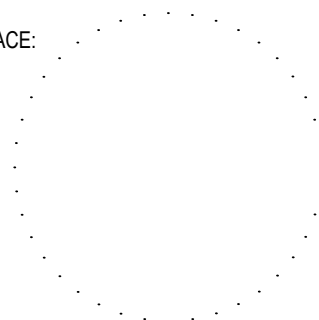


AUTORIZACE:



DOKUMENTACE PRO POVOLENÍ ZÁMĚRU

VED.PROJEKTU	Ing. Miroslava Vraná	Technické sítě Brno, akciová společnost Barvířská 5, 602 00 Brno tel.: 545 424 011, fax: 545 424 016 IČ: 255 12 285, DIČ: CZ 255 12 285		
ZODP. PROJEKTANT	Ing. Miroslav Rek			
VYPRACOVAL	Ing. Jiří Bombera			
Kraj	Jihomoravský	Obec Brno		
Stavební úřad	Odbor stavebního řádu MMB	Datum	10/2025	Č. zakázky: 2994
Investor	Technické sítě Brno, a.s.	Kat. území: Černovice, Tuřany, Slatina		
Stavební objekt	úsek: Černovické terasy			
Generální oprava veřejného osvětlení, Brno, Černovické terasy				
STAVEBNÍ ČÁST				
NÁZEV VÝKRESU: Technická zpráva	ÚČEL: DSP+DPS	ČÁST D.1	Č.PARÉ	

Obsah

1. Identifikační údaje	- 3 -
2. Technické řešení	- 4 -
2.1. Popis technického řešení.....	- 4 -
2.2. Celková bilance	- 5 -
2.3. Napojení na stávající technickou infrastrukturu	- 5 -
3. Podklady pro zpracování	- 5 -
4. Technické parametry	- 6 -
4.1. Typ rozvodná soustava	- 6 -
4.2. Proudové údaje	- 6 -
4.3. Světelné údaje	- 6 -
4.4. Druh prostředí a krytí	- 6 -
4.5. Ochrana proti úrazu elektrickým proudem	- 6 -
4.6. Ochrana proti rušení, EMC	- 6 -
4.7. Ochrana před atmosférickým přepětím a uzemnění	- 6 -
4.8. Ochrana proti korozi a záření	- 6 -
4.9. Protipožární ochrana	- 6 -
5. Požadavky na výstavbu.....	- 6 -
5.1. Příprava stavby	- 6 -
5.2. Zemní práce	- 7 -
5.3. Hlavní zásady realizace	- 7 -
5.4. Inženýrské sítě	- 8 -
5.5. Základní montážní pokyny.....	- 8 -
5.6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	- 8 -
6. Ochrana životního prostředí.....	- 9 -
7. Kontrolní body dle ISO 9001.....	- 9 -
8. Základní provozní pokyny.....	- 10 -
9. Ochranná pásma inženýrských sítí	- 10 -
10. Použité normy a předpisy	- 10 -
11. Přílohy.....	- 11 -
11.1. Specifikace stožárů	- 12 -
11.2. Specifikace výložníků	- 15 -
11.3. Specifikace skříní	- 20 -

1. Identifikační údaje

1.1. Stavba

Generální oprava veřejného osvětlení, Brno, Černovické terasy

Stát:	Česká republika
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno – město
Obec:	Brno, MČ Brno – Černovice, Tuřany, Slatina
Katastrální území:	Černovice 611263, Tuřany 612171, Slatina 612286
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro povolení záměru a provádění stavby (DPZ+DPS)
Stavební objekt:	Veřejné osvětlení
Budoucí vlastník:	Statutární město Brno
Budoucí správce:	Technické sítě Brno, a.s.
Investor stavby:	Statutární město Brno Technické sítě Brno, a.s.

1.2. Stavebník

Technické sítě Brno, a.s.

Barvířská 5, 602 00 Brno

Statutární město Brno

Dominikánské náměstí 196/1. 601 67 Brno

1.3. Projektant

Zhotovitel dokumentace:	Technické sítě Brno, a.s. Barvířská 5, 602 00 Brno Vedoucí projektu: Ing. Miroslava Vraná
Projektant objektu:	Technické sítě Brno, a.s. Ing. Jiří Bombera Barvířská 5, 602 00 Brno Telefon: +420 734 238 868 e-mail: bombera@tsb.cz
Autorizovaný inženýr:	Ing. Miroslav Rek ČKAIT 1004852

2. Technické řešení

2.1. Popis technického řešení

Celkový popis

Jedná se o opravu stávajícího veřejného osvětlení, přeložku VO a rozšíření VO v souvislosti s vybudováním nové trolejbusové tratě v lokalitě Černovických teras. Nově budou světlená místa v co největší možné míře umístěna na trakční stožáry nebo na převěsové lana umístěná taktéž na trakčních stožárech Dopravního podniku města Brna. Trakční stožáry jsou v situaci označeny zelenou barvou a jedná se o investici DPMB, nejsou tedy součástí této dokumentace. Celková délka zemního vedení je 6350 m, přičemž celou stavbu lze rozdělit na tři části:

- Oprava VO ve stávající trase

Bude opraveno kabelové vedení ve stávající trase v délce 5160 metrů. V situaci označeno červenou čarou.

- Přeložka VO

Bude přeloženo kabelové vedení v délce 930 metrů na listech 10, 11, 16, 17, 18, 19, 21, 28, 29. V situaci označeno oranžovou čarou.

Bude přeloženo 21 stožárů do nové pozice ve stávajícím ochranném pásmu VO na listech 3, 5, 7, 10, 18, 19, 20. V situaci označeny oranžově.

Dále bude přeložena jedna rozpínací skříň R-1179-011 na listu 22 do nové polohy ve stávajícím ochranném pásmu VO.

- Rozšíření VO

Kabelová trasa VO bude rozšířena k novým trakčním stožárům se svítidly, které je třeba napojit v délce 260 metrů na listech 18, 23, 24, 25, 31. V situaci označeno modrou čarou.

