

## Technické požadavky na návrh a provedení svítidel

Název zakázky: **Modernizace soustavy veřejného osvětlení**

### 1. Úvod

1.1. Tuto přílohu musí každý účastník řádně pročíst a veškeré níže napsané parametry splnit v alespoň minimálních hodnotách dle ČSN EN; v případě údajů uvedených v příložených světelně-technických výpočtech pak minimálně v těchto hodnotách. Přijetí a dodržení těchto podmínek účastník potvrdí svým podpisem. Technické požadavky na parametry svítidel jsou nastaveny tak, aby investor získal kvalitní osvětlovací soustavu s dlouhou životností a minimálními provozními náklady – to znamená s minimálními náklady na údržbu a minimalizovanými náklady na spotřebu elektrické energie. Z toho vychází níže uvedené požadované parametry svítidel. Pro aplikaci mohou být použita svítidla, která mají shodné nebo lepší parametry týkající se příkonu, světelného toku a životnosti dle této přílohy zadávací dokumentace. Ostatní parametry musí být dodrženy. Požadované pouliční svítidlo s LED 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. 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.

### 2. Korpus a konstrukční prvky

Požadavky na provedení svítidel pro komunikace s především motorizovaným provozem – Korpus:

2.1. Z architektonických důvodů podléhá design svítidla schválení zadavatelem. Celý korpus svítidla musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné certifikované hliníkové slitiny LM6 technologií vysokotlakého lití, kde otevření svítidla musí být možné bez použití nářadí pomocí klipu z nerezové oceli opatřeného pojistným mechanismem proti neoprávněnému otevření. 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. Po ukončení životnosti svítidla musí být toto snadno rozebratelné, a tudíž i recyklovatelné. Odvod tepla musí být zajištěn pasivně samočisticí plochou na horním krytu svítidla. Svítidlo musí být moderního plochého tvaru, bez přídavného žebrování na horní straně svítidla, pro zajištění efektivního termo-managementu LED světelných zdrojů. Výměna elektrické části svítidel musí být možná bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo se musí otevírat směrem nahoru. Otevření svítidel musí být možné bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo musí být v otevřené poloze zajištěno aretovatelným mechanismem zabraňujícím samovolnému zavření svítidla. Spodní a horní část svítidel musí být uzavíratelné právě jedním spolehlivým mechanismem. Svítidlo musí zamezovat vniknutí nepovolaných osob do zabezpečených částí (optika) prostřednictvím antivandal úpravy. Svítidlo musí mít možnost výměny LED modulů. Všechna svítidla musí být vybavena univerzální přírubou pro osazení svítidla jak na vrchol stožáru, tak i na výložník při průměru konce stožáru či výložníku 60 mm nebo 76 mm. V případě montáže svítidla na betonový sloup energetiky, bude obsahovat jistící prvek např. (pojistka, odpínač), který přeruší přívod elektrické energie do zdroje svítidla. Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku musí být svítidlo k těmto upevněno alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli. Pro umožnění precizního nastavení v souladu se světelně-technickým návrhem musí být svítidlo vybaveno prvkem pro horizontální vyklánění:

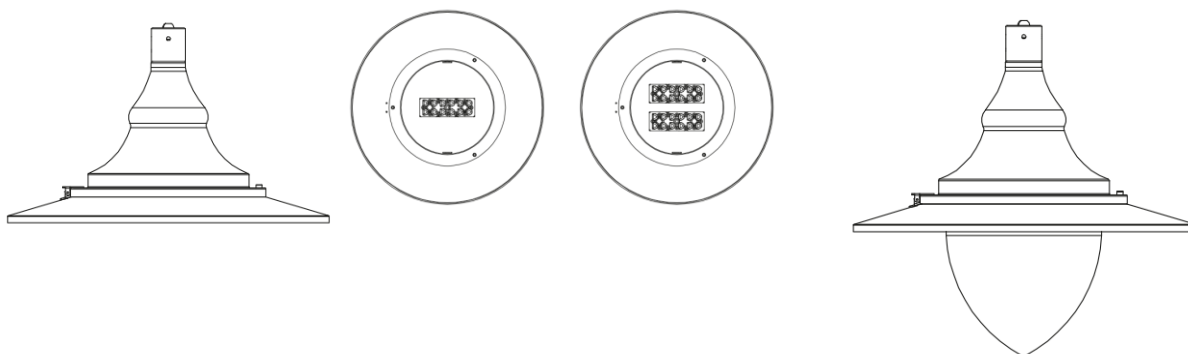
na výložníku v rozsahu -20° až +20°

na stožáru v rozsahu 0° až 20°.

Celé svítidlo musí mít provedeny zkoušky na vysokou odolnost vůči agresivnímu prostředí (vodní mlhovina syčená posypovou solí) dle ISO19840 nebo ISO9227.

## Technické požadavky na návrh a provedení svítidel

Součástí projektu jsou památkově schválená sadová svítidla – účastník by se neměl výrazně odchýlit od tvarového provedení svítidel - doporučený design těchto svítidel:



### 3. Technické parametry

Požadavky na technické parametry silničního svítidla:

3.1. Svítidlo musí být vybaveno speciální skrytou průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla, zamezující zároveň vniknutí vlhkosti do svítidla. Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnicové části svítidla nejméně IP 66, přičemž oba dva tyto prostory jsou oddělené a utěsněné každý svým vlastním těsněním. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Optická část tedy musí být zatěsněna na úrovni IP 66 nezávisle na ostatních prostorech svítidla. Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 09. Svítidlo musí odpovídat parametrům vnějších vlivů AA7. Pro běžný provoz veřejného osvětlení je horní hranice teploty okolního prostředí snížena o 15 °C.

Svítidlo musí být vybaveno přepětovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí minimálně 6 kV s předpokladem vlny šířící se po síti. Firma ucházející se v rámci veřejné soutěže o dodávku materiálu nebo realizaci zakázky jednoznačně uvede v nabídce přesné typy a výrobce svítidel. Vlastnosti svítidel musí být doloženy certifikovanou zkušebnou, a to mezinárodně uznávaným standardizovaným certifikátem ENEC.

Pro zajištění bezproblémové výměny svítidla za nové se stejnými parametry, musí být toto vybaveno identifikačním štítkem. Štítek musí obsahovat veškeré technické informace o daném svítidle (typ, příkon, optický systém, regulace-pokud je použita...).

Požadavek na elektrickou izolaci:

3.2. Svítidlo musí být ve: třídě I elektrické izolace.

Pro sadová svítidla neplatí požadavek na stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům, ale platí požadavek minimálního IP66.

### 4. Barevné provedení svítidel

4.1. Barva korpusu svítidla musí být dle zadání investora nanášena práškovou technologií v barevném odstínu dle vzorníku barev RAL (přesný odstín bude uveden po podpisu smlouvy na základě zhotovitelem předložených vzorků).

## Technické požadavky na návrh a provedení svítidel

### 5. Regulace

5.1. Elektronické předřadníky svítidel budou autonomně naprogramovány tak, aby svítidlo regulovalo v pozdních nočních hodinách světelný výkon s ohledem na pokles provozu na komunikacích, a to z důvodu energetických úspor. Stmívání musí být přehledným a jednoznačným způsobem doloženo časovým schématem této regulace. Například jeho vyplněním do tabulky uvedené jako příklad níže.

*Příklad možného vyplnění tabulky:*

od	do	% světelného toku
čas zapnutí	23:00	100 %
23:00	05:00	60 %
5:00	čas vypnutí	100 %

### 6. Garance

6.1. Garance na celé svítidlo musí být minimálně 10 let, a to včetně napájecího zdroje. Požadovanou garanční lhůtu musí účastníci doložit prohlášením vystaveným výrobcem svítidel, které předloží objednateli nejpozději k podpisu SoD.

