


Vypracoval: ing. Petr Koza		Zodp. projektant: Ing. Leoš Jelínek		Kontroloval: Ing. Leoš Jelínek				
Kraj: Pardubický			Traťový úsek/Obec: Pardubice					
Objednatel: Městský obvod MO III, J.Zajíce 983, 530 12 pardubice								
Akce: REGENERACE PANELOVÉHO SÍDLIŠTĚ DUBINA - LOKALITA 5A (5A-K1, 5A-03, 5A-04) SO 401 - VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ						Formát 9A4		
						Datum 12/2015		
						Účel PDPS		
						Č. zakázky 3110-15-091		
						Změna		Č. kopie
Měřítko --								
Obsah výkresu: TECHNICKÁ ZPRÁVA						Část dokumentace B.2		Č. výkresu 1

I. Technická zpráva

1. Úvodní údaje

Tento projekt úpravy a doplnění veřejného osvětlení je vypracován na základě projektu komunikací a zpevněných ploch, exteriérového řešení, stávajícího stavu souboru VO, požadavků investora, světelně-technického návrhu a požadavků správce VO (SmP a.s.)- Projekt je zpracován podle platných norem a předpisů.

2. Rozsah projektu

Tento projekt zahrnuje následující instalace a zařízení :

- demontáž stávajících osv. bodů v řešené lokalitě
- instalaci nových osv. bodů v řešené lokalitě
- úpravu stávajícího osvětlení přechodu (ul. J. Zajíce)
- kabelové vedení VO pro novou část
- propojení se stávajícím rozvodem VO (ve stávajících osv. bodech)
- uzemnění stožárů VO

3. Základní údaje

3.1 Proudové soustavy

3PEN AC 50Hz, 400/230V, síť TN-C-S

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 bude provedena jako ochrana normální - automatickým odpojením od zdroje.

3.2 Energetické údaje

Úpravou a doplněním souboru VO dojde ke snížení potřebného příkonu o cca 0.5 kW (využití úsporných zdrojů LED). Potřebný příkon je zajištěn ze stávajícího rozvaděče RVO 58.

3.3. Vnější vlivy

Vnější vlivy jsou stanoveny dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Pro síť VO jsou stanoveny následující vnější vlivy :

- AB8, AD3, AE2, AG2, AN2, AQ2, AS2
- vnější vlivy stanovené jako normální nejsou uváděny.

3.4. Ochrana proti přetížení a zkratu

Ochrana proti přetížení a zkratu je provedena pojistkami a jističi v rozvaděči RVO a pojistkami ve stožárových svorkovnicích.

3.5. Měření spotřeby el. energie

Měření spotřeby je stávající a tímto projektem se nemění.

4. Technické řešení

Vzhledem k úpravám komunikací a zpevněných ploch v řešené lokalitě, bude provedena úprava a doplnění stávajícího souboru VO :

- bude provedena demontáž stávajících osv. bodů č. 109009 až 109016 a 109035, včetně příslušné kabeláže
- budou instalovány nové osv. body – ozn. 01 až 18, 21
- bude instalováno nové kabelové vedení pro nové osvětlovací body
- bude provedena úprava stávajícího osvětlení přechodu v ul. J. Zajíce (umístění svítidla před přechod ve směru jízdy) – stávající osv. bod bude demontován a nahrazen novým (včetně svítidla)
- napájení nového VO bude provedeno ze stávajícího rozvaděče RVO 58
- nově instalované VO bude propojeno se stávajícími rozvody (v okrajových částech řešené lokality) :
 - ukončením stávajícího kabelového vedení VO v novém osv. bodě, instalovaném na místě stávajícího (č. 2.02 – 109035, 3.12 – 109016)
 - ve stávajícím osv. bodě č. 109025
- bude provedeno uzemnění osv. stožárů

Nové osvětlení je navrženo dle příslušných ČSN (zejména ČSN EN 13201-1 a 13201-2) a požadavků investora a správce VO. Navržené osvětlení splňuje požadavky na stupeň osvětlení :

CE3 – **hlavní komunikace** (ul. Jana Zajíce a ul. Josefa Janáčka)