Dále budou vybudovány dvě nové rozpínací skříně (R-X1 na listu 24 a R-1767-X01 na listu 28).

Na převěsech na trakčních stožárech DPMB (není součástí tohoto projektu) bude instalováno 19 převěsových svítidel na listech 21, 22, 23.

V projektu je dále zanesena budoucí koordinovaná trasa a polohy trakčních stožárů, toto není součástí této dokumentace. V situaci označeno fialovou barvou na listu 29 a 30.

Dojde k navýšení počtu světelných míst v majetku TSB o 75 ks (některá světelná místa přejdou z majetku firmy CTPark do majetku TSB).

Kabeláž

Bude použito kabelů CYKY-J 4x16 uložené v celé délce v chrániče průměru min. 63 mm, pod komunikací, parkovacími plochami a vjezdy navíc v chrániče průměru 110 mm. Krytí kabelů dle městských standardů (vozovka/vjezd/parkovací plocha min. 1000 mm, volný terén min. 700 mm, přidružený prostor min. 350 mm). V celé trase bude položen zemnicí drát FeZn průměru 10 mm, ke kterému bude každý stožár a skříň uzemněn pomocí dvou odbočných svorek. Zemní vedení nesmí být vedeno s kabelem v jedné trubce, proto je pod vozovkami a v protlačích vyloučeno (může být jen ve volném výkopu).

Při nedohledání stávající průchodné chráničky bude pod vozovkou, vjezdy a vchody proveden překop, resp. protlak. Při protlaku bude použita chránička, vtahována dodavatelem protlaku. Při pokládce kabelu přes protlačenou chráničku protáhne i KOPOFLEX 63. Pro křížování s horkovody bude použito ocelových chrániček (je možno použít vyřazené stožáry s vnitřním průměrem alespoň 80 mm). Na jedno křížování se uvažuje délka chráničky cca 3 m.

Průtahy ke svítidlům jsou kabely CYKY-J 3x1,5, kabely k převěsovým svítidlům jsou CYKY-J 3x2,5.

Na fázi L1 bude použito hnědé žíly, na L2 černé, na L3 šedé.

Stožáry

Jsou navrženy zároveň zinkované stožáry K10/JB10/JB8 var. Brno, s manžetou po úroveň dvířek. Všechny stožáry budou vybaveny nátěrovou manžetou do úrovně spodního okraje dvířek. U všech silničních stožárů jsou navrženy svorkovnice GURO EKM 2035 2D2. Typ stožárů je zřejmý také ze specifikací a vzorových řezů.

Každý stožár jako předmět třídy I je nutno chránit připojením na vodič PEN. Tento krátký propoj ze svorkovnice na stožár není vodičem pro pospojování, nýbrž ochranným vodičem, pro který platí ČSN 332000-5-54 ed. 3, a to Cu16 (při kabelu CYKY-J 4x16). Je proto zapotřebí u výrobce požadovat korektní připojovací místo uvnitř stožáru v blízkosti svorkovnice.

Základy stožárů (tzv. zelený nebo šedý utopenec) budou provedeny dle městských standardů (viz příložené vzorové řezy). Stožáry musí být umístěny tak, aby vzdálenost obrubníku byla min 500 mm od líce stožáru (povrch stožáru od vozovkové hrany obrubníku). Podobně v zeleni, od hrany chodníku. Dvířka stožáru orientovat proti směru jízdy tak, aby obsluha byla při práci chráněna před vozidly vlastním stožárem.

Na stožáry veřejného osvětlení se neuvažuje s osazením dopravního značení.

Rozváděče

Je navržena přeložka jedné rozpínací skříně R-1179-011 typu RF5:4 na listu 22. Dále jsou navrženy dvě nové rozpínací skříně RF5:4 a to R-X1 na listu 24 a R-1767-X01 na listu 28. Zapojení je zřejmé z výkresu C4 Schéma zapojení, specifikace skříní je součástí této technické zprávy.

Svítlidla

Svítlidla budou vybavená konektorem ve standardu NEMA 7 pin, předradníkem s rozhraním DALI a komunikačním modulem MSB-C s adresováním na příslušný zapínací rozváděč.

Konkrétní údaje a typ svítidla je závislý na výsledku veřejného výběrového řízení.

2.2. Celková bilance

Demontáže

Demontáž kabelové trasy	6090 m
Demontáž stožáru VO	142 ks
Demontáž výložníku	150 ks
Demontáž svítidla VO	153 ks
Demontáž rozpínací skříně	1 ks

Montáže

Montáž stožáru VO	19 ks
Montáž trakčního stožáru pro VO	2 ks
Montáž výložníku	154 ks
Montáž svítidla VO	157 ks
Montáž převěsového svítidla	19 ks
Montáž rozpínací skříně	3 ks
CYKY-J 3x1,5	1700 m
CYKY-J 3x2,5	800 m
CYKY-J 4x16	6350 m
KOPOFLEX 63 mm	6350 m
KOPOFLEX 110 mm	500 m
Zemnicí kulatina	4600 m
Výkopy a kabelová lože	4600 m

2.3. Napojení na stávající technickou infrastrukturu

VO je napojeno ze stávající sítě VO. Před zásahem do zařízení nutno kontaktovat dispečink TSB kvůli zablokování zapínacího bodu.

Bod, ze kterého je větev napojena, je zapínací bod **Z-625 Černovické terasy – Olomoucká, Z-653 Vlastimila Pecha, Z-624 Černovické terasy – Tuřanka, Z-627 Černovické terasy – Honeywel, Z-640 Černovické terasy – Tuřanka II., Z-424 Přemyslovo nám. 1, Z-293 Mikulčická II.**

3. Podklady pro zpracování

- Výkresy stávajícího stavu
- Výkresy nového stavu
- Mapové podklady lokality
- Podklady a výkresy stávajícího stavu ostatních IS
- Příslušné ČSN
- Katalogy a nabídky výrobců přístrojů a zařízení
- Osobní prohlídka lokality
- Podmínky správců podzemních sítí a vyjádření dotčených osob

4. Technické parametry

4.1. Typ rozvodná soustava

- a) Hlavní rozvod: 3/PEN~50 Hz 3x 230 V / TN-C
b) Napájení vlastního svítidla: 1/PE/N~50 Hz 230 V / TN-C-S

4.2. Proudové údaje

Instalovaný příkon bude daný výsledkem výběrového řízení na LED svítidla.

