

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ

**STUDIJNÍ PROGRAM: ELEKTROTECHNIKA,
ENERGETIKA A MANAGEMENT**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Modernizace veřejného osvětlení v obci Poříčany

Autor: Karel Sommer

Vedoucí práce: Ing. Bc. Klein Vít, Ph.D.

Akademický rok: 2017

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Sommer** Jméno: **Karel** Osobní číslo: **420260**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra elektroenergetiky**
Studijní program: **Elektrotechnika, energetika a management**
Studijní obor: **Aplikovaná elektrotechnika**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Modernizace veřejného osvětlení v obci Poříčany

Název bakalářské práce anglicky:

Modernization of public lighting in the village Poříčany

Pokyny pro vypracování:

- 1) Zadání stavby
- 2) Napojení na rozvody NN
- 3) Měření spotřeby el. energie
- 4) Projekt stavby
- 5) Osvětlení přechodů
- 6) Rozpočet a ekonomické zhodnocení

Seznam doporučené literatury:

- [1] ČSN EN 13 201 - 1 Osvětlení pozemních komunikací - Část 1: Výběr třídy osvětlení
- [2] ČSN EN 13 201 - 2 Osvětlení pozemních komunikací - Část 2: Výkonnostní požadavky
- [3] ČSN EN 13 201 - 3 Osvětlení pozemních komunikací - Část 3: Výpočet výkonnostních parametrů
- [4] HABEL, Jiří. Světlo a osvětlování. Praha: FCC Public, 2013. ISBN 978-80-86534-21-3.
- [5] Světlo: časopis pro světelnou techniku a osvětlování. Praha: FCC Public, 1998-. ISSN 1212-0812.
- [6] TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ Kapitola 15 OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Vít Klein Ph.D., katedra elektroenergetiky FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: _____

Platnost zadání bakalářské práce: **30.09.2018**

Podpis vedoucí(ho) práce

Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

Podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

11.5.2017

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Českém Brodě dne

Karel Sommer

Poděkování

Touto cestou bych chtěl hned ze začátku mé bakalářské práce poděkovat za cenné rady a ochotu mého vedoucího Ing. Bc. Klein Vít, Ph.D. a především své rodině za veškerou podporu.

Název bakalářské práce:

Modernizace veřejného osvětlení v obci Poříčany

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá projektovou dokumentací pro vydání územního souhlasu pro výstavbu veřejného osvětlení a osvětlení přechodů pro chodce. Je vyhotovena pro dva druhy světelných zdrojů, první skupina jsou novější LED svítidla a druhá skupina klasické sodíkové výbojky. První část obsahuje základní teorii o nejpoužívanějších světelných zdrojích, jejich veličinách a také teoretické výsledky osvětlení. Druhá část je zaměřena na samotnou projektovou dokumentaci. Třetí část obsahuje závěrečné vyhodnocení a ekonomické porovnání jednotlivých variant.

Klíčová slova:

veřejné osvětlení, světelný tok, technická zpráva, územní souhlas, svítidla, technické předpisy, projektová dokumentace, stožáry

Bachelor 's Thesis title:

Modernization of public lighting in the village Poříčany

Abstract:

This bachelor thesis deals with project documentation for the Issue of territorial consent for the construction of public lighting and pedestrian crossings lighting. It is made for two types of light sources, the first group is the newer LED lights and the second group of classical sodium lamps. The first part contains the basic theory of the most used light sources, their quantities and the theoretical results of illumination. The second part focuses on the project documentation itself. The third part contains final evaluation and economic comparison of individual variants.

Keywords:

public lighting, luminous flux, technical report, local area consent, lamps, technical regulations, project documentation, lighting poles

Obsah

Úvod	10
1 ZADÁNÍ STAVBY	11
1.1 Požadavky na provedení projektové dokumentace	11
1.2 Investor.....	12
1.3 Místo stavby	12
2 POUŽITÁ SVÍTIDLA A STOŽÁRY PRO OSVĚTLENÍ KOMUNIKACE A PŘECHODŮ PRO CHODCE	14
2.1 Svítidla pro osvětlení komunikace	14
2.1.1 Sodíkové svítidla	14
2.1.2 LED svítidla.....	15
2.2 Svítidla pro osvětlení přechodů pro chodce.....	17
2.3 Stožáry	18
3 ZATŘÍDĚNÍ KOMUNIKACÍ, POUŽITÉ JEDNOTKY SVĚTLENÝCH PARAMETRŮ	19
3.1 Jednotky světelných použitých světelných veličin.....	19
3.2 Třída osvětlení ME	20
3.3 Třída osvětlení CE	20
3.4 Třída osvětlení S a A.....	21
3.5 Světelné situace.....	21
4 PŘECHODY PRO CHODCE.....	23
4.1 Druhy osvětlování přechodů.....	23
4.2 Výpočetní prostory přechodů pro chodce	23
4.3 Požadavky na osvětlení přechodů.....	24
5 STRUKTURA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	26
5.1 A. Průvodní zpráva.....	26
5.2 B. Souhrnná technická zpráva.....	26
5.3 C. Dokumentace stavebních objektů a provozních souborů	27
5.4 D. Staveniště a provádění stavby	27

5.5	E. Celková situace stavby	27
5.6	F. Seznam majitelů a uživatelů	27
5.8	G. Dokladová část.....	27
5.8	H. Rozpočtová část.....	27
6.	PROJEKT STAVBY	28
6.1	A. Průvodní zpráva	29
6.1.1	Identifikační údaje stavby:	29
6.1.2	Základní údaje:	29
6.1.3	Výchozí podklady:	30
6.1.4	Členění stavby:	30
6.1.5	Věcné a časové vazby stavby na okolí:	30
6.1.6	Termíny realizace:.....	30
6.1.7	Zkušební provoz – kolaudační souhlas:	30
6.1.8	Náklady stavby:.....	31
6.2	B. Souhrnná technická zpráva	32
6.2.1	Území stavby:	32
6.2.2	Stavebně - technické řešení stavby:.....	32
6.2.3	Zemní práce:.....	35
6.3	C. Dokumentace stavebních objektů a provozních souborů.....	35
6.3.1	Technická zpráva - stavební objekty:	35
6.3.2	Bezpečnost práce:	39
6.3.3	Výkresová část:.....	46
6.3.4	Výpočty osvětlení komunikací	46
6.3.5	Výpočet osvětlení přechodů pro chodce.....	48
6.4.	D. Staveniště a provádění stavby.....	51
6.4.1	Technická zpráva:	51
6.4.2	Podmínky a nároky na provádění stavby:.....	52
6.5	F. Seznamy majitelů a uživatelů.....	53
6.6	H. Rozpočtová část a soupis materiálu	54

6.7	G. Dokladová část.....	55
7	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	56
7.1	LED varianta	56
7.2	Sodíková varianta	56
7.4	Zhodnocení	57
8	ZÁVĚR.....	58
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	60
	SEZNAM TABULEK.....	61
	SEZNAM PŘÍLOH	62

Úvod

Veřejné osvětlení je důležitou službou, která chrání občany a je poskytována provozovatelem zdarma. Veřejné osvětlení slouží především pro větší bezpečnost na veřejných místech. Pro spolehlivost a funkčnost veřejného osvětlení je nutné dodržet řadu důležitých parametrů, mezi tyto parametry patří technické a ekonomické faktory.

Pro porovnání nejvýhodnějších variant veřejného osvětlení jsou důležité základní termíny např. světelný tok, jas, osvětlenost a životnost.

Předmětem této bakalářské práce je vyprojektování nového veřejného osvětlení v obci Poříčany. Dle požadavku obce Poříčany bude rozhodnuto, která varianta veřejného bude ekonomicky a technicky nejvhodnější.

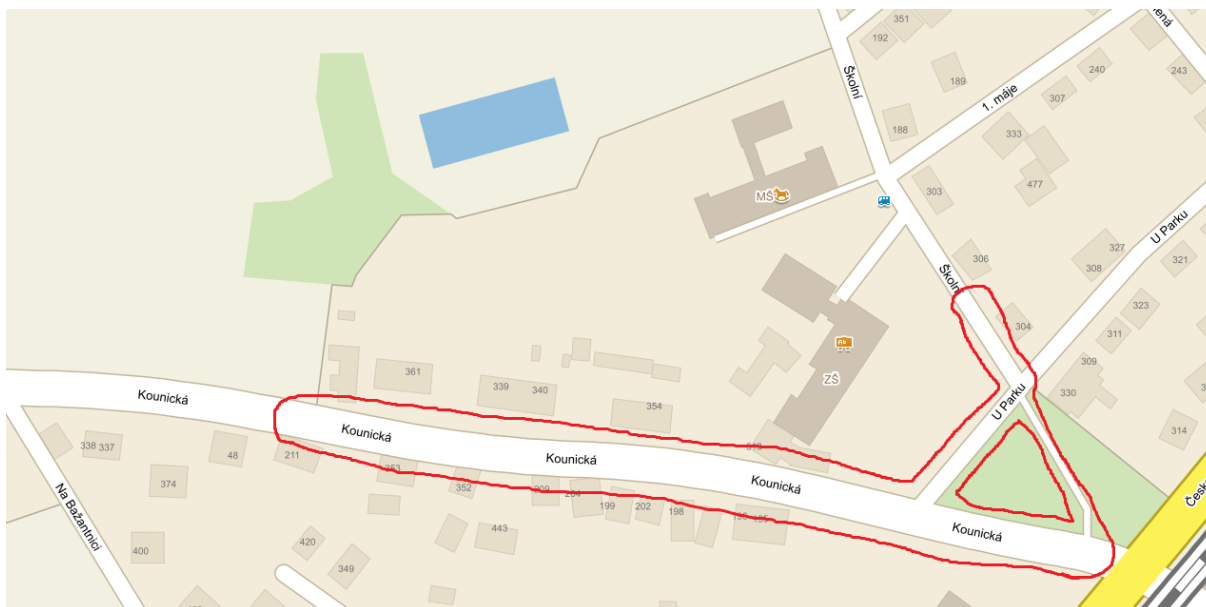
Cílem práce je navrhnout veřejné osvětlení, které bude mít veškeré parametry dle platných technických norem. Předmětem této práce je posouzení zda bude výhodnější použít LED nebo sodíková svítidla.

V bakalářské práci je popsán postup při vypracování projektové dokumentace včetně inženýrské činnosti pro vydání územního souhlasu.

V práci bude postupováno v souladu s technickými normami pro elektrotechniku, dále bude použit kreslicí program BricsCad a další právní předpisy.

1 ZADÁNÍ STAVBY

Investor požaduje kompletní rekonstrukci veřejného osvětlení v části obce Poříčany. Stávající veřejné osvětlení již není dle aktuálních norem vyhovující a bude kompletně demontováno. Modernizace veřejného osvětlení se vztahuje na ul. Kounická, ul. U Parku, ul. Školní vč. chodníku a cesty, která prochází přilehlým malým parkem.



Obr. 1 –Oblast řešení rekonstrukce VO. [8]

1.1 Požadavky na provedení projektové dokumentace

Návrh musí zajistit uživatelům veřejných komunikací dobrou viditelnost, bezpečnost dopravy, osob a majetku dle požadavku ČSN EN 13201 – 1.

Stávající osvětlení v ul. Kounická je provedeno starými sodíkovými svítidly, která jsou osazena ve výšce 7 m na betonových stožárech vrchního vedení NN rozvodu ČEZ, provedeného vodiči AIFe 4x50 + AIFe 1x16 pro napájení veřejného osvětlení. Stávající osvětlení v ul. U Parku a ul. Školní je řešeno také sodíkovými svítidly na patcových sadových stožárech výšky 6 m. Cesta, která prochází parkem je aktuálně bez osvětlení. Veškeré stávající veřejné osvětlení bylo zřízeno minimálně před 20 lety. V průběhu byly pouze ojediněle provedeny výměny svítidel. Stávající zapínací bod je umístěn ve vzdálenosti cca 400 m a při jednofázovém rozvodu jsou naměřené hodnoty nevyhovující. Před projednáním a návrhu koncepce rozvodu bylo provedeno měření napětí, úbytku napětí a impedance vypínací smyčky za přítomnosti obsluhujícího zaměstnance OÚ Poříčany s pomocí vysokozdvíže plošiny. Měření bylo provedeno na betonovém stožáru JB9/10 rozvodu ČEZ na křižovatce ul. Českobrodské s ul. Kounickou. Naměřená hodnota napětí 195 V, impedance smyčky Z_s 2,14 Ohm, úbytek napětí 35 V (15,2 %).

Investor požaduje projekt, ve kterém budou zahrnuty dvě varianty osvětlení. V několika posledních akcích byla použita svítidla od firmy Artechnic-Schröder, a aby se co nejvíce unifikovalo veřejné osvětlení v obci, budou opět použita svítidla od této firmy. První varianta bude použití nových sodíkových svítidel SAFÍR 1 od firmy Artechnic-Schröder a druhá varianta pak použití LED svítidel AMPERA MINI, MIDI a VOLTANA od stejné firmy. LED svítidla pro osvětlení komunikace budou mít teple bílou teplotu chromatičnosti tj. 3000 K.

