po instalaci svítidel a prvním zapnutí sám vybrat mobilní síť s nejsilnějším signálem v dané oblasti. Svítidla mohou být instalována nezávisle na pozici ostatních svítidel, tzn. není nutné zajistit přímou viditelnost mezi svítidly. Chování svítidel nesmí selhat ani v případě výpadku sítě mobilních operátorů. Svítidla musejí nadále pokračovat v posledním známém režimu až do obnovení sítě některého z mobilních operátorů dostupného v dané lokalitě. Řídicí systém musí být přístupný z kteréhokoli běžného kancelářského počítače kdekoli na světě. Každému uživateli s přihlašovacími údaji a heslem musí být

možné nastavit úroveň jeho práv v systému. Uživatelské rozhraní nemusí být instalováno v počítači. Uživatelské rozhraní musí být provozováno jako webová aplikace přístupná z běžného internetového prohlížeče. Přístup do uživatelského rozhraní musí být chráněn ve dvou úrovních – heslem a zaslaným kódem. Veškerá interakce mezi uživatelem a uživatelským prostředím musí probíhat na úrovni šifrování minimálně 128bit SSL. Systém řízení musí pravidelně zálohovat veškerá data do minimálně tří fyzicky oddělených úložišť, typicky v cloudu. Při selhání systému musí být data okamžitě obnovena ze zálohy. Celá IT struktura systému řízení musí odpovídat certifikaci ISO 27001. Veškerá vylepšení uživatelského rozhraní musejí být aplikována automaticky bez žádného požadavku na uživatele. Veškerá vylepšení inteligentní jednotky ve svítidlech musí probíhat bezdrátovým přenosem, automaticky bez nutnosti zásahu uživatele. Svítidla se musejí po instalaci sama automaticky připojit do systému řízení bez nutnosti zásahu uživatele. Svítidla musejí sama určit svou polohu a tu zobrazit v grafickém uživatelském rozhraní. Svítidla musí do systému řízení sama nainportovat své technické parametry. Celá procedura integrace inteligentních svítidel do systému řízení musí být naprosto automatická bez nutnosti zásahu žádného uživatele. Každé jednotlivé svítidlo musí být možné ovládat samostatně, odděleně od ostatních. Uživatelské rozhraní musí poskytovat detailní informace o každém jednotlivém svítidle. Svítidla v grafickém uživatelském rozhraní musejí být zobrazena na přehledném mapovém podkladu, vč. leteckého pohledu. Systém musí zobrazovat data v reálném čase bez nutnosti aktualizovat webovou stránku. Systém musí umět svítidla dělit do regionů, dle ulic nebo zájmových skupin. Uživatel musí mít možnost tvořit své vlastní zájmové skupiny svítidel dle libosti. Každé ze svítidel musí být možné začlenit do více skupin svítidel současně. Systém musí umožňovat okamžitou změnu světelného toku každého jednotlivého svítidla. Každé-mu jednotlivému svítidlu nebo skupině svítidel musí být možné přiřadit stmívací kalendář s individuálním nastavením diagramu stmívání pro každý jednotlivý den v roce. Počet změn úrovně světelného toku během jednoho nočního stmívání musí být neomezený. Systém musí umožňovat provozování nejméně padesáti různých stmívacích kalendářů. Každý stmívací kalendář musí obsahovat dílčí stmívací kalendáře s platností jednoho dne. Dílčí stmívací kalendáře se mohou během roku opakovat na základě zadaných pravidel. Na požádání musí uživatel dostat aktuální informaci o každém jednotlivém svítidle. Systém musí uživateli každý den ráno zasílat chybová hlášení zjištěná z předešlé noci, pokud taková existují. Aktuální poruchy v systému musejí být vizualizovány v grafickém uživatelském rozhraní. Prodleva mezi vznikem závady a jejím zobrazením v grafickém uživatelském rozhraní nesmí být delší než 30 minut. Specifikace chyb registrovaných systémem musí být podrobně popsána. Systém musí umožňovat sledování historie skutečné naměřené spotřeby elektrické energie každého jednotlivého svítidla nebo skupiny svítidel. Uživatelské rozhraní musí umožňovat vyhledávání v soustavě světelných bodů na základě i několika parametrů. Uživatelské rozhraní musí umožňovat generování reportů dle oblasti zájmu uživatele. Uživatelské rozhraní musí umožňovat export dat ve formátu xls/xlsx.

Technické požadavky na návrh a provedení svítidel

Uživatelské rozhraní musí být možné kombinovat s interaktivním pasportem veřejného osvětlení. Grafická značka inteligentního svítidla a svítidla bez konektivity musí být rozdílná. Dodatečná integrace pasportu svítidel nesmí znamenat žádný zvýšený nárok na software, hardware nebo komponenty pozemní instalace. Optimální řízení soustavy veřejného osvětlení bylo stanoveno zákazníkem na inteligentní řízení soustavy VO úrovně II. Jedná se o inteligentní řízení s pokročilým dálkovým řízením soustavy veřejného osvětlení s možností jejího monitorování. Řízení probíhá pomocí inteligentního rozvaděče a svítidla. Druhá úroveň řízení využívá k řízení komunikační jednotky, které jsou umístěny v rozvodné skříně a v jednotlivých svítidlech. Komunikace mezi rozvodnou skříní a jednotlivými svítidly je realizována prostřednictvím bezdrátové komunikační sítě typu Mesh.