**BRNO** **- požadované parametry nových LED svítidel**

**Materiál, instalace, údržba**

* celý korpus svítidla včetně příruby musí být vyroben z certifikované hliníkové slitiny, technologií vysokotlakého lití s možností instalace na sloup, popř. výložník 60 mm průměru, s uchycením alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli
* svítidlo musí být dostupné v šedé barvě.
* celkový design svítidla, (obzvláště u parkových - dekoračních svítidel), podléhá schválení správce veřejného osvětlení
* všechna dodávaná svítidla budou stejné typové řady (sjednocující design) obdélníkového tvaru, od jednoho výrobce. Těleso může být max. 830 mm dlouhé a max. 365 mm široké.
* z důvodu optimalizace světelně technického návrhu musí svítidlo umožňovat ve více krocích změnu úhlu sklonu s vodorovnou rovinou
* u výložníkových svítidel musí být možnost instalace vertikální i horizontální
* svítidlo musí být originálně vyrobeno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji, tak zdroji LED
* svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení
* svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí relativní vlhkosti 10 – 90%
* difuzor svítidla v provedení polykarbonát nebo tvrzené sklo
* mechanická odolnost svítidla musí být nejméně IK09 a vyšší
* svítidlo musí být plně provozuschopné při teplotách okolí v rozmezí -40 až + 50 °C
* hmotnost svítidla nesmí kvůli zatížení sloupů a výložníků přesáhnout 12 kg
* svítidlo nesmí mít nikde žádné ostré hrany, žebrování, kde by se mohly usadit jakékoliv nečistoty (z důvodu dosažení požadované životnosti)
* Univerzální kloub (příruba) svítidla musí být neoddělitelnou součástí svítidla, a to bez další redukce. Je nutno si uvědomit, že veškeré práce s instalací a následnou údržbou svítidel probíhají za ztížených pracovních podmínek (práce na pozemních komunikacích za plného provozu, práce ve výškách na plošině, popř. žebříku-léto, zima). Veškeré montážní úkony musí být co nejjednodušší, bez nadbytečného doplňkového příslušenství, které tyto úkony stěžují.

**Elektrické vlastnosti**

* svítidlo musí umožňovat výměnu elektrické části
* výkon – široká, variabilní výkonová řada svítidel
* základní ochrana proti přepětí alespoň 4kV/2kA
* rozšířena ochrana proti přepětí 10. kV/ 4 kA
* svítidlo musí být dostupné v třídě ochrany I, na vyžádání II
* svítidlo musí splňovat krytí elektrické části min. IP 65
* jmenovité napájecí napětí 230 V / 50 – 60 Hz, při účiníku ≥ 0,95 – 1
* jednotlivá svítidla musí být vybavena eliminací startovacího proudu, aby nedocházelo při použití většího počtu svítidel v jedné větvi k výpadkům úsekových jističů. Podmínkou je, že nesmí dojít k vybavení předřazených jističů typu „B“ 32 A. Předpoklad instalace cca 13 ks svítidel na jednu fázi

**Optika-parametry**

* svítidla se požadují vícečipová
* světelné zdroje LED musí být vybaveny teplotní ochranou, která zajistí redukci výkonu svítidla nebo jeho vypnutí při překročení kritické teploty a opětovné zapnutí při dosažení provozních podmínek.
* svítidlo musí být ve variantách mnoha různých optických charakteristik a výkonů pro možnost vhodného výběru do každé situace zvlášť, různé optiky pro úzké, střední, široké i jiné komunikace)
* činitel poklesu světelného toku musí být pro definovanou životnost minimálně 0,9 (dle IEC62722-2-1:2014)
* světelná účinnost musí být větší jak 80 %
* měrný světelný výkon LED svítidla musí být min. 105 lm/W a musí zvládnout při 400 mA bez problému 1000 - hodinový chod ve 100 °C (testováno dnes všemi kvalitními výrobci LED a v protokolech uvedeno, pokud obstojí)
* index podání barev CRI neboli Ra musí být nejméně 70
* svítidlo musí mít množství světla vyzařující do horní poloroviny ULOR dle normy a zóny životního prostředí E3
* dle zóny životního prostředí E3 třída clonění G3 – G6
* svítidlo musí splňovat krytí optické části min. IP 65

**Elektronika**

* elektronický předřadník svítidla musí být plně programovatelný, umožňující změnu světelného toku světelných zdrojů LED v kroku. Světelný tok svítidla musí být možné regulovat technologií autonomního stmívání, nebo vzdáleným bezdrátovým řídícím systémem s možností regulace nebo pomocí protokolu DALI.
* Způsob regulace svítidel bude projednán s výhercem výběrového řízení.
* **Korpus svítidla musí být vybaven připojením libovolné elektroniky do svítidla ve standardu NEMA socket 7 PIN, osazeno komunikačním modulem MSB-C Wireless s rozhraním DALI** (dodavatel spol. DATmoLUX a.s., Nováčkova 27, Brno).
* Modul pro komunikaci se světelným bodem musí být u výložníkových svítidel umístěn uvnitř, popř. na povrchu svítidla. U parkových (dekoračních) svítidel je možná varianta i mimo vlastní svítidlo
* technologie postupného automatického navyšování výkonu po dobu životnosti svítidla nutností

**Garance**Veškeré garance je nutno mít odsouhlasené jak dodavatelem vybraných svítidel, tak i jeho výrobcem:

* záruka na svítidlo minimálně 10 let a to na všechny jeho součásti i plnou funkčnost
* životnost svítidla garantovaná výrobcem musí být alespoň 100.000 hodin neboli 24 let (roční svítivost v Brně 4100 h/rok)

