

## **OBSAH:**

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODKLADY .....</b>	<b>3</b>
<b>3. VÝCHOZÍ NORMY, PŘEDPISY A VYHLÁŠKY .....</b>	<b>3</b>
<b>4. HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE SOUSTAVY .....</b>	<b>4</b>
<b>5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>5</b>
5.1 Popis stávajícího stavu.....	5
5.2 Popis demontáže trolejového vedení v době výluky pro úpravu kolejíště.....	5
5.3 Popis definitivního stavu trolejového vedení .....	6
<b>6. POŽADAVKY NA TRAKČNÍ STOŽÁRY .....</b>	<b>7</b>
<b>7. PRŮBĚH VÝSTAVBY .....</b>	<b>7</b>
<b>8. ZKUŠEBNÍ PROVOZ .....</b>	<b>8</b>
<b>9. KATEGORIZACE ODPADŮ .....</b>	<b>8</b>
<b>10. VLIV STAVBY NA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>8</b>
<b>11. BEZPEČNOST PROVOZU A POŽÁRNÍ OCHRANA .....</b>	<b>8</b>
<b>12. ZÁVĚR .....</b>	<b>9</b>

## 1. Úvod

Projektová dokumentace SO666 řeší výměnu trolejového vedení tramvajové trati v úseku Tramvajová zastávka Důl Zárubek – kolejová křižovatka před vjezdem do Terminálu Hranečnick.

V rámci SO661 bude provedena úprava prostorové polohy koleje v obloucích na návrhovou rychlost 80 km/h. Z tohoto důvodu bude v celém dotčeném úseku provedena výměna celého trolejového vedení včetně trolejových drátů, které budou napínány vyšším tahem než stávající trolejové dráty.

Trakční stožáry zůstanou zachovány stávající, kromě 3 ks stožárů, které budou vyměněny v původním místě. Nově budou provedeny výložníky, převěšová lana, trolejové závěsy i vlastní trolejové dráty. Jako trolejový drát bude použitý měděný drát v provedení s vysokou pevností (Cu-ETP), který bude napínán závažími pohyblivého kotvení na tah 11,25kN. Nově bude provedena i výzbroj stožárů napájecích bodů a úsekového dělení ručními táhlovými odpojovači na celkem čtyřech stožárech.

Práce pro výměnu trolejového vedení budou prováděny během výluky tramvajového provozu.

Celkem bude nově nainstalováno cca **1,1 km** kompletního trolejového vedení dvojkolejné tratě (tj. 2,2km trolejového drátu) a vyměněny **3 ks** trakčních stožárů.

Předmětem tohoto projektu **nejsou** vlastní výluky tramvajové dopravy, organizace dopravy, zařízení staveniště, ani vypracování podrobných prováděcích dokumentací.

## 2. Podklady

Podkladem pro zpracování projektu byl stávající stav, požadavky provozovatele a digitální mapa GIS. Technické řešení bylo průběžně konzultováno s provozovatelem – střediskem Vrchní vedení Dopravního podniku Ostrava.

## 3. Výchozí normy, předpisy a vyhlášky

- ČSN 33 0360 ed.2 Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech (06/2014)
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska stanovení základních charakteristik, definice (05/2009)
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem (01/2018)
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 51: Všeobecné předpisy (04/2010)
- ČSN 33 2000-5.54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče (04/2012)
- ČSN 33 3516 Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah (07/1997)
- ČSN 34 1500 ed.2 Předpisy pro elektrická trakční zařízení (účinnost od 12/2009)

- ČSN 34 3112 Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnostní předpisy pro práci na trakčním vedení tramvajů a trolejbusů (05/1970)
- ČSN 37 6754 Projektování trakčního vedení tramvajových a trolejbusových drah (08/1997)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (09/1994)
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky (účinnost od 05/2015)
- ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky (účinnost od 02/2011)
- ČSN EN 50119 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci (04/2010)
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 319/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů
- další související zákony, vyhlášky a předpisy

