

## 1 Průvodní zpráva

Tato PD řeší přeložku veřejného osvětlení v části ulice Hybešova, Boskovice v délce cca 270 m z důvodu vymístění svítidel mimo prostor chodníkového tělesa. Současné umístění osvětlovacích bodů je v nevhodné – osvětlovací body jsou umístěny uprostřed chodníku čímž znemožňují průjezd dětských kočárků, invalidních vozíků a provádění zimní údržby povrchu chodníku. Kabelové vedení a stožáry VO budou osazeny na parcel č. 6990 , k.ú. Boskovice. Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly stavební výkresy, prohlídka staveniště, platné ČSN a požadavky investora.

Rozvody budou provedeny celoplastovými kabely v pískovém loži. Výběr kabelů bude s ohledem na jejich použití a pokynů výrobců. Všechny kabely budou zapojeny ve sloupech venkovního osvětlení na stožárovou výzbroj. Způsob provedení, svítidel a sloupů, musí být před realizací projednána a typy schváleny technickým zástupcem provozovatele místního VO.

### 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	OPRAVA CHODNÍKU A PŘELOŽKA VO , ul. HYBEŠOVA, BOSKOVICE
Charakter stavby:	PŘELOŽKA
Investor:	MĚSTO BOSKOVICE Masarykovo nám. 4/2, 680 01 Boskovice IČ: 00279978
Stupeň dokumentace:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ, PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
Projektant elektro:	Jiří Pavlů Boskovice

Zpracováno:

duben 2016

## **2 Zařízení silnoproudé elektrotechniky včetně bleskosvodů**

### **2.1 Podklady**

Projekt je zpracován na základě předané stavební dokumentace, podkladů od ostatních profesí, platných ČSN a EN, podnikové normy poskytovatele připojení na síť NN, zákonů, vyhlášek a nařízení vlády, ministerstva průmyslu a obchodu, ministerstva pro místní rozvoj, životního prostředí, zdravotnictví, SEI, EON, IBP, HS, PO a jiné.

- ČSN 33 0120 /IEC 93/ - Elektrotechnické předpisy - Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 0165 /EN 60446/ - Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 - Elektrické instalace budov - Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-1 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-47 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti - Oddíl 470: Všeobecně - Oddíl 471: Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-473 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-481 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 481: Výběr opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem podle vnějších vlivů
- ČSN 33 2000-4-482 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-523 ed.2 - Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- ČSN 33 2000-5-53 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-5-56 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
- ČSN 33 2030 - Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
- ČSN 33 2130 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3051 - Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- ČSN 33 3210 - Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
- ČSN 33 4010 - Elektrotechnické předpisy. Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu
- ČSN 38 0810 - Použití ochran před přepětím v silových zařízeních
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 - Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty

- ČSN 73 0818 - Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektů osobami
- ČSN 73 0831 - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory
- ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN EN 13201-2 – Osvětlení pozemních komunikací - Část 2: Požadavky
- ČSN EN 13201-3 – Osvětlení pozemních komunikací - Část 3: Výpočet
- ČSN EN 13201-4 – Osvětlení pozemních komunikací - Část 4: Metody měření
- ČSN EN 50266 - Společné zkušební metody pro kabely za podmínek požáru - Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů
- ČSN EN 50266-2-2 - Společné zkušební metody pro kabely za podmínek požáru - Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů - Část 2-2: Postupy - Kategorie A
- ČSN EN 60059 - Normalizované hodnoty proudů IEC
- ČSN EN 60445 ed.4 - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
- ČSN EN 60664-1 ed.2 - Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
- ČSN EN 60909-0 (33 3022) - Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
- ČSN EN 62305 - Ochrana před bleskem
- ČSN IEC 1200-52 - Pokyn pro elektrické instalace - Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Výběr soustav a způsoby kladení vedení
- ČSN IEC 60331 - Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru - Celistvost obvodu
- Vyhláška 50/78 Sb.