Při modernizaci veřejného osvětlení dojde k demontáži stávajících světelných zdrojů a rozvod AIFe 16 pro VO bude odpojen a vodiče ponechány na stožárech NN do doby rekonstrukce rozvodů ČEZ. Jako možné místo napájení nových kabelových rozvodů VO bylo dohodnuto provést 3F svod vč. měření a jistění (dle připojovacích podmínek ČEZ - 2016) ze stávajícího betonového stožáru rozvodu ČEZ na křižovatce ul. Českobrodská s ul. Kounickou. Svítidla v ul. Kounická budou osazena na samostatných bezpaticových stožárech od firmy Kooperativa Uhlířské Janovice. V ulicích U parku a Školní také dojde k demontování stávajících stožárů vč. svítidel a budou na nových místech osazeny nové bezpaticové stožáry od firmy Kooperativa.

Dále je nutné navrhnout osvětlení přechodu pro chodce v ul. Kounická a v ul. Školní. Osvětlení přechodu pro chodce musí splňovat požadavky přílohy č. 1 vyhlášky TKP 15.

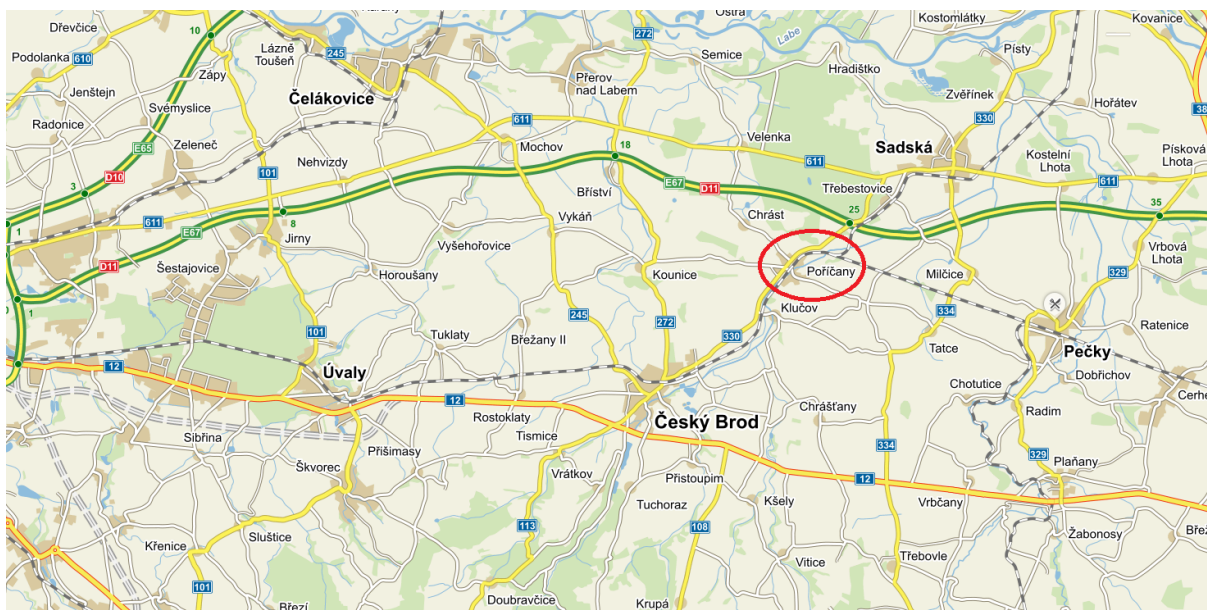
Tato vyhláška je ve svých požadavcích velmi přísná a je obtížné ji splnit se sodíkovými svítidly, proto na přechod budou navržena pouze svítidla LED.

1.2 Investor

Investorem této akce je Obec Poříčany – Lipová 235, 289 14 Poříčany.

1.3 Místo stavby

Místo stavby je v obci Poříčany. Poříčany jsou větší obec, která leží ve středočeském kraji poblíž města Český Brod. Mají cca. 1 500 obyvatel. Starostka obce je Mgr. Hana Teršová.



Obr. 2 –Přehledná mapa kde se nachází obec Poříčany. [8]

2 POUŽITÁ SVÍTIDLA A STOŽÁRY PRO OSVĚTLENÍ KOMUNIKACE A PŘECHODŮ PRO CHODCE

Pro osvětlení komunikace mohou být použity sodíková svítidla nebo svítidla s LED diody. K osvětlení přechodu pro chodce použijí svítidla LED.

2.1 Svítidla pro osvětlení komunikace

2.1.1 Sodíkové svítidla

Sodíkové svítidlo vyžadované investorem je SAFÍR 1 od firmy Artechnic-Schröder.

Katalogový list svítidla Safír 1 je přiložen v příloze 1.



TECHNICKÉ PARAMETRY

Krytí optické části:	IP 66 Sealsafe®
Krytí elektrické části:	IP 44
Odolnost proti nárazu (sklo, PC):	IK 08
Napájecí napětí:	230 V - 50 Hz
El. třída izolace:	I. nebo II. (na přání)
Hmotnost (prázdné): SAFÍR 1	5,9 kg
SAFÍR 2	9,3 kg
Aerodynamický odpor CxS: SAFÍR 1	0,057 m ²
SAFÍR 2	0,07 m ²

Obr. 3 – Výbojkové svítidlo Safír 1. [6]

Do tohoto svítidla je možné použít sodíkové výbojky, které mají příkon 50 W, 70 W nebo 100 W. Pro větší příkony sodíkových výbojek je nutné použít svítidlo SAFÍR 2.

Toto svítidlo je možné instalovat, jak přímo na dřík sloupu nebo je možnost provést montáž i na výložník.

Světelné parametry sodíkového svítidla se dají upravovat změnou polohy umístění sodíkové výbojky uvnitř svítidla. Je možné ji vysouvat nebo zasouvat, případně i naklánět. Tomu pak odpovídá vyzařovací křivka svítidla.

Mezi výhody tohoto svítidla patří jeho příznivá cena cca. 3. 800,- Kč.

V dnešní době patří k nevýhodám sodíkových svítidel nemožnost regulace příkonu svítidla dle časového diagramu. A také menší počet nastavení sodíkové výbojky ve svítidle oproti LED svítidlům. Poslední značnou nevýhodou je podstatně menší životnost výbojkových zdrojů.

2.1.2 LED svítidla

Varianta s LED svítilny VOLTANA od firmy Artechnic-Schröder.

Katalogový list svítidla Safír 1 je přiložen v příloze 2.



Obr. 4 – LED svítidlo Voltana. [6]

Svítilno Voltana se vyrábí v 5 různých velikostech s různým počtem LED diod nejmenší svítidlo je Voltana 1 (využívá se na osvětlení cyklostezek, a chodníků) a největší Voltana 5 (osvětlení komunikací s velkým provozem jako jsou dálnice, nebo prostory kde jsou kladeny vysoké nároky na osvětlení – např. parkoviště u velkých obchodních center)

- VOLTANA 1 – 8 LED diod, doporučená instalační výška 4 m až 6 m, příkon 10 W až 29 W
- VOLTANA 2 – 16 LED diod, doporučená instalační výška 5 m až 8 m, příkon 20 W až 56 W
- VOLTANA 3 – 24 LED diod, doporučená instalační výška 8 m až 12 m, příkon 28 W až 80 W
- VOLTANA 4 – 32 LED diod, doporučená instalační výška 8 m až 12 m, příkon 37 W až 110 W
- VOLTANA 5 – 64 LED diod, doporučená instalační výška 8 m až 12 m, příkon 70 W až 212 W

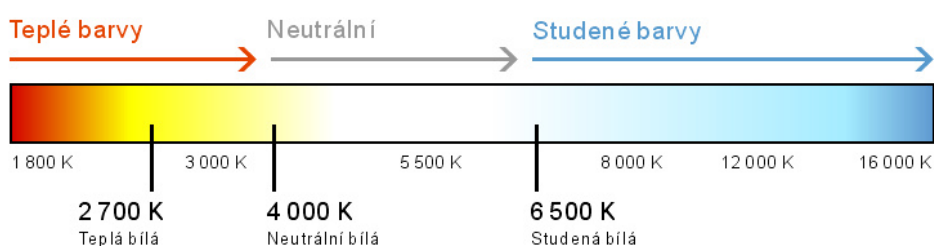


Obr. 5 – LED svítidla Voltana 1-5. [6]

Každé svítidlo obsahuje elektronický předřadník, který je možné ve výrobě nastavit na proud, který má dodávat LED diodám. Nastavení je možné v intervalu od 0 mA do 1000 mA. Tomuto naproudování svítidla odpovídá celkový výkon svítidla. Nejčastěji se používají tyto hodnoty: 350 mA, 500 mA, 700 mA a 1000 mA. Ale je možné nastavit i jiné hodnoty proudu.

V projektové dokumentaci je uvažováno se svítidly Voltana 2 na vedlejší místní komunikace a Voltana 3 budou použita podél hlavní komunikace.

Je možné vybrat mezi třemi barvami teploty chromatičnosti: studená bílá (CW) – 5000 K, neutrální bílá (NW) – 4000 K a teple bílá (WW) – 3000 K.



Obr. 6 – Teplota chromatičnosti světla. [8]

Vyzařování světleného toku těchto svítidel se upravuje pomocí tzv. optiky, ve které jsou osazeny jednotlivé LED diody.



Obr. 7 – Optika s LED diody. [6]

Pomocí těchto optik je možné nastavit světelné vlastnosti svítidla od vyzařování do malého místa (nejčastěji se používá pro přechody) až po optiky které vyzařují světelný tok do šířky ideální na komunikace.

Nejčastějšími používanými optikami jsou:

- 5103 – svítidlo vyzařuje před sebe (široké komunikace)
- 5102 – svítidlo vyzařuje do šířky (komunikace s větší roztečí mezi sloupy)
- 5137 – svítidlo vyzařuje velmi do šířky a málo před sebe (cyklostezky, chodníky)
- 5144 – svítidlo vyzařuje velmi intenzivně do malého místa nalevo od svítidla
- 5145 – svítidlo vyzařuje velmi intenzivně do malého místa napravo od svítidla

Tyto dvě poslední optiky se používají pro osvětlení přechodů pro chodce nebo míst pro přecházení.

LED svítidla jsou vybavena předřadníkem, pomocí kterého je možné regulovat světelný tok vyzařovaný svítidlem a tak ovlivňovat příkon daného svítidla.

2.2 Svítidla pro osvětlení přechodů pro chodce

Katalogový list svítidla Safír 1 je přiložen v příloze 3.



Obr. 8 – LED svítidlo AMPERA. [6]

Na obrázku je svítidlo AMPERA MIDI (AMPERA MINI má stejný design, jen je menší).

Tato svítidla se vyrábějí v příkonech od 10 W do 139 W. Každé z těchto svítidel je možné osadit různým počtem LED diod. AMPERA MINI (8 LED, 16 LED a 24 LED), svítidlo AMPERA MIDI (32 LED, 48 LED a 64 LED).

Pro osvětlení přechodů pro chodce je nutné použít LED svítidla, abychom dokázali splnit přísné světelné podmínky, které vyžaduje vyhláška TKP 15. S použitím sodíkových svítidel jsou tyto podmínky splněny jen ve velmi málo případech.

Z tohoto důvodu osvětlení přechodů pro chodce je navrženo svítidlo AMPERA MIDI a MINI. U tohoto svítidla je důležité aby mělo jinou teplotu chromatičnosti, než osvětlení komunikace na který, se přechod pro chodce nachází. Pro osvětlení přechodu je navrženo svítidlo se studeně bílou barvou teploty chromatičnosti. Použité optiky u těchto svítidel budou 5144 nebo 5145 v závislosti na umístění stožáru. Tato optika vyzařuje velmi specificky na jednu stranu. Používají se tedy pouze pro osvětlení přechodů pro chodce, jinde by nenašly své uplatnění. Je to z toho důvodu, že vyhláška TKP 15 nám ukládá povinnost nasvětlit přechod pro chodce cca. 2-3x vyšší intenzitou osvětlení než okolní komunikace.

2.3 Stožáry

Stožáry budou použity od firmy Kooperativa Uhlířské Janovice.

V ul. Kounická budou osazeny třístupňové stožáry v bezpaticovém provedení. Elektrovýzbroj se upevňuje do vnitřku spodní části dřívku a je přístupná otvorem oválného tvaru s dvířky. Stožár bude z typové řady UZNA 133/108/89. Výška 8 m.

Povrchová úprava bude žárový zinek.

Stožáry v ulicích U Parku, Školní a v přilehlém parku, budou také od firmy Kooperativa, sadové dvouступňové bezpaticové typové řady KL 133/60. Výšky 5 m. V povrchové úpravě žárový zinek.

Stožáry pro nasvětlení přechodů pro chodce, budou také od firmy Kooperativa, sadové třístupňové bezpaticové typové řady GA 114/89/76. Výšky 6 m. V povrchové úpravě žárový zinek.

3 ZATŘÍDĚNÍ KOMUNIKACÍ, POUŽITÉ JEDNOTKY SVĚTLENÝCH PARAMETRŮ

Dle normy ČSN EN 13201-2 existuje několik druhů tříd osvětlení. Třídy osvětlení jsou definovány soustavou fotometrických požadavků, sledujících zrakové požadavky uživatelů, pro určitý typ pozemních komunikací.