S3 – **příjezdová komunikace**

S4 – **parkovací plochy**

S4, S5 – **chodník**

Osvětlení bude provedeno :

- uličními svítidly LED, instalovanými na dříku bezpaticových stožárů ve výši 5m
- uličními svítidly LED, instalovanými na obloukovém výložníku na bezpaticovém stožáru ve výši 8m
- uličními svítidly LED, instalovanými na dříku bezpaticového stožáru ve výši 8m
- silničními svítidly LED, instalovanými na obloukovém výložníku na bezpaticovém stožáru ve výši 10m
- „přechodovým“ výbojkovým svítidlem s asymetrickým reflektorem a metalhalogenidovou výbojkou 150W, instalovaným na rovném výložníku na bezpaticovém osv. stožáru – ve výši cca 6m

Svítidla budou v provedení s konstantním světelným tokem a možností řízení intenzity osvětlení (nočního útluhu). Rozmístění a provedení osv. bodů je provedeno na základě světelně-technického návrhu.

Konkrétně vybraná svítidla musí odpovídat standardům a požadavkům majitele a správce souboru VO - SmP a.s.

V době realizace projektu musí být provedena aktualizace navržených svítidel s ohledem na technický vývoj svítidel a světelných zdrojů.

Povrchová úprava stožárů a výložníků - žárovým zinkováním. Stožáry budou vyzbrojeny stožárovými rozvodnicemi pro Cu kabely a budou v provedení pro SmP (rozměr dvířek, uzávěr na 6-hran. šroub, nosič na svorkovnice SR41..., antikorozi ochrana přechodu do základu, ...).

Nové stožáry VO budou instalovány do pouzdrových základů ve vzdálenosti min 0,75m od vozovky (světla vzdálenost). V případě kolize se stávajícími podzemními sítěmi bude provedena úprava rozmístění ve spolupráci investor, projektant, správce dotčené sítě.

Napájení nových rozvodů VO bude provedeno napojením ve stávajícím rozvaděči RVO 58. V okrajových částech bude provedeno propojení se stávajícími rozvody VO.

Nové kabelové vedení bude provedeno kabelem CYKY-J 4x16 uloženým v pískovém loži v zemi, případně v kabelových chráničkách (pod komunikacemi a zpevněnými plochami).

Zemní práce budou (vzhledem k blízkosti dalších podzemních sítí) prováděny ručně po předchozím vytyčení podzemních sítí jejími správci. Při zemních pracích je třeba dbát na požadavky jednotlivých správců podzemních sítí - tak aby nedošlo k jejich poškození.

Společně s napájecími kabely bude položen zemnicí vodič FeZn \varnothing 10 mm pro uzemnění jednotlivých osvětlovacích stožárů (vodič bude uložen na dně výkopu pod pískovým ložem ve vzdálenosti min. 100 mm od kabelu). Spoje v zemi budou provedeny jako dvojité a chráněny před korozí.

Všeobecně :

Kabely budou uloženy dle platných norem a předpisů (zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2) v pískovém loži a v kabelových chráničkách. Při souběhu a křížování s ostatními podzemními sítěmi budou dodrženy odstupové vzdálenosti dle ČSN 73 6005 (podle skutečného stavu zjištěného při zemních pracích).

Před započítáním výkopových prací je třeba provést vytyčení veškerých podzemních sítí.

Instalace bude provedena dle požadavků a standardů majitele a správce VO - SmP a.s. - Zásady výstavby veřejného osvětlení na území města Pardubice. Tento předpis je k dispozici na: „www.smp-pce.cz“ ve složce Veřejné osvětlení, Technický předpis.

Veškeré práce na zařízení VO budou prováděny podle pokynů a požadavků správce VO – SmP a.s..

Před započítáním výkopových prací je třeba provést vytyčení veškerých podzemních sítí.

Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize elektro.

5. Specifikace svítidel

Dodavatel světelně technického řešení musí doložit světelně technické výpočty pro celou řešenou oblast. Výpočet musí obsahovat typy a počty svítidel, rozmístění svítidel, hodnoty průměrných udržovaných osvětleností, rovnoměrnosti osvětleností a udržovací činitel.

Osvětlení celého dopravního prostoru musí splňovat požadavky souboru norem ČSN EN 13201.

