

## **A. Průvodní zpráva**

### **A.1 Identifikační údaje**

#### **A.1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby:	Rekonstrukce veřejného osvětlení
Místo stavby:	Lipská, Chomutov
Předmět projektové dokumentace:	Dokumentace pro územní rozhodnutí

#### **A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

Stavebník:	Statuární město Chomutov
Sídlo firmy:	Zborovská 4602, Chomutov
IČ:	00261891

#### **A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

Projektant profese:	Mgr. Eliška Coufalová
Číslo autorizace:	0300616
Specializace:	Technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení

### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

- Místní šetření stávajícího stavu
- Účel a využití prostoru, rozmístění vybavení prostoru
- Možnost řešení údržby
- Požadavky a připomínky zadavatele a investora
- Odpovídající ČSN
- Technické listy zařízení
- Pasport VO
- Generel TS Chomutov
- Revize VO od TS Chomutov
- Zatřídění komunikací
- Výpočet osvětlení

### **A.3 Údaje o území**

Předmětem projektové dokumentace je rekonstrukce veřejného osvětlení (VO) zastavěné části města v souladu se záměrem územně plánovací dokumentace. Krajina s intenzivními větry. Klimatická oblast: -12.0 °C. Námrazová oblast: střední. Třída prašnosti: II.

### **A.4 Údaje o stavbě**

Jedná se o rekonstrukci veřejného osvětlení. Stavba se skládá z kabelových rozvodů po území města ve správě a vlastnictví zadavatele. Objekt má charakter trvalé stavby.

#### Energetická bilance stavby:

Instalované zařízení	Instalovaný příkon Pi (kW)	Soudobost $\beta$	Soudobý příkon Ps (kW)
RVO58 - komplet nové	2,52	1	2,52
RVO61 - komplet nové	3,17	1	3,17
RVO05 – doplnění/změna	1,76	1	1,76
RVO89 – doplnění/změna	1,41	1	1,41
Rpomocný – doplnění/změna	0,07	1	0,07
Celkem (kW)			8,93

#### Odhadovaná roční spotřeba:

Instalované zařízení	Předpokládaná doba provozu		Soudobý příkon PS (kW)	Spotřeba celkem (MWh/rok)
	Hodin	Dny		
RVO58 - komplet nové	11,2	365	2,52	10,30176
RVO61 - komplet nové	11,2	365	3,17	12,95896
RVO05 – doplnění/změna	11,2	365	1,76	7,19488
RVO89 – doplnění/změna	11,2	365	1,41	5,76408
Rpomocný - doplnění	11,2	365	0,07	0,28616
Roční spotřeba elektrické energie (MWh/rok)				36,50584

#### Základní předpoklad výstavby:

- Začátek stavby: 3/2020
- Konec stavby: 11/2020

#### Orientační náklady stavby za elektro část:

- 10 700 000,-Kč

Byl zpracován jako orientační (viz část C.3.) dle ceníku montážních prací 741/21M a 46M pro cenovou úroveň IV/2019 a ceny materiálu dle současné úrovně ceníků prodejních cen ÚRS (Ústav pro racionalizaci stavebnictví) Praha. Prořez je uvažován 5%. Rozpočet je zpracován jako pro objekt s průměrnou skladbou zeminy. Některé položky jako např. délka kabelů, trubek apod. je nutno chápat jako rámcové z důvodů nemožnosti přesně odhadnout jejich délky v závislosti na průběhu prací v chodu akce a při výkopových pracích.

### A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- D.2.1 – Veřejná technická infrastruktura

### A.6 Dotčené pozemky k umístění stavby

- Viz. příloha D.2.1.4\_Dotčené pozemky stavby

## **B. Souhrnná technická zpráva**

### **B.1 Popis území stavby**

Krajina s intenzivními větry. Klimatická oblast: -12.0 °C. Povrch komunikace je balená živičná směs. Námrazová oblast: střední. Třída prašnosti: II. Zemina soudržnosti pro potřebu vypracování rozpočtových nákladů výkopových prací uvažována č.3. Upozornění - nebyl předložen geologický rozbor. Tepelný odpor půdy pro kabely uložené v zemi je stanoven a použit ve variantě č.1 celosvětově 2,5 K.m/W dle ČSN 33 2000-5-523, čl.523.3.1 neboť typ půdy není přesně stanoven. Ve výpočtu byla také uvažována varianta č.2 s tepelným odporem půdy 0.7 K.m/W jako průměrnou hodnotou pro náš stát. Rozhodnutí o variantě je ponecháno na zvážení investoru nebo jeho příslušné komisi.

### **B.2 Celkový popis stavby**

#### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Předmětem projektové dokumentace stavby je rekonstrukce VO. Projekt stavby byl zpracován s ohledem na napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.

#### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výstavby**

Dodavatel musí mít k dispozici před započítáním prací platné stavební povolení, geodeticky vytyčené všechny inženýrské sítě, jejich lomové body a souhlasy vlastníků pozemků ke vstupu na pozemky.

Bude prováděna demontáž stožárů s vybavením, svítidel, stávajících rozvaděčů RVO58 a RVO61, části kabelového rozvodu a v případě potřeby betonových patek sloupů neboť stávající elektroinstalace neodpovídá potřebám zadavatele. Při demontáži již nově zabudované elektroinstalace na základě změněných požadavků zadavatele v chodu dodávky budou tyto prováděny postupně souběžně s chodem stavebních prací tak, aby co nejméně narušily již stávající elektroinstalaci a omezila chod činnosti jiných stavebních dodavatelských firem. Jako další vynucená investice bude eventuální uložení při křížení s ostatními inženýrskými sítěmi a to především ČEZ, TELCO, GRIDSERVICE (GASNET) a SČVAK.

Dodavatel bude mít vlastní zařízení staveniště /mobilní/ na určeném místě investorem ve spolupráci s vlastníkem pozemku. Dodavatel je povinen dodržovat příslušné ČSN, IEC, zákonné bezpečnostní předpisy, technologické postupy, používat zábran, noční osvětlení atd.