3.1 Jednotky světelných použitých světelných veličin

Definice jednotlivých fotometrických veličin:

L_m [cd/m^2] – průměrný jas na povrchu pozemní komunikace v každém jízdním pruhu

U_0 [-] – celková rovnoměrnost jasu na povrchu pozemní komunikace, osvětlenosti úseku pozemní (poměr minimální ku průměrné hodnotě)

U_1 [-] – podélná rovnoměrnost jasu povrchu pozemní komunikace v jízdním pruhu

TI [%] – prahový přírůstek, míra zhoršení viditelnosti způsobeného omezujícím oslněním svítidly soustavy pozemní komunikace

SR [-] – činitel osvětlení okolí, poměr průměrné osvětlenosti definovaných pruhů mimo pozemní komunikaci, které bezprostředně přiléhají k okrajům jízdního pásu a průměrné osvětlenosti definovaných pruhů pozemní komunikace bezprostředně s nimi sousedících

E [lx] – průměrná osvětlenost úseku pozemní komunikace (průměrná vodorovná osvětlenost úseků pozemní komunikace)

E_{\min} [lx] – minimální osvětlenost úseku pozemní komunikace (nejmenší hodnota osvětlenosti úseku pozemní komunikace)

3.2 Třída osvětlení ME

Třídy osvětlení ME se vztahují na řidiče motorových vozidel pohybujících se po silnicích a dálnicích, ale v některých zemích také na místních komunikacích, se střední až vysokou povolenou rychlostí.

Třída osvětlení	Povrch komunikace			Prahový přírůstek	Osvětlení okolí
	L_m (cd/m ²)	U_o (-)	U_l (-)	TI (%)	SR (-)
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,5
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,5
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,5
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,5
ME3c	0,00	0,40	0,50	15	0,5
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,5
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,5
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,5
ME6	0,30	0,35	0,40	15	0,5

Tabulka 1 – Požadavky na jednotlivé třídy osvětlení ME. [2]

3.3 Třída osvětlení CE

Třídy osvětlení CE se vztahují na řidiče motorových vozidel, v konfliktních místech jako jsou parkoviště před obchodními domy, složitější křižení komunikací, okružní křižovatky a oblasti kde se tvoří dopravní zácpy. Tyto třídy osvětlení platí i pro chodce a cyklisty.

Třída	E (lx)	U_o (-)
CE0	≥ 50	$\geq 0,4$
CE1	≥ 30	
CE2	≥ 20	
CE3	≥ 15	
CE4	≥ 10	
CE5	$\geq 7,5$	

Tabulka 2 – Požadavky na jednotlivé třídy osvětlení CE. [2]

3.4 Třída osvětlení S a A

Třídy osvětlení S a A se vztahují na chodce a cyklisty pohybující se po chodnících a cyklistických stezkách, zpevněných krajnicích a ostatních částech pozemních komunikací, které leží odděleně nebo podél jízdního pásu, po komunikacích v obytných zónách, pěších zónách, parkovacích plochách, školních dvorech apod.

Třída	Vodorovná osvětlenost	
	\bar{E} [lx] ^a (udržovaná hodnota)	E_{min} [lx] (udržovaná hodnota)
S1	≥ 15	≥ 5
S2	≥ 10	≥ 3
S3	≥ 7,5	≥ 1,5
S4	≥ 5	≥ 1
S5	≥ 3	≥ 0,6
S6	≥ 2	≥ 0,6
S7	neurčeno	neurčeno

Tabulka 3 – Požadavky na jednotlivé třídy osvětlení S. [2]

U třídy osvětlení S je také důležitá hodnota E_m , tedy maximální hodnota osvětlení pozemní komunikace, která nesmí přesáhnout hodnotu 1,5 násobku požadavku průměrné osvětlenosti pro danou třídu zařazení komunikace. Např. pro třídu zařazení S4 musí být průměrné osvětlení alespoň 5 lx, zároveň maximální hodnota osvětlení nesmí překročit hodnotu 7,5 lx a minimální osvětlenost musí být 1 lx.

Dále ještě existují dvě doplňkové třídy osvětlení. První z těchto tříd je **ES**, která se používá v situacích, kde je nutné aby osvětlení zajistilo rozpoznání osob a předmětů a dále pro komunikace se zvýšeným rizikem kriminálního deliktu.

Druhá doplňková třídy osvětlení je **EV**, ta se používá v případech vyžadujících dostatečnou viditelnost svislých ploch, např. osvětlení křižovatek.

V našem případě budou použity třídy osvětlení ME pro komunikaci v ul. Kounická. A pro ostatní komunikace v ul. U Parku, Školní a cesta, která prochází parkem třídy osvětlení S.

3.5 Světelné situace

Světelné situace jsou přiloženy v příloze č. 4.

Norma ČSN EN 13201-1 specifikuje třídy osvětlení uvedené v normě ČSN EN 13201-2. Dále obsahuje systém pro definování veřejného dopravního prostoru na základě parametrů souvisejících s osvětlením.

Podle základních parametrů uvedených v tabulce, lze libovolnou světelnou situaci zařadit do příslušné skupiny světelných situací.

Světelné skupiny situací **A1-3** se týkají pozemních komunikace na kterých je maximální povolená rychlost větší než 60 km/h.

Světelné situace **B1** a **B2**, se zabývají rychlostí motorových vozidel mezi 30 až 60 km/h. Hlavní uživatelé jsou motorová vozidla. Vedlejší uživatel u sv. situace B1 cyklisté a chodci a u sv. situace B2 pouze chodci.

Světelná situace **C1** bere v potaz hlavní uživatelé cyklisty a další povolené uživatelé chodce. Využívá se tedy při navrhování osvětlení cyklostezek.

Další světelné situace jsou **D1-4**, které definují jako hlavní uživatelé motorové vozidla, chodci a cyklisty u kterých je rychlost v rozmezí od 5 do 30 km/h. Poslední světelné situace jsou **E1** a **E2**, které uvažují rychlost hlavního uživatele „Rychlost chůze“ a tedy hlavní uživatel jsou chodci a další uživatelé mohou být cyklisté.

Zatřídění jednotlivých komunikací je v přílohách.

Komunikaci v ulici Kounická, jsem zařadil do světelné situace **B1**, komunikace v ulicích U Parku a Školní jsem navrhnul do světelné situace **D3** a cestu, která prochází přes park, budu uvažovat jako světelnou situaci **E2**.

Dle normy ČSN EN 13201-1 vychází pro jednotlivé komunikace tyto třídy osvětlení:

ul. Kounická – zařídění komunikace do třídy osvětlení	ME5
ul. U Parku a Školní – zařídění komunikace do třídy osvětlení	S4
chodník v parku – zařídění do komunikace do třídy osvětlení	S4

4 PŘECHODY PRO CHODCE

Osvětlení přechodů pro chodce se navrhuje dle vyhlášky staveb pozemních komunikací, Kapitola 15 – Osvětlení pozemních komunikací, Ministerstva dopravy z 02/15 – tj. TKP 15

4.1 Druhy osvětlování přechodů

Osvětlení přechodů se dělí do dvou skupin.

První skupina je osvětlení přechodů pro chodce s pozitivním kontrastem.

V případě potřeby zvýšení bezpečnosti chodců na přechodu se aplikuje místní osvětlení přechodu s pozitivním kontrastem pro chodce vůči pozadí (světlý chodec vůči relativně tmavému pozadí). Poté ze světelně technického výpočtu pro daný typ svítidla s asymetrickou vyzařovací charakteristikou, vylpne umístění svítidla tedy jeho vzdálenost od přechodu a přesah do komunikace. Projekt a provedení místního osvětlení musí vycházet z individuálního posouzení každého konkrétního případu. Umístění svítidla se může značně lišit v závislosti na délce a šířce přechodu. Také velmi důležité je pro osvětlení přechodu použít odlišnou barvu světla.

Druhá skupina pro osvětlení přechodu pro chodce je s negativním kontrastem.

V případě přechodů pro chodce, kde není místní komunikace osvětlena svítidly VO, se svítidla umísťují tak, aby zajistila co největší negativní kontrast chodce vůči pozadí (tmavá silueta chodce vůči světlému pozadí) proto se svítidla nemají umísťovat těsně k přechodu nebo přímo na něj.

Jelikož budeme zřizovat VO místní komunikace, tak tento způsob osvětlení přechodů pro chodce je nevhodný.

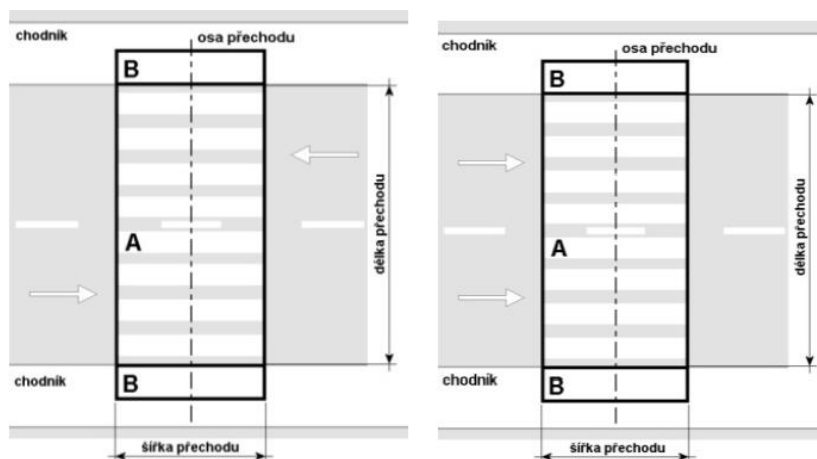
4.2 Výpočetní prostory přechodů pro chodce

Přechody pro chodce se dělí na dva až tři prostory.

Pokud je přechod bez ostrůvku pro přecházení dělí se na dva prostory:

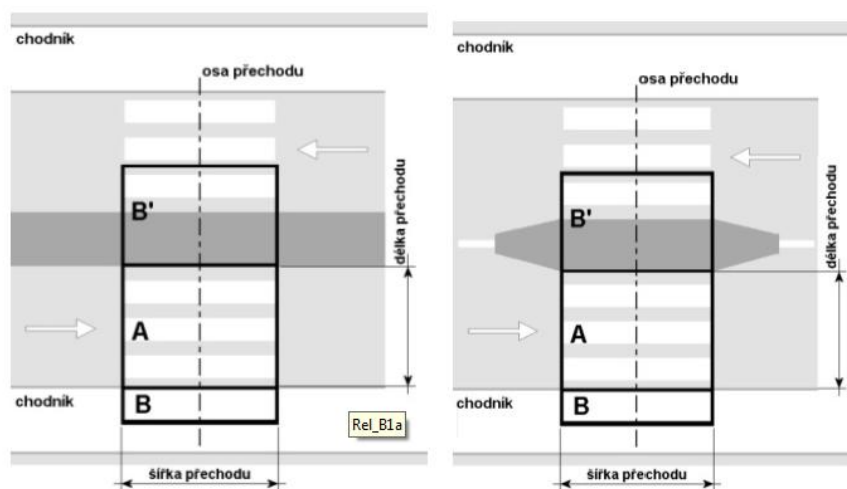
základní prostor (A) - (délka přechodu x šířka přechodu)

doplňkový prostor (B) – (prostor o délce 1 m směrem od komunikace x šířka přechodu)



Obr. 9 – Rozdělení přechodů bez ostrůvku. [9]

Přechod, který obsahuje ostrůvek pro přecházení má také základní a doplňkový prostor ale navíc ještě obsahuje tzv. prodloužený doplňkový prostor (B'). Tento prostor je dlouhý 3 m a široký jako přechod pro chodce. Uvažuje se s ním tehdy, pokud je ostrůvek kratší než 3 m, pokud je ostrůvek delší, tak tento prostor se ve výpočtu neuvažuje.



Obr. 10 – Rozdělení přechodu s ostrůvkem. [9]

4.3 Požadavky na osvětlení přechodů

Přisvětlování přechodu smí být zřizováno při splnění této podmínky:

komunikace musí být osvětlena před i za přechodem na požadovanou intenzitu osvětlení dle normy ČSN EN 13201-2 v délce závislé na maximální povolené rychlosti. Tato délka se měří od osy přechodu.

Pro maximální povolenou rychlost 50 km/h je to 100 m na obě strany od přechodu.

Svítlidla, která nasvětlují prostor přechodu, se umísťují tak, aby svítlidlo bylo před přechodem, ze strany odkud se blíží vozidlo k přechodu. Je tedy nutné použít pro nasvětlení přechodu pro chodce dvě svítlidla, pokud není uvažovaná komunikace jednosměrná.

Udržovaná hodnota stávajícího osvětlení		Udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx)			Třída osvětlení:
jasu povrchu pozemní komunikace/pozadí (cd.m ⁻²)	horizontální osvětlenosti pozemní komunikace (lx)	nejnižší		nejvyšší	
		prostor		všechny prostory	
		základní	doplňkový		
$1,5 \leq \bar{L}$	$50 \leq \bar{E}$	přisvětlení se nezřizuje			ME3, ME4, S1 ME5, S2 ME6, S6-3
$1,0 \leq \bar{L} < 1,5$	$30 \leq \bar{E} < 50$	75	50	200	
$0,75 \leq \bar{L} < 1,0$	$20 \leq \bar{E} < 30$	50	30	150	
$0,5 \leq \bar{L} < 0,75$	$10 \leq \bar{E} < 20$	30	20	100	
$\bar{L} < 0,5$	$\bar{E} < 10$	15	10	50	

Tabulka 4 – Požadavky na osvětlení přechodů. [9]

5 STRUKTURA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projektová dokumentace vytváří kompletní soubor, který obsahuje všechny náležitosti pro vydání územního souhlasu či stavebního povolení pro danou stavbu.

