

| | | | |
|-----------|-------|-------|-----------------|
| | | | ČÍSLO SOUPRAVY: |
| | | | |
| | | | |
| REVIZE Č. | DATUM | ZMĚNA | |



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

| | | | | |
|--|--|---|--|-----------------------|
| OBJEDNAVATEL: | Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Oblastní ředitelství Brno | | tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz | |
| PROFESNÍ SKUPINA: | 23 TRAKČNÍ VEDENÍ | VEDOUcí PROF. SKUPINY Ing. Jiří Pelc | GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela | |
| ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jiří Pelc | ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Martin Konečný | NAVRHL, VYPRACOVAL Martin Konečný | KONTROLOVAL Radim Cíkl | |
| KRAJ: Jihomoravský | POVĚŘENÝ OÚ: Brno Venkov | | STUPEŇ: PDPS | |
| Oprava TV v ŽST Horní Cerekev, Jihlava, Jihlávka, Ostrov nad Oslavou, Sokolnice a demontáž postradatelného TV na vlečkách SO 01 ŽST Sokolnice | | | ZAK. ČÍSLO 22009-01-0522 | ARCH. ČÍSLO |
| | | | MĚŘITKO | POČET FORMÁTŮ 9x44 |
| | | | DATUM: 5/2022 | |
| | | | ČÁST DOKUM. E.3.1 | PŘÍLOHA 1 |
| Technická zpráva | | | | |

E.3.1 Trakční vedení

SO 01 Demontáž TV v Žst. Sokolnice - Telnice

Katastrální území : k.ú. Telnice u Brna, parcela č.1279/3

k.ú. Újezd u Brna, parcela č.1109/1, 1109/9

Kraj : Jihomoravský

Investor : Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Technická zpráva

1.0. Úvod

V žst. Sokolnice- Telnice bude v rámci akce „Oprava TV v ŽST Horní Cerekev, Jihlava, Jihlávka, Ostrov nad Oslavou, Sokolnice a demontáž postradatelného TV“ v žst. Sokolnice – Telnice zdemontováno trakční vedení nad kolejí č. 7 (systém TV č. 7).

Zredukovaný rozsah zatrolejování žst. Sokolnice - Telnice po demontáži postradatelného trakčního vedení je zřejmý ze Schéma napájení a dělení – nový stav.

Začátek demontáže v žst. Sokolnice - Telnice je v km 15,3 do km 15,770.

1.1. Základní údaje

Koncepce návrhu TV je řešena v návaznosti na energetické výpočty a požadavky parametrů TSI, EN a kodexů UIC.

Trakční vedení po dokončení modernizace musí splňovat požadavky „Zásad modernizace a optimalizace vybrané sítě České republiky“ - Směrnice generálního ředitele č. 16/2005 (č.j. 3790/05-OP) a musí být v souladu s mezinárodními normami a doporučeními EN, IEC a ČSN.

Veškeré práce a zásahy do TV splňují požadavky základních norem: EN ČSN 50119 ed.2, ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2, ČSN EN 50122-1, ČSN EN 50122-2 a dalších souvisejících bezpečnostních předpisů a nařízení.

Montážní a stavební provedení musí odpovídat technickým kvalitativním podmínkám staveb státních drah (TKP), kapitola 31 Trakční vedení a platných TSI subsystém „Energie .

Pro návrh trakčního vedení platí přednostně tyto normy:

- o ČSN EN 50119 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci
- o ČSN 34 1530 ed. 2 Drážní zařízení – Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vlečků
- o ČSN 34 1500 ed.2 Drážní zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- o ČSN EN 50122-1 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
- o ČSN EN 50122-2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami,
- o ČSN EN 50124-1 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení,
- o ČSN EN 50124-2 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím,
- o ČSN 34 1500 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- o ČSN EN 50163 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
- o ČSN EN 50367 Drážní zařízení – Systémy sběračů proudu – Technická kritéria pro interakci mezi pantografem a nadzemním trolejovým vedením
- o ČSN EN 50388 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability
- o ČSN EN 50149 Drážní zařízení – Pevná drážní zařízení – Elektrická trakce – Profilový trolejový vodič z mědi a slitin mědi,
- o ČSN EN 50206-1 Drážní zařízení – Kolejová vozidla – Pantografové sběrače: Vlastnosti a zkoušky - Část 1: Pantografové sběrače proudu vozidel pro tratě celostátní,
- o ČSN 73 6223 Ochranná zařízení proti dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad železničními drahami.
- o ČSN 37 5199 Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vlečků
- o ČSN EN 50 110-1 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- o ČSN EN 50 110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- o TNŽ 34 3109 Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách

Železniční stanice Sokolnice - Telnice je elektrizována jednofázovou proudovou soustavou se jmenovitým napětím 25 kV, 50Hz AC, označené 1 PEN AC 25 kV 50 Hz / TNC.