## **2.2 Technické údaje**

### **2.2.1 Provozní údaje pro jednotlivé prostory**

Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed.2 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

4. *Venkovní prostory* – prostory pozemní komunikace a chodníku:

přiřazení vnějších vlivů z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem - prostory zvlášť nebezpečné

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 edice 3:

AA7,AB8,AC1,AD3,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,AR1,AS1,BA1,BC1,BD1,BE1,CA1,CB1

### **2.2.2 Napěťové soustavy**

hlavní obvody: 3 NPE ~ 50Hz, 400V / TN-C-S

pomocné obvody: 1 NPE ~ 50Hz, 230V/TN-S

3 NPE ~ 50Hz, 400V/TN-S

### **2.2.3 Ochrana před nebezpečným dotykem**

**Ochrana před neb. dotykem živých částí v napěťové soustavě 3NPE ~ 50Hz, 400V/TN-C-S**

Izolací - dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2

Krytím - dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2

Doplňková pospojování - dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2

#### **2.2.4 Ochrana před nebezpečným dotykem**

##### **Ochrana před neb. dotykem neživých částí v napěťové soustavě 3 NPE ~ 50Hz, 400V/TN-C-S**

Základní - automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2

- uzemněním dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2

- pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2

Zvýšená - doplňujícím pospojováním - dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2

#### **2.2.5 Ochrana proti zkratu a přetížení**

V soustavě 3 NPE ~ 50Hz, 400V / TN-C-S budou osazeny jističe nebo pojistky s odpovídající charakteristikou pro bezpečné vypnutí příslušné části elektrického zařízení.

#### **2.2.6 Ochrana proti účinkům SEMP**

Bude realizovaná dle požadavků.

Ochrana proti účinkům přepětí musí splňovat podmínky ČSN EN 60664-1.

#### **2.2.7 Ochrana proti účinkům LEMP**

a) vnější ochrana hromosvodová instalace (ZBO 0)

b) vnitřní ochranavyrovnáním potenciálů s použitím svodičů přepětí (ZBP O/E)

#### **2.2.8 Stupeň důležitosti dodávky el. energie**

Dodávka el. energie pro běžný provoz bude provedena ve stupni 3. ze sítě nn, bez nároku na zvláštní opatření.

#### **2.2.9 Energetická bilance**

Jmenovité napětí: 1kV, 3x400/230V

Jmenovitý kmitočet: 50 Hz

Rozvodná soustava: 3+PEN/TN-C (hlavní rozvody)

Rozvodná soustava: 3+N+PE/TN-S (vlastní instalace ve stožárech)

Měření el. energie: samostatné fakturační elektroměry obce - stávající

Z předaných informací ostatní profesí a požadavků investora je zpracován následující přehled energetické náročnosti objektu:

Stručná charakteristika spotřeby venkovního osvětlení:

## 2.2.10 Energetická bilance

**Energetická bilance objektu VO přeložená část:**

Odběr	P <sub>i</sub> (kW)	Počet	$\beta_n$	celkem /kW/	
SVÍTIDLO A	100	14	1	1,4	kW
CELKOVÝ INSTALOVANÝ PŘÍKON				1,4	kW
SOUČASNÝ PŘÍKON				1,4	kW
NAPĚTÍ				400,00	V
cos $\phi$				0,95	-
VÝPOČTOVÝ PROUD				2,1	A

P<sub>i</sub> : 1,4 kW

P<sub>s</sub> : 1,4 kW

Hlavní jištění : ( jištění provozovatele VO)

Hlavní rozvod VI : Kabel CYKY-J 4x10 + FeZn 30x4

Měření spotřeby : ve společném rozváděči RE provozovatele

Kompenzace : v jednotlivých svítidlech soustavy

Stupeň důležitosti : č.III ČSN 34 1610

Místo rozdělení vodiče PEN na PE a N bude provedeno v rozváděči stožárů

Rozvod VO : Kabelové rozvody uloženy v zemi

Třída osvětlení dle ČSN EN 13201-2: pro komunikace ME4b a chodníky S4.

Typ osvětlovacích bodů: 14 x svítidlo výbojkové - max. rozteč svítidel 30m, výška svítidel je 10m, umístění je -0,5m od silnice a náklon svítidel je 5°. Použitá svítidla jsou ST100 od firmy SITECO o výkonu 1x100W, na ocelových oboustraně zinkovaných stožárech JB8 výšky 8 m, s výložníky V 2250 – výška 2.25m a vyložení 2,25m.

Počet svítidel: 14 ks 1x100W

Počet stožárů: 11 ks

## 2.3 Technická zpráva

### 2.3.1 Připojení na síť NN

#### 2.3.1.1 Veřejné osvětlení – přeložka stáv. zařízení

Stávající stav: Stávající kabelová vedení veřejného osvětlení jsou uložena v tělese chodníku v části ul. Hybešova s měř ulice Kosmonautů – stožáry VO jsou umístěny ve středu chodníku čímž znemožňují provádění zimní údržby a znesnadňují pohyb chodců zejména hendikepovaných osob a maminek s dětskými kočárky – z těchto důvodů bude provedena přeložka stávajících osvětlovacích bodů včetně nové kabeláže.