Bourací práce a lešení není uvažováno, je však uvažována činnost manipulační plošiny MP 10 do výšky 10m včetně jejího přesunu. Výkopové práce budou prováděny ručně se zvýšenou pozorností. Přechody přes dopravně exponovaná místa budou vždy řešeny protlakem pod komunikací k co nejmenšímu omezení provozu komunikace. V případě zasažení výkopových prací do komunikace musí prováděcí organizace zajistit dopravní značení podél celé trasy komunikace. Výkopová zemina bude zpětně použita na urovnání terénu.

#### **Způsob zajištění nepřerušného provozu při montáži:**

- Podle potřeby a postupu stavby je nutné provádět koordinovaně v dohodě s provozovateli místních inženýrských sítí s úkolem nepřerušování (co nejmenšího omezení) dodávky příslušného média.
- Kabelové trasy přes obecní komunikaci budou provedeny pomocí protlaků v hloubce min.1,2 m mimo kryt komunikace. Dodavatel stavby prověří možnost umístění kabelu do tělesa silnice (zejména do krajnice, příkopu, náspu aj.).
- Před zahájením prací v silničním tělese požádá investor o povolení ke zvláštnímu užívání silnice nebo případnému omezení silničního provozu. Povolení bude jmenovitě podkladem pro zřízení věcného břemene.
- V případě zasažení výkopových prací do komunikace musí prováděcí organizace zajistit dopravní značení podél celé trasy komunikace.

### B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Odborné údržbářské práce musí být prováděny v pravidelných intervalech odbornou firmou dle Vyhl.50 a jedná se zejména o upevnění uvolněných stávajících rozvodů a povrchových elektrických vedení uvolněných časem při používání nebo neodborných zásazích, prověření elektrické pevnosti spojů s případným dotažením Cu a Al vodičů ve svorkách jednotlivých příslušných přístrojů, rozvaděčů, svorkovnic, doplnění chybějících a náhrada poškozených krytů světél, krytů, vyčištění rozvaděčů a skříní, kontrola činnosti jisticích a ochranných prvků.

Elektrické rozvody jsou navrženy a musí se udržívat ve stavu, který odpovídá platným Elektrotechnickým předpisům. Pracovníci určení k obsluze a práci na elektrických zařízeních musí mít takové tělesné a duševní vlastnosti, jaké vyžaduje odpovědnost jimi prováděných úkonů. Pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace mohou obsluhovat jednoduchá zařízení do 1000V, při jejichž obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím.

Činnost	Běžná údržba světelných bodů veřejného osvětlení a příslušných elektrických rozvaděčů veřejného osvětlení zajišťovaná odborně proškolenými pracovníky,	Dle plánu údržby a měsíční kontrola vizuální
	Preventivní údržba stožárů, osvětlení svítidly s vyšším výkonem, životností a nižší spotřebou elektrické energie	1 x roční prohlídka
	Zajištění slavnostního osvětlení obce (vánoční světelná výzdoba, světelná výzdoba pro kulturní a společenské akce obce)	Před nahlášením události
	Odstraňování škod, vandalismu a vyhledávání a lokalizace závady na světelných bodech, kabelovém vedení a následná oprava	Pravidelná vizuální kontrola a po nahlášení události
	Dispečink, pohotovostní služba a kontroly regulátorů veřejného osvětlení	Průběžně vnitřním předpisem
	Pravidelné revize elektro	Dle revizního plánu

### B.2.6 Základní charakteristika objektů

Venkovní prostor, podzemní vedení NN. V souvislosti se zvýšením bezpečnosti na přechodech u dopravně exponovaných míst vznikla potřeba vybudování a osvětlení přístupových komunikací ve smyslu ČSN ve smyslu ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací - Část 2 Požadavky v části obce doplněním veřejného osvětlení. Jedná se o rekonstrukci trvalého objektu – veřejného osvětlení. Napájení veřejného osvětlení bude vždy kabelovým paprskem buď stávajícího rozvodu VO (RVO89 a RVO05) nebo z nově budovaných rozvaděčů VO (RVO58 a RVO61).

#### Působení vnějších vlivů:

Působení vnějších vlivů bylo určeno:

- charakteristiky vnějších vlivů prostorů jsou zařazeny do tabulky NA.4 ČSN 33 2000-4-41, ed.2, Z1 (4/2010) jako prostory normální pro celou vnitřní elektroinstalaci ve stožáru.
- charakteristika vnějších vlivů AD3 je zařazena do tabulky NA.6 ČSN 33 2000-4-41, ed.2, Z1 (4/2010) jako prostory zvláště nebezpečné pro určené vnitřní části a celou venkovní část elektroinstalace včetně hromosvodní ochrany stožárů.

### B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

#### Energetická soustava:

- Veřejné osvětlení - 3/PEN AC 400/230 V 50 Hz
- Jednotlivé svítidlo - 1/N/PE AC 230 V 50 Hz

#### Činitel náročnosti:

- dle ČSN 34 1060 = 1 odběratel =>  $\beta = 0.7$

#### **Střední hodnota $\cos \varphi$ :**

- není uvažována – maloodběr sazby kategorie „C62d“ - Speciální sazba pro veřejné osvětlení (dle ČSN 34 1610 = 0.95)

#### **B.2.8 Požárně bezpečnostního řešení**

Rozhodujícími faktory pro řešení ve smyslu Zákona č. 133/1985 Sb. „O požární ochraně“, jehož úplné znění vyšlo ve Sbírce zákonů pod č. 67/2001 Sb., zákona č. 183/2006 Sb. „O územním plánování a stavebním řádu“ a Vyhlášky MMR č. 137/1998 Sb. „O obecných technických požadavcích na výstavbu“ bude veřejné osvětlení provedeno jako podzemní vedení nn, které neslouží svým účelem a funkcí kabelového rozvodu pro zařízení k protipožárnímu zabezpečení objektu a proto lze toto zařízení označit jako „elektrická zařízení nedůležitá pro požární bezpečnost“ a kabelové rozvody, které zabezpečují jeho provoz za „nedůležitá požárně bezpečnostní kabelová zařízení“. Dále bude zachována průjezdnost pro techniku Integrovaného záchranného systému také v průběhu stavebních prací. Z tohoto důvodu jelikož se jedná o podzemní vedení, se k takovéto stavbě, v souladu s §31 odst. 1 písm. b), zákona o požární ochraně, se HZS nevyjadřuje, a proto nebude zpracovávána samostatně zpráva požárně bezpečnostního řešení stavby. PBR není součástí této PD.