**Normy a standardy**

Pro zajištění bezpečnosti elektrických zařízení je důležitý zákon č. 90/2016 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Tento zákon nahradil zákon č.22 /1997 který navazoval na zákon č. 142/1991 Sb., o československých technických normách který rozlišil technické předpisy, technické normy a zavedl pojem harmonizované normy. Vedle zákona č. 90/2016 Sb. bylo vydána nařízení) pro výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility (dle NV č. 117/2016 Sb., zák. č. 90/2016 Sb. i zák. č. 91/2016 Sb., zák. č. 64/2014 Sb., zák. č. 100/2013 Sb., zák. č. 34/2011 Sb., zák. č. 155/2010 Sb., zák. č. 490/2009 Sb. a zák. č. 22/1997 Sb. a dle výrobkových norem i evropských Směrnic 2004/108/ES,

* vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou včetně certifikátu CE, ENEC, svítidlo musí splňovat normy 2004/108/EC, 2006/95/EC, 2011/65/EC, 2009/125/EC, 1194/2012/EU, EN 60598, EN 62471, EN 55015, EN 61000, EN 62493, EN 61547, AfPS GS 2014:01 PAK
* svítidlo a jeho výkon musí vyhovovat světelně technickým požadavkům na danou světelnou soustavu, jejíž návrh musí být vždy doložen svět. technickým výpočtem, s prokázáním vyhovujících parametrů stanovených normou EN ČSN 13 201-2. Dále musí být kompatibilní se stávající sítí VO v městě Brně, nesmí docházet k rušení stávající centrální regulace a RDS

Dodavatel nabízených svítidel musí souhlasit s možností ověření deklarovaných světelně technických parametrů těchto svítidel u vybrané státní zkušebny, popř. u speciálního fotometrického pracoviště VUT Brno. V případě jakýchkoliv nesrovnalostí v poskytnutých parametrech jednotlivých svítidel, hradí veškeré vynaložené finanční náklady

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **TABULKA TECHNICKÝCH PARAMETRŮ NABÍZENÝCH SVÍTIDEL – VYPLNIT PRO KAŽDÝ TYP SVÍTIDLA ZVLÁŠŤ**  **TYP: …………………..** | | | | | | **Kód** | **PARAMETR** | **Označení** | **Požadavek** | **Nabídka** | | ***A. Světelné parametry*** |  |  |  |  | | A1 | Funkce konstantního světelného toku | ANO/NE | ANO |  | | A2 | Teplota chromatičnosti dle typu komunikace | TCN (K) | ≤ 3000±200 |  | | A3 | Koeficient činitele údržby |  |  |  | | ***B. Výkonové parametry*** |  |  |  |  | | B1 | Počáteční příkon svítidla | Psv,0 (W) |  |  | | B2 | Počáteční měrný výkon svítidla | sv,0 (lm/W) |  |  | | B3 | Konečný měrný výkon svítidla | sv,0 (lm/W) |  |  | | B4 | Účiník |  | 0,95 |  | | ***C. Technické parametry*** |  |  |  |  | | C1 | Ochrana proti přepětí | Uov  (kV ) | kV, 2kA |  | | C2 | Krytí svítidla | IP |  |  | | C3 \* | Třída ochrany I, II. Třída ochrany II u trakčních stožárů DPmB | CL | I, II |  | | C4 | Teplotní ochrana elektronického předřadníku a světel. zdrojů LED | ANO/NE | ANO |  | | C5 | Mechanická odolnost | IK | 09 |  | | C6 | Hmotnost | m (kg) | ≤ 12 |  | | C7 | Chlazení pasivní | ANO/NE | ANO |  | | C8 | Řiditelný driver s linkou „DALI“, autonomní stmívaní svět. toku svítidla | ANO/NE | ANO |  | | C9 | Připojení libovolné elektroniky do svítidla ve standardu Lighting Systems-NEMA, 7 Pin socket, (osazeno komunikačním modulem MSB-C Wireless s rozhraním DALI). | ANO/NE | ANO |  | | C10 | Eliminace startovacího proudu | ANO/NE | ANO |  | | ***D. Konstrukce svítidla*** |  |  |  |  | | D1 | Materiál tělesa svítidla Al slitina, barva světle šedá, např.  RAL 7035 | ANO/NE | ANO |  | | D2 | Plochý tvar svítidla, bez chladícího žebrování | ANO/NE | ANO |  | | D3 \* | Deklarovaná životnost provozu svítidla **L90, B10** | hod. |  |  | | D4 | Poskytovaná záruka na celé svítidlo | roky |  |  | | D5 | Samostatně vyměnitelný optický systém / čipy / driver | ANO/NE | ANO |  | | ***E. Montáž*** |  |  |  |  | | E1 | Univerzální montáž na dřík stožáru, výložník – bez redukcí. | ANO/NE | ANO |  | | E2 | Rozsah sklonu svítidla s vodorovnou rovinou při montáži na dřík stožáru, v minimálním kroku po 5°, hodnota -0° až 15° | ANO/NE | ANO |  | | E3 | Rozsah sklonu svítidla s vodorovnou rovinou při montáži na výložník, v minimálním kroku po 5°, hodnota -15° až 15° | ANO/NE | ANO |  | | E4 | Montážní otvor svítidla musí být uzpůsoben pro instalaci na výložník, popř. stožár. o průměru 60–68 mm. Univerzální příruba (kloub) musí být neoddělitelnou součástí svítidla. | ANO/NE | ANO |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

\*D3-po deklarovanou dobu životnosti provozu svítidla, poklesne světelný tok o max.10 %, při 10% poruchovosti LED

\*C3-na komunikacích Selská a Petra Křivky v celé délce budou svítidla ve třídě ochrany II.