Projektová dokumentace se dělí na těchto 8 základních částí:

- Průvodní zpráva
- Souhrnná technická zpráva
- Dokumentace stavebních objektů a provozních souborů
- Staveniště a provádění stavby
- Celková situace stavby – výkresy
- Seznam majitelů a uživatelů
- Dokladová část
- Rozpočtová část

5.1 A. Průvodní zpráva

Průvodní zpráva se skládá z těchto částí:

- Identifikační údaje stavby

V tomto bodě jsou uvedeny informace o názvu projektové dokumentace, místa kde se stavby bude provádět, kdo bude investorem dané stavby dále informace o projektantovy a provozovateli zařízení po jeho dokončení.

- Základní technické údaje

Zde je popsán technický rozsah zařízení tj. na jaké napěťové hladině bude zařízení provozováno, délka kabelové trasy a krátký popis čeho se projektová dokumentace týká.

- Výchozí podklady
- Členění stavby
- Věcné a časové vazby stavby na okolí
- Termíny realizace
- Zkušební provoz
- Náklady stavby

5.2 B. Souhrnná technická zpráva

Souhrnná technická zpráva obsahuje tyto části:

- Území stavby

- Stavebně technické řešení stavby
- Zemní práce

5.3 C. Dokumentace stavebních objektů a provozních souborů

Dokumentace stavebních objektů se skládá z těchto částí:

- Technická zpráva – stavební objekty
- Bezpečnost práce
- Výpočet osvětlení komunikace
- Výpočet osvětlení přechodů pro chodce

5.4 D. Staveniště a provádění stavby

- Technická zpráva
- Podmínky a nároky na provedení stavby

5.5 E. Celková situace stavby

- Výkres

5.6 F. Seznam majitelů a uživatelů

- Parcelní protokol
- Výpis z katastru nemovitostí

5.8 G. Dokladová část

- Vyjádření dotčených orgánů
- Souhlas s provedením prací na cizím pozemku

5.8 H. Rozpočtová část

- Výkaz výměr

6. PROJEKT STAVBY

Karel Sommer
Žižkova 278, 282 01 Český Brod, kaja.sommer@email.cz,
GSM: +420 739 733 066

Projekt stavby

PRO ÚZEMNÍ SOUHLAS A REALIZACI
(vypracováno dle zákona č. 183/2006 Sb.)

Stavba:

POŘÍČANY

veřejné osvětlení a nasvětlení přechodů

ul. Kounická, U parku a Školní

Seznam příloh:

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Dokumentace stavebních objektů a provozních souborů
- D. Staveniště a provádění stavby
- E. Celková situace stavby – výkres ES-1
- F. Seznam majitelů a uživatelů
- G. Dokladová část
- H. Rozpočtová část

V Českém Brodě: 04/2017

Vypracoval: Sommer K.

Podpis:

6.1 A. Průvodní zpráva

6.1.1 Identifikační údaje stavby:

1.1. Název stavby:

Poříčany
veřejné osvětlení a nasvětlení přechodů
ul. Kounická, U parku a Školní

1.2. Obec:

Poříčany

1.3. Okres:

Kolín

1.4. Investor: elektro - části

Obec Poříčany
Poříčany, Lipová 235
289 14 Poříčany

1.5. Projektant:

SOMMER Karel tel./e-mail: 739733066, kaja.sommer@email.cz
Žižkova 278
282 01 Český Brod

1.6. Dodavatel:

na základě výběrového řízení

1.7. Provozovatel:

Obec Poříčany

6.1.2 Základní údaje:

2.1. Technický rozsah zařízení:

- ◆ Kabelové vedení 1 kV - rozvody veř. osvětlení540 m
- ◆ Kabelové vedení 1 kV - rozvody veř. osvětlení – přechody trasa.....30 m

2.2. Budoucí provoz:

Veřejné osvětlení místní komunikace + přisvětlení 2 ks přechodů s propojením na stávající osvětlení v přilehlých ulicích.

Pozor v uvedených trasách se nacházejí nebo mohou nacházet stávající podzemní a nadzemní zařízení jako jsou kabely SDS, kanalizace a podobně, které je nutné před zahájením zemních prací vytýčit a označit dle platných předpisů a ČSN. Zemní práce proto provádět v blízkosti těchto zařízení ručně a opatrně. Při montáži zařízení přísně dbát na zajištění pracoviště proti všem směrům možného napájení ze sítě VN, TS, NN, kNN. Dále investor a zhotovitel zajistí bezpečnost silniční dopravy a chodců.

6.1.3 Výchozí podklady:

3.1. Zadání stavby:

Projekt stavby je zpracován dle podkladů a požadavků dodaných investorem výstavby Obec Poříčany. Předmětem projektu je osvětlení místní komunikace.

3.2. Územní rozhodnutí:

Pro část elektro bude spojeno se stavebním řízením na stavebním úřadě MěÚ Český Brod.

6.1.4 Členění stavby:

Tento projekt obsahuje jednu ucelenou část a skládá se z těchto stavebních objektů:

SO 1- Kabelové veřejné osvětlení + přechody

SO 2- Demontáž stáv. VO

6.1.5 Věcné a časové vazby stavby na okolí:

5.1. Podmiňující investice:

Tato stavba nepodmiňuje další investiční výstavbu.

5.2. Související investice:

S pokládkou kabelů pro VO souvisí příp. rozvod kamerového rozvodu a optika TKR. A dále úzce souvisí rekonstrukce chodníku a komunikace v prostoru přechodu (viz stavební část).

6.1.6 Termíny realizace:

6.1. Zahájení stavby:

2 0 1 7

6.2. Dokončení stavby:

2 0 1 8

Plán kontrolních prohlídek

Zhotovitel stavby vyzve příslušný stavební úřad k níže uvedeným kontrolním prohlídkám.

Jelikož se jedná o stavbu inženýrských sítí - kabelové vedení nn pro VO, budou prohlídky rozděleny pouze dle postupu výstavby kabelového vedení nn :

1. při provádění výkopových prací a pokládce kabelového vedení nn
2. při záhrnu kabelového vedení a terénních úprav (uvedení terénu do původního stavu)
3. před uvedením kabelového vedení nn do provozu

6.1.7 Zkušební provoz – kolaudační souhlas:

Po dokončení stavby může být celé zařízení při dodržení platných předpisů a vyhlášek uvedeno do provozu na základě výchozí revize a předány výkresy skutečného provedení. O kolaudační souhlas požádá investor stavební úřad v Českém Brodě.

6.1.8 Náklady stavby:

Viz rekapitulace a souhrnný rozpočet stavby, popř. cena z výběrového řízení.

Rozpočtová část projektu je časově nezávislá pouze ve fyzickém soupisu použitých materiálů a provedených prací. Všechny ceny jsou informativní a vycházejí z cenové úrovně k měsíci 03/2017.

6.2 B. Souhrnná technická zpráva

6.2.1 Území stavby:

1.1. Staveniště:

Staveniště je dáno trasou projektovaných kabelových rozvodů VO - viz situace a parcelní protokol.

1.2. Provedené průzkumy:

V rámci této stavby nebyl proveden geologický ani stavebně historický průzkum. V PD jsou respektována stávající ochranná a bezpečnostní pásma pro elektrická a plynárenská zařízení, telekomunikační vedení, vodovodní potrubí a ostatní.

Navržená trasa kabelového vedení VO respektuje požadavky na uspořádání stávajících a možnost umístění budoucích inženýrských sítí.

Veškeré inženýrské sítě nacházející se v trase kabelového vedení jak nově budované, tak stávající je nutné před zahájením zemních prací prostorově vytýčit popř. určit ručními sondami. Veškerá dotčená podzemní zařízení jsou zakreslena a popsána v přílohách vyjádření organizací (přiloženo do části H) a orientačně na situačním výkrese. V trase budoucího staveniště se nacházejí tyto inženýrské sítě:

1. CETIN - místní rozvod

2. ČEZ a.s. Poskytování sítí – stávající venkovní rozvody 1 kV ,22 kV

Před zahájením výkopových prací je nutné provést prostorové vytýčení podzemního zařízení (viz vyjádření jednotl. správců sítí) !!! Případné souběhy a křížení budou řešeny dle ČSN.

1.3. Mapové podklady:

Katastrální mapa v M 1:1000

1.4. Příprava pro výstavbu:

- ◆ zařízení staveniště je rozpočtováno globální metodou a jeho umístění dohodne dodavatel stavby s investorem.
- ◆ podmínky pro křížení a souběhy s ostatními inženýrskými sítěmi řeší ČSN 73 6005 ed. 2, 38 6410, 33 2000-5-52 ed. 2, 33 3301, ČSN EN 12007 část 1 - 4 a vyjádření správců podzemních zařízení. V projektu stavby byly tyto požadavky respektovány. Před zahájením stavby požádá dodavatel dle vyhl. č. 324/90 Sb. o přesné vytýčení stávajících podzemních zařízení CETIN, ČEZ a.s. pracoviště Kolín - kabely NN.
- ◆ **před zahájením stavby je nutné prověřit, zda nebyly položeny již další podzemní inž. sítě. V tom případě bude nutné případné nové souběhy a křížení řešit před zahájením stavby kabelového vedení.**
- ◆ při realizaci stavby může dojít k přechodnému omezení dodávky elektrické energie. Vypínání elektrické sítě a vytýčení stávajících podzemních vedení, (ČEZ Distribuce, a.s.) dohodne dodavatel s oddělením Poskytování sítí – pracoviště Kolín.

6.2.2 Stavebně - technické řešení stavby:

2.1. Zdůvodnění technického řešení stavby

Přípojně místo pro napojení rekonstruovaného rozvodu VO bude provedeno napojením nového zapínacího bodu ZB ze stávajícího rozvodu ČEZ z rozpojovací skříně SR 402 v ulici Českobrodská.

2.2. Údaje o technickém zařízení:

- ♦ technický popis zařízení je uveden v technické zprávě k jednotlivým stavebním objektům a provozním souborům,
- ♦ při údržbě tohoto zařízení nebudou kladeny další požadavky na pracovní síly.

2.3. Úpravy ploch a prostranství:

Všechny povrchy dotčené stavbou budou po dokončení zemních prací uvedeny do původního stavu. Přebytečná zemina z výkopů bude odvezena na skládku dle dispozic investora resp. Obce Poříčany.

2.4. Péče o životní prostředí:

Stavbou ani provozem zařízení pro veřejné osvětlení nevznikají žádné škodliviny, které by mohly zhoršovat životní prostředí.

a) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.)

Z hlediska nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, budou vzniklé odpady včetně odpadů katalogové číslo 15 01 01 (papírové a lepenkové obaly) a 15 01 02 (plastové obaly) v místě vzniku, důsledně roztríděny a přednostně předány oprávněným organizacím k využití. Pouze prokazatelně nevyužitelné odpady budou uloženy na povolené skládce. S výkopovou zeminou, která nebude využita ke zpětným terénním úpravám v místě stavby, bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a předpisy souvisejícími, zejména v souladu s vyhláškou MZP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrch terénu. Doklady o využití, příp. odstranění vzniklých odpadů, včetně rozborů zeminy (příloha č. 10, tabulka 10.1 a 10.2) dle výše uvedené vyhlášky (pokud tato bude využita mimo místo stavby nebo předána jinému subjektu - netýká se osob oprávněných k převzetí odpadů dle zákona o odpadech), budou po dokončení stavby předloženy ke kontrole na místně příslušný Odbor životního prostředí.

Vzniklé odpady podle Katalogu odpadů vč. katalogových čísel:

15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
15 01 03	Dřevěné obaly
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 02 03	Plasty
17 04 02	Hliník
17 04 05	Železo a ocel
17 04 11	Kabely neuvedené pod I7 04 I0
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03

2.5. Péče o bezpečnost práce a bezpečnost technických zařízení:

- ♦ bezpečnost práce jak při výstavbě, tak při provozu, je řešena dodržováním ČSN EN 50 110 ed. 2 a přidružených norem,
- ♦ při práci musí být používáno předepsaných ochranných a pracovních pomůcek a výstražných tabulek,
- ♦ veškerá opatření pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci během výstavby si zajišťuje dodavatel,
- ♦ bezpečnost elektrotechnických zařízení je dána ustanoveními ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, ochrannými pásmy vedení a technickými vzdálenostmi dle ČSN 33 3300 a 33 2000-5-52 ed. 2.

- ◆ Elektrické zařízení je jedno z vyhrazených technických zařízení, při jehož provozu musí být dodržena opatření k zajištění bezpečnosti osob a majetku. Obsluha a práce na elektrickém zařízení bude prováděna dle příslušných ČSN, především ČSN EN 50 110 ed. 2 a násl., a řádu preventivní údržby .
- ◆ Při výstavbě je nutné při styku se stávajícím zařízením respektovat ustanovení PNE 33 0000-6 o pracích v blízkosti a na elektrických zařízeních. Je nutné zařízení vypnout ze všech stran možného napájení a po odzkoušení a zajištění vypnutého stavu uzemnit a zkratovat.
- ◆ Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena dle ČSN 33 20004-41 ed.2 (ČSN EN 61140).
- ◆ základní ochrana: polohou, zábranou, přepážkami nebo kryty, izolací živých částí
- ◆ ochrana při poruše – zařízení NN:
automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 2000-4-41 ed.2 čl. 411. Podmínky pro použití ochrany automatickým odpojením od zdroje v sítích TN.