#### **B.2.9 Zásady hospodaření s energií**

- Viz. Energetický audit

#### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Stavba bude zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na uživatele byla na úrovni, která neohrožuje zdraví a je vyhovující pro dané prostředí a pracoviště

#### **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

##### **Ochrana před bludnými proudy:**

Korozní průzkum a monitoring bludných proudů nebyl proveden, jedná se o běžnou stavbu. Významné namáhání bludnými proudy se nepředpokládá.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **Napojovací místa technické infrastruktury:**

- Rozvod 58 bude nově napojen z nového rozvaděč RVO58, který bude nově napojen ze stávajícího rozvaděče R1 (ČEZ Distribuce)
- Rozvod 61 bude nově napojen z nového rozvaděč RVO61, který bude nově napojen ze stávajícího rozvaděče R33 (ČEZ Distribuce)
- Rozvod 5 bude napojen ze stávajícího rozvodu 5 ze stávajících stožárů T4222 a T4221
- Rozvod 89 bude napojen ze stávajícího rozvodu 89 ze stávajícího stožáru 5138

#### **Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:**

- Viz. D.2.1.11\_Schéma rozvodů

### **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

Vlastní stavba se projeví mírným tlakem na organizaci dopravy v místě výstavby z důvodů prací v katastru staveniště a navážení materiálu a osob. Vlastní práce nezhorší životní prostředí, neboť budou prováděny stavební a další práce obvyklého charakteru a technologických postupů. Veškeré odpady vzniklé stavbou a následným provozem budou skladovány vytříděné podle druhů a kategorií odpadů dle příslušné platné vyhlášky MŽP ČR dle vyjádření příslušného odboru ŽP. Zneškodňovány budou pouze prostřednictvím oprávněných fyzických nebo právnických osob a výhradně na zařízeních k tomu určených a technicky způsobilých dle příslušného zákona o odpadech. V případě vzniku nebezpečných odpadů bude s nimi nakládáno v souladu s příslušným zákonem dle vyjádření příslušného odboru ŽP.

V rámci této stavby se předpokládá vznik následujících druhů odpadů zatříděných dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů:

Kat. číslo	Druh odpadu	Místo vzniku	Způsob nakládání
170203	Plasty	Demontáž VO	Recyklace
170302	Asfaltové směsi	Výkop. práce	Recyklace
170401	Měď	Demontáž VO	Recyklace
170402	Hliník	Demontáž VO	Recyklace
170405	Železo a ocel	Demontáž VO	Recyklace (výkupna kovů)
170504	Zemina a kamení	Výkop. práce	Recyklace, zpětně pro zásyp
170904	Směsný stavební odpad	Demontáž VO	Recyklace

## B.8 Zásady organizace výstavby

Dodavatel bude mít vlastní zařízení staveniště /mobilní/ na určeném místě investorem ve spolupráci s vlastníkem pozemku. Dodavatel je povinen dodržovat příslušné ČSN, IEC, zákonné bezpečnostní předpisy, technologické postupy, používat zábran, noční osvětlení atd.

### Uvedení staveniště do původního stavu:

- Dodavatel výkopovou zeminu zpětně použije na urovnání terénu.

### Předpokládaný počet pracovníků pro realizaci:

- Pro potřeby stavby vyhovuje montážní četa 10 až 16 montérů.

### Kvalifikace montážních (elektro) pracovníků:

- § 3 pracovníci seznámení – obsluha elektrického zařízení mn bez omezení, nn s krytím min IP 20
- § 4 pracovníci seznámení – obsluha elektrického zařízení mn bez omezení, nn s krytím min IP 20
- § 5 až § 9 pracovníci znalí /znalí s vyšší kvalifikací – obsluha elektrického zařízení mn bez omezení, nn s krytím min IP 20 a nižším, práce na elektrických zařízeních
- Tito pracovníci musí prokazatelně /se zápisem/ dokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, zásad první pomoci při úrazech elektřinou, znalost způsobu a hlášení závad na svěřeném zařízení.

### Všeobecné pokyny:

- V plném rozsahu budou dodrženy podmínky městského úřadu. Veškeré odpady vzniklé touto rekonstrukcí budou likvidovány v souladu se zákonem o odpadech a po celou dobu stavby bude vedena podrobná evidence týkající se nakládání s odpady, která bude předložena k nahlédnutí při kolaudačním řízení. Veškeré zásahy do zeleně budou konzultovány před zahájením stavby s odborem životního prostředí.
- Projektová dokumentace je pro prováděcí firmu závazná v celém rozsahu, změny jsou možné pouze po odsouhlasení autorského dozoru.
- Pokud se na stavbě se podílí více dodavatelů ve smyslu § 15 zákona 309/2006 Sb. (stavby u kterých celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých bude na stavbě pracovat současně více jak 20 fyzických osob po dobu delší než 1 den nebo stavby u kterých celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu) bude jmenován koordinátor BOZP.
- Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele stavby, je zadavatel stavby povinen určit potřebný počet koordinátorů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen "koordinátor") s přihlédnutím k rozsahu a složitosti díla a jeho náročnosti na koordinaci ve fázi přípravy a ve fázi jeho realizace. Činnosti koordinátora při přípravě díla a při jeho realizaci mohou být vykonávány toutéž osobou.

