



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	30.01.2023	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Jiří Pelc

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace		SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa východ		
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc		

Zhotovitel díla:	SUDOP Brno, spol. s r.o.	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Zhotovitel objektu:	SUDOP Brno, spol. s r.o.	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jan Zářecký	Specialista: Jiří Podhradský

Název stavby/akce:	Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice		Označení investora: S621500946
Název části:	TRAKČNÍ VEDENÍ		Označení zhotovitele: 16052-01-0817
Název objektu/dílčí části:	TNS Brno-Černovice, napájecí vedení		Označení části: D.2.3.1
Název přílohy:	Technická zpráva		Označení objektu/komplexu: SO 12-81-01
Název dílčí části přílohy:			Číslo přílohy: 1. 001
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko: A4	Stupeň dokumentace: DÚR
Jiří Podhradský	Jiří Podhradský	Formáty:	
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování: 30.01.2023
Jihomoravský	viz část A. dokumentace	viz část A. dokumentace	

Označení investora::										Stupeň dokumentace:					Část:					Objekt:					Podobjekt:			Příloha:				Revize:										
S	6	2	1	5	0	0	9	4	6	-	D	U	R	X	-	D	2	3	0	1	-	S	O	1	2	8	1	0	1	-	X	X	-	1	-	0	0	1	-	0	0	0

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.0 ÚVOD

Obsahem části D.2.3.1. je návrh nového připojení TNS Černovice ke stávajícímu trakčnímu vedení. Jedná se o připojení 5 napáječů do stávajících stop trakčního vedení a o připojení zpětného vedení.

Návrh schématu napájení a dělení TV je navržen v souladu s požadavky dopravní technologie, správce infrastruktury a v souladu s energetickými výpočty stavby.

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

Majitelem trakčního vedení je Správa železnic, státní organizace (dále jen SŽ).

1.1 DOTČENÉ PARCELY

Realizací části D.2.3.1 budou dotčeny následující parcely:

k.ú. Černovice

čísla parcel: 2953, 2750/5, 2722/22

k.ú. Židenice

čísla parcel: 9404/34, 272/1

2.0 POUŽITÉ PODKLADY

- Zadávací podklady stavby
- Situace zaměřeného stávajícího stavu trati včetně stávajících inženýrských sítí
- Situace nového stavu kolejí (Brno – Přerov 1. stavba)
- Výsledky zjištění na místě provedené zpracovatelem této části PD.
- Závěry z jednání konaných v průběhu zpracování projektové dokumentace.

2.1 Návaznost na jiné SO a PS

Dokumentace pro územní řízení (dále jen DUR) části D.2.3.1 Trakční vedení je řešena v návaznosti na ostatní stavební objekty a provozní soubory realizované v této stavbě, zejména na tyto části dokumentace:

D.1.1 Zabezpečovací zařízení

D.1.3 Silnoproudá technologie včetně DŘT

D.2.1 Inženýrské objekty

D.2.2 Pozemní stavební objekty

D.2.3 Trakční a energetická zařízení

2.2 Platné normy a předpisy:

- ČSN 34 1500 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- ČSN 34 1530 ed. 2 Drážní zařízení – Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vlečků
- TNŽ 34 3109 Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 34 5145 ed.2 Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
- ČSN 37 5199 Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vlečků
- ČSN 73 6223 Ochranná zařízení proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad železničními dráhami
- ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 50 110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50 110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 50119 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci
- ČSN EN 50122-1 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem
- ČSN EN 50 122-2 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů DC trakčních soustav
- ČSN EN 50 124-2 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
- ČSN EN 50 125-2 Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 2: Pevná elektrická zařízení
- ČSN EN 50 163 ed. 2 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
- ČSN EN 50 317 ed. 2 Drážní zařízení - Systémy odběru proudu - Požadavky na měření dynamické interakce mezi pantografovým sběračem a nadzemním trolejovým vedením a ověřování těchto měření
- ČSN EN 50367 ed. 2 Drážní zařízení - Systémy sběračů proudu - Technická kritéria pro interakci mezi pantografem a nadzemním trolejovým vedením (pro dosažení volného přístupu)
- ČSN EN 50388 ed.2 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability
- SŽ Bp1 „Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované Správou železnic, státní organizací“
- SŽ Bp2 „Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci zaměstnanců Správy železnic, státní organizace“
- SŽ Bp3 „Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách Správy železnic, státní organizace“
- SŽ D1 ČÁST PRVNÍ Dopravní a návěstní předpis pro tratě nevybavené evropským vlnkovým zabezpečovačem E10 Předpis pro provoz, obsluhu a údržbu TV
- E15 Předpis pro měření parametrů TV měřicím vozem

2.3 Stávající TV

Odbočka Brno-Černovice a přilehlé tratě jsou elektrizovány jednofázovou proudovou soustavou se jmenovitým napětím 25 kV, 50 Hz AC, označené 1 PEN AC 25 kV 50 Hz / TNC (dle sestavy „S“).