### 7. Optika a náhradní teplota chromatičnosti

7.1. Každá jednotlivá LED musí být osazena identickou čočkou z lisovaného čirého vstříkovaného PMMA odolného vůči UV záření, zajišťující jednotlivým LED příslušnou pouliční vyzařovací charakteristiku, identickou pro každou jednotlivou čočku. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků.

7.2. Maximální přípustná hodnota náhradní teploty chromatičnosti svítidel  $T_c$  je 2700 K v souladu s příslušnými normami a požadavky. Tato hodnota nesmí být překročena.

Splnění tohoto parametru musí být doloženo výrobcem a bude ověřeno následným měřením. Nesplnění tohoto parametru je vážným porušením závazných technických podmínek. Požadavek na  $T_c$  se netýká svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce, kde je  $T_c$  maximálně 4000K.

### 8. CLO

8.1. Svítidlo musí mít funkci garantovaného konstantního světelného toku, kdy vyzařené 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 min. 16x za nastavenou životnost svítidla mírně navýší. Tímto efektem musí být docíleno nižšího příkonu svítidla na začátku, který se bude mírně zvyšovat, ale nedosáhne příkonu svítidla bez funkce konstantního světelného toku.

8.2. **Vzorový příklad funkce garantovaného konstantního světelného toku:**

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

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

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

## Technické požadavky na návrh a provedení svítidel

*neregulovaného). Teprve po uplynutí deklarované doby životnosti se příkon systému (svítidla) 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 svítidlo. Úspora elektrické energie oproti stejnému svítidlu bez konstantního světelného toku je závislá na příkonech a pohybuje se mezi 25-35 % za uvažované období. Variantu se stabilním světelným tokem upřednostňujeme především z důvodu zanedbatelného cenového rozdílu se srovnatelných svítidlem nevybaveným touto technologií.*

### 9. Energie

9.1. Účastník předloží světelně technické výpočty respektující *Přílohu Podklad pro světelně-technický výpočet*. Nerespektování tohoto podkladu je důvodem pro vyřazení nabídky účastníka z důvodu nesplnění technických parametrů nabídky. Aby bylo možno zabezpečit efektivní autorský dozor, musí být tyto materiály a současně s nimi i vyzařovací charakteristiky ve formátu ELUMDAT v elektronické podobě (pro účely provedení kontrolních výpočtů ve výpočetním programu DIALUX či RELUX) předloženy již zároveň s podáním nabídky do veřejné soutěže. Pro realizaci díla nesmí být použita svítidla s vyšší energetickou náročností oproti svítidlům navrženým v projektu jako referenční řešení, na základě kterého byla připravena příloha pro tvorbu světelně-technického výpočtu. Celková spotřeba energie rekonstruované části VO po realizaci nesmí překročit:

**37,85 MWh za rok tj za 4000hodin provozu.**

### 10. Ostatní:

10.1. Účastník výběrového řízení si před podáním nabídky prověří na své náklady situaci v dané lokalitě (terén, nejbližší přípojně místo apod.) aby mohl podat správně nabídku. Případné nalezené nesrovnalosti je nutné řešit se zadavatelem zakázky v době lhůty pro podání nabídek dle podmínek zadávací dokumentace.

Značení světelných míst je převzato z pasportu veřejného osvětlení poskytnutého investorem.

Účastník bere na vědomí, že nedodržení výše uvedených parametrů bude považováno za nesplnění zadávacích podmínek a toto stvrzuje svým podpisem níže. Uvědomuje si, že v případě zkrácení jakýchkoli předaných technických informací může být z výběrového řízení vyloučen bez nároku na odvolání, neboť by se jednalo o podvod.

V ....., dne .....

Za účastníka veřejné zakázky (hůlkovým písmem + podpis):

.....  
Jméno, příjmení a podpis účastníka