- V případech, kdy při realizaci stavby celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu, je zadavatel stavby povinen doručit Oznámení o zahájení prací (dále jen „oznámení“), jehož náležitosti stanoví příloha č. 4 NV č. 591/2006 Sb., oblastnímu inspektorátu práce (OIP), nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli.
- Každý pracovník, který se podílí na přípravě, organizaci, řízení a provádění stavebních prací, musí mít potřebné znalosti k zajištění bezpečnosti práce. Zhotovitel stavebních prací je povinen všechny tyto pracovníky vyškolit, nebo zajistit jejich vyškolení, z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a na technických zařízeních, popřípadě prakticky zaučit, a to v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce. Současně je jeho povinností ověřovat jejich znalosti.

#### **Závazné poučení pro investora a dodavatele:**

- Tento stupeň projektové dokumentace slouží na základě přání zadavatele pouze pro územní souhlas.
- Před uvedením do provozu je nutno provést výchozí revizi dle příslušné ČSN dodavatelem a tuto předat uživateli. Dále je nutné, aby dodavatel montážních prací řádně poučil provozovatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před nebezpečným dotykovým napětím.
- Projektová organizace by v rámci dalšího stupně PD tzv. „Prováděcího projektu – projektu stavby“ měla zpracovat návrh provozního řádu objektu, který by byl uživatelem dopřesněn dle užívání objektu.
- Doporučuje se, aby v určených lhůtách požádal uživatel odborný závod o přezkoušení funkce a ochrany elektrického zařízení.
- Před započítáním montážních prací doporučujeme uskutečnit v rámci eventuálně dodatečně sjednaného autorského dozoru pracovní schůzku mezi projektantem, dodavatelem a investorem k upřesnění záměrů investora.

Projektová dokumentace je pro prováděcí firmu závazná v celém rozsahu, změny jsou možné pouze po odsouhlasení autorského dozoru.
Ve smyslu zákona o právu autorském č. 121/2000 Sb. ze 7.dubna 2000 je rozmnožování / viz § 13/ této projektové dokumentace a poskytování třetím osobám možno pouze se souhlasem zhotovitele.
Všechny montážní práce smí provádět pouze oprávněná firma dle příslušných ČSN a Elektrotechnických předpisů!
Projekční organizace si vyhrazuje právo povolení změny navrhovaných materiálů a zařízení.

**Budou dodrženy veškeré příslušné ČSN.**

## **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **D.2.1 Veřejná technická infrastruktura – Veřejné osvětlení**

Celé akce je koncipována jako nové zemního provedení napojené z nových rozvodů veřejného osvětlení města:

- Větev č.58 v horní části ulice bude napojena v novém rozvaděči RVO58 před objektem č.p. 2577/144 kabely typu CYKY-J 4x25mm<sup>2</sup> jako hlavní rozvody a typem CGSG-J 3x1,5mm<sup>2</sup> vnitřní vedení ve stožárech
- Větev č.61 v střední části ulice bude napojena v novém rozvaděči RVO61 před objektem č.p. 2023/63 kabely typu CYKY-J 4x25mm<sup>2</sup> jako hlavní rozvody a typem CGSG-J 3x1,5mm<sup>2</sup> vnitřní vedení ve stožárech
- Větev č.5 v spodní části ulice bude napojena v stávajících stožárů T4222 a T4221 kabely typu CYKY-J 4x25mm<sup>2</sup> jako hlavní rozvody a typem CGSG-J 3x1,5mm<sup>2</sup> vnitřní vedení ve stožárech
- Větev č.89 v spodní části ulice bude napojena ze stávajícího stožáru 5138 kabely typu CYKY-J 4x25mm<sup>2</sup> jako hlavní rozvody a typem CGSG-J 3x1,5mm<sup>2</sup> vnitřní vedení ve stožárech
- Dále bude provedeno připojení navazujících zařízení – panely, panely MHD, stožáry VO
- Bude osazen přechodový stožár na stávající kabel z Rpomocný
- Bude položena rezervní kabeláž pro možné propojení v případě poruch z jiných okruhů VO

#### **D.2.1.1 Ochrana proti zkratu a přetížení**

Je zajištěna pojistkami typu gG ve smyslu ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-5-51 a ČSN 33 2000-5-523 v příslušné stožárové pojistkové skříni a rozvaděči.

#### **D.2.1.2 Ochranná opatření**

Stupeň normální:

- Izolací dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 412.1
- Automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 413.1

Stupeň doplněný:

- Přizemněním na společnou zemní soustavu - v kabelových výkopech bude uložen zemnicí pásek FeZn 30x4 mm na který bude přes svorku pomocí FeZn/PVC 10mm napojen příslušný stožár
- Jako ochrana před účinkem atmosférické elektřiny bude každý stožár veřejného osvětlení napojen ve smyslu ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem vedením na zemní hromosvodní soustavu

#### **D.2.1.3 Napojovací místo**

- Rozvod 58 bude nově napojen z nového rozvaděč RVO58, který bude nově napojen ze stávajícího rozvaděče R1 (ČEZ Distribuce)
- Rozvod 61 bude nově napojen z nového rozvaděč RVO61, který bude nově napojen ze stávajícího rozvaděče R33 (ČEZ Distribuce)
- Rozvod 5 bude napojen ze stávajícího rozvodu 5 ze stávajících stožárů T4222 a T4221
- Rozvod 89 bude napojen ze stávajícího rozvodu 89 ze stávajícího stožáru 5138

#### **D.2.1.4 Měření elektrické energie**

Z rozvaděče R1 (ČEZ Distribuce) bude nově napojen rozvaděč RVO58. Bude osazeno nové měření, nový kabel CYKY 4x35mm a investor může požádat o novou sazbu/velikost jističe. Předřazené jištění v R1 pojistky 32A/PHN0/gG. Přívodní jistič je pod krytím a to upraveno pro zaplombování. Pro zaplombování je upraven i kryt, za kterým jsou vodiče neměřeného proudu. Střední přístrojů /okénka číselníků/ jsou ve výšce 1500-1700 mm od definitivně upraveného terénu/podlahy/. Elektroměr odběru jalové energie není osazen. Před rozvaděčem je volný prostor šíře minimálně 0.8m k bezpečnému provádění obsluhy a prací.