Při provádění výkopových prací je nutné respektovat ustanovení Vyhl. č. 591/2006 Sb., především pažit výkopy hlubší než 1,5m, instalovat ochranu proti pádu do výkopu a osadit přechody přes výkopy zvlášť v místech vstupů a vjezdů na pozemky. Na stavbě je nutné nosit ochranné přilby.

Při omezení provozu na pozemních komunikacích je nutné zajistit příslušné dopravní značení, především omezení rychlosti, upozornění na práce na silnici a na zúžení vozovky. Vhodné je zvýraznění pracovníků, pracujících v blízkosti provozu na pozemních komunikacích výstražnými vestami s reflexními pruhy. Za snížené viditelnosti je nutné vzniklou překážku na komunikaci osvětlit.

Zamezení přístupu osob bez elektrické kvalifikace k živým částem bude provedeno kryty, zajištěnými energetickými zámky (uzavíracím zařízením).

2.6. Protipožární zabezpečení stavby:

Na tato zařízení platí samostatná ČSN, a proto se na ně nevztahuje ČSN 73 0802. Beznapěťový stav zajišťuje poruchová služba ČEZ Distribuce, a.s. oddělení Poskytování sítí – pracoviště Kolín.

2.7. Požárně bezpečnostní řešení :

Posouzení technických podmínek požární ochrany:

a) Výpočet a posouzení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečných prostorů

Stavba nemá vymezen požárně nebezpečný prostor. Kabelové vedení je uloženo v pískovém kabelovém loži v hloubce min. 0,35m (resp. 0,8 a 1,2m), mechanické krytí kabelů je navrženo krycí deskou tl.4mm (resp. v ochranné trubce nebo kabelovém betonovém žlabu).

b) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva

Provoz kabelového vedení NN vč. řešení poruchových stavů zajišťuje provozovatel v souladu s místními provozními předpisy, ve kterých je zahrnuta i činnost pro případ požáru v blízkosti energetického zařízení.

c)předpokládané vybavení stavby vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními včetně stanovení požadavků pro provedení stavby

Podzemní vedení rozvodů NN se nevybavuje vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními.

d)zhodnocení přístupových komunikací a nástupních ploch pro požární techniku včetně možností provedení zásahu jednotek požární ochrany

Přístupové cesty a nástupní plochy pro požární techniku se pro stavbu nezřizují. Při provozu podzemního i nadzemního vedení veřejného osvětlení nebudou omezeny stávající přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku ani techniku ostatního integrovaného záchranného systému. Po dobu výstavby nebude výkopovými pracemi omezen vjezd a provoz na místní komunikaci.

2.8. Zařízení CO :

V rámci stavby se nebudují žádná zařízení CO.

2.9. Protikorozi ochrana:

Pro tato zařízení jsou použity běžné ochrany proti korozi. Jsou popsány v části C, bod 1.2. projektu stavby.

2.10. Stanovení nových ochranných pásem:

Jsou stanovena zákonem č. 458/2000 Sb.

2.11. Koordinační opatření:

Tuto stavbu je nutné případně koordinovat s TKR a kamerového systému.

6.2.3 Zemní práce:

Výkop pro kabel bude proveden na hl. dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2, uložení kabelu do písku 2x8 cm a zakrytí folií nebo PE pasem dle ČSN 73 6006. Prostorové uspořádání k ostatním sítím dle ČSN 736005 ed.2. Předpokládá se provádění výkopových prací ručně. Při výkopových pracích bude nutné odvézt **přebytečnou zeminu (mimo volný terén je povolen zához jen hutněným pískem nebo štěrkodrtí !)**. Místo skládky bude určeno Obecním úřadem Poříčany. Se vzniklými odpady při realizaci stavby je nutno zacházet podle zákona č. 185/2001 a MP MŽP č. 4/08. Rozpočet stavby bude upraven podle skutečné vzdálenosti stavby a místa skládky, včetně případného poplatku za uložení.

6.3 C. Dokumentace stavebních objektů a provozních souborů

6.3.1 Technická zpráva - stavební objekty:

1.1. SO 1 - Kabelové veřejné osvětlení

Technické údaje:

Napěťová soustava 3 x 400/230 V, 50 Hz

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím - TN-C, automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Použité kabelové vedení:

typ:

CYKY-J 4x10 mm.....600 m

Zatížitelnosti kabelů jsou dány dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 s ohledem na uložení a počet kabelů v trase.

Elektroměrový rozvaděč pro veřejné osvětlení vč. rozvaděče pro veřejné osvětlení:

Bude osazen nový rozvaděč veřejného osvětlení v kombinaci s jedno tarifním měřením odběru elektrické energie (skříňně vedle sebe).

typ: RVO S1 / NKP7P-C / SHC6M (třída B)

hlavní jistič před elektroměrem 3x 20 A, vývodové jističe budou 6x 10 A (3ks rezerva).

Výrobce: DCK Holoubkov Bohemia a.s., 338 01 Holoubkov 336

Osvětlovací tělesa:

Svítlidla pro osvětlení komunikace:

typ: SCHRÉDER VOLTANA 3 / 24 LED / 5102 / 500 mA / NW / 41 W 12 ks

sklon svítidla 5°

SCHRÉDER VOLTANA 2 / 16 LED / 5102 / 700 mA / WW / 39 W 4 ks

sklon svítidla 0°

SCHRÉDER VOLTANA 2 / 16 LED / 5136 / 350 mA / WW / 20 W 2 ks

sklon svítidla 5°

Svítlidla pro osvětlení přechodů:

typ: SCHRÉDER AMPERA MIDI / 48 LED / 5145 / 350 mA / CW / 51 W 2 ks

sklon svítidla 5° (pravostr. optika)

typ: SCHRÉDER AMPERA MINI / 24 LED / 5144 / 350 mA / CW / 27 W 1 ks

sklon svítidla 2,5° (levostr. optika)

typ: SCHRÉDER AMPERA MINI / 24 LED / 5145 / 350 mA / CW / 27 W 1 ks

sklon svítidla 2,5° (pravostr. optika)

Výrobce: Schröder a.s. Praha 3, Vinohradská 74

Osvětlovací stožáry:

typ: UZNA 8 - 133/108/89 bezpaticový výška 9,0/8,0 m..... 12 ks

12x vertikální držák;

barva: žár. Zinek

KL 5 - 133/60 Z bezpaticový výška 5,6/5,0 m.....6 ks

6x vertikální držák;

barva: žár. zinek

typ: GA6 (114/89/76) bezpaticový výška 6,8/6,0 m.....4 ks

barva: žár. zinek

Výrobce: Kooperativa Uhlířské Janovice

Příkon jednotlivých větví a celkový příkon:

Větev č. 1 vč. přechodu : číslo sv. bodů 1 - 14

Příkon větve č. 1 : 600 W

Délka větve č. 360 m

Větev č. 2 vč. přechodu: číslo sv. bodů 15 – 22

Příkon větve č. 1 : 250 W

Délka větve č. 180 m

Celkový příkon veřejného osvětlení: 850 W

Celková délka osvětlených terénů: 600 m

Návrh osvětlení:

Podkladem pro návrh osvětlení místní komunikace byl požadavek ČSN EN 13 201-1 a 2 a firemní program výpočtu osvětlení Schröder.

Navržená třída osvětlení komunikací dle ČSN EN 13 201

ul. Kounická: M5

ul. U Parku: P4

ul. Školní: P4

chodník v parku: P4

výpočet osvětlení vozovky v ulici Kounická E_{Ave} 8,4 lx (4,0 – 17,5) lx; U_0 47,4 %; U_g 22,6%

Jas povrchu a stupeň – vyhovuje ČSN

Rovnoměrnost – vyhovuje

Na chodníku bude větší osvětlení, než na komunikace tj. osvětlení chodníku bude dostatečné

výpočet osvětlení vozovky v ulici U Parku a Školní E_{Ave} 7,2 lx (1,3 – 34,7) lx; U_0 18,6 %; U_g 3,9%

výpočet osvětlení chodníku v parku E_{Ave} 6,8 lx (1,7 – 23,5) lx; U_0 24,9 %; U_g 7,2%

Podkladem pro návrh přisvětlení přechodů místní komunikace byl požadavek ČSN EN 13201-1 a 2 vč. změny Z1 z 03/2007, TKP 15 (Osvětlení poz.komunikací dodatek č.1z 06/2013) a firemní program výpočtu osvětlení Schröder.

Uložení kabelů:

Kabely 1 kV CYKY-J 4x10 mm² pro rozvod veřejného osvětlení se uloží v zeleném pásu. Kabely přes vjezdy a pod vozovkou budou uloženy v trubkách DVK, KORUFLEX 50-63. **Při styku s poduličným zařízením se použijí ochranné trubky nebo kabelové žlaby.**

Přechody přes vjezdy a komunikace jsou řešeny – překopem příp. protlakem. Stožáry budou osazeny do základů dle podkladů výrobce pokud možno při obrubníku.

Popis navrhovaného objektu:

Napájení kabel. rozvodů VO bude z nového zapínacího bodu u křižovatky ulic Českobrodská a Kounická. Kabel CYKY-J 4x10 mm² bude napojen z rezervy rozpojovací skříně SR402 rozvodu ČEZ. Kabel bude ukončen v novém zapínacím budě vč. elektroměru. Tento ZB + EM je navržen kompletní plastový pilíř typu RVO S1 / NKP7P-C / SHC6M (třída B) rozměry 640 mm x 1810 mm x 220 mm a bude osazen v blízkosti rozpojovací skříně SR 402. V jedné skříně bude osazeno přímé měření spotřeby el. energie nových rozvodů a ve druhé skříně kompletní dodávka zapínacího bodu. Rozvaděč RVO je určen pro používání laiky, může být instalován a používán ve venkovním prostředí. bude vybaven jističi a stykači. Dále bude v rozvaděči umístěn soumrakový spínač, spínací hodiny, časový člen, 6x jistič 10 A a svodič přepětí.

Větev č.1 vč. přechodu:

Napojení osvětlovacích stožárů č. 1 – 12 bude kabelem CYKY-J 4x10 v zemi z nového rozvaděče pro VO. Pro osvětlení budou použity stožáry vč. vertikálního držáku, výšky 8m

osazené v zeleném pásu u chodníku. Svítidla budou osazena na vertikálním držáku. Stožáry budou bezpaticové s vnitřní výzbrojí dle ČSN 33 2000-4-714 (svorkovnice ve zvýšeném krytí). Napojení svítidel ve stožáru bude kabelem CYKY 3Cx1,5. Od stožáru č. 1 bude napojeno osvětlení pěšiny v parku vč. osvětlení přechodu v ul. U Parku. A ze stožáru č. 3 bude napojeno veřejné osvětlení ulic U Parku a Školní.

Přechod v ul. Kounická:

Napojení osvětlovacího stožáru č. 13 a 14 bude zasmyčkováním nového kabelu CYKY-J 4x10 v zemi v chodníku v místě stáv. u č.p. 211. Stožáry budou osazeny dle PD a výpočtu v zeleném pásu ve vzdálenosti 3,0 m od osy přechodu. Svítidla AMPERA MIDI / 48 LED / 51 W a pravostr. optikou budou osazena na ve výšce 6,0 m s přesahem do vozovky -0,5 m. Stožáry budou bezpaticové s vnitřní výzbrojí dle ČSN 33 2000-7-714 ed.2 (svorkovnice ve zvýšeném krytí). Napojení svítidel ve stožáru bude kabelem CYKY-J 3x1,5.

Větev č.2 vč. přechodu:

Napojení osvětlovacích stožárů č. 17-22 bude kabelem CYKY-J 4x10 v zemi ze sloupů č. 1 a 3. Pro osvětlení budou použity stožáry vč. vertikálního držáku, výšky 5m osazené v zeleném pásu u chodníku. Svítidla budou osazena na vertikálním držáku. Stožáry budou bezpaticové s vnitřní výzbrojí dle ČSN 33 2000-4-714 (svorkovnice ve zvýšeném krytí). Napojení svítidel ve stožáru bude kabelem CYKY 3Cx1,5.

Přechod v ul. U parku:

Napojení osvětlovacího stožáru č. 15 a 16 bude zasmyčkováním nového kabelu CYKY-J 4x10 v zemi v chodníku v místě stáv. u č.p. 211. Stožáry budou osazeny dle PD a výpočtu v zeleném pásu ve vzdálenosti 3,0 m od osy přechodu. Svítidla AMPERA MIDI / 48 LED / 51 W a pravostr. optikou budou osazena na ve výšce 6,0 m s přesahem do vozovky -0,5 m. Stožáry budou bezpaticové s vnitřní výzbrojí dle ČSN 33 2000-7-714 ed.2 (svorkovnice ve zvýšeném krytí). Napojení svítidel ve stožáru bude kabelem CYKY-J 3x1,5.

Příkony a délky větví viz technické údaje.

Výstavba stožárů a výložníků:

Dodavatel veřejného osvětlení **se musí řídit katalogem výrobců stožárů a výložníků veřejného osvětlení**, kde je popsán rozměr jednotlivých základů pro stožáry a jejich kotvení do základového roštu resp. pouzdra. Hlavní a důležité údaje jsou součástí tohoto projektu a převzaty z originálu. Umístění stožárů VO bude upřesněno před prováděním rozvodů.