#### 4. Hlavní technické údaje soustavy

Elektrická síť TRAM trolej. vedení	stejnoseměrná, 1PEN DC 600V TN-C (+pól v koleji)
Jmenovité napětí trolej. vedení	600V DC
Izolace trol. vedení proti zemi	dvojitá
Výška trolejového drátu	5,5m od spojnice temen kolejnic
Průřez troleje	Cu-ETP 120mm <sup>2</sup> (high tensile strenght) EN 50149
Převěsová lana	nerezové lano 35 mm <sup>2</sup>
Maximální namáhání	¼ pevnosti
Izolátory	smyčkové silikonové 25kN
Výložníky	sklolaminát průměr 55mm
Závěs troleje	prostý a pružný – kombinace bočního a minorokového závěsu o délce 3m
Klikatost trolejového vedení	v rovině ± 25cm, v oblouku ± 35cm
Napínání trolejového drátu	11,25kN
Stožáry	stávající ocelové trubkové a nové ocelové trubkové typu C10 s vrcholovým tahem 15,4kN. Průměr horního stupně stožáru bude 168mm
Ochrana proti zkratu	rychlým vypnutím rychlovypínači
Ochrana proti přepětí trolejového vedení	varistorové bleskojistky pro úsekové dělení, růžkové bleskojistky pro napájecí bod

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:

- živých částí DC, TN-C 600V – polohou, izolací  
- neživých částí DC, TN-C 600V - dvojitou izolací

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51:

- trakční trolejové vedení AA8, AB8, AD4, AF2, AG2, AH2, AQ3, AS2, BA5

Prostor nebezpečný  
Podmínky prostředí silné znečištění

## 5. Technické řešení

### 5.1 Popis stávajícího stavu

Trolejové vedení v řešené oblasti je uchyceno na ocelových výložnicích stožárů a na převěsových lanecích.

Trolejové dráty jsou většinou uchyceny v pružných omega závěsech.

Trolejové vedení je napájeno z volného vzdušného vedení uchyceného na trakčních stožárech. Úsek 29 má napájecí body na stožárech 29/49 a 29/62. Úsek 30 má napájecí body na stožárech 30/17 a 30/29. Úsekové dělení na stožáru 30/0.

### 5.2 Popis demontáže trolejového vedení v době výluky pro úpravu kolejiště

Před prvními pracemi pro úpravu tramvajové tratě proběhne ve výluce demontáž trolejových drátů v úseku od pohyblivého kotvení na stožárech 29/51 a 29/52 až po pohyblivé kotvení na stožárech 30/39 a 30/40, tj. v celé délce cca 1100m. Samonapínací mechanismy na stožárech 30/39 a 30/40 budou zachovány a zajištěny.

Na stožárech se zachovaným trolejovým drátem (ve výměnném poli v zastávce Důl Zárubek a ve výměnném poli na straně Terminálu Hranečník) proběhne zajištění beznapěťového stavu. Samonapínání trolejových drátů od Výstaviště na stožárech 29/57 a 29/58 bude provedeno nově na tah 10kN. Samonapínání směrem na terminál tj. na stožárech 30/33 a 30/34 bude zachováno stávající.

Beznapěťový stav bude zajištěn i na vypnutém nadzemním vzdušném holém napájecím vedení v tomto úseku. Zařízení a uchycení tohoto napájecího vedení zůstane zachováno beze změn.

Na stožáru úsekového dělení bude zachován systém TIS, který bude pouze odpojen od trolejových drátů.

Na stožárech s táhlovými odpojovacími proběhne demontáž veškerého vybavení a nová montáž táhlových odpojovačů s příslušnou kabeláží – tj. na stožárech pro napájecí body 29/49, 29/62, 30/17, 30/29 a na stožáru pro úsekové dělení 30/0.

Na vyměňovaném stožáru 29/50 proběhne opatrná demontáž zařízení veřejného osvětlení (pojistková skříň, osvětlovací výložník se svítidlem) a kabely VO budou ze základu bez poškození vytaženy tak, aby veškeré zařízení VO šlo opětovně zapojit na nový stožár. Vše nutno domluvit se správcem VO - s Ostravskými komunikacemi a.s.

Stožáry č. 29/50, 29/53 a 29/63 budou odstraněny, v původních místech vykopány nové základy a stožáry vystavěny nově. Stožáry budou mít betonový základ o rozměrech 1,8x1,8m o hloubce 2,2m z betonu C25/30 XA1 a uprostřed hranolového základu budou umístěny betonové skruže  $\varnothing$  500mm pro osazení stožáru do hloubky 1,5m. Do základů

budou osazeny nové trakční stožáry - ocelové trubkové typu C10 s celkovou délkou 10m s antikorozií manžetou a povoleným vrcholovým tahem 15,4 kN, které nahradí původní stožáry. Přes základ stožáru 29/50 budou k patě stožáru přivedeny kabelové chráničky pro veřejné osvětlení, které bylo z původního stožáru opatrně odmontováno pro opětovnou montáž na vyměněný stožár.