Z rozvaděče R33 (ČEZ Distribuce) bude nově napojen rozvaděč RVO61. Bude osazeno nové měření, nový kabel 4x35mm a investor může požádat o novou sazbu/velikost jističe. Předřazené jištění v R33 pojistky 40A/PHN0/gG. Přívodní jistič je pod krytím a to upraveno pro zaplombování. Pro zaplombování je upraven i kryt, za kterým jsou vodiče neměřeného proudu. Střední přístrojů /okénka číselníků/ jsou ve výšce 1500-1700 mm od definitivně upraveného terénu/podlahy/. Elektroměr odběru jalové energie není osazen. Před rozvaděčem je volný prostor šíře minimálně 0.8m k bezpečnému provádění obsluhy a prací.

Ostatní měření (větev 5, 89 a Rpomocný) zůstane zachováno.

#### **D.2.1.5 Kabeláž a trasa**

Byl zpracován výpočet rozvodů viz.D.2.1.11\_Schéma rozvodu.

Nové zemní kabely budou CYKY 4x25mm v celé trase uložené chrániče 63mm (např.Kopoflex KF09063). Kabely budou včetně kabelových koncovek (univerzální teplem smrštitelné krycí a rozdělovací koncovky, určené k ochraně a utěsnění konců kabelů a vodičů před vnikáním vlhkosti a nečistot, vhodné pro použití ve venkovních prostorách). V souběhu půjde zemnicí pásek FeZn 30x4mm, z kterého budou jednotlivé stožáry přizemněny pomocí drátu FeZn/PVC 10mm. Přechody ze země a svorky v zemi budou na zemnicím vedení budou ošetřeny smršťovací bužírkou. Veškerá kabeláž bude ukončena pomocí kabelové koncovky včetně kabelového štítku

#### **D.2.1.6 Stožáry**

Byly navrženy bezpaticové stožáry a výložníky v provedení žárový pozink. Spodní část dřívku nad zemí opatřena otvorem s dvířky pro montáž elektropříslušenství. Stožáry jsou žárově zinkovány (z vnější i z vnitřní strany) podle normy DIN 50976, která zaručuje pozinkování materiálu rovnoměrnou vrstvou zinku 0,07 - 0,087 mm. Dvířka se uzavírají nerez - šroubem M8 / A2. Zemnicí přípojka je opatřena nerez - šroubem M10 / A2. V spodní části dřívku pod zemí dva otvory pro průchod kabelů. Stožáry budou připojeny na společnou uzemňovací soustavu pomocí FeZn/PVC pr.10/13mm. Stožár bude vybaven elektrovýzbrojí pro připojení kabelů typu CYKY (např. SR721-E27). Rozvodnice stožárů budou umístěny proti směru nebo kolmo na směr jízdy.

#### **Referenční typy:**

- 9 - Osvětlovací stožár bezpaticový, uliční, třístupňový (např. U9-159/133/114)
- U11 - Osvětlovací stožár bezpaticový, uliční, třístupňový (např. U11-159/133/114)
- PB6 - Osvětlovací stožár bezpaticový k přechodům pro chodce (např. PB6-133/108/89)
- K5 - Osvětlovací stožár bezpaticový, třístupňový (např. K5-133/89/60)
- K6 - Osvětlovací stožár bezpaticový, třístupňový (např. K6-133/89/60)

#### **D.2.1.7 Svítidla**

Byl proveden výpočet úrovně veřejného osvětlení včetně kontrolního výpočtu od dodavatele. Pro osvětlení byly konzultací odsouhlaseny výše uvedené typy stožárů a svítidel. Dle výsledků těchto výpočtů byly stanoveny doporučené hladiny osvětlení a provedena kontrola oslnění pro tento typ svítidel. Případné použití jiného svítidla nutno projednat s projektantem při bezpodmínečném dodržení krytí a maximální teplotě svítidla. Svítidlo bude připojeno přes gumový kabel pomocí konektoru (samec). Druhý konektor (samice) bude přes gumový kabel spojena s elektrovýzbrojí ve spodní části dřívku stožáru. Nakonec budou stožáry označeny čísly (podle požadavku TS Chomutov) tak, aby označení bylo viditelné ze strany chodníku dle ČSN 34 8340.

Svítidla budou vybavena bezdrátovým komunikačním a ovládacím modulem.

#### **Referenční typy:**

- V1 - Venkovní LED svítidlo 20W, optika pro třídy P, IK10, IP65 (např. SATHEON S-U 20W)
- V2 - Venkovní LED svítidlo 80W, optika pro třídy M, IK10, IP65 (např. SATHEON S-U 80W)
- V3 - Venkovní LED svítidlo 70W, optika pro přechody, IK10, IP65 (např. SATHEON S-P 70W)
- V4 - Venkovní LED svítidlo 50W, optika pro třídy M, IK10, IP65 (např. SATHEON S-P 50W)
- V5 - Venkovní LED svítidlo 70W, optika pro třídy M, IK10, IP65 (např. SATHEON S-U 70W)
- V6 - Venkovní LED svítidlo 30W, optika pro třídy M, IK10, IP65 (např. SATHEON S-U 30W)
- V7 - Venkovní LED svítidlo 60W, optika pro třídy M, IK10, IP65 (např. SATHEON S-U 60W)
- V8 - Venkovní LED svítidlo 40W, optika pro třídy M, IK10, IP65 (např. SATHEON S-U 40W)

