



Paré:

The map shows a winding road through a rural landscape. Several locations are marked along the road: ZST Vážany at the top, followed by ZST Leskovce, ZST Valašská Pálenka, ZST Luhačovice, ZST Uhrovo, ZST Uhrovo ves, and ZST Horní Lhota at the bottom. The road curves and changes elevation, with some sections appearing steeper than others.

Razítko oprávněné osoby:

Datum:

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

**SUDOP BRNO spol.s.r.o.
KOUNICOVA 26
611 36 BRNO**

Září 2022

**Státní hranice Slovenská republika (Střelná) –
Vsetín (mimo) - konverze**

D.1.3.2 TECHNOLOGIE ROZVODEN VVN A VN

T E C H N I C K Á Z P R Á V A

**Investor:
Projektant:
Odpovědný projektant stavby:
Odpovědný projektant objektu:
Vypracoval:
Účel:**

**Správa železniční a dopravní cesty, s.o.
SUDOP BRNO spol. s r.o.
Ing. Jiří Pelc
Ing. Vítězslav Šimáček
Ing. Vítězslav Šimáček
DÚR + FIDIC**

OBSAH

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY | 3 |
| 2 | VŠEOBECNĚ | 4 |
| 2.1 | Účel stavby a její zdůvodnění | 4 |
| 2.2 | Koncepce technického řešení..... | 4 |
| 2.3 | Členění na části a provozní soubory..... | 5 |
| 2.4 | SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ | 5 |
| 3 | ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE | 5 |
| 3.1 | Rozvodné soustavy..... | 5 |
| 3.2 | Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem elektrickým proudem: | 6 |
| 3.3 | Ochranná opatření pro elektrická zařízení umístěná v oblasti trolejového vedení a v pantografové oblasti dle ČSN EN 50 122-1, ed.2 : | 6 |
| 3.4 | Vlastník a budoucí správce..... | 7 |
| 3.5 | Technické normy..... | 7 |
| 4 | POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH PS | 9 |
| 5 | KVALIFIKACE, BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI..... | 11 |
| 6 | ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, LIKVIDACE ODPADŮ | 12 |
| 7 | PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SPRÁVY ŽELEZNIC..... | 12 |

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

| | |
|--------------------------------------|--|
| Název stavby | Státní hranice Slovenská republika (Střelná) – Vsetín (mimo) - konverze |
| Stupeň dokumentace: | DÚR + FIDIC |
| Charakter stavby: | Rekonstrukce |
| Odvětví: | Železniční doprava |
| Místo stavby: | Železniční trať 308 (Lúky pod Makytou) – Horní Lideč státní hranice – Vsetín (mimo) |
| Kraj: | Zlínský |
| Objednatel: | Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234 |
| Zastoupený: | Správa železniční a dopravní cesty, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 Olomouc |
| Ústřední orgán investora: | Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1 |
| Zhotovitel dokumentace: | SUDOP BRNO spol. s r.o. Kounicova 26 611 36 Brno IČ: 44960417 DIČ: CZ 44960417 |
| Zhotovitel části D.1.3: | SUDOP BRNO spol. s r.o. Kounicova 26 611 36 Brno IČ: 44960417 DIČ: CZ 44960417 |
| Číslo zakázky: | 21097-01-0922 |
| Odpovědný projektant stavby: | Ing. Jiří Pelc |
| Odpovědný projektant objektu: | Ing. Vítězslav Šimáček |

2 VŠEOBECNĚ

2.1 Účel stavby a její zdůvodnění

Jedná se o železniční trať 308 (Lúky pod Makytou) – Horní Lideč státní hranice – Vsetín (mimo). Stavba začíná v km 21,110 na státní hranici a končí cca v km 34,100 (zast. Ústí u Vsetína) tratě Horní Lideč státní hranice – Hranice na Moravě. Celková délka řešeného úseku je cca 21,6 km. Stavba se nachází na území Zlínského kraje, okres Vsetín.