Nový stav: Před realizací nově navrženého VO budou stávající lampy č. 18.16 až 18.26 v překládaném úseku demontovány, včetně přírodních kabelů.

Jednotlivé vedení bude uloženo dle pokynů provozovatele VO, přičemž hrana stožáru bude vždy min. 0,1m od vnější hrany tělesa chodníku (směrem k bytovkám v zeleném pásu). Kabelové vedení bude uloženo do nové trasy v souladu s ČSN 736005. Kabelové vedení bude typu CYKY a povede v zemi podél upravovaných komunikací. Kabelové vedení bude uloženo v pískovém loži tl. 20cm min. krytím 500mm. Při souběhu a křížení s ostatními sítěmi budou dodrženy požadavky ČSN 73 6005. Uložení nového kabelového vedení bude provedeno dle ČSN 33 2000-5-52 a dle PN01. Konce kabelů budou ukončeny smršťovacími rozdělovacími hlavicemi, ve stožárech budou označeny štítky, na kterých bude uveden směr a síla kabelu a hodnota předřazené pojistky.

Ovládání VO bude současně s ostatním osvětlením.

Připojení svítidel bude ve stožárech přes stožárové svorkovnice a dále sloupem kabelem CYKY-J 3x1,5.

Před započetím zemních prací je nutné vytýčit všechna podzemní vedení a zemní práce v jejich blízkosti provádět opatrně ručně za dodržení podmínek a vzdáleností uvedených ve vyjádření majitelů podzemních vedení a ČSN 736005.

Kabely při křížení s ostatními inženýrskými sítěmi budou uloženy v plastových kabelových žlabech, které budou místo křížení přesahovat o 1m na každou stranu. Také kabely, které budou uloženy v blízkosti betonových základových patek, budou uloženy v plastovém kabelovém žlabu. Při křížení plynovodu bude kabel uložen v betonovém žlabu s přesahem 1,5 m na každou stranu přičemž spoj žlabů nesmí být pod plynovodem a žlaby budou vyplněny pískem.

Před uvedením VO do provozu musí být provedena revize, kolaudace a musí být provedeno zakreslení skutečného provedení.

Provedení betonových základů v prostoru zemních zlomů (svahu) je nutné posoudit statikem dle použitého stožáru VO dodaného dodavatelem stavby.

Instalovaný příkon venkovního osvětlení:  $P_i = 1,4 \text{ kW}$

### 2.3.2 Technické řešení

#### Ochrana před úrazem el. proudem

Bude provedena podle ČSN 33 2000-4-41 ED.2 takto:

A) Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

Je provedena izolací živých částí a kryty. V areálu budou do styku s el. zařízením přicházet laici, proto musí být mimo objekt – krytí všech zařízení včetně vstupů do stožárových svorkovnic - IP 23.

B) Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

**Základní :** (v prostorách normálních i nebezpečných)

Síť TN. Ochrana je provedena automatickým odpojením od zdroje nadproudovými prvky, ochranné opatření pospojováním.

V síti VO bude provedena ochrana před NDNČ automatickým odpojením od zdroje pomocí nadproudových prvků v síti TN-C. Nulový vodič bude přizemněn ve stožárových rozvodnicích.

**Zvýšená :** (v prostorech zvlášť nebezpečných)

Jedná se o prostory se zvýšeným výskytem vody (sloupy VO). Ve sloupech se provede doplňující pospojování vodičem CYA 6 mm 2 žž.

### 2.3.3 Provedení elektroinstalace

#### Návrh osvětlení

##### Venkovní osvětlení

Osvětlení venkovních částí bude zajištěno svítlidly 1x100W umístěnými na sloupech výšky 8m + výložník výšky 2,25m.

### 2.3.4 Uzemnění

Uzemňovací soustava je navržena jako společná uzemňovací soustava, provedená pozinkovaným páskem FeZn 30x4mm. Bude použita klasická uzemňovací soustava ve volném výkopu. Veškeré vývody vedené od uzemňovací soustavy vertikálně v betonových konstrukcích základů budou vedeny ve vertikální trase izolovaně v netříštivé trubce až k výstupu na zkušební svorky. Uzemňovací vodič vyvedený od uzemňovací soustavy k místu rozdělení bude využit pro přizemnění místa přechodu proudové soustavy TN-C na soustavu TN-S ve smyslu požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a souvisejících norem. Vývody k uzemnění jednotlivých sloupů budou tvořeny kulatinou Fe/Zn průměr 10mm. Pro propojení vodičů jímacích a zemnicích soustav budou použity typové svorky. Každý ze svodů bude ukončen