Na jednom vyměňovaném stožáru – 29/53 je uchyceno také zachovávané trakční nadzemní napájecí vedení DPO. Při výměně stožáru bude toto vedení vypnuto, ale je nutno provést provizorní uchycení do doby výstavby nového stožáru. Napájecí vedení bude provizorně nadzemně uchyceno tak, aby nebylo poškozeno, aby nepřekáželo stavbě a bylo zajištěno proti odcizení (např. použitím provizorního stožáru s nadzemní patkou nebo natažením pomocného lana mezi stožáry 29/51 a 29/55 s opatrným provizorním připáskováním napájecího vedení i optického kabelu). Po výstavbě nového stožáru 29/53 bude namontován nový úchyťový materiál pro toto napájecí vedení.

Na dvou vyměňovaných stožárech - 29/50 a 29/53 je uchycen také optický kabel OVANET. Při výměně stožárů je nutná domluva se správcem kabelu o provizorním uchycení optického kabelu tak, aby nebyl v žádném případě poškozen nebo odcizen a aby případně nepřekážel i při jiných pracích stavby do doby výstavby nových stožárů, kdy bude opětovně řádně uchycen. Pro provizorní uchycení optického kabelu při výměně stožáru 29/50 je možno uvažovat s přesunutím kabelu přes oba trolejové dráty na protější stožár 29/49, kde bude kabel provizorně opatrně uchycen.

Pro opětovné uchycení optického kabelu na vyměňovaných stožárech bude použitý původní úchyťový materiál pro optické kabely opatrně demontovaný z původních stožárů, nebo pokud tento materiál nebude možné použít, namontuje se nový úchyťový materiál.

Všechny zachované stávající trakční stožáry v dotčeném úseku budou v celé délce stožáru nově natřeny – od stožáru 29/49 až po stožár 30/40 – tj. celkem 53 stožárů.

### **5.3 Popis definitivního stavu trolejového vedení**

Po úpravě tramvajového kolejiště proběhne montáž nových výložníků a trolejových drátů. Na středové stožáry budou namontovány nové sklolaminátové výložníky o délce 3,5m a na boční stožáry výložníky o délce 7 nebo 8 m (viz popis na výkrese). Na zbylé párové stožáry budou natažena příslušná převěsová nerezová lana 35mm<sup>2</sup>. Pro uchycení trolejových drátů budou použity sestavy bočního a 3 metry dlouhého minorokového závěsu. Na stožáru 30/13 bude proveden pevný bod. Nový trolejový drát bude v provedení s vysokou tahovou pevností Cu-ETP 120mm<sup>2</sup> (mez pevnosti 41,9 kN) a bude napínán závažími pohyblivého kotvení na tah 11,25kN. Nové trolejové dráty budou pohyblivě zakotveny na stožáry 29/51 a 29/52 a ukončeny v nových děličích mezi stožáry 30/0 a 30/1 (cca 210m). Tyto děliče budou vyvěšeny novým minorokovým závěsem v délce 6m. Dále z děličů pokračují k Hranečníku také nové trolejové dráty až do pohyblivého kotvení na stožárech 30/39 a 30/40 (cca 840m). Klikatost trolejového drátu bude provedena v rovině v rozpětí ± 20cm a v obloucích v rozpětí ± 35cm.

Nová samonapínání na stožárech 29/51 a 29/52, budou v provedení 1:3 na tah 11,25kN. Zachovaná původní samonapínání na stožárech 30/39 a 30/40 budou doplněna závažími tak, aby výsledný tah v troleji byl 11,25kN.

Nově budou vyzbrojeny příslušné stožáry napájecích bodů 29/49, 29/62, 30/17, 30/29 a úsekového dělení 30/0 táhlovými odpojovací s novou kabeláží do trolejí. Všechny odpojovače budou vybaveny bleskojistkami, případně varistorovými svodiči přepětí a nově bude provedena také kabeláž ukolejnění s měřicí skříňkou a s připojením na upravené kolejiště.