Nové trakční vedení je navrženo podle platné typové konstrukční sestavy „S-25kV/50Hz“ - svislé řetězovkové vedení pro elektrifikaci kolejiště SŽDC, z účinností od r. 1993, včetně doplňků typové sestavy zpracovaných do doby zahájení projekčních prací.

Trakční vedení je navrženo v souladu s platnými normami podle zásad pro elektrifikaci tratí střídavou proudovou soustavou 25 kV, 50 Hz AC na státních drahách.

1.2. Použité podklady

Vypracování projektu stavby je zpracováno podle podkladů:

- Rozsah demontážních prací určený zástupci OŘ Brno SEE dne 16.2.2022.
- Situace zaměřeného stávajícího stavu

- Stávající schéma napájení a dělení trakčního vedení předaná provozovatelem TV – OŘ, SEE Brno
- Závěry z pracovních jednání v dané problematice
- Místní šetření provedené zpracovatelem
- Vzorová sestava trakčního vedení pro elektrizaci tratí s jmenovitým napětím 25 kV, 50Hz AC.
- Platné normy a předpisy pro trakční vedení železničních drah.
- Technické kvalitativní podmínky staveb Státních drah (TKP)
- Koordinační schema ukolejnění - skutečný stav.

1.3. Návaznost na další profese

není

2.0. Projekt systému trolejového vedení

Trolejové vedení je navrženo podle schválené vzorové dokumentace sestavy „S“

2.1 Napájecí napětí trolejového vedení

Elektrická trakční soustava střídavá AC 25000V

limitní hodnoty jsou navrženy podle ČSN EN 50163

2.2 Geometrie trolejového vedení

Konstrukce trakčního vedení

- svislé řetězovkové , nosné lano sleduje klikatost troleje

Maximální průjezdná rychlost

- do 120 km/h

Parametry prostředí

rozsah teploty okolního prostředí

-30°C až +40°C ČSN EN 50119

maximální rychlost větru

27,5 m/s

hmotnost námrazy

2 kg/m (tyče Ø30mm podle ČSN EN 50423-3) podle ČSN 34 1530 příloha C střední

úroveň znečištění

střední podle ČSN EN 50119, tab.A.1.

Výška trolejového drátu

Jmenovitá výška trolejového drátu

5500 mm nad TK podle ČSN 34 1530, čl.5.1.2

Výška trolejového drátu v místech podpěry

5600 mm nad TK ČSN 34 1530 ed2), tab. 1

Výška troleje navržena 5,60 m od nové polohy TK (měřeno v místech závěsů) tak, aby byla dodržena jmenovitá výška trolejového drátu 5,50 m. Navržené výšky jsou uvedeny od nové definitivní polohy koleje. Výška troleje je vzdálenost měřená kolmo na spojnici temen kolejnic koleje.

Zvýšená výška trolejového drátu

není navržena

Snížená výška trolejového drátu

není navržena

Maximální horizontální výchylka trolejového drátu

400 mm podle ČSN EN 50119 je dodržena

Sestavy, materiály, průřezy a proudová kapacita vodičů trolejového vedení

podle výsledků Energetických výpočtů provedených podle ČSN EN 50119.

Proudová zatížitelnost sestavy $100 + 50 = 760\text{A}$

Proudová zatížitelnost sestavy $80 + 50 = 660\text{A}$

podle výsledků Energetických výpočtů provedených podle ČSN EN 50119:

- pro soustavu 25kV AC.

Průřezy vodičů hlavních dopravních kolejí:

trolejový drát - 100 mm² Cu stálý tah 10 kN

nosné lano - 50 mm² Bz stálý tah 10 kN

Průřezy vodičů vedlejších dopravních kolejí a spojek:

trolejový drát - 80 mm² Cu stálý tah 8 kN

nosné lano - 50 mm² Bz stálý tah 8 kN

Napínání vodičů

kotvení trolejového drátu a nosného lana

pohyblivé, oddělené – hlavních i vedlejších kolejí je gravitačně 1:2

rozsah kompenzace teplotní roztažnosti trolejového vedení

-30°C až +80°C

Výška systému trolejového vedení :

- na otočných konzolách pro $R \geq 500\text{m}$ 1,5 m , pro $R < 500\text{m}$ 1,3 m
- na nosných branách se směrovými lany 1,5 ÷ 2,0m
- V závěsech na svislých izolovaných konzolách (SIK) je jednotně 1,5 m.
- minimální výška sestavy trolejového vedení 250 mm