Napájení je nyní zajištěno z TT Modřice pomocí napájecí linky, která zajišťuje napájení mezi SpS Křenovice a dvěma neutrálními poli v železničním uzlu Brno. Jedno neutrální pole je v km 2,150 (Brno-hlavní nádraží – Odb. Brno-Černovice) a druhé je v km 1,940 (Odb. Brno-Židenice – Odb. Brno-Černovice). Spínací stanice Křenovice je situována v km 25,749 ve směru na Křenovice hl. n., paralelní neutrální pole je ve spojení Holubice – Blažovice v km 1,385.

S ohledem na elektrizaci v letech 1994 – 1996 se původní materiály vyskytují v celém úseku. Během životnosti stávajícího vedení nebyla provedena zásadní výměna nosných lan nebo trolejů. Systém TV je na hlavních i vedlejších kolejích plněkompenzovaný. Během provozu byly postupně nahrazeny nevyhovující izolátory.

Trakční vedení v jednotlivých úsecích bylo navrženo pro příslušnou traťovou rychlost podle tehdy platné vzorové sestavy „S“.

Hlavní koleje jsou elektrizovány hlavní sestavou TR 100 Cu + NL 50 Bz, plněkompenzováno se stálým tahem v troleji i nosném laně 10 kN. Vedlejší sestavy v předjízdňových kolejích v žst. vedlejší sestavou TR 80 Cu + NL 50 Bz, plněkompenzováno se stálým tahem v troleji i nosném laně 8 kN.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku neživých částí TV je řešena individuálním ukolejňením.

3.0 ŘEŠENÍ TRAKČNÍHO VEDENÍ

Napájecí vedení

TNS Černovice bude ke stávajícímu trakčnímu vedení připojena přes 5 napáječů. Napájecí vedení je navrženo z rozvodny 25 kV pomocí kabelů na stožáry v areálu TNS Černovice (není součástí části D.2.3.1) a dále pak vzduchem.

4 napáječe budou zapojeny v blízkosti TNS Černovice do stávajícího elektrického dělení a jeden napáječ bude veden pomocí lana 120 mm² Cu do odbočky Brno-Černovice, kde bude přes nový odpojovač připojen ke stávající napájecí lince vedoucí z TT Modřice. Aby bylo možné přes tuto linku napájet z TNS Černovice jednokolejnou trať směr Chrlice, tak se přidají dva odpojovače také k neutrálnímu poli v km 2,150 viz příloha Schéma napájení a dělení trakčního vedení.

Připojení čtyř napáječů do stávajícího elektrického dělení bude provedeno pomocí napájecích převěsů a svodů. Nové napájecí vedení, doplnění napájecího vedení a jeho rekonstrukce jsou navrženy v zásadě podle funkčních souborů FS6 a FS7 typové sestavy „S“. Napájecí vodiče jsou uvažovány průřezu 120 mm² Cu pro každý napáječ.

Lana napájecích napájecího vedení, převěsů a svodů jsou navržena průřezu 120 mm² Cu, nástavky z lana 50 mm² Bz. Ovládání odpojovačů je dle charakteru prováděno dálkově z elektrodispečinku, místně motoricky se vzájemnou vazbou, případně ručně.

Součástí napájecího vedení je i výměna všech odpojovačů ve stávajícím elektrickém dělení u TNS Černovice a také všech odpojovačů v neutrálním poli v km 1,940.

Zpětné vedení

TNS Černovice budou ke kolejím připojeny pomocí kabelového vedení. Kabely budou z rozvodny vedeny v kabelovodu a následně přes skříň zpětného vedení připojeny ke kolejím. V novém stavu budou koleje bez kolejových obvodů.

Použitá sestava trakčního vedení

Předpokládá se použití sestavy „S“ pro elektrizaci jmenovitým napětím 25 kV, 50Hz AC, proudové soustavy 1 PEN AC 25 kV 50 Hz / TNC.

