

## TECHNICKÉ POŽADAVKY NA SVÍTIDLA, SLOUPY A ROZVADĚČE

Tuto přílohu musí každý uchazeč řádně pročíst a veškeré níže napsané parametry splnit v alespoň minimálních hodnotách dle ČSN EN; v případě údajů uvedených v přiložených světelně-technických výpočtech pak minimálně v těchto hodnotách. Přijetí a dodržení těchto podmínek uchazeč 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.

### Svítidla

(Při mapování soustavy došlo k přehlédnutí 2 světelných míst mezi světelnými body 16.17 a 16.18 (<https://mapy.cz/s/3p8JE>). Výměnu těchto 2 svítidel si zajistí investor mimo režim realizace projektu EFEKT 2019.)

**Požadované 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.

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 bez použití redukčního adaptéru. Svítidlo musí být vybaveno prvkem pro horizontální vyklánění v rozsahu -20° až +20° pro umožnění precizního nastavení v souladu se světelně-technickým návrhem. Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku musí být svítidlo k těmto upevněno alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli. Svítidla musí být vybaveno speciální skrytou průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla, zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla (controlled breathing technology).



*Ilustrace 1: Ukázka možného uchycení svítidla na dřík stožáru*

Svítidla musí být ve třídě II elektrické izolace.

Svítidla musí mít možnost výměny LED modulů. Odvod tepla musí být zajištěn pasivně samočistící plochou na horním krytu svítidla. Vzhledem k pokrytí celého svítidla lakem musí být minimální vnější styčná plocha lakovaného kovového povrchu svítidla s vnějším prostředím (tedy bez započtení plochy transparentního difuzoru) min. 0,45m<sup>2</sup>.

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. Svítidla musí být

v otevřené poloze zajištěna aretovatelným mechanismem zabraňujícím samovolnému zavření svítidla. Spodní a horní část svítidel musí být uzavíratelné právě jedním spolehlivým mechanismem. Svítidla musí umožňovat zamezení vniku nepovolaných osob, tzv. antivandal úpravu.

Svítidla musí být moderního hranatého plochého tvaru.

Svítidla musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnickové 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 IP66 nezávisle na ostatních prostorech svítidla.** Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 09.

Svítidlo musí být vybaveno přepětovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí 6 kV při špičkovém proudu 5 A a zároveň jednorázovému přepětí 6 kV při špičkovém proudu 10 A.

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

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 extrudovaného a anodizovaného hliníku). 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.

Vrchní díl svítidla musí být v otevřené poloze zajištěn proti pádu jistícím drátem ve dvou polohách zajišťující bezpečný přístup. Barva korpusu svítidla, příruby a konstrukčních prvků musí být dle zadání investora (bude určeno při podpisu smlouvy), nanesená práškovou technologií v barevných odstínech RAL. Příklad referenční barvy je např. RAL 7016 Anthracite grey (bude upřesněno zadavatelem).

Elektronický LED předřadník musí být na vyžádání možno řídit napěťovým signálem 1-10 V, systémem DALI nebo musí umožnit přednastavení systémem autonomně přednastaveného stmívání. Svítidla musí být taktéž možno vybavit pro řízení systémem vzdálené správy.

***Nastavení režimu stmívání elektronických předřadníků pro účely stanovení požadovaných referenčních hodnot je uvažováno takto:***

fáze 1- čas zapnutí až 23:00	100% intenzita
fáze 2- 23:00 až 5:00	60% intenzita
fáze 3- 5:00 až čas vypnutí	100% intenzita

Životnost svítidla udávaná výrobcem musí být 100 000 hodin provozu nebo 25 let za podmínky užívání k účelu, ke kterému je určeno. Garance na celé svítidlo musí být min. 10 let, včetně napáječe. **Požadovanou záruční lhůtu musí uchazeči doložit prohlášením vystaveným výrobcem svítidel.**

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.

Maximální přípustná hodnota náhradní teploty chromatičnosti svítidel  $T_c$  je 2700 K v souladu s příslušnými normami. Tato hodnota nesmí být překročena. Splnění tohoto parametru musí být doloženo výrobcem a může být měřením ověřeno investorem. Nesplnění tohoto parametru je vážným porušením závazných technických podmínek.

Svítidla musí mít funkci garantovaného konstantního světelného toku, kdy vyzářené 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 zdvihne. Tímto efektem musí být docíleno nižšího příkonu svítidla na začátku, který se bude mírně zvyšovat, ale nedosáhne příkonu svítidla bez funkce konstantního světelného toku.