4.3. Světelné údaje

Zatřídění ploch:

- parkoviště dle ČSN EN 12464-2 z prosince 2014
Požadavek na parkovišti: $E_m = \min 5 \text{ lx}$; $U_o = \min. 0,25$
- komunikace M4/M5/M6 dle ČSN CEN/TR 13201-1 z prosince 2017
- chodníky P4/P5/P6 dle ČSN CEN/TR 13201-1 z prosince 2017
- přípustné maximum rušivého světla na fasádách dle tab. 2 ČSN EN 12464-2 z prosince 2014
- Požadavek v zóně ž. p. E3: $E = \max 2 \text{ lx}$

4.4. Druh prostředí a krytí

Zařízení VO je umístěno ve venkovním nekrytém prostředí, ve kterém se kromě vnějších vlivů definovaných dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 jako normální, vyskytují ještě vlivy definované jako nebezpečné, a to AB8, AD4, AE3, AF3, AG2, AK2, AL2, AS3, BC3. Vlivy definované jako zvlášť nebezpečné se nevyskytují, neboť je použito úlevy dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2. Protokol o určení vnějších vlivů je uložen v archivu TSB.

Z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem se dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 jedná o prostor pouze nebezpečný, s trvalým dotykovým napětím max 50 V. Požaduje se vypnutí do 5 sec.

Požadované minimální krytí rozváděčů IP43, svítidla v provedení venkovním (min krytí IP 66).

Svítidla jsou ve venkovním provedení a v krytí IP 54, rozváděče pak v krytí min IP43.

4.5. Ochrana proti úrazu elektrickým proudem

Je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, dle které se jedná o ochranu:

- a) živých částí: izolací u přístrojů a kabelů
krytem svítidla, svorkovnice a rozvaděče
- b) neživých částí: izolací u předmětu třídy II
samočinným odpojením vadné části od zdroje (kovové předměty)

4.6. Ochrana proti rušení, EMC

Nové zařízení není náchylné k elektromagnetickému rušení ani není zdrojem takového rušení.

4.7. Ochrana před atmosférickým přepětím a uzemnění

Zemnicí vedení současně plní funkci vodivého pospojování, přizemnění PEN a přispívá ke snížení impedance smyčky. Odbočky z tohoto vedení jsou provedeny v zemi, pomocí 2 ks odbočných svorek. Spoje se budou vhodným způsobem chránit proti korozi. Proti korozi se bude též chránit přechod země/vzduch (30/20 cm). Projekt na přechodu uvažuje se smrštitelnou plastovou hadicí.

Pro vylepšení zemního odporu bude nové zemnicí vedení FeZn d=10 spojeno se stávajícím uzemněním, zřejmě FeZn 30/4, odhaleným při výkopových pracích.

Zemní vedení nesmí být vedeno s kabelem v jedné trubce, a proto je pod vozovkami a v protlacích vyloučeno (může být jen ve volném výkopu).

4.8. Ochrana proti korozi a záření

Svítidla jsou ve venkovním provedení. Skříně VO jsou v plastovém provedení, odolné vůči UV záření.

4.9. Protipožární ochrana

Spočívá v použití elektromateriálu v provedení nehořlavém nebo těžko hořlavém.

5. Požadavky na výstavbu

5.1. Příprava stavby

Předpokládá se, že zhotovitelem bude odborně způsobilá firma, která má technické zázemí (příprava práce nebo technická kancelář apod.), a přesně si stanoví rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány. Před zahájením stavby je třeba, aby technická kancelář nebo příprava práce dodavatelské firmy navštívila

stavbu a detailně se seznámila se stávajícím zařízením. Cenovou nabídku nelze dělat od stolu pouze na základě projektovaných výměr.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku nebo SoD, a je plnou zhotovitelovou zodpovědností učinit potřebné dotazy, jak to pro tento účel považuje za nutné.

Je povinností zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavku objednatele.

Závazkem zhotovitele bude vybudovat dílo kompletní i kdyby projektová dokumentace cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího tomu tak je, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Před započítáním montážních prací si montážní firma dle potřeby vypracuje dodavatelskou dokumentaci, viz např. sazebník projektových prací Unika.

5.2. Zemní práce

Při výkopových pracích budou dodrženy platné vyhlášky Města Brna – a to především:

- Zákon č.13/ 1997 Sb. - o pozemních komunikacích
- Vyhl. č. 8/2009 - o koordinaci výkopových prací ve městě Brně
- Vyhl. č. 2/ 1999 - o záborech veřejných prostranství ve městě Brně
- Vyhl. č. 10/ 1994 - o zeleni v Městě v Brně, ve znění vyhl.č. 9/1996 a vyhl.č.15/2002
- Stavba na silničním pozemku (vozovka, chodník, silniční zeleň, zářezové nebo násypové svahy, odvodňovací příkopy, opěrné zdi atd.) bude prováděna na základě stavebního povolení nebo ohlášení, na protokolárně převzatém staveništi a na základě rozhodnutí o zvláštním užívání komunikace.
- Rozhodnutí o zvláštním užívání komunikace (ZUK) bude vydáno věcně příslušným silničním správním orgánem MMB nebo UMČ – dle ustanovení § 40 zák. č. 13/ 1997 Sb., o pozemních komunikacích.
- Před zahájením prací požádá investor správce komunikace o fyzické předání komunikace a jejich součástí v obvodu staveniště. Po ukončení bude dotčená plocha uvedena do původního stavu a opět protokolárně předána. Protokol bude předložen příslušnému silničnímu správnímu úřadu, nejpozději do konce platnosti rozhodnutí o ZUK.
- Výkopové práce ve veřejných komunikačních plochách budou prováděny dle podmínek BKOM a.s.
- Definitivní úpravy povrchu ve veřejných komunikačních plochách budou provedeny v souladu s technologickými podmínkami správce komunikace. Záruční lhůta je 48 měsíců od data zpětného předání silničního pozemku. Platí i pro vozovky v místě nad přechodem IS prováděným protlakem.
- Výkopové práce v ostatních komunikačních plochách budou prováděny dle tlg. podmínek vlastníka, případně správce.
- Před zahájením stavebních prací musí být staveniště protokolárně převzato od BKOM, a.s. s příslušnými doklady (SP nebo ohlášení, ZUK)
- Po ukončení stavebních prací bude stavba protokolárně převzata BKOM s příslušnými doklady (viz podmínky BKOM)
- Po celou dobu realizace budou provizorně zabezpečeny vstupy a vjezdy do dotčených objektů a do garáží. Při výkopových pracích bude ponechán průchod pro pěší v šířce min. 1,5m, kde nebude možno dosáhnout šířky průchodu, bude pěší provoz převeden na opačnou stranu ulice. Prováděcí firma bude výkopové práce provádět po řádném oznámení rozsahu prací všem majitelům dotčených nemovitostí.
- Výkopy budou mechanicky zabezpečeny zábranami, označeny výstražnou fólií a řádně osvětleny a označeny dopravním značením dle požadavků Policie ČR.
- Přechody komunikací budou přednostně prováděny bezvýkopovou technologií
- Předpokládaná doba realizace (při otevřeném výkopu): cca 90 pracovních dnů

5.3. Hlavní zásady realizace

V úvahu přicházejí následující práce:

- a) Výkop jam pro základy a zhotovení pouzdrových základů pro stožáry, var. Brno
- b) Vybourání stávajících základů tam, kde to bude možné (když se nenaruší statika nových základů zhotovených v bezprostřední blízkosti stávajících). Pokud by stabilita byla narušena, tak se betonový základ odbourá alespoň do hloubky horní plochy nového základu.
- c) Jámy pro pilíře rozepínacích skříní (bez mokrého procesu).
- d) Výkopy tras v přidruženém prostoru o profilu 350x600 + fólie. Horní plášť trubky 500 mm pod KÚT. Hloubka výkopu je dána konstrukcí chodníku 250 mm.
- e) Požadavek ČSN néba správců sítí na betonovou chráničku při nedostatečném odstupu od sdělovacích kabelů nebo vodovodu bude vyřešen obetonováním chráničky. Potřeba tohoto opatření se zjistí až na stavbě dle hloubky ostatních sítí.

- f) Za přidružený prostor se považuje i zeleň, nacházející se v zájmovém pásmu VO u silničních či chodníkových obrubníků. Mimo to není vhodné narušovat výkopem kořenový prostor v hloubkách od – 60 cm do –100 cm, kde probíhá vodní režim převážné většiny stromů.
- g) Event. protlaky pod vozovkami (kdy se nedohledá průchozí stávající chránička), horní plášť trubky 100 cm pod KÚT. Hloubka uložení je dána normou ČSN 73 6005. Součástí protlaku je i vtažení trubky o $d = \text{cca } 110 \text{ mm}$. Je předběžně uvažováno s polovinou neprůchozích stávajících chráničků. Skutečné výměry s dopadem na cenu díla se upřesní po skončení stavby.

Bod d) modifikují přiložené vzorové řezy výkopy. Navržené hloubky výkopů se ověří při realizaci, jelikož je třeba brát zřetel na konstrukční výšku povrchů (fólie min 20 cm nad chráničkou, avšak pod konstrukcí povrchů) a každá ulice může být rozdílná.

Dle skutečné skladby podložních vrstev (odhalí se až na stavbě) se též provedou odstupňované výkopy a obnova povrchů chodníků.

5.4. Inženýrské sítě

Poloha všech stávajících inženýrských sítí je v dokumentaci vyznačena pouze informativně (poloha stávajících sítí byla zjištěna z technické dokumentace příslušných správců, nové sítě jsou zakresleny podle projektové dokumentace).

Vyobrazené průběhy kabelových sítí určují trasu kabelů, nikoliv jejich počet. Před zahájením stavebních prací je nutno jejich průběh vytyčit, viditelně označit a dbát všech odpovídajících předpisů. Vytyčení všech stávajících inženýrských sítí zajišťuje zhotovitel stavby.

Vytyčení nově položených sítí doposud ve správě zhotovitele se zajistí u hlavního zhotovitele stavby při předání staveniště. Prováděcí firma je povinna dodržet podmínky dotčených organizací. Před zahájením stavby budou v případě nejasností provedeny v konkrétních místech kopané sondy pro zjištění inženýrských sítí.

Pro vzájemný styk inženýrských sítí platí ČSN 73 6005 "Prostorové uspořádání sítí technického vybavení".

Pracovníci provádějící zemní práce musí být s druhem sítě, polohou, krytím a jejími ochrannými pásmy seznámeni a musí dodržovat platné předpisy pro práci v ochranných pásmech jednotlivých sítí.

V případě zjištění kolize stávajících sítí s navrženým objektem budou práce zastaveny a za účasti správce vedení, TDI a projektanta bude navrženo řešení jeho přeložky, popř. ochrany.