Uzemnění:

Označené stožáry budou přizemněny paprskovým zemničem nebo v celé délce trasy (mimo VTL) spolu s kabelem VO bude uložen pásek FeZn 30/4 nebo FeZn prům. 10 mm. Tento zemnič bude uložen ve společném výkopu. Připojení bude provedeno přidáváním úseků – nikoliv odbočením 1 m z hlavní trasy, spoje pak provedeny přednostně exotermickým svařením nebo 2x svorka dle ČSN!!!!

1.2. Společná ustanovení:

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:

* u zařízení 1 kV dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2: **TN-C**.

Označené stožáry se přizemní ocelovým pozinkovaným páskem FeZn 30x4 mm nebo FeZn 10 mm. Hodnoty uzemnění musí odpovídat ustanovením výše uvedené normy.

Ochrana před přepětím:

Příp.vývody do vrchního vedení budou opatřeny bleskojistkami. Žádná další ochrana před přepětím u zařízení NN není řešena.

Ochrana před korozí:

Všechny ocelové armatury a konstrukce jsou chráněny nátěry nebo pozinkováním. Uzemňovací soustavy se opatří ochrannými nátěry ve spojích. Žádné jiné speciální ochrany před korozí nejsou požadovány.

Péče o životní prostředí:

* viz část B, bod 2.4. projektu stavby.

* Vnější vlivy stanoveny normativně dle ČSN 33 2000-7-714 ed.2 čl, 714.512

Bezpečnostní předpisy při výstavbě a provozu:

* viz část B, bod 2.5. projektu stavby.

6.3.2 Bezpečnost práce:

K provedení výkopu otevřeným výkopem pro kabelové vedení NN a stožáry VO je nutné zabezpečit provoz v této části obce Poříčany.

K provedení připojení kabelového vedení 1 kV VO na kabelové rozvody NN je nutno zajistit vypnutí stáv. rozvodů NN rozpojením nebo vypnutím a zajištěním stáv. rozvodů NN a zajištěním pracoviště proti všem směrům možného napájení. Otevřené výkopy budou ohrazeny předepsaným způsobem vč. pochůzných lávek.

<p>PLÁN BOZP VE SMYSLU ZÁKONA Č. 309/2006 Sb.</p>

1. Úvod:

Plán BOZP je dokument vypracovaný ve smyslu zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. určující pravidla, která budou přiměřeně zajišťovat bezpečnost pracovníků při pracích na staveništi a pravidla platná pro rozsah, typ a velikost stavby tak, aby vyhovoval potřebám BOZP. Případnou úpravou tohoto Plánu BOZP nesmí dojít ke vzniku dalších možných rizik. Vztahuje se i na právnické a fyzické osoby zaměstnáváné dle zákona 262/2006 Sb. (Zákoník práce) a osoby samostatně výdělečně činné (OSVČ) dle zákona 455/1991 Sb., které jsou ve smluvním vztahu se zadavatelem, případně hlavním zhotovitelem stavby, ale nezavazuje tyto osoby povinnosti znát a dodržovat všechny platné předpisy, zákony, normy a nařízení potřebné k jejich činnosti i pokud nejsou obsaženy v plánu BOZP.

Plán je vypracován na základě této projektové dokumentace, podle níž bylo zpracováno zhodnocení rizik při činnostech, které vystavují fyzické osoby zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví.

Plnění úkolů v BOZP při realizaci stavby zabezp. příp. koordinátor BOZP, jmenovaný ve smyslu zák. č. 309/2006 Sb.

Zhotovitel určený k realizaci je povinen před nástupem na stavbu bez zbytečného odkladu vyzvat koordinátora a během výstavby zohledňovat jeho pokyny a úzce s ním spolupracovat.

Povinností zhotovitele stavby je bez prodlení upozornit koordinátora nebo zodpovědnou osobu na jakékoliv změny technologií, pracovních postupů, časového plánu, harmonogramu prací, změny původních záměrů stavby, dále pak na změny vzniklé po závažném pracovním úrazu, které by poukázaly na další možná rizika při provádění pracovních činností na staveništi.

Vyhodnocení plánu BOZP, aktualizace a případné změny budou prováděny v rámci pravidelných kontrolních porad. S aktualizací a navrženými změnami pak budou seznámeni všichni zaměstnanci vyskytující se na stavbě!

Plán BOZP je neoddělitelnou součástí stavební dokumentace a jakákoliv výjimka musí být nejprve odsouhlasena koordinátorem BOZP.

2. Základní údaje: Poříčany – rekonstrukce VO a nasvětlení přechodů, ul. Kounická, U Parku a Školní

V rámci stavby budou provedeny nové kabelové rozvody VO vč. osazení stožárů pro VO a nového ZB vč. měření spotřeby el. energie.

Z těchto výše uvedených činností, je možno podle NV č. 591/2006 Sb. příloha č. 5 zařadit mezi práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, následující vykonávané pracovní činnosti:

Bod 5 práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m – **zde je cca 8 m**

Bod 6 práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení popřípadě zařízení technického vybavení

Bod 11 práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů, kovových, betonových a dřevěných určených pro trvalé odstranění nebo zabudování do staveb

3. Situační plán staveniště:

Situační plán staveniště s rozkreslením buňkovišť, skladů, dopravních tras, prostorů pro manipulaci s materiálem, rozvodů inženýrských sítí (elektro, plyn, kanalizace, voda, apod.) s vymezením rizikového prostoru pro pohyb mechanizace a zaměstnanců v takovýchto prostorách, **bude vypracován zhotovitelem stavby a bude nedílnou součástí Plánu BOZP. Veškeré změny v rozmístění budou mezi zhotovitelem a podzhotoviteli oznámeny a budou aktualizovány v Plánu BOZP.**

Veškeré skladovací prostory budou ohraničené s označením „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“ a za každý vybudovaný sklad zodpovídá zhotovitel. Přebytečný a demontovaný materiál bude odvážen a ukládán

na řízené skládce. Všechny využívané prostory v průběhu stavby budou po dokončení uvedeny do původního stavu.

4. Časový plán:

Časový plán a harmonogram pro stavbu bude zpracován před zahájením vlastní stavby podle ustanovení § 300 Zákona č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce). S časovým plánem budou seznámeni všichni dodavatelé, subdodavatelé a zhotovitelé.

5. Předpokládaný počet zaměstnanců:

Potřebné stavy zaměstnanců budou stanoveny před zahájením prací na základě zpracovaného časového plánu a stanovených termínů dokončení stavby.

6. Údaje o prostorách pro dopravu:

Doprava na stavbě bude probíhat po určených komunikacích a jakékoliv omezení dopravy bude řešeno přímo při provádění této činnosti s ohledem k situaci na staveništi. Musí být přijata taková technická a organizační opatření, která eliminují jakákoliv rizika jak pro samotný provoz, tak i pro přítomnost osob pohybujících se po stavbě. Pro dopravní značení bude použito ustanovení dle **Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. Bezpečnostní značky a signály.**

Parkoviště pro stavební stroje budou vybavena prostředky proti úkapům PHM a v každém takovémto prostoru bude umístěna „Havarijní souprava“.

Očista komunikací bude provedena zhotovitelem neprodleně po jejich znečištění!

7. Údaje o bezpečnostních opatřeních:

Při realizaci díla nutno zajistit včasné a přesné převzetí a předání pracoviště a provedení díla v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění BOZP a PO. Je nutné věnovat zvýšenou pozornost na vymezení a přípravu pracoviště:

- zajistit koordinaci pracovních činností v případě, že na jednom pracovišti plní úkoly zaměstnanci více zaměstnavatelů
- zajistit, aby činnosti a práce na pracovišti byly organizovány a prováděny s ohledem na ochranu zaměstnanců
- mít k dispozici na stavbě zpracovaný technologický, popř. pracovní postup, včetně stanovení požadavků na provedení stavební práce při dodržení zásad bezpečnosti práce (práce v mimořádných podmínkách – práce za provozu)
- vzájemně se písemně informovat o rizicích a spolupracovat při zajišťování BOZP
- veškeré práce je nutno koordinovat s provozní správou ČEZ Distribuce
- kvalifikace pracovníků (vyhláška 50/1978 Sb.) ve vazbě na práci v blízkosti el.zařízení v souvislosti s ČSN 50110-1, PNE 33 0000-1, provozních předpisů provozovatele a ostatních přidružených norem
- po celou dobu realizace díla musí být udržován bezpečný stav pracovních ploch.

Stavbyvedoucí:

Zodpovídá za dodržování a uplatňování zásad BOZP – seznámení s Plánem BOZP, ŽP a PO, vyšetření pracovních úrazů, řídí práce v případě vzniku havárií, zpracovává technologické a pracovní postupy, přijímá a realizuje nápravná opatření, řídí pobyt návštěv na pracovišti. Dále zodpovídá za údržbu, bezpečný stav nářadí, strojů a zařízení, dbá na vedení knihy BOZP a PO, eviduje přítomnost osob na stavbě.

Mistři a vedoucí pracovních čt:

Zodpovídají za přenos informací v oblasti pravidel BOZP a PO, zajišťují a kontrolují jejich dodržování. Provádí prokazatelné seznámení s „Plánem BOZP“ jak vlastních zaměstnanců, tak i ostatních podzhotovitelů. Toto seznámení probíhá vždy s nástupem na stavbu a vždy při příchodu nových zaměstnanců na pracoviště.

Pracovní oděv a OOPP:

Základní OOPP používané při pobytu na stavbě: oranžová (nebo jinak výstražná) vesta, ochranná přilba, pracovní obuv, pracovní oděv, v mrazech pak zateplovací vložky – oděv, obuv. Každý zaměstnanec musí být vybaven vhodnými OOPP pro všechna rizika, kterým je vystaven při vykonávání konkrétních prací, a musí být na pracovním oděvu označen zřetelným názvem, případně logem svého zaměstnavatele.

Vybavení stavby:

Vybavení buněk bude standardní dle platných předpisů (lékárnička, hasicí přístroj, atd.), kapacita buněk, umýváren a mobilních WC bude přizpůsobena skutečnému počtu zaměstnanců. Vedoucí zaměstnanci na staveništi musí být vybaveni služebními telefony pro přivolání první pomoci.

Stavební stroje, elektrické a strojní zařízení musí být označeno logem zhotovitelů. Veškerá stavební technika a mechanizace na stavbě musí mít **zdokumentovánu** technickou dokumentaci (platné STK, revize, prohlídky, zkoušky, návody k obsluze, apod.).

8. Rizikové práce vyplývající z činností NV 591/2006

Zemní práce:

- zřízení bezpečných přechodových lávek opatřených zábradlím
- ohrazení, zajištění výkopů proti pádu osob
- identifikace a vyznačení podzemních vedení, jejich vytýčení před zahájením prací
- dodržování podmínek stanovených provozovateli vedení při provádění strojních vykopávek
- omezení strojní vykopávky v blízkosti potrubí nebo kabelů (ochranná pásma)

Práce ve výšce:

- materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách, aby byly po celou dobu zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení
- vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách
- osobní nebo kolektivní jištění proti pádu

Jeřáby:

- správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro jeřábníka
- správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků, odpovídající nosnost
- dodržování zákazu zdržovat se v prostoru ohroženého pádem břemene
- správné ukládání a zajištění břemene
- zajištění stability jeřábu (podpěry, nepřetěžování jeřábu, zabrzdění podvozku)

- dodržování pravidel bezpečného pohybu jeřábníka (používání madel a úchytlů, zákaz seskakování z kabiny a ložné plochy, čištění náslapných ploch atd.)
- vyloučení přiblížení autojeřábu do nebezpečné blízkosti el. vedení pod napětím

Práce v ochranných pásmech:

Práce v ochranném pásmu elektrického vedení budou vykonávány za zvýšených bezpečnostních opatření, v prostorách možného nebezpečí dotyku živých i neživých částí budou prováděny za přísného dodržování závazných předpisů, norem a vyhlášek. Činnosti související s „Příkazem B“ budou započaty až po jeho vystavení. Osoba pověřená vystavením „Příkazu B“ provede seznámení a proškolení všech pracovníků provádějící práce v tomto prostoru.

Při práci na el. zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení " Provozních pravidel pro elektrárny a sítě " a předpisů v dosud platném rozsahu a dále následující aktualizované normy:

ČSN 33 2000-5-52	Předpisy pro kladení sil. el. vedení
PNE 33 0000-1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000 část 4-41 (ed.2)	Ochrana před úrazem el. proudu
ČSN 33 2000 část 4-47	Opatření k zajištění ochrany před el. proudem
ČSN 33 2000 část 5-54 (ed.2)	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000 část 6-6	Revize
PNE 38 2157	Kabelové kanály
ČSN EN 62 305/1-4	Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí tech. vybavení
ČSN 73 6006	Označování úložných zařízení výstražnými fóliemi
ČSN 73 3050	Zemní práce

9. Systém kontroly rizik:

Rizika vyhledaná podle ustanovení § 102 Zákona č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce) budou předložena nejpozději 8 dnů před zahájením činnosti k posouzení. Koordinátor potom podle § 18 Zákona č. 309/2006 Sb. informuje o rizicích, která se mohou při realizaci stavby vyskytnout. Stejně tak budou předloženy TePP spolu s zapracovaným posouzením BOZP.