Základy jsou uvažovány podle schválené typové dokumentace betonové monolitické, hloubené. Pro návrh základů je uvažována zemina běžné únosnosti typu „B“. Nové základy pro stožáry na svornících typu TS, DS, TBS a 2TBS budou s rektifikačními maticemi bez výmazu mezery mezi základem a spodní hranou ocelové patky stožárů. Vyčnívající části svorníků je nutné opatřit ochranným protikorozním nátěrem na bázi zinku.

Výška vrchní hrany základu bude minimálně **20cm** nad terénem kolejového svršku.

Stožáry jsou uvažovány typového provedení, ocelové příhradové typu **BP**. Patky všech nových stožárů jsou uvažovány bez betonových hlaviček, stožáry budou osazeny na základy do svislé polohy pomocí rektifikačních matic.

Ochrana proti atmosférickému přepětí

Je navržena různými bleskojistkami nebo svodiči přepětí.

Zpětné trakční vedení

Pro vedení zpětného proudu slouží kolejnicové pasy a zem. Kolejnicové propojky a lanová propojení jsou součástí stavebních objektů železničního svršku.

4.0 POPIS JEDNOTLIVÝCH SO TRAKČNÍHO VEDENÍ

SO 21-81-01 TNS Brno-Černovice, napájecí vedení

V tomto stavebním objektu je navrženo nové napájecí vedení z TNS Černovice a úprava stávajícího trakčního vedení v místě připojení.

Je navrženo:

- 10 ks nových stožárů
- 26 ks nových odpojovačů včetně pohonů
- výměna 11 ks odpojovačů včetně pohonů
- Zapojení čtyř napáječů do stávajícího elektrického dělení
- Nová napájecí linka 660 m
- Úprava neutrálního pole v km 2,150

SO 22-81-02 TNS Brno-Černovice, zpětné vedení

V tomto stavebním objektu je navrženo nové zpětné vedení z rozvodny 25 kV. Vedení je navrženo pomocí kabelů v kabelovodu do skříně zpětného vedení a odtud potom k oběma kolejím. Kabelovod je součástí objektu SO 12-60-01.

5.0 OSTATNÍ VEDENÍ A KONSTRUKCE

5.1 Zpětné vedení

Vedení zpětného trakčního proudu je zajištěno pomocí pojížděných kolejnic. V objektech trakčního vedení nejsou obsažena žádná kolejnicová propojení, proudové propojky jsou součástí železničního svršku a zabezpečovacího zařízení. Zajištění vodivé cesty zpětného trakčního proudu bude prokázáno v koordinačních schématech ukolejnění a trakčních propojení, které budou v dokumentaci pro provádění stavby zpracovány jako součást SO ukolejnění.

5.2 Přístroje

Budou upřesněny v dalším stupni projektové dokumentace.

6.0 REALIZACE PROJEKTU A UVÁDĚNÍ DO PROVOZU

6.1 Stavebně-montážní postupy úprav trakčního vedení

Navržené postupy prací na trakčním vedení vycházejí ze stavebních postupů, řešených v POV stavby a v dopravní a provozní technologii.

Stavební část, kterou je možné realizovat dopředu:

- Základy a stožáry č. 207A, 205A a 205B, 208A, 206A a 206B

Montážní část, kterou lze provést kdykoliv v průběhu stavby:

- Výměna odpojovačů a pohonů NP1 411, S21, NP2 412, S22, N332, 3B, 402, 3A, 401 a 403, 13A, 411, 13B, 412
- Montáž nových odpojovačů N322 a N232 a úprava neutrálního pole

Stavební a montážní část, kterou lze realizovat až po dokončení podpůrné konstrukce, která je součástí SO 12-20-01:

- Montáž stožárů 01, 02, 03, 04 a 05
- Montáž napájecího vedení od TNS Černovice k elektrickému dělení

Práce na trakčním vedení budou prováděny obvyklými technologickými postupy, zavedenými na stavbách. Výkopy pro základy se provedou bagrem ze železničního vozu, v místech výskytu překážek, tj. stávajících podzemních vedení apod. se výkopy provedou ručně. Betonáž základů se předpokládá rovněž z koleje (z pojízdné betonárky). Montáž stožárů a nosných bran bude prováděna jeřábem z vagónů stavebního vlaku, montáž vodičů pak z plošinových vozů montážního vlaku a ze žebříků. Pro výstavbu trakčních podpěr v areálu TNS se použijí kolové mechanizační prostředky.

6.3 Návrh stavebních postupů – podrobné postupy jsou doloženy v části dokumentace B.8.

7.0 OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

7.1 Ukolejnění podpěr TV a ocelových konstrukcí

Je obsahem části D.2.3.7. projektové dokumentace.