Všechna svítidla musí být osazena světelnými zdroji LED a musí být vybavena inteligentním komunikačním modulem umožňujícím obousměrnou komunikaci se správcem osvětlovací soustavy. Součástí dodávky musí být také řídicí software.

Systém řízení veřejného osvětlení příklad - Philips CityTouch

Součástí inteligentního veřejného osvětlení musí být systém řízení, vzdálené správy a monitorování provozu, stavu a online řízení.

Kompletní systém řízení veřejného osvětlení musí zahrnovat 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 zasláným 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 naimportovat své technické parametry. Celá procedura integrace inteligentních svítidel do systému řízení musí být naprosto automatická bez nutnosti zásahu žádného uživatele. Kapacita počtu svítidel obsluhovaných systémem musí být v řádu milionů. 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. Každému 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.

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.

Svítidlo LED TYP D **příklad Philips SpeedStar**

Svítidlo musí splňovat požadavky na design, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, chlazení a další materiálové požadavky. Celkový design svítidla podléhá schválení investora.

Svítidlo musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. re-trofit, 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.

Svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 20 °C až + 35 °C.

Svítidlo musí být moderního hranatého plochého tvaru. Rozměry svítidla bez příruby nesmí přesáhnout 770 x 400 x 145 mm. Hmotnost svítidla nesmí být vyšší než 13,5 kg.

Celý korpus svítidla včetně příruby musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné hliníkové slitiny technologií vysokotlakého lití. Svítidlo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup o průměru 42 mm až 60 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. Z důvodu optimalizace světelně technického návrhu musí svítidlo umožňovat změnu úhlu sklonu s vodorovnou rovinou, při montáži na stožár v rozsahu 0 ° až + 5 ° (krok po 5 °).

Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnickové části svítidla nejméně IP 66. Stupeň ochrany difuzoru svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 08. Difuzor svítidla musí být vyroben z tvrzeného skla plochého tvaru a musí být k rámu svítidla přichycen přes silikonové těsnění. Difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.

Svítidlo musí být vybaveno speciální skrytou průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla.

Svítilidlo musí být osazeno světelnými zdroji LED. Světelný tok světelných zdrojů musí být přibližně 4 500 lm. Náhradní teplota chromatičnosti LED musí být 4 000 K (neutrální bílá). Index podání barev zdrojů LED musí být alespoň 70. Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů. Přístup k panelu s LED světelnými zdroji musí být ihned po otevření svítidla. Světelné zdroje LED musí být vybaveny teplotní ochranou.

Svítilidlo musí být vybaveno funkcí udržování konstantního světelného toku po dobu životnosti svítidla. Jedná se o vlastnost svítidla, kdy po celou dobu provozu osvětlovací soustavy bude v hodnoceném prostoru zachována konstantní osvětlenost. Bez této funkce dochází ke zbytečnému přesvětlování hodnoceného prostoru.

Optický systém svítidla musí využívat principu překrývání světelných stop, tzn., že každá individuální LED musí být osazena identickou optickou čočkou z materiálu odolného vůči UV záření. Tímto principem se dosahuje výborné rovnoměrnosti osvětlení hodnoceného prostoru. Čočky musí dále zajišťovat přímou vyzařovací charakteristiku svítidla. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků.

Provozní účinnost svítidla musí být nejméně 90 %. Z důvodu omezení vzniku rušivého světla musí být podíl dolního toku svítidla 100 %, tzn. podíl horního toku svítidla musí být 0 %. Svítidlo musí být vybaveno asymetrickými optikami tak, aby návrh osvětlení respektoval osvětlované prostory a montážní výšky, ze kterých jsou tyto prostory osvětlovány.