Kontrolu předpokládaných rizik na stavbě provádí odborně způsobilá osoba (OZO). Pro zajištění provázanosti všech stavebních činností na stavbě spolupracuje OZO s koordinátorem BOZP. Zjištěné závady jsou okamžitě projednány se zodpovědnými pracovníky a jsou stanovena opatření k nápravě, včetně termínů k jejich odstranění. Kontrola je pak provedena bezprostředně po určeném termínu.

Osnova kontroly:

- vybavenost aktuálními předpisy BOZP a PO a jejich prokazatelné proškolení
- vedení dokumentace o technických prostředcích na stavbě
- vedení dokumentace a nakládání s odpady
- evidence zaměstnanců včetně jejich kvalifikace a zaškolení pro různé činnosti
- zdravotní způsobilost
- další oblasti dle aktuální situace na stavbě

Zpracoval:

Karel Sommer, zodpovědný projektant stavby dle zákona 309/06 Sb.

S tímto Plánem BOZP byli dle § 7 písm. c) NV č. 591/2006 Sb. seznámeni a souhlasí s ním:

Zhotovitel	Zástupce zhotovitele	Kontakt	Datum	Podpis

1.4 SO 2 – demontáž:

Provede se kompletní demontáž stáv. rozvodu VO (stožárů) v rozsahu prováděné rekonstrukce rozvodů.

6.3.3 Výkresová část:

Situační uspořádání stavebních objektů v terénu - viz celková situace stavby.

6.3.4 Výpočty osvětlení komunikací

Výpočty osvětlení jsou přiloženy v příloze č. 10.

Popis

Na základě obdržení požadavku byl zpracován výpočet osvětlení úseků komunikací v ulicích Kounická, U Parku, Školní a cesty pro chodce v přilehlém parku v Poříčanech.

Výsledky výpočtu osvětlení

Podle výpočtu osvětlení lze osvětlení komunikací zařadit dle ČSN EN 13201-1 do tříd ME5 a S4

Požadavky ČSN EN 13201 na třídu osvětlení S4

průměrná osvětlenost úseku pozemní komunikace	≥ 5	lx
minimální osvětlenost úseku pozemní komunikace	≥ 1	lx

Vypočtené hodnoty osvětlení v ul. U Parku a Školní - LED svítidla

průměrná osvětlenost úseku pozemní komunikace	7,2	lx	•
minimální osvětlenost úseku pozemní komunikace	1,3	lx	•

Vypočtené hodnoty osvětlení v ul. U Parku a Školní - sodíkové svítidla

průměrná osvětlenost úseku pozemní komunikace	6,5	lx	•
minimální osvětlenost úseku pozemní komunikace	1,1	lx	•

Vypočtené hodnoty osvětlení chodníku v parku - LED svítidla

průměrná osvětlenost úseku pozemní komunikace	6,8	lx	•
minimální osvětlenost úseku pozemní komunikace	1,7	lx	•

Vypočtené hodnoty osvětlení chodníku v parku - sodíkové svítidla

průměrná osvětlenost úseku pozemní komunikace	9,8	lx	•
minimální osvětlenost úseku pozemní komunikace	2,2	lx	•

Požadavky ČSN EN 13201 na třídu osvětlení ME5

průměrný jas na povrchu komunikace	≥ 0,5	cd/m ²
celková rovnoměrnost jasu na povrchu komunikace	≥ 0,35	-
celková podélná rovnoměrnost jasu na povrchu komunikace	≥ 0,4	-
prahový přírůstek	≤ 15	%

činitel osvětlení okolí $\geq 0,5$ -

Vypočtené hodnoty osvětlení ul. Kounická - LED svítidla

průměrný jas na povrchu komunikace	0,52	cd/m ²	•
celková rovnoměrnost jasu na povrchu komunikace	0,46	-	•
celková podélná rovnoměrnost jasu na povrchu komunikace	0,74	-	•
prahový přírůstek	9,0	%	•
činitel osvětlení okolí	0,6	-	•

Vypočtené hodnoty osvětlení ul. Kounická - sodíkové svítidla

průměrný jas na povrchu komunikace	0,62	cd/m ²	•
celková rovnoměrnost jasu na povrchu komunikace	0,38	-	•
celková podélná rovnoměrnost jasu na povrchu komunikace	0,73	-	•
prahový přírůstek	14,4	%	•
činitel osvětlení okolí	0,6	-	•

Konfigurace VO ul. Kounická

Typ svítidel: VOLTANA 3 / 24 LED / 5102 / 500 mA / NW / 41 W
Závěsná výška: 8,0 m
Odsazení sloupu: 1,0 m
Výložník: bez výložníku / 5° náklon svítidla
Umístění: rozteče sloupů max. 30 m

Typ svítidel: SAFIR 1 / SON-T / B2 / 70 W
Závěsná výška: 8,0 m
Odsazení sloupu: 1,0 m
Výložník: bez výložníku / 10° náklon svítidla
Umístění: rozteče sloupů max. 30 m

Konfigurace VO ul. U Parku a Školní

Typ svítidel: VOLTANA 2 / 16 LED / 5102 / 700 mA / WW / 39 W
Závěsná výška: 5,0 m
Odsazení sloupu: 1,0 m
Výložník: bez výložníku / 0° náklon svítidla
Umístění: rozteče sloupů max. 40 m

Typ svítidel: SAFÍR 1 / SON-T / B2 / 50 W
Závěsná výška: 5,0 m
Odsazení sloupu: 1,0 m
Výložník: bez výložníku / 5° náklon svítidla
Umístění: rozteče sloupů max. 40 m

Konfigurace VO v parku

Typ svítidel: VOLTANA 2 / 16 LED / 5136 / 350 mA / WW / 20 W
Závěsná výška: 5,0 m
Odsazení sloupu: 1,0 m
Výložník: bez výložníku / 0° náklon svítidla
Umístění: rozteče sloupů max. 40 m

Typ svítidel: SAFÍR 1 / SON-T / B2 / 50 W

Závěsná výška:	5,0 m
Odsazení sloupu:	1,0 m
Výložník:	bez výložníku / 5° náklon svítidla
Umístění:	rozteče sloupů max. 40 m

6.3.5 Výpočet osvětlení přechodů pro chodce

Přechody pro chodce se nacházejí v ulicích Kounická a U Parku. Ani jeden přechod nemá ostrůvek pro přecházení

Dle požadavku z TKP 15 přechod v ul. Kounická musí být nasvětlen:

Průměrná osvětlenost v základním prostoru minimálně 30 lx a v doplňkovém 20 lx.

Maximální hodnota průměrného osvětlení nesmí překročit 100 lx.

Přechod v ul. U Parku, která je zatříděna do třídy osvětlení S4 musí být splněny tyto požadavky:

Průměrná osvětlenost v základním prostoru musí být minimálně 15 lx a v doplňkovém prostoru 10 lx. Maximální hodnota osvětlenosti přechodu pro chodce nesmí být vyšší jak 50 lx.

Výpočet osvětlení přechodu v ul. Kounická

Popis

Výpočet osvětlení je zpracován v souladu TKP 15. Je počítáno se svítidly AMPERA MIDI. Ve výpočtu je uvažováno s přechodem o délce 7 m a šířce 3 m. Osvětlení přechodu je navrženo pro komunikaci osvětlenou průměrným jasem $0,5 \leq L < 0,75$ [cd/m²] (třída osvětlení ME5).

Výsledky výpočtu osvětlení

Vypočtené hodnoty osvětlení přechodu jsou:

průměrná svislá osvětlenost základního prostoru A 34,0 lx (požadavek TKP je ≥ 30 lx)

průměrná svislá osvětlenost doplňkových prostorů B1 a B2 22,6 lx a 22,0 lx (požadavek TKP je ≥ 20 lx)

celková rovnoměrnost průměrné svislé osvětlenosti základního prostoru A 74,9 % (požadavek TKP je ≥ 40 %)

poměr udržované průměrné svislé osvětlenosti v základním prostoru k téže veličině v doplňkových prostorech 1,50 a 1,55 (požadavek TKP je $0,5 \div 2,0$).

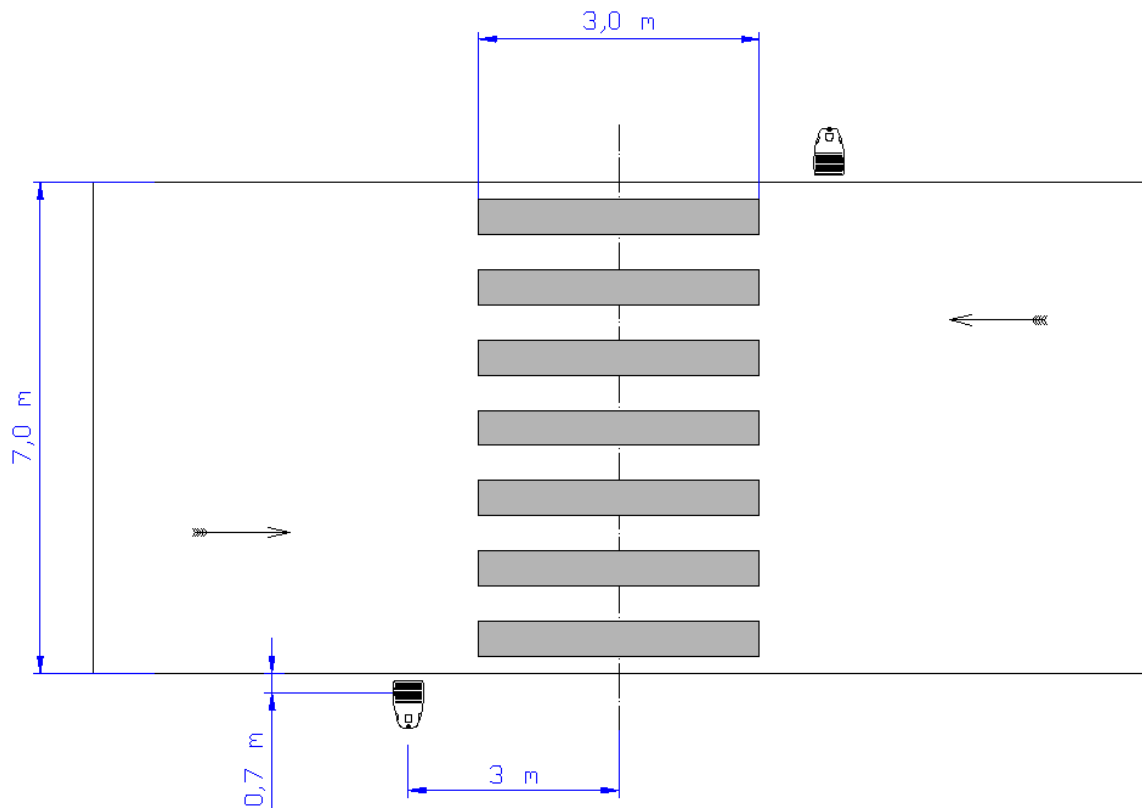
Konfigurace

Typ svítidel: AMPERA MIDI / 48 LED / 5145 / 350 mA / CW / 51 W

Závěsná výška: 6,0 m

Výložník: dle potřeby (viz. níže / 5° náklon svítidla)

Umístění svítidel: svítidlo je umístěno 3,0 m před osou přechodu ze směru přijíždějící vozidel, přesah optické části svítidla do vozovky je -0,5 m



Obr. 11 – Umístění svítidel pro osvětlení přechodu ul. Kounická

Výpočet osvětlení přechodu v ul. U Parku

Popis

Výpočet osvětlení je zpracován v souladu TKP 15. Je počítáno se svítidly AMPERA MINI. Ve výpočtu je uvažováno s přechodem o délce 5 m a šířce 3 m. Osvětlení přechodu je navrženo pro komunikaci osvětlenou na průměrnou osvětlenost do $E < 10 \text{ lx}$ (třída osvětlení S4)

Výsledky výpočtu osvětlení

Vypočtené hodnoty osvětlení přechodu jsou z prava:

průměrná svislá osvětlenost základního prostoru A 18,2 lx (požadavek TKP je $\geq 15 \text{ lx}$)

průměrná svislá osvětlenost doplňkových prostorů B1 a B2 14,4 lx a 16,9 lx (požadavek TKP je $\geq 10 \text{ lx}$)

celková rovnoměrnost průměrné svislé osvětlenosti základního prostoru A 75,2 % (požadavek TKP je $\geq 40 \%$)

poměr udržované průměrné svislé osvětlenosti v základním prostoru k téže veličině v doplňkových prostorech 1,26 a 1,08 (požadavek TKP je $0,5 \div 2,0$).