5.5. Základní montážní pokyny

Elektromontážní práce nevyžadují žádné speciální postupy, odlišné od běžné praxe elektromontážních firem. Postup montáže po rozhodnutí o časové etapě 1. nebo 2. může být na příklad následující:

- a) *vytyčení podzemních sítí*
- b) *v jednotlivých úsecích vykopat kabelové trasy, položit chráničky, FeZn a kabely, proměřit izolační odpor kabelů, kabel zaslepit proti vlhkosti, zaměřit pro GIS*
- c) *zásyp tras kvůli „sběračům mědi“, v místech nových stožárů a skříní ponechat odhalené kvůli vtažení chráničků, též ponechat délkovou rezervu ve smyčce*
- d) *usazení nových pilířových, rozepínacích skříní*
- e) *event. sondy pro budoucí základy stožárů*
- f) *jámy a zhotovení nových základů stožárů*
- g) *po vyzrání základů usazení stožárů, montáž elektro výzbroje*
- h) *zaměřit stožáry a skřínky pro GIS*
- i) *připojit nové stožáry na nový zemní kabel*
- j) *postupně přemontovávat svítidla a dané úseky připojovat na nový rozvod, starý rozvod postupně umrtvovat*
- k) *revize nových úseků*
- l) *odpojení a demontáž stožárů a bourání základů*
- m) *definitivní zásyp výkopů, zásypové vrstvy hutnit, obnova povrchů*

Provádějící firma může nabídnout i jiný alikvótní postup. Tento postup však musí být projednán se střediskem provozu TSB. Dodavatel musí spolupracovat (postup prací) se správcem VO. Tam, kde bude nevyhnutelné budovat nové stožáry přesně ve stávajících pozicích (bude zřejmé až po přesném vytyčení tras) se popsaný postup může mírně lišit.

5.6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

BOZ je zajištěna projektováním dle ČSN. Jedná se zejména o:

- a) Ochranu před úrazem elektrickým proudem dle 4.5.
- b) Ochranu před atmosférickým přepětím dle 4.7
- c) Při práci a obsluze zařízení je třeba dodržovat obecně platné pracovní a provozní elektrotechnické předpisy, skupina ČSN 34 31xx
- d) Dodržovat vyhlášku ČÚBP 324/90 „O bezpečnosti práce a technickém zařízení při stavebních pracích“
- e) Při připojování svítidel dodržovat předpisy pro práci ve výškách
- f) Zajištění pracoviště před veřejností (chodci kontra výkop)

g) Zajištění nepřetržitosti funkce VO

h) Pro provoz a používání technických zařízení platí nařízení vlády 378/2001Sb. Citace § 4:

(1) Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna dle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zařízení zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem.

(2) Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis nebo normové hodnoty jinak.

6. Ochrana životního prostředí

Použité přístroje (mimo výbojky) neobsahují ropné produkty, ani jiné znečišťující látky. Též nejsou zdrojem nadměrného hluku. Nefunkční výbojky je třeba likvidovat jako nebezpečný odpad (dle odpadového řádu organizace).

Tam, kde je nebezpečí poškození stromů, je třeba postupovat dle vyhlášky 10/1994 o zeleni města Brna. Obecně nesmí být kabel položen k obrysu kmene stromu blíže jak 1,5 m.

Nakládání s odpady

S odpady bude nakládáno v souladu s podmínkami stanovenými zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech. Veškeré vzniklé odpady budou předány osobě oprávněné k převzetí odpadů do vlastnictví dle zákona o odpadech, tj. osobě, která je provozovatelem zařízení k využití nebo odstranění nebo ke výkupu odpadů.

Demontované zařízení bude vytríděno a odevzdáno k likvidaci nebo k dalšímu použití. Nezávadný odpad může být odvezen na skládku (zemina a suť). Stožáry a jiný ocelový materiál bude odvezen do zařízení k využívání odpadů k recyklaci. Vyřazená elektrická zařízení budou dovezena zpátky provozovateli VO k recyklaci, případně odvezeny do zařízení k ekologické likvidaci odpadů. Doklad o likvidaci (o vytěžení) materiálu včetně vážních listků bude předán po skončení stavby stavebníkovi.

Zatřídění odpadů dle vyhl. Č. 8/2021 Sb. a jejich předpokládaná maximální množství:

- 170504 – Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 – 275 tun
- 170107 – Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 03 06 – 50 tun
- 170405 – Železo a ocel – 15 tun
- 160214 – Vyřazená zařízení neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 13 – 1 tuna

7. Kontrolní body dle ISO 9001

Při stanovení plánu jakosti je třeba aplikovat technologické postupy, které po montáži jednotlivých operací předepisují i způsob a záznam kontroly. Způsob záznamů bude dohodnut s odběratelem. Kurzívou jsou označeny speciální kontrolní body, o kterých musí být kontrolní záznam, protože jsou po ukončení stavby skryté nebo těžce proveditelné:

- a) před výkopy zkontrolovat vyjádření a podmínky správců podzemních sítí
- b) při dodávce stožárů zkontrolovat zemní svorky, upevňovací místa pro svorkovnici, prohnutí (resp. neprohnutí) stožárů a přeměřit spodní část stožáru kvůli kontrole základu
- c) při dodávce rozepínacích skříní kontrola jejich zapojení s projektem
- d) před montáží zkontrolovat antikorozní úpravu součástek a komponentů
- e) před položením FeZn proměřit hloubku výkopu (min 50 cm)
- f) před zásypem FeZn zkontrolovat protikorozní opatření u odbočných svorek, zkontrolovat počty
- g) před položením chrániček namátkou zkontrolovat výšku pískového lože, zkontrolovat materiál (nesmí být kameny)
- h) po uložení kabelu před zasypáním zkontrolovat izolační stavy, kontrola vzdáleností od jiných kabelů a sítí
- i) po zásypu pískem zkontrolovat krycí vrstvu a její materiál
- j) před zhotovením chodníků nebo přidruženého prostoru zkontrolovat uložení výstražné fólie a stav. obnaženého kořenového systému stromů
- k) kontrola prvních základů jako standardu pro další (PVC pouzdro, hutněný beton, odkapní otvor)
- l) úplnost bezpečnostních nápisů a symbolů
- m) kontrola uzemnění stožárů
- n) kontrola předávané dokumentace: návody na obsluhu a údržbu přístrojů v české řeči, kopie záručních listů (originály u dodavatele pro případnou reklamaci), prohlášení o shodách, revizní zprávy, záznamy o jakosti, 1x dokumentaci skutečného provedení s červeně zakreslenými změnami, 2x podklady o zaměření pro GIS TSB na CD, předávací protokol, doklad o vytěženém materiálu, atd).