Maximální klikatost trolejového drátu:

v přímé 250 mm

v oblouku 350 mm

Maximální rozpětí podélných polí trolejového vedení 65m

Rychlost šíření mechanické vlny v trolejovém vedení

122m/s, 439km/h ČSN EN 50119 pro soustavu 25kV AC

Elasticita trolejového vedení a její rovnoměrnost

menší než 26% při rozpětí 65m ČSN EN 50119 pro soustavu 25kV AC

Dynamické chování trolejového vedení a kvalita odběru elektrického proudu

Trolejové vedení mohou pojíždět sběrače schváleného typu pro uvedenou rychlost jízdy 120 km/hod s doloženým průběhem přitlačných sil při jízdě maximální rychlostí proti větru, střední přípustná dynamická přitlačná síla sběrače je podle ČSN EN 50367, ČSN EN 50388, konstrukce trolejového vedení je řešena podle ČSN EN 50119.

Maximální povolený sklon trolejového drátu

Pro $v = 120$ km/hod - maximální sklon 4,0 ‰

Podle traťové rychlosti viz ČSN EN 50119 ed2), tab.11

Změny odpovídají nebo v lomech je řešeno snížením rozpětí

Maximální povolená změna sklonu trolejového drátu

- Pro $v = 120$ km/hod - maximální změna sklonu 2 ‰
- Podle traťové rychlosti viz ČSN EN 50119 ed2), tab.11

Izolační a ochranné hladiny pro soustavu 25kV AC

- Izolační hladina 75kV střídavého napětí uvedeného u nových zařízení
- ochranná hladina je 60kV (mimo kabelová vedení)

Základní hladiny střídavého napětí dle tab. 3 ČSN 34 1500, ČSN EN 60071-1, ČSN EN 60071-2.

Izolační vzdálenosti, koordinace izolace

- Izolační vzdálenosti dle ČSN EN 50124-1 a ČSN EN 50119 ed2), tab.2

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- Dovolená dotyková a kroková napětí podle tab. 3 ČSN 34 1500 ed2) a ČSN EN 50122-1 pro soustavu 25kV AC.

Ochrana před přepětím

- Ochrana je řešena podle kapitoly 7 ČSN 34 1500 ed2) resp. dle tab. 1 ČSN EN 50124-2

Maximální přípustný proud, spotřebovaný vlakem

- 800A podle ČSN EN 50388, tab. 2 pro soustavu 25kV AC.

Maximální proud při zastavení

- 80A podle ČSN EN 50367, tab. 5 pro soustavu 25kV AC.

Maximální zkratový proud

- 15kA podle ČSN EN 50388, tab. 7 pro soustavu 25kV AC.

Jmenovitá přitlačná síla sběrače v klidu

- 80 + 10 - 20N podle pr EN 50367 pro soustavu 25kV AC.

Maximální přípustná dynamická přitlačná síla sběrače

- 300N podle ČSN EN 50119, tab. 1.

Minimální přípustná dynamická přitlačná síla sběrače

- kladná podle ČSN EN 50119, tab. 1.

Dosahovaná přesnost měření je do 10N, což je nutné zohlednit při vyhodnocení.

Uspořádání elektrického oddělení úseků, napájených z různých fází, délka neutrálního pole a průjezd pole

není součástí stavby

Uspořádání elektrického oddělení úseků, napájených z různých trakčních soustav, délka neutrálních polí a zkratovaného pole a průjezd polem

Netýká se řešeného traťového úseku.

2.3 Sběrač

Při úpravách a rekonstrukcích tratí na které se vztahují podmínky TSI je základní podmínkou nastavení polohy trolejového vodiče pro hlavu sběrače profilu A7 (šíře 1600mm) podle ČSN EN 50367. Uvedené plnění podmínek TSI při dodržení podmínek v čl. 6.3 ČSN 34 15030 ed2) umožňuje používat hlavu sběrače profilu B5 – typ 2 (šíře 1950 mm).

Žádná část subsystému „Energie“, kromě trolejových vodičů a bočního držáku nesmí zasáhnout do mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače – viz Subsystém „Energie“, obrázek E.2

2.4 Stavební část - demontáž

V rámci SO 01 je uvažována demontáž systému koleje 7, který kotví na stožáru č.5A pevně kotvení TR,NL a na stožáru 23, kde tento systém kotví pohyblivě TR i NL. Pro nájezd do koleje 7 sloužila spojka SP1. Ta se zdemontuje od stožáru 17 kde kotví pevně TR, NL po ÚD č.2. U Děliče č. 2 se spojka spojí se systémem koleje č.5. U systému koleje 5 se zdemontují kotevní nástavce od vložených izolací do kotvení na stožáru 9. Na stožáru 9 bude demontováno pohyblivé kotvení TR,NL.