Vypočtené hodnoty osvětlení přechodu jsou zleva :

průměrná svislá osvětlenost základního prostoru A 18,4 lx (požadavek TKP je ≥ 15 lx)

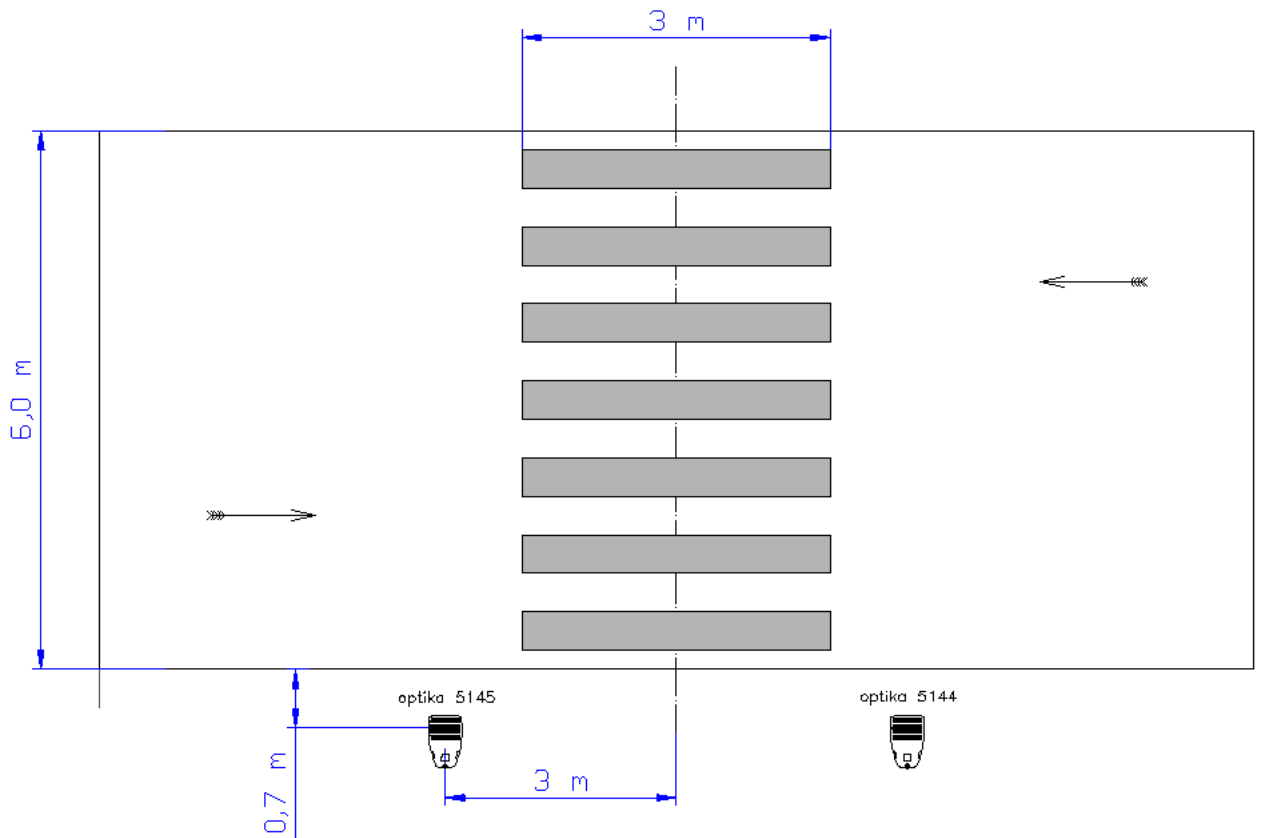
průměrná svislá osvětlenost doplňkových prostorů B1 a B2 12,7 lx a 15,7 lx (požadavek TKP je ≥ 10 lx)

celková rovnoměrnost průměrné svislé osvětlenosti základního prostoru A 69,9 % (požadavek TKP je ≥ 40 %)

poměr udržované průměrné svislé osvětlenosti v základním prostoru k téže veličině v doplňkových prostorech 1,45 a 1,17 (požadavek TKP je $0,5 \div 2,0$).

Konfigurace

Typ svítidel:	AMPERA MINI / 24 LED / 5145 / 350 mA / CW / 27 W AMPERA MINI / 24 LED / 5144 / 350 mA / CW / 27 W
Závěsná výška:	6,0 m
Výložník:	dle potřeby (viz. níže / $2,5^\circ$ náklon svítidla)
Umístění svítidel:	svítidlo je umístěno 3 m před osou přechodu ze směru příjezdějící vozidel, přesah optické části svítidla do vozovky je -0,7 m



Obr. 12 – Umístění svítidel pro osvětlení přechodu ul. U Parku

6.4. D. Staveniště a provádění stavby

6.4.1 Technická zpráva:

1.1. Charakteristika staveniště:

Popis a charakteristika staveniště je uvedena v části "B" bod 1.1. projektu stavby.

1.2. Popis objektů zařízení staveniště:

Zařízení staveniště nebude zřizováno.

1.3. Zajištění elektrické energie a vodního zdroje:

Napojení na elektrickou energii je možné přímo z distribuční sítě. Protože se v blízkosti zařízení staveniště vodní zdroj nenachází, bude nutno vodu dovážet.

1.4. Napojení na kanalizaci:

Není nutné provádět, je možné přivést ekologický suchý záchod (například od firmy DIXI).

1.5. Údaje o dopravních trasách:

Přesun všech druhů materiálů a taktéž přísun betonové směsi na stavbu si zajistí dodavatel vlastní dopravou.

1.6. Předpokládaný počet pracovníků při výstavbě:

Pro tuto stavbu se předpokládá jedna montážní četa.

1.7. Vliv stavby na životní prostředí:

Viz část B, bod 2.4. tohoto projektu stavby.

6.4.2 Podmínky a nároky na provádění stavby:

2.1. Lhůta výstavby:

6 měsíců

2.2. Předpokládaný termín zahájení stavby:

2017

2.3. Předpokládaný termín dokončení stavby:

2018

6.5 F. Seznamy majitelů a uživatelů

Parcelní protokol je přiložen v příloze č. 5.

Výpisy z katastru nemovitostí jsou v příloze č. 6.

6.6 H. Rozpočtová část a soupis materiálu

Výkaz výměr je přiložen v příloze č. 7.

6.7 G. Dokladová část

1. Projednání projektové dokumentace s provozovatelem VO:

Způsob provedení VO byl projednán s místostarostou Alešem Kadeřábkem.

2. Projednání PS s orgány, organizacemi a majiteli nemovitostí:

Vyjádření od dotčených orgánů statní zprávy a majitelů inženýrských sítí je přiloženo v příloze č. 7. Jsou přiloženy jako vzorové pouze od CETIN a.s., ČEZ distribuce a Innogy.

- 1) CETIN a.s.Olšanská 6/2681, 130 00 Praha 3 - Žižkov
- 2) Innogy Brno Distribuční služby
- 3) 1.SčV a.s. Příbram - PS Český Brod
- 4) Městský úřad Český Brod – odbor dopravy
- 5) Městský úřad Český Brod - odbor životního prostředí
- 6) Městský úřad Český Brod - památková péče
- 7) KSUS Praha, Zborovská
- 8) ČEZ Distribuce a.s.
- 9) ČEZ ICT Services, a.s. Praha 4
- 10) Policie Stř.kraj Kolín
- 11) Obec Poříčany
- 12) Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Praha

7 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Investor požadoval navrhnout dvě varianty řešení. Předmětem ekonomické rozvahy je posouzení LED a sodíkových svítidel, jelikož LED svítidla jsou dražší variantou s menším příkonem. Sodíková svítidla jsou levnější variantou.

Jelikož osvětlení přechodů pro chodce musí být v obou variantách v LED provedení, nebude se jeho spotřeba a cena svítidel hodnotit.

Veřejné osvětlení svítí na území České Republiky cca. 4180 h ročně (nepřestupný rok). Velký vliv na počet hodin provozu má počasí. Většina veřejných osvětlení je spínána soumrakovými čidly. Takže rozdíl ve spotřebě v případě dvou po sobě jdoucích dnů, kdy jeden den je jasno a druhý den je zataženo může činit až 20 %.

7.1 LED varianta

Pro tuto variantu je navrženo celkem 18 ks LED svítidel:

- 12 ks VOLTANA 3 / 24 LED / 5102 / 500 mA / NW / 41 W
- 4 ks VOLTANA 2 / 16 LED / 5102 / 700 mA / WW / 39 W
- 2 ks VOLTANA 2 / 16 LED / 5136 / 350 mA / WW / 20 W

Ceny jednotlivých svítidel jsou:

- Voltana 3 - 6 213,- Kč
- Voltana 2 - 5 262,- Kč

Celkový příkon osvětlovací soustavy:

- 688 W

Roční spotřeba el. energie osvětlovací soustavy: 2 876 kWh

Cena za 1 kWh: 2,5,- Kč

Roční náklady na provoz: 7 190,- Kč

7.2 Sodíková varianta

Pro tuto variantu je použito stejné množství svítidel tedy 18 ks:

- 12 ks SAFÍR 1 / SON-T / B2 / 70 W
- 6 ks SAFÍR 1 / SON-T / B2 / 50 W

Ceny jednotlivých svítidel jsou a výbojek:

- Safír 1, 70 W - 3 882,- Kč
- Safír 1, 50 W - 3 870,- Kč
- 70 W výbojka - 198,- Kč
- 50 W výbojka - 198,- Kč

Celkový příkon osvětlovací soustavy vč. spotřeby předřadníku:

- 1 311 W

Roční spotřeba el. energie osvětlovací soustavy: 5 480 kWh

Cena za 1 kWh: 2,5,- Kč

Roční náklady na provoz: 13 900,- Kč

7.4 Zhodnocení

Investiční náklady na pořízení LED osvětlení: 106 128,- Kč

Investiční náklady na pořízení sodíkového osvětlení: 73 368,- Kč

Rozdíl investičních nákladů: 32 760,- Kč

Roční úspora za použití LED osvětlení: 6 710,- Kč

Návratnost investice: **4 roky a 10,5 měsíce**

8 ZÁVĚR

V této bakalářské práci se autor zabýval realizací projektové dokumentace veřejného osvětlení a ekonomickou rozvahou požadovaných variant. Autor objasnil postup při zadání projektové dokumentace, postup vypracování projektové dokumentace včetně všech povinných příloh požadovaných v souladu se stavebním zákonem a souvisejícími předpisy.

Autor provedl ekonomickou rozvahu týkající se návrhu veřejného osvětlení. Předmětem bylo porovnání variant LED a sodíkových svítidel. V ekonomickém zhodnocení je proveden výpočet, kde je dokázáno, že LED varianta bude pro obec ekonomicky výhodnější a dále je možná regulace příkonu osvětlení v méně frekventovaných hodinách. Rozdíl mezi uvažovanými variantami jednoznačně vyloučil použití sodíkových svítidel. Návrhovaná LED osvětlení byla vypočítána po cca. 5 letech. V případě regulace příkonu u LED svítidel bude doba návratnosti příznivější. Stavba veřejného osvětlení je stavbou trvalou a předpokládaná délka životnosti je minimálně 20 let.

V projektové dokumentaci bylo navrženo veřejné osvětlení s LED svítidly v obci Poříčany. Zvolená LED svítidla byla vybrána po konzultaci se světelným technikem z firmy Artechnic-Schröder.

Při porovnání obou variant osvětlení vychází, že při použití novějších LED svítidel bude mít osvětlovací soustava menší příkon, regulovatelnost a delší životnost.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] ČSN EN 13 201 - 1 Osvětlení pozemních komunikací - Část 1: Výběr třídy osvětlení
- [2] ČSN EN 13 201 - 2 Osvětlení pozemních komunikací - Část 2: Výkonnostní požadavky
- [3] ČSN EN 13 201 - 3 Osvětlení pozemních komunikací - Část 3: Výpočet výkonnostních parametrů
- [4] ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavby elektrických zařízení - Elektrická vedení. 2012 Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
- [5] HABEL, Jiří. Světlo a osvětlování. Praha: FCC Public, 2013. ISBN 978-80-86534-21-3.
- [6] Katalogové listy od firmy Artechnic-Schreder. Dostupné z: <http://artechnic-schreder.cz/ke-stazeni/>
- [7] Mapy.cz, Dostupné z www.mapy.cz
- [8] Světlo: časopis pro světelnou techniku a osvětlování. Praha: FCC Public, 1998-. ISSN 1212-0812.
- [9] TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ Kapitola 15 OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Oblast řešení rekonstrukce VO	10
Obr. 2 – Přehledná mapa kde se nachází obec Poříčany	11
Obr. 3 – Výbojkové svítidlo Safír 1	12
Obr. 4 – LED svítidlo Voltana	13
Obr. 5 – LED svítidla Voltana 1-5	13
Obr. 6 – Teplota chromatičnosti světla	14
Obr. 7 – Optika s LED diody	14
Obr. 8 – LED svítidlo AMPERA	15
Obr. 9 – Rozdělení přechodů bez ostrůvku.....	22
Obr. 10 – Rozdělení přechodů s ostrůvkem.....	22
Obr. 11 – Umístění svítidel pro osvětlení přechodu ul. Kounická	46
Obr. 12 – Umístění svítidel pro osvětlení přechodu ul. U Parku	47

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Požadavky na jednotlivé třídy osvětlení ME	18
Tabulka 2 - Požadavky na jednotlivé třídy osvětlení CE	18
Tabulka 3 - Požadavky na jednotlivé třídy osvětlení S	19
Tabulka 4 - Požadavky na osvětlení přechodů	23

SEZNAM PŘÍLOH

1. Katalogový list sodíkového svítidla Safír 1
2. Katalogový list LED svítidla Voltana
3. Katalogový list LED svítidla Ampera Zebra
4. Světelné situace
5. Parcelní protokol
6. Výpisy z katastru nemovitostí
7. Výkaz výměr
8. Vyjádření dotčených orgánů státní správy a majitelů inženýrských sítí
9. Smlouva o právu provést stavbu na cizím pozemku
10. Výpočty osvětlení
11. Žádost o územní souhlas
12. Situace – rozvod VO, M 1:720