8. Základní provozní pokyny

Po převzetí díla provozovatel dá souhlas k provozování a seznámí dotčené pracovníky s novým zařízením. Zařízení zanechá do své databáze, pro sledování termínu periodické výměny zdrojů, čištění svítidel (dodržovat faktor 0,8), nátěrů, event. pro reklamační účely. Ve výchozí revizní zprávě bude uveden interval mezi pravidelnými revizemi. Lhůty pravidelných revizí lze prodloužit, pokud má firma řád preventivní údržby. Dále se doporučuje, aby si provozovatel pořídil dvě provozní sady dokumentace s průběžným doplňováním tak, aby mohl jednu sadu půjčovat jako skutečný stávající stav (na př. projekci pro vypracovávání různých dodatků).

Článek 5.2 bývalé ČSN 33 2000/83 i platná ČSN 33 2000-1 ed. 2 uvádí: "...ke každému elektrickému zařízení musí být dodána ...dokumentace umožňující ...provoz, údržbu a revize, jakož i výměnu zařízení a další rozšiřování. **Do výkresů musí být zaznamenávány všechny změny elektrických zařízení ...vzniklých... v době provozu.**"

Skartační kód na výkresech se týká originálů, uložených u projektanta. Montážní firma si své sady archivuje dle svých potřeb (minimálně po dobu záruky na dílo). Provozovatel si své provozní sady přeznačí kódem A, pro trvalou archivaci. Ostatní výtisky jsou multiplikáty a lze je po skončení stavby skartovat ihned.

9. Ochranná pásma inženýrských sítí

V prostoru stavby se nacházejí OP, která bude zhotovitel respektovat při realizaci:

- OP kabelového vedení NN a VN

Je 1 m od osy kabelu na každou stranu podle zákona 458/2000 Sb. § 46. V lesních průsecích je ochranné pásmo rovněž 1 m.

- OP SEK (sítě el. komunikací)

Je 1,5m od osy kabelu na každou stranu podle zákona 127/2005 Sb. § 102.

- OP komunikačního vedení

Je 1,5m od osy kabelu na každou stranu podle zákona 127/2005 Sb. § 102.

- OP vodovodních a kanal. řadů

Je 1,50m na obě strany od půdorysu potrubí do DN 500, nad DN 500 je 2,50 m - podle zákona 274/2001 Sb. § 23.

10. Použité normy a předpisy

Zařízení je projektováno dle ČSN citovaných v této zprávě a dle dalších jako ČSN 33 2000-xx, 36 0400, 36 0410, 73 6005. Platnost ČSN 10/2020. Dále pak:

- Městské standardy pro VO, 6.4.2010
- Předpisy a normy ČSN:
 - ČSN CEN/TR 13201-1 (prosinec 2017) Osvětlení pozemních komunikací – Výběr tříd osvětlení
 - ČSN EN 13201-2 (duben 2019) Osvětlení pozemních komunikací – Požadavky
 - ČSN EN 13201-3 (červen 2016) Osvětlení pozemních komunikací – Výpočet
 - ČSN EN 13201-4 (červen 2016) Osvětlení pozemních komunikací – Metody měření
 - ČSN EN 40-X Osvětlovací stožáry - ...
 - ČSN EN 12464-2 (prosinec 2014) Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 3: Venkovní pracovní prostory.
 - Technické kvalitativní požadavky staveb pozemních komunikací (únor 2015) – kap. 15 – Osvětlení pozemních komunikací

Při projednávání stavby s vlastníky dotčených nemovitostí (trasy, stožáry a rozpínáky) je možné se opřít o zákon 13/97 Sb, který praví:

- §13 Příslušenstvím dálnice, silnice a místní komunikace jsou:
- c) veřejné osvětlení, světelná a signalizační zařízení.....

- §35 Ochrana dálnice, silnice a místní komunikace



Veřejné osvětlení města Brna

Generální oprava veřejného osvětlení, Brno, Černovické terasy

11. Přílohy

11.1. Specifikace stožárů

Osvětlovací stožáry dle ČSN EN 40-2, 40-3-1 až 40-3-3, 40-5

Dodavatel:

Počet kusů: 4

Předmět: Uliční bezpaticový stupňovitý stožár , varianta Brno
svítidlo na výložníku ve výšce 10 m nad terénem

Rozměry Spodní dřík vnější průměr 168/5,6 mm
Celková délka 9100 mm, z toho hloubka vetknutí do země 1200 mm
vrchol dříku 89mm, kompaktilní pro výložník (výložník d=60 mm se středícími návarky)
Dvířka 400x110 mm, spodní okraj 600 nad terénem
Kabelové vstupy 150x70, spodní okraj 500 pod terénem, orientace totožná s dvířky
Vnější uzemnění M10, 200 mm nad terénem

Namáhání: výložníkem V1x2500, V2x1500-90°, V2x1500-180° nebo V3x1500-120°, výška výložníku 2100mm
od uličních svítidel typu např. SITECO SR, ST, GE M2A
3x reklama FLEX 800x1200 mm, 3x 19 kg, spodní hrana 1200 a 3500 mm od terénu nad sebou
pro ref. rychlost větru 25m/s, kategorie terénu III, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A
pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)

Krytí: dvířek min IP3X

Náplň: Upevňovací body pro GURO EKM 2035, (NIDAX po celé výšce dvířek)
Vnitřní uzemňovací praporec s d=8,5 mm
Vnější uzemnění M10, nerez šroub
Zámek u dvířek s bezpečnostním šroubem M8, čokková hlava na vrtaný Inbus

Povrchová úprava: Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976, manžeta po dvířka
Nerezové zemní a upevňovací šrouby pro výložník

Výrobní štítek: trvanlivý, nezdemontovatelný, obsahující údaje :
název výrobce
číslo certifikátu
typ stožáru
odolnost proti vodorovnému zatížení
pasivní bezpečnost

Doprovodná dokumentace v češtině: Návod na montáž, obsluhu a údržbu
certifikace vypočítaných zatěžovacích hodnot
materiálový list s vyznačením chemického složení Si v oblasti 0,12-0,3%