připojovací svorkou (šroubem na stožáru), kde bude provedeno napojení na vývody uzemňovací soustavu. Uzemnění bude provedeno zemnicím páskem FE/ZN položeným do kabelové rýhy mimo pískové lože. Vývody od zemniče budou provedeny vodičem FE/ZN 10 mm (přechod beton volný terén v smršťovací bužírece zž.) napojeným na uzemnění svorkami SR 02, kostra stožáru bude připojena přes svorku SP ke šroubu M8 na stožárové přírubě.

Maximální zemní odpor uzemnění pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a před bleskem nesmí být větší než 5 ohm.

### 2.3.5 Požadavky na ostatní profese

Předmětem této dokumentace není prostorová koordinace s ostatními profesemi.

## 3 EMC

Podle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 169/1997 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a namontovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

Přepětí, případně jiné rušivé impulsy negativně ovlivňují funkci všech elektrických zařízení. Zařízení mohou být přepětím i zničena. Proto je nutno dle uvedeného zákona a dle ČSN 33 2000-1 odst. 131.6.2, ČSN 33 4010, ČSN 33 2030, ČSN EN 60664-1 a ČSN 38 0810 provést taková opatření, která co nejvíce vlivy přepětí potlačí.

Při prostupu stavebními konstrukcemi musí být zaručen odstup mezi trasami slaboproudých a silnoproudých rozvodů minimálně 150 mm.

## 4 Základní požadavky pro montáž a uvedení zařízení do provozu

Montáž zařízení smí provádět pouze firma, která má pro tuto činnost vyškolený personál. Kromě toho musí být pracovníci dodavatelských firem prokazatelně vyškoleni výrobcem příslušného zařízení a musí mít osvědčení o oprávnění zařízení montovat či provádět na něm servis. Při instalaci musí pracovníci dodavatelských firem bezpodmínečně dodržovat všechna právní ustanovení, týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracovníků. Montáž musí odpovídat příslušným technickým podmínkám výrobců. Zařízení smí být připojena na napájecí elektrickou síť a uzemnění teprve po provedení řádné revize. Revizní zpráva o stavu elektrického napájení a přívodu nesmí být po lhůtě, dané výše citovanou technickou normou.

Provozní zkoušky zařízení slouží k ověření nastavení dodaného systému, ověřují jeho funkčnost a zároveň prokazují splnění požadovaných kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Sjednání podmínek zkoušek bude zajištěno smlouvou mezi odběratelem a dodavatelem. Námi předkládaná dokumentace neřeší ani program předepsaných zkoušek, ani jejich náplň.

Před uvedením jednotlivých zařízení do provozu bude zajištěno přezkoušení celého systému. Podle dohody sjednané s odběratelem může být na dohodnutou dobu sjednán i zkušební provoz zařízení. O případných provozních zkouškách bude sepsán zápis, který se stane nedílnou součástí předávací dokumentace. Součástí převímacího zápisu bude komplexní dokumentace skutečného provedení.

Před předáním zařízení do užívání je třeba zajistit vyškolení jeho obsluhy a především by měla být uzavřena servisní smlouva o technické údržbě zařízení po skončení záruční lhůty.

## 5 Závěr

Při všech pracích (stavebních, elektro, montáž technologie) musí být dodržovány platné předpisy OBP. Výstavba veškerých rozvodů a zařízení nemá vliv na stávající životní prostředí. Zařízení není zdrojem nebezpečného záření ani jiných zdraví škodlivých produktů. Elektrická zařízení lze uvést do provozu jen po vykonání výchozí revize s kladným výsledkem. Při souběhu se silovými rozvody musí být ponechána odstupová vzdálenost dle ČSN 34 2300. Elektrická zařízení se musí pravidelnou údržbou a prohlídkami udržovat v bezpečném a provozuschopném stavu. Servis zařízení provádí výrobce nebo organizace jim pověřená, které má pro tuto činnost prokazatelně vyškolené osoby a je vybavena potřebným zařízením a materiálem. Pravidelné revize se provádějí dle ČSN 34 2710, čl. 435.

Technická zpráva je dílčí částí celkové dokumentace "ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY VČETNĚ BLESKOSVODŮ" a jednotlivé části nemohou být používány samostatně.

V Boskovicích, duben, 2016

Vypracoval: Jiří Pavlů