Svítilidlo musí být uzpůsobeno tak, že jej lze připojit přímo na napěťovou úroveň 230 V. Elektrická výbava musí být upevněna na odnímatelné kovové podložce, kterou lze vyjmout bez nutnosti použití nářadí. Elektrickou výbavu musí být možné vyjmout bez nutnosti odejmutí dalších částí svítidla. Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou. Elektronický předřadník svítidla musí být plně programovatelný, umožňující změnu světelného toku světelných zdrojů LED v kroku po 50 lm. Elektronický předřadník musí mít integrovanou přepěťovou ochranu s odolností vůči přepětí 4 kV. Světelný tok svítidla musí být možné regulovat technologií autonomního stmívání, snižování úrovně napájecího napětí, signálem řízení na dalším fázovém vodiči, protokolem 1-10 V a DALI nebo vzdáleným bezdrátovým řídicím systémem. Svítidlo musí být vybaveno komunikačním modulem GPRS, lokalizačním modulem GPS, spínací fotobuňkou a elementem měření elektrické energie na úrovni svítidla. Svítidlo musí umožňovat dodání včetně napájecího kabelu s rychlokonektorem a pojistky. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.

Svítilidlo se musí otevírat směrem dolů. Otevření svítidla musí být možné bez nutnosti použití nářadí. Spodní a horní část svítidla musí být uzavíratelné právě jedním spolehlivým mechanismem.

Počáteční příkon svítidla nesmí přesáhnout 36 W (při provozu „100% intenzita“). Maximální příkon svítidla na konci životnosti nesmí přesáhnout 46 W (při provozu „100% intenzita“). Počáteční měrný výkon svítidla, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzařovaného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 125 lm/W.

Mechanické provedení svítidla musí zaručovat životnost svítidla po dobu minimálně 20ti let a garanci jeho vlastností, zejména stálost světelně technických parametrů a mechanických vlastností, minimálně po dobu 10ti let, za podmínek užívání k účelu, ke kterému je určeno. Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu. Výrobce musí garantovat, že pokles světelného toku zdrojů LED po době provozu 100 000 hodin bude 0 %. Poskytovaná záruka na všechny komponenty svítidla musí být nejméně 10 let. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Po ukončení životnosti svítidla musí být snadno rozebratelné a tudíž i recyklovatelné.

Svítilidlo musí být dodáno ve dvoubarevném provedení – vrchní díl v barvě Ultra Dark Grey, spodní díl v barvě Ultra Dark Grey. Svítidlo musí být možno dodat ve speciální povrchové úpravě pro použití v agresivních podmínkách.

Vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou a to certifikátem ENEC.

Svítilidlo LED TYP A, B, C příklad Philips Iridium 3

Svítilidlo musí splňovat požadavky na design, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, chlazení a další materiálové požadavky. Celkový design svítidla podléhá schválení investora.

Svítilidlo musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. re-trofit, 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.

Svítilidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 30 °C až + 35 °C.

Svítilno musí být moderního oblého tvaru. Rozměry svítidla bez příruby nesmí přesáhnout 530 x 270 x 150 mm (délka x šířka x výška) – TYP A / 650 x 330 x 160 mm (délka x šířka x výška) – TYP C, B. Hmotnost svítidla nesmí být vyšší než 7 kg – TYP A / 11 kg – TYP C, B.

Celý korpus svítidla včetně příruby musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné hliníkové slitiny technologií vysokotlakého lití. Svítidlo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup o průměru 42 mm až 76 mm, bez použití redukčního adaptéru. Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku musí být svítidlo k těmto upevněno šroubem z nerezové oceli. Z důvodu optimalizace světelně technického návrhu musí svítidlo umožňovat změnu úhlu sklonu s vodorovnou rovinou bez nutnosti použití nářadí, při montáži na stožár v rozsahu 0 ° až + 10 ° (krok po 5 °), při montáži na výložník v rozsahu - 10 ° až + 0 ° (krok po 5 °).

Svítilno musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnickové části svítidla nejméně IP 66. Stupeň ochrany difuzoru svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 09. Difuzor svítidla musí být vyroben z polykarbonátu a k rámu svítidla musí být přichycen přes silikonové těsnění. Difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.

Svítilno musí být vybaveno speciální skrytou průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla.

Svítilno musí být osazeno světelnými zdroji LED. Světelný tok světelných zdrojů musí být přibližně 800 lm – TYP B / 4 700 lm – TYP C, B. Náhradní teplota chromatičnosti LED musí být 4 000 K (neutrální bílá). Index podání barev zdrojů LED musí být alespoň 70. Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů. Přístup k panelu s LED světelnými zdroji musí být ihned po otevření svítidla. Světelné zdroje LED musí být vybaveny teplotní ochranou.