V současné době je řešený úsek napájen stejnosměrnou proudovou soustavou DC 3kV s napájecími body: TM Střelná, TM Ústí u Vsetína.

Stavba je navržena jako akce za účelem změny trakční soustavy v úseku Horní Lideč státní hranice – Vsetín (mimo) na systém AC 25kV, 50 Hz včetně veškerých nezbytných vyvolaných úprav infrastruktury.

Stavba vychází z těchto koncepčních dokumentů:

- Bílá kniha Evropské komise – Plán jednotného evropského dopravního prostoru (EU KOM (144) 2011);
- Závěry o rámci politiky v oblasti klimatu a energetiky do roku 2030 – Energetický summit Evropské rady 23. 10. 2014 (SN 79/14);
- Aktualizovaná státní energetická koncepce ČR, zpracovaná MPO ČR a přijatá vládou ČR dne 18. 5. 2015 (Usnesení vlády ČR č. 362/2015);
- Dopravní politika ČR pro období 2014-2020 s výhledem do roku 2050;
- „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“.

Stavba dále respektuje související stavby, které budou realizovány v předstihu nebo v časové návaznosti.

Náplní stavby je především změna trakce stejnosměrné napájecí soustavy 3 kV na střídavou 25 kV, 50 Hz na předmětné trati v úseku Horní Lideč státní hranice – Vsetín (mimo). Pro související infrastrukturu, která bude předmětem ucelené rekonstrukce, bude zajištěn soulad s požadavky TSI. Význam stavby spočívá především v rekonstrukci železniční infrastruktury pro nasazení perspektivní střídavé trakční soustavy 25 kV, 50 Hz.

Správcem infrastruktury TNS je Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Ostrava.

2.2 Koncepce technického řešení

Pro napájení trakčního vedení v úseku stavby bude sloužit rekonstruovaná TNS Střelná na TNS 25 kV, 50 Hz. Z energetických výpočtů vyplývá, že napájení trakčního vedení přes jednofázový transformátor 110/27 kV není možné a je nutno odběr symetrizovat. Pro napájení trakčního vedení napětím 25 kV, 50 Hz bude navržena technologie statických měničů (SFC). Z energetických výpočtů vychází předpokládaný jmenovitý výkon měničů 20MVA.

Pro napájení trakčního vedení budou v TNS Střelná instalovány dva statické měniče, každý o výkonu 20 MVA. Vzhledem k nedávné rekonstrukci budou co nejvíce využity stávající technologické prostory a zařízení. Provozně bude jeden statický měnič hlavní a druhý záložní, který bude v provozu v případě výpadku hlavního měniče. Měniče budou umístěny na volné ploše v areálu TNS, který bude rozšířen do volné travnaté plochy vedle TNS. Pro možnost instalace měničů budou vyměněny transformátory 110/22kV za nové o výkonu 30MVA (transformátory zajišťují i napájení rozvodu 22kV EG.D a ČEZ) včetně souvisejících rozvodů, technologie a stavební částí. Vzhledem k výměně transformátorů 110/22kV budou provedeny úpravy rozvaděče 22kV na vyšší proudovou zatížitelnost, včetně výměny souvisejících rozvodů a stavebních úprav. Budou instalovány rozvaděče nové vlastní spotřeby, včetně dvou baterií 110VDC, 200Ah. Kabelové rozvody místního řídicího systému a DŘT budou upraveny,

u stanoviště nových statických měničů budou vybudovány nové komunikace a inženýrské sítě. Nepotřebná technologie 3 kVDC bude demontována a bude nainstalován nový rozvaděč 25kVAC do prostor stávající provozní budovy. Napájecí stanice 6kV zůstane stávající beze změny. Po dobu realizace stavby bude nasazena převozná měnírna 3kVDC pro napájení stejnosměrné traktce.