	Instalovaný příkon Pi (W)	Počet svítidel na RVO58	Příkon na RVO58 (W)	Počet svítidel na RVO61	Příkon na RVO61 (W)	Počet svítidel na RVO89	Příkon na RVO89 (W)	Počet svítidel na RVO05	Příkon na RVO5 (W)	Počet svítidel na Rpomocný	Příkon na Rpomocný (W)
Svítidlo V1	10	12	120		0		0		0		0
Svítidlo V2	80	27	2160	27	2160	16	1280	22	1760		0
Svítidlo V3	70	2	140	3	210		0		0	1	70
Svítidlo V4	50	2	100		0		0		0		0
Svítidlo V5	70		0	11	770		0		0		0
Svítidlo V6	30		0	1	30	1	30		0		0
Svítidlo V7	60		0		0	1	60		0		0
Svítidlo V8	40		0		0	1	40		0		0
Celkem na danou větev		43	2520	42	3170	19	1410	22	1760	1	70
Celkem svítidel							127				
Celkem příkon							8930				

#### D.2.1.8 Rozvaděče RVO58 a RVO61

Slouží pro napájení rozvodů veřejného osvětlení. Plastový rozvaděč včetně pilíře, který je odolný proti povětrnostním vlivům, vodě a UV záření. Materiál nepodléhá korozi, zachovává tvar, je nesnadno hořlavý kategorie B a samozhášivý. Dle typu obsahuje stavitelný držák elektroměru, hlavní a vývodové jističe, stykače, svorkovnice PEN/PE/N, řadové svorky pro vývod, plombovatelný kryt, bezdrátový stmívací řídicí systém, astrohodiny, LTE modem, sadu poj. spodků. Přípojnice jsou měděné poniklované, spojovací materiál je pozinkován. Zámek rozvaděče bude odsouhlasen TS Chomutov! Přívody a vývody spodem.

RVO58 – umístěn na p.č.1456/1

RVO61 – umístěn na p.č.8/4

#### Základní parametry rozvaděčů:

- 3/N/PE, AC, 50Hz, 400/230V / TN - C – S
- Automatickým odpojením od zdroje, krytím
- min. IP44/20, ven
- min In=50A, Ik=10kA
- Přívody a vývody spodem
- Vybaven vlastním osvětlením a zásuvkou 230V

#### Požadavek na výrobce/dodavatele rozvaděčů:

- výrobcem je povinen zpracovat dílenskou dokumentaci a předat ji k schválení objednateli
- součástí dodávky je nastěhování a zkompletování na místě
- projektová dokumentace výrobní a skutečný stav (v dwg i pdf)
- atesty, vyhlášky (90/2016,73/2010...), prohlášení o shodě, CE, certifikáty, utahovací momenty, ...
- výpočet (Ik,In...) včetně nastavení a zaplombování spouští
- rozvaděče budou zpracovány na základě ČSN (61439,...)
- návrh servisní smlouvy, požadavky na obsluhu

#### Popis označení spínacích jednotek nebo přístrojů:

EL 1.2.4. = EL - typ užitého obvodu (EL-osvětlení, XS – zásuvkový okruh, EH – tepelné spotřebiče, M- motory, Q- spínací zařízení...viz přísl.ČSN) 1 - pořadové číslo rozvaděče, 2 - číslo obvodu v příslušném rozvaděči, 4 - číslo příslušného spínacího prvku

#### Barevné značení vodičů dle ČSN.

### D.2.1.9 Řídicí systém

Osazený systém musí být plně kompatibilní s nyní užívaným systémem TS Chomutov.

#### Shrnutí technologie řízení osvětlení

Osazení soustavy bude provedeno LED svítidly, která musí být vybavena zařízením umožňujícím dálkovou regulaci svítidla přes otevřený protokol LoRaWAN. Investor požaduje systém minimálně hvězdicové topologie zapojení svítidel. Ideálně potom smíšenou topologii sítě svítidel. Centrálním místem soustavy bude vždy příslušné zapínací místo (RVO). V souladu s rozvojem metropolitní sítě města je záměr využívat osvětlení v centrálně řízeném systému vzdáleného ovládání v souladu s okolní sítí VO a konceptem Chytrého města.

#### Požadavky na centrální dálkové bezdrátové řízení svítidel

Svítidla musí být možné regulovat v rozsahu 0-100% prostřednictvím centrální řídicí jednotky umístěné v rozvaděči. Řídicí jednotka musí mít vyvedený standardní port, nebo svorkovnici pro jednu ze sběrnic I2C, RS232 nebo evropský formát CANBUS. Tyto protokoly musí umožňovat plné ovládání soustavy svítidel. Jednotka musí být vybavena radiovým bezdrátovým systémem pracujícím ve volném nelicencovaném pásmu se šifrovaným protokolem. Řídicí jednotka musí být schopná pracovat v režimu jednoduchých příkazů ON/OFF/DIMM+/DIMM-. Řídicí jednotka musí být napojena na webové ovládací rozhraní s přihlášením. Systém musí být možné ovládat po přihlášení bez dalšího softwaru z prohlížeče Google Chrome, Safari, Edge, Opera. Řídicí jednotka musí mít samostatně vyvedený konektor pro nahrání nové verze firmwaru/ovládacího softwaru a dodavatel musí umožnit systémové úpravy dle požadavků investora i po předání zařízení po dobu minimálně 2 let. Investor požaduje, aby byl protokol komunikace standardizovaný protokol LoRaWAN v souladu dle evropských norem.

#### Požadavky na ovládaná svítidla

Pro ovládání jasu svítidel je zakázáno využívat systém pulsní šířkové modulace z důvodu možného snížení životnosti použitých LED modulů a výstupní filtrace napájecích zdrojů. Požadovaný účinek napájecích zdrojů je min 95%.

#### LoRaWAN - protokol

Protokol LoRaWAN (Low Power Wide Area Network) je specifikace určená pro zařízení s nízkou spotřebou energie, kterých může být v síti velké množství. Díky svým vlastnostem je vhodný mimo jiné právě pro použití v IoT (Internet of Things - Internet věcí). Jedná se o opensource nadstavbu průmyslového standardu LPWAN - nejpoužívanějšího bezdrátového průmyslového standardu poprvé nasazeného Motorolou v roce 1980. Narozdíl od uzavřeného systému SigFoxu zaručuje obousměrný provoz (SigFox umožňuje pouze provoz směrem od zařízení na server). Výhodou proti uzavřenému řešení operátorů Narrowband je jeho zcela bezplatný provoz v nelicencovaném pásmu.