Svítilno musí být vybaveno funkcí udržování konstantního světelného toku po dobu životnosti svítidla. Jedná se o vlastnost svítidla, kdy po celou dobu provozu osvětlovací soustavy bude v hodnoceném prostoru zachována konstantní osvětlenost. Bez této funkce dochází ke zbytečnému přesvětlování hodnoceného prostoru.

Optický systém svítidla musí využívat principu překrývání světelných stop, tzn., že každá individuální LED musí být osazena identickou optickou čočkou z materiálu odolného vůči UV záření. Tímto principem se dosahuje výborné rovnoměrnosti osvětlení hodnoceného prostoru. Čočky musí dále zajišťovat přímou vyzařovací charakteristiku svítidla. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků.

Provozní účinnost svítidla musí být nejméně 93 % – TYP A / 89 % – TYP C, B. Z důvodu omezení vzniku rušivého světla musí být podíl dolního toku svítidla 100 %, tzn. podíl horního toku svítidla musí být 0 %. Svítidlo musí být vybaveno asymetrickými optikami tak, aby návrh osvětlení respektoval osvětlované prostory a montážní výšky, ze kterých jsou tyto prostory osvětlovány.

Svítilno musí být uzpůsobeno tak, že jej lze připojit přímo na napěťovou hladinu 230 V. Připojení svítidla ke zdroji elektrické energie musí být možné bez nutnosti jej otevřít. Připojovací konektor musí být vyveden vně svítidla. Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou. Elektronický předřadník svítidla musí být plně programovatelný, umožňující změnu světelného toku světelných zdrojů LED v kroku po 50 lm. Elektronický předřadník musí mít integrovanou přepěťovou ochranu s odolností vůči přepětí 4 kV. Světelný tok svítidla musí být možné regulovat technologií autonomního stmívání, snižování úrovně napájecího napětí, signálem řízení na dalším fázovém vodiči, protokolem 1-10 V a DALI nebo vzdáleným bezdrátovým řídicím systémem. Svítidlo musí být vybaveno komunikačním modulem GPRS a lokalizačním modulem GPS společně se spínací fotobuňkou a elementem měření elektrické energie na úrovni svítidla. Svítidlo musí umožňovat dodání včetně napájecího kabelu s rychlokonektorem a pojistky. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.

Svítilno se musí skládat ze dvou částí – příruby a hlavní části svítidla. Montáž musí probíhat na již upevněnou přírubu na stožáru nebo výložníku. Součástí svítidla musí být rychlokonektor pro snadnou montáž a demontáž svítidla bez nutnosti demontáže příruby. Montáž a demontáž hlavní části svítidla a příruby musí být možné bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo musí být vybaveno vodováhou pro přesnou montáž na výložník.

Počáteční příkon svítidla nesmí přesáhnout 7 W – TYP A / 35 W – TYP C, B (při provozu „100% intenzita“). Maximální příkon svítidla na konci životnosti nesmí přesáhnout 9 W – TYP A / 46 W – TYP C, B (při provozu „100% intenzita“). Počáteční měrný výkon svítidla, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzařovaného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 117 lm/W – TYP A / 133 lm/W – TYP C, B.

Mechanické provedení svítidla musí zaručovat životnost svítidla po dobu minimálně 20ti let a garanci jeho vlastností, zejména stálost světelně technických parametrů a mechanických vlastností, minimálně po dobu 10ti let, za podmínek užívání k účelu, ke kterému je určeno. Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu. Výrobce musí garantovat, že pokles světelného toku zdrojů LED po době provozu 100 000 hodin bude 0 %. Poskytovaná záruka na všechny komponenty svítidla musí být nejméně 5 let. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Po ukončení životnosti svítidla musí být snadno rozebratelné a tudíž i recyklovatelné.

Svítidlo musí být dodáno ve dvoubarevném provedení – vrchní díl v barvě Gris 900 Sablé, spodní díl bez barevné povrchové úpravy. Svítidlo musí být možno dodat ve speciální povrchové úpravě pro použití v agresivních podmínkách.

Vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou a to certifikátem ENEC.