Na tramvajovém mostě přes Lučinu na stožárech 30/2 a 30/4 budou nově provedeny průrazky s připojením ke kolejím.

Všechny zachované stávající trakční stožáry v dotčeném úseku budou v celé délce stožáru nově natřeny – od stožáru 29/49 až po stožár 30/40 – tj. celkem 53 stožárů.

Před uvedením do provozu je nutno provést revizi dle ČSN 33 1500 a bude vydán Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení. Potom bude obnoveno napájení trolejového vedení zapnutím odpojovačů nově provedených napájecích bodů tohoto úseku – NB 29/49, 29/62, 30/17 a 30/29.

## 6. Požadavky na trakční stožáry

Správce trolejového vedení DPO má na nově dodávané trakční stožáry tyto požadavky:

- Trakční stožáry budou vyhovovat předepsaným vrcholovým tahům a rozměrům dle výkresu.
- Jednotlivé stupně stožárů budou vyrobeny vždy z jednoho celistvého kusu bez příčných svarů.
- Trakční stožáry budou vždy žárově zinkovány (dle ČSN EN ISO 1461 (03 8560) minimálně 80 mikronů) a opatřeny uzavíracím nátěrem ve stříbrném odstínu RAL 9006.
- Stožáry pro osazení (vetknutí) dovnitř betonového základu typu C, D (resp. Co, Do) budou dodány s protikorozní manžetou, která bude nahoře po celém obvodu stožáru přivařena.
- Štítek dodavatele stožárů bude na stožár přilepen (bez vrtání děr).
- Označení stožáru (typ stožáru/rok výroby) bude proveden formou návaru ve výšce 10 - 15 cm nad protikorozní manžetou.
- Základové rošty pro přírubové stožáry typu Cp, Dp (resp. Cpo, Dpo) budou provedeny bez povrchové úpravy. Závítové tyče budou nad horní částí roštu vyčnívat v délce, která postačí pro uchycení stožáru + výška podložek + výška matice + záklon stožáru (je-li nutný) + ochranné krytky.
- Po osazení stožáru v záklonu bude mezera mezi roštem a stožárem vylitá zalévací hmotou proti zatékání vody.
- V případě, že stožáry budou sloužit rovněž jako podpory pro VO, může být v určitých případech vznesen požadavek na umístění výzbroje VO uvnitř stožáru

Požadavkem DPO je také provést prohlídku a přejímku stožárů technikem DPO ve výrobním závodě v černém stavu před jejich zinkováním. Technik DPO zkontroluje svary a způsob obroušení před zinkováním. Při přejímce budou doloženy protokoly o provedené vizuální kontrole svarů - VTPw oprávněnou osobou.

## 7. Průběh výstavby

Úpravy trakčního vedení budou koordinovány s celou stavbou. Výstavba bude řešena v rámci celé stavby projektem organizace výstavby ZOV – Zásady organizace výstavby, kterou zpracuje zhotovitel stavby.

Před prvními pracemi pro úpravu kolejiště proběhne v úplné výluce tramvajového provozu úprava (demonťáž) trolejového vedení dle bodu 5.2 této zprávy. Po celou dobu výluk bude trvale vypnuté a zabezpečené i holé napájecí vedení instalované na trakčních stožárech, které zůstává zachované beze změn. Na tuto výluku bude hned navazovat výluka pro výměnu určených stožárů a úpravu kolejiště.

Montáž nového trolejového vedení dle bodu 5.3 této zprávy proběhne v závěru tramvajové výluky, po úpravě kolejiště - tj. před spuštěním normálního tramvajového provozu na této trati. Před uvedením do provozu je nutno provést revizi dle ČSN 33 1500 a bude vydán Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení.

## 8. Zkušební provoz

Po realizaci trolejového vedení v definitivním stavu bude provedena revize a bude vydán Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení.

Na trolejovém vedení bude zahájen zkušební provoz, který navrhujeme v délce 6 měsíců.

## 9. Kategorizace odpadů

Zhotovitel je ve smyslu Zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. dle §4 odstavce x) původcem odpadů. Zhotovitel - původce odpadů, je povinen veškerý vzniklý odpad předat osobě oprávněné k jeho převzetí podle Zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. dle §12.