#### Bezpečnost protokolu LoRaWAN

Bezpečnost je založena na algoritmu AES (Advanced Encryption Standard - Standard pokročilého šifrování), který je mimo jiné používán jako federální bezpečnostní standard a který používá například NSA (National Security Agency - Národní bezpečnostní agentura) v USA pro šifrování tajných dokumentů.

Každé zařízení v síti LoRaWAN má unikátní identifikátor (klíč). Ten je používán při ověřování při komunikaci v síti. Klíče jsou dlouhé 128 bitů. Pro prolomení hrubou silou by tak bylo zapotřebí řádově  $2^{128}$  operací. Zatím se nepodařilo prolomit princip AES šifry algebraicky a vzhledem k její komplexnosti je to i do budoucna velmi nepravděpodobné.

Data posílaná po síti jsou šifrována tzv. end-to-end (konec-konec), tedy jsou zašifrována přímo v koncovém zařízení a rozšifrována až při zpracování na serveru (a naopak). Nehrozí tak například odposlechnutí komunikace.

#### LoRa - bezdrátový modul k ovládání svítidel

LoRa zařízení komunikují bezdrátově, na velké vzdálenosti a jejich použití nevyžaduje příliš prostředků. Jejich výhodou je nízká spotřeba energie při vysílání na vzdálenost až 15 km v příznivém prostředí. V Evropě využívají nelicencované pásmo 868MHz.

Díky svým vlastnostem má tato technologie široké spektrum využití. Ve svítidlech je v závislosti na typu a výrobci svítidla využita jako levný bezdrátový extender sběrnice DALI, 1-10V, RS232, nebo I2C umožňující kontrolu naprosté většiny řízených zdrojů a komponentů napájení v osvětlení.

#### **D.2.1.10 Typizované provedení kabelové trasy**

**Kabely uložené do kabelové rýhy dle typu použití příslušné komunikace takto:**

- Rostlá zemina – uložení v kabelové rýze /cca hl.800 / š.350mm/ s uvažovaným typem zatížení „vahou zeminy“ /0,80m-22,8 kPa/.
- Chodníková pochozí komunikace – prosté uložení do pískového lože /cca hl.400/š.350 mm/ s uvažovaným typem zatížení „chodník“ /0,40m-42,0 kPa/,
- Výjezdová komunikace včetně vyústění do rostlého terénu - uložení v chráničce typu PEHD 110 /cca hl.1100/š.550mm/ s uvažovaným typem zatížení „vjezd“ /1,10m-50,1 kPa/ až k vývodu do rostlé zeminy,
- Silniční komunikace včetně vyústění do jiného typu terénu - uložení v obetonované chráničce typu PEHD 110 /cca hl.1100/š.550mm/ s uvažovaným typem zatížení „silniční zatížení třídy A“ /1,10m-93,9 kPa/ až k vývodu do jiného typu terénu.

**Uvažované nové kabelové vedení může křížit, nebo být v souběhu s těmito podzemními zařízeními:**

- Stávající kabely NN,VN - dojde ke křížení a souběhu, které bude provedeno dle ČSN 73 6005
- Stávající kabely VO - dojde ke křížení a souběhu, které bude provedeno dle ČSN 73 6005
- Stávající vodovod - dojde ke křížení, které bude provedeno dle ČSN 73 6005 - sloupy veřejného osvětlení budou osazeny min.1m od obrysu vodovodního potrubí.
- Stávající kanalizace - dojde ke křížení, které bude provedeno dle ČSN 73 6005
- Stávající plynovod - dojde ke křížení a souběhu, které bude provedeno dle ČSN 73 6005 základ stožáru bude umístěn 60cm od rozvodu plynu a dle podmínek stanovených ve vyjádření GRIDSERVICES
- Stávající sdělovací kabely - dojde ke křížení a souběhu, které bude provedeno dle ČSN 73 6005, základ pro nový sloup VO je možno umístit do těsného souběhu se stávajícími sdělovacími kabely, které budou před zahájením výkopu základu uloženy do žlabů.
- Mechanická práce s kabelem musí být provedena s pečlivostí a s dodržáním minimálního poloměru ohybu 12Dmm na vnitřní straně. Je nutné upozornit, že zcela jistě dojde ke křížení silových kabelů s podzemními inženýrskými sítěmi. Při křížování musí být kabely odděleny přepážkou odolávající oblouku. Taktéž u vedení různých vlastníků.
- Na křížovatkách kabelu s kanalizačním a vodovodním potrubím musí být kabel uložen v chráničkách přesahující min. 1m na každou stranu od osy potrubí. Při souběhu s kabely NN musí být vnější vzdálenost (mezi povrchem kabelů) min.5cm a osová (mezi středy kabelů) min.10cm.
- Při souběhu se sdělovacími kabely MN musí být vnější vzdálenost (mezi povrchem kabelů) min.15cm.
- V případě křížování se zemním vedením hromosvodu musí být kabely uloženy nad tímto a v místě křížování vzdáleny aspoň 50cm.
- Vedení bude uloženo ve vzdálenosti aspoň 750mm od půdorysů zastavěných ploch za podmínky že žádné nadzemní části VO nesmí zasahovat do průjezdního profilu silnice obce. Na určených místech (dle výpočtu doporučeného venkovního osvětlení) budou postaveny nové ocelové bezpatkové stožáry, které budou min.0,75m od krytu komunikace.
- Jelikož stožáry jsou v blízkosti chodníků kde vedou různá podzemní zařízení, bude každý stožár osazen do jámy ve které bude nastojato silnostěnná plastová trubka průměru 160-200 mm délky cca 1000-750mm, trubka bude zvenku zalita betonem a stožár bude v trubce zasypán hutněným pískem, který bude nahoře opatřen betonovým zákrytem cca 100mm nad terén k zamezení pronikání vlhkosti.