***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.

Naproti tomu **svítidlo s garancí stálého světelného toku** bude 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 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.

Po ukončení životnosti svítidla musí být toto snadno rozebratelné, a tudíž i recyklovatelné.

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

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.

Svítidla musí být vybavena na svém korpusu standardizovaným konektorem 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 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. 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.

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.

## **Sloupy a výložníky**

Nejsou uvažovány výměny sloupů nad rámec údajů ve výkazu výměr. Pokud bude při montážních pracích zjištěn dodatečně nevyhovující stav, bude toto projednáno se zástupcem investora a případně řešeno v rámci předem definovaných víceprací. Pro sloupy platí následující technicko-kvalitativní standard. Hliníkové kónické eloxované sloupy s přírubou montované betonový hloubkově impregnovaný prefabrikovaný základ. Výběr barevné kombinace eloxu a spodního ochranného nátěru sloupů bude určen investorem. Sloup je přírubový. Instaluje se na prefabrikovaný betonový hloubkově impregnovaný základ. Statické dimenzování sloupu, výložníku a základu určí výrobce tak, aby byly splněny podmínky bezpečné instalace (větrová oblast, kategorie terénu, návětrná plocha, délka vyložení, hmotnost svítidla). Toto bude doloženo statickým výpočtem.



Materiál hliníkového kuželového sloupu musí odpovídat jakostní třídě dle EN AW 6060, která odkazuje na standardy normy CS EN 573-3, sloup je válcován za studena a povrch řádně vytvarovaného sloupu je zabroušen. Samotný hliníkový sloup je několikanásobně lehčí než klasické ocelové sloupy a díky tomu se s nimi snadno manipuluje bez pomoci mechanizace i při vysokých délkách (i 10m).

Sloup musí být vybaven univerzálním nosníkem pro uchycení sloupové svorkovnice. Tato se montuje prostřednictvím dvířek sloupu, které lícují s povrchem sloupu. Uzávěr dvířek je pod jejich povrchem a je tvořen šroubem s bezpečnostní úpravou proti jednoduchému odšroubování. (Uzavírací mechanismus pomocí jednoduché západky není akceptovatelný pro svou nespolehlivost.) Vertikální rozměr dvířek je 400 mm.

Zemnění sloupu je možné pomocí závitů M8 ve spodní části dřívku, uvnitř sloupu, na straně dvířek sloupu, minimálně 500 mm nad výškou úrovně okolního povrchu, který slouží k připojení zemnicí soustavy.

Sloup bude ve variantě s přírubou k uchycení pomocí čtyř šroubů k samostatnému prefabrikovanému základu. Investor požaduje výslovně přírubový sloup, a to z důvodu snadné demontáže sloupu a také z důvodu výrazně menší náchylnosti ke korozi, ke které dochází u vetknutého sloupu při přechodu z podzemí na vrchní hranu terénu.

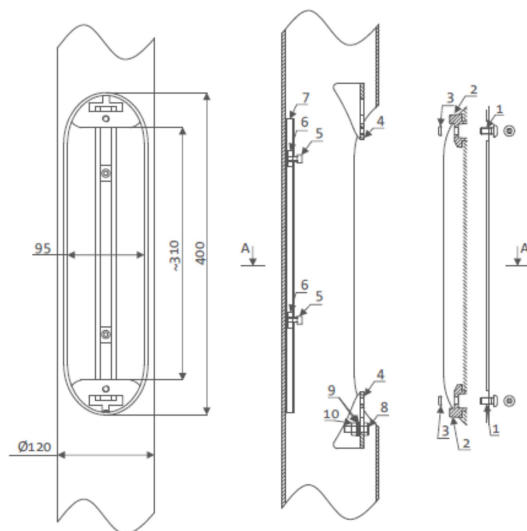
Kabelový přívod do přírubového sloupu je realizován kabelovým otvorem v hloubce 500 mm pod úrovní vetknutí sloupu a opatřen manžetou proti poškození kabelu, kdy rozměr kabelového prostupu je minimálně 50x100 mm. Zemnění vstupuje do sloupu spodem v jeho ose.

První povrchová úprava sloupu je provedena takzvanou anodizací. Anodizace hliníkovému stožáru zajistí vysokou životnost, odolnost proti agresivnímu prostředí, UV záření a ochranu proti korozi.