7.2 Ochrana proti atmosférickému přepětí

je navržena podle ČSN 34 1500 ed. 2 růžkovými bleskojistkami.

7.3 Bezpečnostní tabulky

bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace.

7.4 Návěstidla pro elektrický provoz dle předpisu D1

bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace.

7.5 Nátěry

Nátěry jsou rozděleny na ochranné, bezpečnostní a protikorozní a provádějí se dle předpisu S 5/4, příslušných ČSN a podle TKP staveb státních drah.

ochranné nátěry

Všechny nové ocelové konstrukce a stožáry musí být chráněny proti korozi podle TKP. V ceně všech nových konstrukcí a stožárů jsou již obsaženy ochranné a protikorozní nátěry nátěrovým systémem podle ČSN EN ISO 12944-5, bude prováděn pouze uzavírací nátěr na metalizaci u trubkových stožárů. Spojovací materiály a svorníkové koše budou nerezové nebo galvanicky zinkované a chromátované podle ČSN EN ISO 1461, jejich další nátěr se neprovádí. U vyčnívajících částí kovaných svorníků a spodku patek se provede očištění před montáží, základní nátěr před osazením stožáru a po osazení stožáru vrchní krycí nátěr.

bezpečnostní nátěr žluto-černými pruhy

bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace.

bezpečnostní nátěr bílo-červenými pruhy

bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace.

8.0 OCHRANA A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

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

Jedná se především o zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (**stavební zákon**) a jeho prováděcí předpisy, zákon č. 262/2006 Sb., **zákoník práce**, zákon č. 309/2006 Sb. (**zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**) a nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále také Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Při práci v ochranném pásmu dráhy musí navíc dodržet Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci Bp 1, zvláště část třetí "Základní povinnosti cizích právních subjektů při práci v prostorách SŽDC". Při výstavbě trakčního vedení je nutné řídit se zejména ustanoveními části čtvrté "Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v provozované železniční dopravní cestě" a části páté "Podmínky pro bezpečnou práci při odborných pracích" tohoto předpisu.

Zhotovitel musí provádět obsluhu a práci na elektrických zařízeních podle ČSN EN 50110-1, národního dodatku ČSN EN 50110-2 a navazující TNŽ 34 3109, upřesňující činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách. V místech křížení s nadzemním vedením vn a vvn je nutné navíc dodržet ustanovení ČSN EN 50341-1 ed.2.

Zhotovitel se musí při práci a pobytu na stavbě řídit zákonem č. 133/1985 Sb. o požární ochraně a navazujícími ustanoveními Vyhlášky o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) č. 246/2001 Sb. a musí dodržovat předpis SŽDC Ob14 (Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace).

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.

9.0 RŮZNÉ

9.1 Vzdálenost živých částí TV od terénu a schůdných míst

je navržena podle ČSN EN 50122-1 ed.2 a ČSN 34 1530 ed.2.

9.2 Označení stožárů čísly

se provede u všech podpěr trakčního vedení podle polohového plánu z obou stran stožáru pomocí schválených tabulek.

9.3 Způsob uvádění UTZ/E do provozu

a/ **realizace odborným dodavatelem**, provedení funkčních zkoušek, předložení dokladů a opravené projektové dokumentace dle skutečného provedení.

b/ provedení **výchozí revize** (revizní technik s příslušným oprávněním vydaným DÚ).

c/ provedení **Technické prohlídky a zkoušky** právnickou osobou, oprávněnou vydávat protokoly UTZ/E na základě pověření, které vydává Ministerstvo dopravy.

d/ vydání **Průkazu způsobilosti**.

e/ **přejímací řízení** za účasti objednatele.

f/ **uvedení do provozu – Technicko-bezpečnostní zkouška** za účasti Drážního úřadu, stavebníka (investora) a provozovatele zařízení, obvykle spojená s kontrolní prohlídkou před uvedením do zkušebního provozu.

g/ zkušební provoz v délce určené Drážním úřadem.

h/ **vyhodnocení zkušebního provozu** provozovatelem zařízení.

i/ **kolaudace stavby** Drážním úřadem.

9.4 Určení vnějších vlivů

Podmínky prostředí pro pevná elektrická zařízení stanovuje ČSN EN 50125-2, dle ČSN 332000-5-51 ed. 3 se z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jedná o venkovní prostor nebezpečný.

V Brně, září 2022

Jiří Podhradský