Budou demontovány konzoly na stožárech č. 21 1 ks, 15A 2 ks, 11 1 ks, ,9A , 7A a odtah na stožáru 19A.

Na stožárech 19, 17, 13 se zdemontují SIKY pro 5 a 7.kol. a také krakorce na těchto stožárech.

Budou demontovány stožáry č.19A, 15A, 7A, 5A. Základy po těchto stožárech se zdemontují 1 m pod stávající teren.

Zdemontována bude návěst pro el. Provoz před stožárem 7A.

Mechanické zábrany se zdemontují u stožáru 19A a 5A.

2.5. Montážní část - demontáž

- Kolej č. 5

Pro nájezd do koleje 7 sloužila spojka SP1. Ta se zdemontuje od stožáru 17 kde kotví pevně TR, NL po ÚD č.2. U Děliče č. 2 se spojka spojí se systémem koleje č.5. U systému koleje 5 se zdemontují kotevní nástavce od vložených izolací do kotvení na stožáru 9.

Na stožáru č. 4 bude vyměno kotvení sestavy Sp1 , kde TR a NL kotví pevně za kotvení pohyblivé TR i NL , a která se přečísluje na sestavu koleje 5.

Vyměněny budou také kotevní nástavce pro TR a NL po vložené izolace včetně.

Na stožáru 31 dojde také k výměně kotvení TR, NL pevného za pohyblivé a budou také vyměněny kotevní nástavce .

V systému koleje 5 po skotvení bude nutno nastavit TR, NL od děliče č.2 v délce 5 m viz.

Příloha 3 Polohový plán .

Kolej č. 5 se doplní o pevný bod , který bude mezi stožáry 9A -17 viz. Příloha 5 Tabulka kotvení.

Na koleji č.5 se provede regulace a přelaničkování od stožáru 4 po stožár 31.

- Svod z ÚO 1Z06

Na stožáru 9A bude vyměněn svod od odpojovače 1Z06, který je nyní zapojen do koleje č.7.

Po skotvení sestav SP1 a 5 bude nutné namontovat nový svod z odpojovače a zapojit nově do 5 kol. Na stožáru 9A bude také nutné vyměnit lávku pod odpojovač a doplnit podpěrný izolátor , pro zapojení nového svodu do odpojovače, viz příloha 3 Polohový plán.

Detailní specifikace demontáží jsou uvedeny v Tabulce demontáží, příloha č. 7.

Materiály trolejového vedení

Detailní specifikace demontovaných materiálů trolejového vedení jsou uvedeny v Tabulce demontáží, příloha č. 7.

2.6. Ukolejnění

U všech kompletně demontovaných podpěr včetně základu se provede demontáž ukolejnění podpěr TV.

Na stávací podpěře č.9 bude v rámci úprav ukolejnění bude vyměněno kotvení ukolejňovacích lan.

Z podpěry č.5A se ukolejňovací lano uvolní a přes stožár 7 se zakotví na nové kotvení.

2.7. Napájecí vedení

Po demontáži trakčního vedení nad koleji č. 7, bude rozsah zatrolejování a rozdělení do sekcí v žst. Sokolnice - Telnice následující:

- kolej č. 1, 2
- kolej č. 3
- kolej č. 5
- kolej č. 4,6

Výše uvedené je zřejmé ze Schématu napájení a dělení – nový stav, příloha č.3.

3.0. Bezpečnostní a ochranná opatření

Zhotovitel stavebního objektu trakčního vedení musí při práci dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Bezpečnost pohybu a práce osob na železnici obecně řeší předpis Stavební a technický řád drah. Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s nimi související podle ČSN EN 50110-1.

Při práci v blízkosti trakčního vedení je nutno dodržovat ustanovení TNŽ 34 3109.

Zhotovitel se dále musí při práci a pobytu na stavbě řídit ustanoveními o požární bezpečnosti a musí poučit pracovníky o požární ochraně a použití ručních hasících přístrojů.

Ochrana neživých částí trakčního vedení a vodivých částí v jeho blízkosti před nebezpečným dotykovým napětím je navržena ve smyslu ČSN EN 50122-1 (čl. 5.2) ukolejněním přes opakovatelnou průrazku. Ukolejňovací vodič bude FeZn $\phi 10$ v PE trubce.

Ochrana před dotykem **živých částí** TV je řešena podle ČSN 341530 jejich vzdáleností od země, staveb a konstrukcí, t.j. polohou a izolací

4.0. Přílohy

Duben 2022

Vypracoval :

Martin Konečný