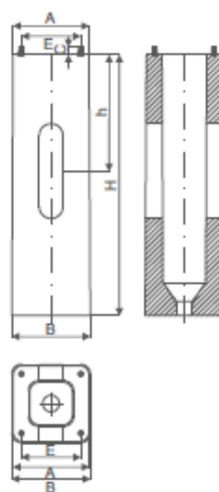
Samotná spodní část sloupu v provedení na přírubu musí být ochráněna speciálním nátěrem, který zvyšuje ochranu sloupu proti solím a amoniakům (příruba a až 350 mm spodní části sloupu).

**Snížení energetické náročnosti VO Náchod – EFEKT 2019**

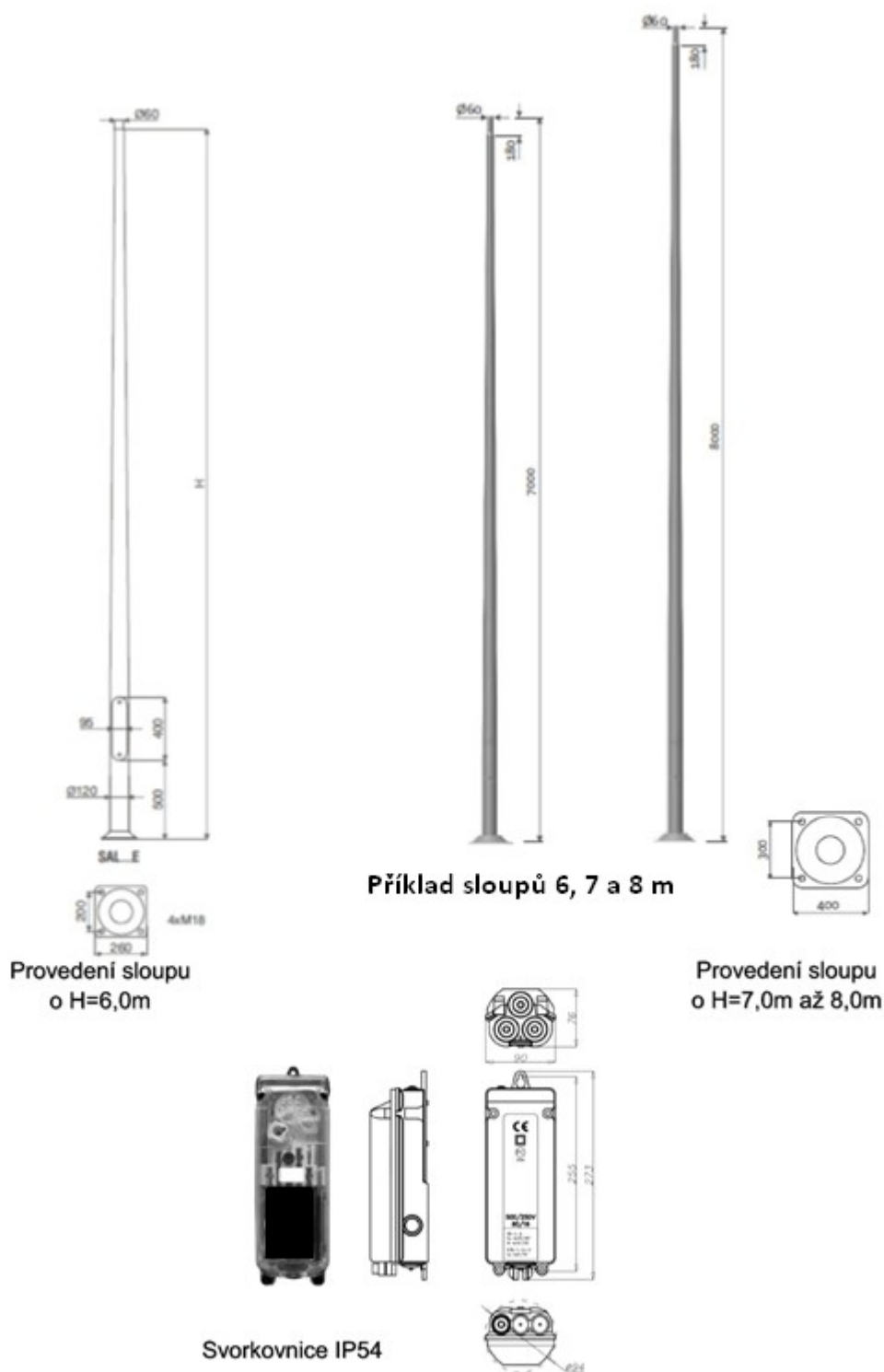
Sloup musí být upraven jak pro přímou montáž svítidla na dřík, tak pomocí výložníku. Svorkovnice být součástí sloupu, musí být ve stupni krytí min. IP54 z důvodu zamezení parazitních „svodů“ např. vlhkých pavučin.