**Typizovaný protlak:**

- Při protlaku bude zřízena vypažená protlaková startovací jáma a pomocí řízeného protlaku bude uložena silnostěnná trubka 63 mm do které bude zaveden kabel a bude odpovídajícím způsobem utěsněn proti drobným hlodavcům (např. minerální vatou a betonem). Doporučíme se označit potrubí stálou značkou dle ČSN 34 3510 č.0101.

#### **D.2.1.11 Společné podmínky venkovních rozvodů**

Třída zeminy:

- 3.tř. volné úseky
- 4.tř. překopy chodník
- Případné změny třídy zeminy budou řešeny při realizaci. Upozorňujeme, že na akci neprovedl investor geologický průzkum.

Výkopy: ruční - v ochranných pásmech podzemních zařízení

Skládka zeminy: městská skládka dle dispozic MÚ

Překopy komunikací : ruční - v ochranných pásmech podzemních zařízení

#### **D.2.1.12 Metropolitní síť**

V rámci rozšíření Metropolitní sítě bude v souběhu s pokládáním kabelů pro VO položeny mikrotrubičky 14/10mm, dvě kabelové komory a jeden sloupek. Mikrotrubičkování představuje jednu z moderních technologií používanou v telekomunikacích, hlavně pro výstavbu optických přístupových a metropolitních sítí (MAN). Mikrotrubičkování řeší problém nedostatečné flexibility tradičního způsobu výstavby sítě umožňuje podstatné zvýšení přenosové kapacity stávajících optických tras a redukuje náklady při výstavbě nových tras. Pomocí tohoto systému lze vybudovat velké množství na sobě nezávislých optických tras až ke koncovému uživateli. Do této trasy se následně zafukují mikrokabely, optická vlákna podle skutečné potřeby uživatele, což přináší vysokou flexibilitu a finanční úspory při budování informačních sítí.

Mikrotrubičky buď samostatně pokládány nebo ve svazku. Záleží na zhotoviteli jaké má zkušenosti, aby svazek zvládl položit a nepoškodit. Součástí pokládky je písek, folie, koncovky, utěsnění a odvodnění komor, tlaková zkouška a test průchodnosti, geodetické zaměření. Bude použita HDPE mikrotrubička zemní tlustostěnná 14/10mm, barva podle požadavku města Chomutov, pro přímou pokládku do země, vnitřní lubrikační vrstva pro snížení tření, min. povolený poloměr ohybu 14cm. Při spojování, odbočování a ukončování mikrotrubiček se použijí spojky, koncovky a záslepky mikrotrubiček.

Před položením musí se upravit dno rýhy. Dno musí být bez ostrých kamenů a vysypané pískem ve vrstvě nejméně 3 cm, aby se trubičky o kameny nepromačkaly. V místech křížování nebo souběhu se silovým kabelem musí být uložení provedeno v betonových žlabech a při pokládce je nutno řídit se předpisy.

##### **Optický venkovní sloupek:**

Osazen vedle stávajícího rozvaděče Rpomocný poblíž stožáru 6043. Do sloupku bude kromě nových mikrotrubiček zavedeny i připravené stávající trubky HDPE. Sloupek bude dodán včetně průchodek, montážní deky, zámku (podle požadavku investora) a pilíře.

Materiál: izolační materiál PES

- Barva : RAL 7035
- Krytí : IP-44, IK 10
- 400x1520x250mm včetně pilířku
- Ochrana proti úrazu elektrickým proudem: třída II
- Základní izolace je doplněna izolací přídatnou nebo je provedena izolace zesílená.
- Ochrana je zajištěna provedením elektrického předmětu a je nezávislá na přívodní síti.
- Při poruše nesmí dojít k průrazu elektrického proudu (napětí) na živé dotykové části (dvojitá izolace, zvýšená ochrana).
- Materiál krytu - UV odolný
- Kategorie hořlavosti materiálu: HB40

Stávající rozvaděč a stávající trubky:

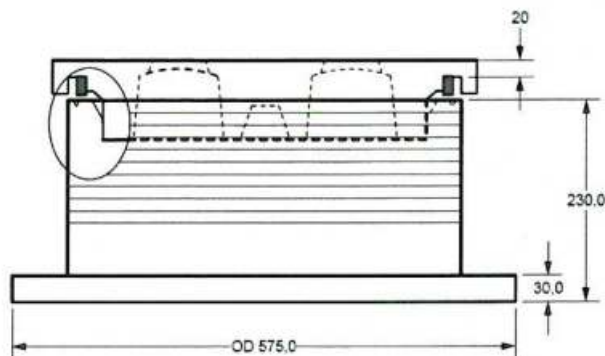
VO Lipská, Chomutov



#### Kabelová komora:

Jedna bude uložena poblíž stožáru 6068 a druhá u stožáru 6020. Komora bude vodotěsná, po instalaci **systémově** utěsněná proti vnikání vody. Kabelová komora bude vhodná pro uložení rezerv a spojek telekomunikačních kabelů. Je určena pro umístění do chodníků se zatížením do 12,5t. Komora je složena z masivního víka, těla komory a s továrně předvrtanými otvory pro vstup mikrotrubiček a dna komory, které může být v případě potřeby snadno demontováno.

Referenční typy komor (výběr podle požadavku zástupce investora):



**Kabelová komora DN 450, v = 25 cm:** PE-kabelová komora DN 450 v těsném provedení, ze 100 % nového materiálu bez recyklovaného podílu a bez pěnicích přísad (zlomová, popř. tržní roztažnost  $\geq 200\%$ ), se zesíleným dnem, vč. pochozího PE poklopu.

Stavební výška komory vč. poklopu 25 cm.

Systém ROMOLD nebo rovnocenný.

### Ordering information

Part #	Description	Weight	Sales/MOQ unit
7933	L0T underground chamber 495x403x407 mm Includes cover and 6 waterproof cones	11.5 Kg	1