Osvětlovací stožáry dle ČSN EN 40-2, 40-3-1 až 40-3-3, 40-5

Dodavatel:	
Počet kusů:	7
Předmět:	Uliční bezpaticový stupňovitý stožár zesílený , varianta Brno svítidlo na výložníku ve výšce 10 m nad terénem
Rozměry	Spodní dřík vnější průměr 194/6,3 mm Celková délka 9100 mm, z toho hloubka vetknutí do země 1200 mm vrchol dříku 89mm, kompaktilní pro výložník (výložník d=60 mm se středícími návarky) Dvířka 400x110 mm, spodní okraj 600 nad terénem Kabelové vstupy 150x70, spodní okraj 500 pod terénem, orientace totožná s dvířky Vnější uzemnění M10, 200 mm nad terénem
Namáhání:	výložníkem V1x2500, V2x1500-90°, V2x1500-180° nebo V3x1500-120°, výška výložníku 2100mm od uličních svítidel typu např. SITECO SR, ST, GE M2A 3x reklama FLEX 800x1200 mm, 3x 19 kg, spodní hrana 1200 a 3500 mm od terénu nad sebou pro ref. rychlost větru 25m/s, kategorie terénu III, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Krytí:	dvířek min IP3X
Náplň:	Upevňovací body pro GURO EKM 2035, (NIDAX po celé výšce dvířek) Vnitřní uzemňovací praporec s d=8,5 mm Vnější uzemnění M10, nerez šroub Zámek u dvířek s bezpečnostním šroubem M8, čočková hlava na vrtaný Inbus
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976, manžeta po dvířka Nerezové zemnicí a upevňovací šrouby pro výložník
Výrobní štítek:	trvanlivý, nezdemontovatelný, obsahující údaje : název výrobce číslo certifikátu typ stožáru odolnost proti vodorovnému zatížení pasivní bezpečnost nebo jeho alikvótní náhrada
Doprovodná dokumentace	Návod na montáž, obsluhu a údržbu certifikace vypočítaných zatěžovacích hodnot
v češtině:	materiálový list s vyznačením chemického složení Si v oblasti 0,12-0,3%

Dodavatel:

Počet kusů: 8

Předmět: Uliční bezpaticový stupňovitý stožár , varianta Brno
svítidlo na výložníku ve výšce 8 m nad terénem

Rozměry Spodní dřík vnější průměr 168/5,6 mm
Celková délka 7100 mm, z toho hloubka vetknutí do země 1200 mm
vrchol dříku 89mm, kompaktilní pro výložník (výložník d=60 mm se středícími návarky)
Dvířka 400x110 mm, spodní okraj 600 nad terénem
Kabelové vstupy 150x70, spodní okraj 500 pod terénem, orientace totožná s dvířky
Vnější uzemnění M10, 200 mm nad terénem

Namáhání: výložníkem V1x2500, V2x1500-90°, V2x1500-180° nebo V3x1500-120°, výška výložníku 2100mm
od uličních svítidel typu např. SITECO SR, ST, GE M2A
3x reklama FLEX 800x1200 mm, 3x 19 kg, spodní hrana 1200 a 3500 mm od terénu nad sebou
pro ref. rychlost větru 25m/s, kategorie terénu III, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A
pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)

Krytí: dvířek min IP3X

Náplň: Upevňovací body pro GURO EKM 2035, (NIDAX po celé výšce dvířek)
Vnitřní uzemňovací praporec s d=8,5 mm
Vnější uzemnění M10, nerez šroub
Zámek u dvířek s bezpečnostním šroubem M8, čočková hlava na vrtaný Inbus

Povrchová úprava: Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976, manžeta po dvířka
Nerezové zemnicí a upevňovací šrouby pro výložník

Výrobní štítek: trvanlivý, nezdemontovatelný, obsahující údaje :
název výrobce
číslo certifikátu
typ stožáru
odolnost proti vodorovnému zatížení
pasivní bezpečnost
nebo jeho alikvótní náhrada

Doprovodná dokumentace v češtině: Návod na montáž, obsluhu a údržbu
certifikace vypočítaných zatěžovacích hodnot
materiálový list s vyznačením chemického složení Si v oblasti 0,12-0,3%

11.2. Specifikace výložníků

Dodavatel:	
Počet kusů:	3
Předmět:	Jednoramenný výložník na uliční stožár V01-1500
Rozměry	Dřík vnější průměr 60 mm + středící návarky Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 1500 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976
Dodavatel:	
Počet kusů:	13
Předmět:	Jednoramenný výložník na uliční stožár V01-2500
Rozměry	Dřík vnější průměr 60 mm + středící návarky Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 2500 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976
Dodavatel:	
Počet kusů:	3
Předmět:	Jednoramenný výložník na uliční stožár V01-3000
Rozměry	Dřík vnější průměr 60 mm + středící návarky Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 3000 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976

Dodavatel:	
Počet kusů:	9
Předmět:	Jednoramenný výložník na trakční stožár AVN01-1500
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 1500 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976
Dodavatel:	
Počet kusů:	38
Předmět:	Jednoramenný výložník na trakční stožár AVN01-2000
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 2000 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976
Dodavatel:	
Počet kusů:	2
Předmět:	Dvouramenný výložník na trakční stožár AVN02-2000
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 2000 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976

Dodavatel:	
Počet kusů:	18
Předmět:	Jednoramenný výložník na trakční stožár AVN01-2500
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 2500 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976
Dodavatel:	
Počet kusů:	43
Předmět:	Jednoramenný výložník na trakční stožár AVN01-3000
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 3000 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976
Dodavatel:	
Počet kusů:	2
Předmět:	Dvouramenný výložník na trakční stožár AVN02-3000
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 3000 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976

Dodavatel:	
Počet kusů:	4
Předmět:	Jednoramenný výložník na trakční stožár AVN01-3500
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 3500 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976
Dodavatel:	
Počet kusů:	6
Předmět:	Jednoramenný výložník na trakční stožár AVN01-4000
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 4000 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976
Dodavatel:	
Počet kusů:	11
Předmět:	Jednoramenný výložník na trakční stožár AVN01-4500
Rozměry	Výška od vrcholu stožáru 2100 mm Vyložení 4500 mm Protidešťová manžeta
Namáhání:	od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)
Povrchová úprava:	Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976