Dvířka sloupu (uchycení  
svorkovnice IP54)



Prefabrikovaný základ  
hloubkově impregnovaný)



Podpěrné prvky, které jsou v provedení z oceli (např. výložníky), musí být ošetřeny proti atmosférickým vlivům žárovým zinkováním. Délka výložníků bude respektovat konkrétní světelně-technický návrh předložený uchazečem. V případě potřeby délky výložníku větší než 1500 mm nesmí délka výložníku přesahovat 2500 mm.



### **Rozváděče (4 ks)**

Rekonstruovaná část soustavy veřejného osvětlení je napájena z rozváděčů **RVO 2, RVO 3, RVO 12, RVO 37**. Všechny rozváděče budou vybaveny počítadlem provozních hodin, aby bylo možno kdykoliv odečíst počet provozních hodin a jemu odpovídající hodnotu spotřeby EE na elektroměru.

Bude rekonstruován 1 rozvaděč - RVO 37 Drtinovo náměstí (Bražec). Rozvaděč bude dle instrukce investora rekonstruován dle přiloženého schématu *Priloha\_c.4a\_RVO\_37* do původní kovové skříně. Rozměry skříně jsou VxŠ rámu 102x150 cm a budou s výhercem/dodavatelem ověřeny před podpisem SoD.

Žádné další úpravy ani rekonstrukce rozváděčů nejsou uvažovány. Pokud bude při montážních pracích zjištěn dodatečně nevyhovující technický stav rozváděče, bude toto projednáno s investorem a případně řešeno v rámci odsouhlasených víceprací.

#### **Umístění rozvaděčů:**

RVO 2:	50.4340814N, 16.1902000E	Na Drážkách
RVO 3:	50.4419858N, 16.1920964E	Malé Poříčí
RVO 12:	50.4215775N, 16.1666394E	Plhovské náměstí
RVO 37:	50.4017383N, 16.1624697E	Drtinovo náměstí



Předmětná RVO:

	<i>RVO2</i>	<i>RVO3</i>
<i>místní název</i>	Na Drážkách	Malé Poříčí
<i>hlavní jistič (platba)</i>	3x32 A	3x25 A
<i>číslo elektroměru</i>	18884	45059285
<i>EAN</i>	859182400700603421	8591400700628073
<i>spínání</i>	soumrakový spínač + spínací hodiny	soumrakový spínač + spínací hodiny

	<i>RVO12</i>	<i>RVO37</i>
<i>místní název</i>	Plhov	Bražec
<i>hlavní jistič (platba)</i>	3x50 A	3x50 A
<i>číslo elektroměru</i>	64149479	1670362796
<i>EAN</i>	859182400700506227	8591824007604640
<i>spínání</i>	soumrakový spínač + spínací hodiny	soumrakový spínač + spínací hodiny



RVO2



RVO3



RVO12



RVO37

Firma ucházející se v rámci veřejné soutěže o dodávku materiálu nebo realizaci zakázky **JEDNOZNAČNĚ UVEDE V NABÍDCE PŘESNÉ TYPY A VÝROBCE SLOUPŮ A SVÍTIDEL**. Svítidla musí být certifikována mezinárodně uznávaným standardizovaným certifikátem ENEC. Celková spotřeba energie rekonstruované části VO po realizaci nesmí překročit 90,402 MWh za rok.

Na svítidla musí uchazeč předložit světelně technické výpočty respektující **Přílohu č.3\_Podklad pro světelně-technický výpočet**. Nerespektování tohoto podkladu je důvodem pro vyřazení nabídky uchazeče 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.

**Při realizaci nesmí být použita svítidla s vyšší energetickou náročností oproti svítidlům použitým jako referenční v předložených světelně technických návrzích.**

### **Ostatní požadavky:**

Dodavatel si před podáním nabídky prověří na své náklady situaci v dané lokalitě (terén, nejbližší přípojné místo apod.). Zadavatel tak neručí za drobné odlišnosti od této zadávací dokumentace oproti skutečnosti.

Garance doloží účastník prohlášením výrobce svítidel.

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

Uchazeč 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 zkreslení jakýchkoli předaných technických informací může být z výběrového řízení vyloučen bez nároku na odvolání, neboť by se jednalo o podvod.

---

razítko, jméno a podpis  
statutárního nebo zmocněného zástupce