Dle Vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 vzniknou touto stavbou tyto odpady:

17 04 01	měď	2 t
17 04 05	železo a ocel	8 t

Odpadní materiál vzniklý touto stavbou je majetkem DPO a bude převezen do areálu Ústředních dílen DPO v Martinově. Odpad bude ekologicky zlikvidován, nebo bude odvezen na skládku.

## 10. Vliv stavby na zdraví a životní prostředí

Z hlediska zájmů chráněných hygienickou službou a zákonem č. 372/2011 Sb. o zdravotnických službách není tako akce významná. Při opravě trakčního vedení nebude narušen charakter a vzhled přilehlých budov. Stavbou nebude dotčena veřejná zeleň.

## 11. Bezpečnost provozu a požární ochrana

Stavba nevyžaduje vzhledem ke svému charakteru žádná speciální opatření z hlediska protipožární ochrany. Pouze po celou dobu stavby musí být umožněn příjezd hasičské techniky pro případ zásahu ke všem objektům dotčených stavbou. Během prací nesmí dojít k poškození ani zakrytí požárních hydrantů. Investor je povinen nahlásit omezení průjezdnosti a všechny následné uzavírky komunikací 14 dní předem na ohlašovnu požárů.

Během stavby musí být zachován příjezd a přístup k přilehlým objektům a dopravní obsluha dotčené oblasti (především příjezd sanitních, požárních a policejních vozů a svoz domovního odpadu).

Pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních všech druhů napětí a v jejich blízkosti se musí dodržet základní bezpečnostní předpisy obsažené v ČSN EN 50110-2 ed.2.

Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti elektrických zařízení platí ČSN EN 50110-1 ed.2.

Pro pracovníky přicházející do styku s elektrickým zařízením platí Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice. Pro pracující s elektrickou trakcí platí Vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace. Pro obsluhu a práci na trolejovém vedení trolejbusů a tramvají o napětí do 1 kV a pro činnost v blízkosti těchto vedení platí ČSN 34 3112.

V terénu, resp. v místech, kde dochází k souběhům nebo křížování inženýrských sítí, případně kde může dojít k výskytu neznámých překážek, je nutno zemní práce provádět s velkou opatrností ručně.

Trasy podzemních inženýrských sítí (u kabelů určení míst spojkování) bude nutno vytýčit přímo na místě a jejich polohu určit před započítím zemních prací pomocí měřicí techniky. Veškeré zemní práce prováděné v souběhu, resp. při křížení cizích zařízení je nutno provádět zásadně za odborného dozoru správců dotčených zařízení.

Vyznačení tras, spojek, stožárů apod. u nově zřizovaného zařízení dle této projektové dokumentace musí být výkresově upřesněno a doplněno v rámci zhotovení dokumentace dle provedení dodavatelem.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím na živé části (troleji) je provedena dle ČSN 33 2000-1 ed.2 polohou (výška troleje nad kolejemi nebo vozovkou je 5,5 m).

Ochrana před nebezpečným dotykem na neživých částech (stožárech) je provedena dle ČSN 33 3516 dvojitou izolací. První izolace je tvořena umělohmotným lanem z minoroku, umělohmotným bočním držákem troleje nebo umělohmotným izolátorem. Jako druhá izolace jsou považovány sklolaminátové výložníky nebo, v případě použití převěsových lan, to jsou vložené smyčkové izolátory. Vzdálenost druhé izolace je od stožáru min. 1,5 m.

## 12. Závěr

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s platnými ČSN, Vyhláškou MD 177/1995 Sb. a dle Zákona o dráhách 266/1994 Sb. Montážní návody jednotlivých komponentů trolejového vedení jsou dodávkou výrobce, nebo jsou řešeny v Místním bezpečnostním pracovním předpisu - MPBP Dopravního podniku Ostrava a.s. Před uvedením do provozu je nutno provést revizi dle ČSN 33 1500 a bude vydán Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení.

Po ukončení stavby musí být provozovateli předána projektová dokumentace dle skutečného provedení.

Technické řešení SO 02 Trolejové vedení bylo konzultováno s provozovatelem - Dopravním podnikem Ostrava a.s.:

- odborem Dopravní cesta
- střediskem Vrchní vedení
- oddělením Revize a technická kontrola