Dodavatel:

Počet kusů: 2

Předmět: Jednoramenný výložník na trakční stožár AVN01-5000

Rozměry

Výška od vrcholu stožáru 2100 mm

Vyložení 5000 mm

Protidešťová manžeta

Namáhání:

od uličních svítidel typu SITECO SR, ST, M2A

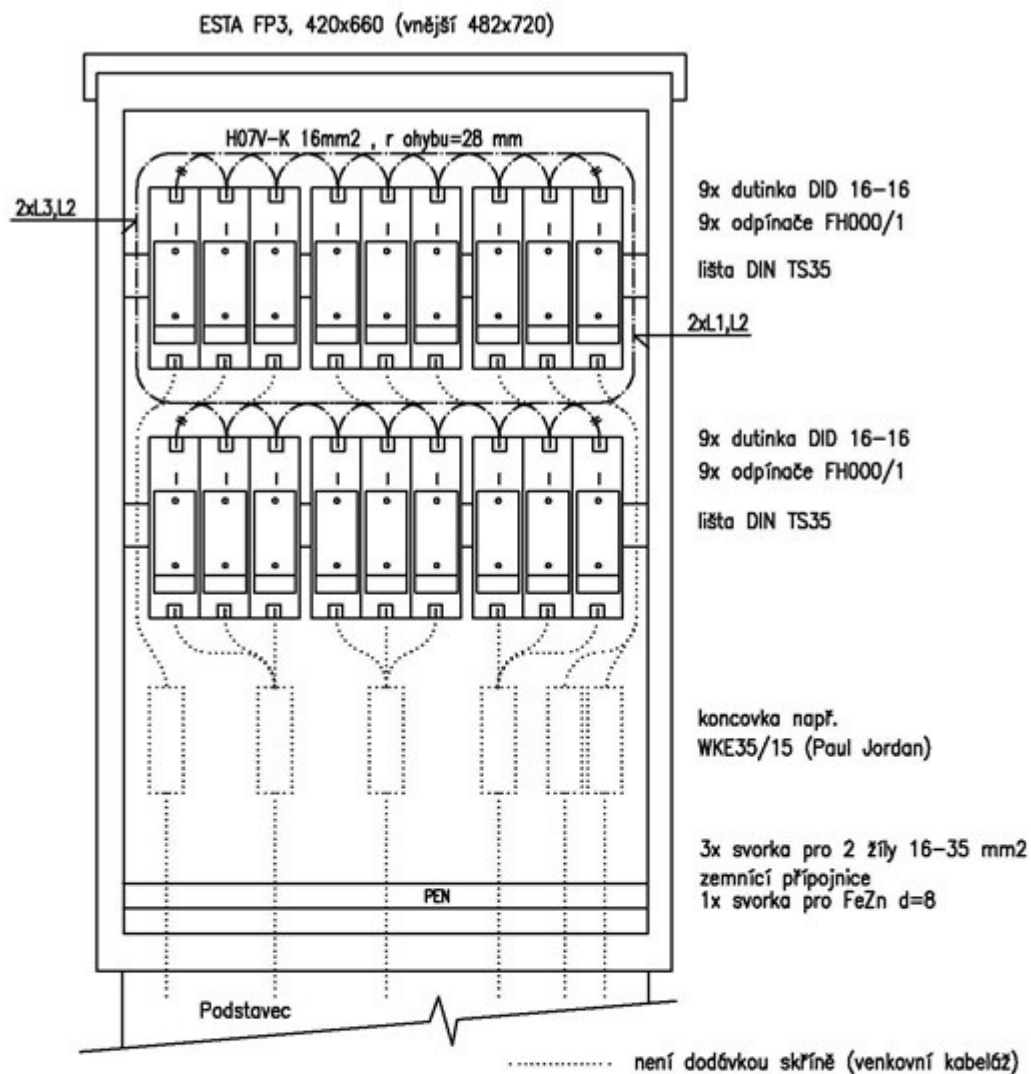
pro ref. rychlost větru 26m/s, kategorie terénu II, Def. třída max. 6%, třída parc. souč. zatížení A
pasivní bezpečnost se nepožaduje (třída 0 dle EN 12767)

**Povrchová
úprava:**

Žárově zinkováno oboustranně min 0,08 mm, dle DIN 50976

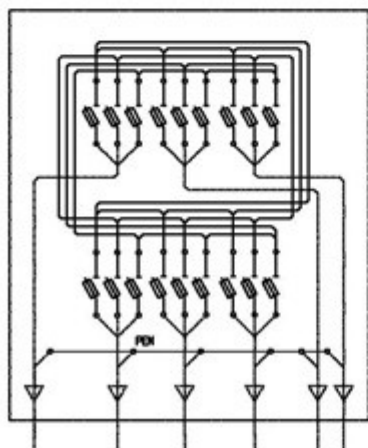
11.3. Specifikace skříní

Příklad zapojení skříně (ESTA)

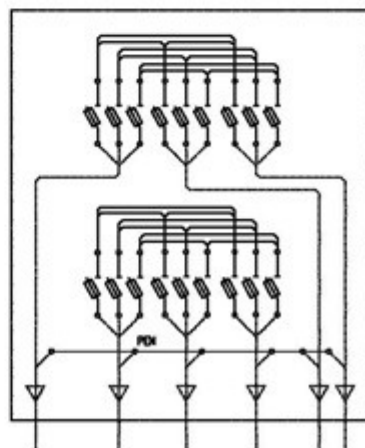


Poznámka:

1. Skříň kreslena v maximální výbavě RF6:6 s jednou okružní přípojnici



2. Lze i vytvořit podtyp RF6:1/5, 2/4, 3/3 (jako příklad schema pro 3/3)



R	x	x	:	$x+x$	/	$x+x$
					*	

R rozepínací skřín (podobně jako vGISu TSB)

- 21 -