TNS Ústí u Vsetína nebude upravována a po ukončení realizace bude sloužit pro napájení trakčního vedení 3 kV DC směr Valašské Meziříčí.

V případě výpadku obou měničů TNS Střelná nebo jakéhokoliv výpadku celé TNS Střelná, bude předmětný úsek napájen z TNS Púchov. Na státní hranici ČR/SR bude na trakčním vedení zřízeno měření spotřeby elektrické energie. Případné propojení obou trakčních soustav bude možné přes motoricky ovládané odpínače. Toto řešení je předběžně projednáno se slovenskou stranou.

Předmětem této projektové dokumentace je rekonstrukce stávající TNS Střelná z důvodu konverze napájení TV ze 3kVDC na 25kVAC.

2.3 Členění na části a provozní soubory

Provozní soubory, které jsou zahrnuty do této části projektové dokumentace, jsou rozděleny dle směrnice SŽDC č.11 do následujících částí a objektů:

D.1.3.2 TECHNOLOGIE ROZVODEN VVN A VN

PS 08-03-21 TNS Střelná, rozvodna 110 kV SŽ, úprava SKŘ

PS 08-03-22 TNS Střelná, transformátory 110/23kV

2.4 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

1. Zadávací podmínky pro zpracování přípravné dokumentace předmětné stavby, které byly vypracované investorem.
2. Situace 1:1000 se zakreslenými inženýrskými sítěmi
3. Pochůzky projektanta a zástupců Správy železnic, s.o., OŘ SEE Ostrava na místě stavby
4. Koordinace projektu silnoproudých zařízení s projekty ostatních profesních specialistů
5. Záznamy z jednání – doloženy v dokladové části stavby
6. Soubor závazných a doporučených ČSN a souvisejících předpisů Správy železnic, státní organizace
7. Ceny dodavatelů a ceny montážních prací v c.ú. 2022

3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 Rozvodné soustavy

- | | |
|-------------------------------|--|
| - 3 AC 50Hz, 110kV / TT | - napájecí distribuční soustava |
| - 3 AC 50Hz, 22kV / IT | - napájecí soustava ČEZ, EG.D a vlastní spotřeba |
| - 1PEN AC 50Hz, 25kV / TN-C | - napájecí soustava trakčního vedení |
| - 2 DC, 3kV / IT | - napájecí soustava trakčního vedení (přechod) |
| - 3 PEN AC 50 Hz 400 V / TN-C | - napájecí soustava rozvodů nn |
| - 3NPE AC 50 Hz 400V / TN-S | - napájecí soustava rozvodů nn |
| - 2DC 110V / IT | - pomocné napětí pro ovládací obvody SpS |

- 2 AC 50Hz 230V / TN-S
- 2DC 24V / FELV
- pomocné napětí pro ochrany a PLC
- pomocné napětí pro DŘT

3.2 Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem elektrickým proudem:

a) Ochrana při poruše dle ČSN EN 61140 ed.3, ČSN EN 61936-1 a ČSN 34 1500:

- V soustavě VVN 3 AC 50Hz, 110kV / TT – rychlým vypnutím a zemněním v síti s účinně uzemněným uzlem
- V soustavě VN 3 AC 50Hz, 22kV / IT(r) – ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn
- V soustavě VN 1PEN AC 50Hz, 25kV / TN-C – rychlým vypnutím a ukolejněním, uvedením na stejný potenciál
- V soustavě VN 2 DC, 3kV / IT – automatickým odpojením od zdroje pro ochraně ukolejněním se současným uvedením na stejný potenciál

b) Ochrana při poruše v soustavě NN je provedena dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2 :

Automatickým odpojením od zdroje v síti:

- V soustavě 3 PEN AC 50Hz 400V/TN-C, TN-S s uzemněným nulovým bodem je ochrana provedena podle čl. 411.1 a 411.4 automatickým odpojením od zdroje nadproudovým ochranným přístrojem a ochranným pospojováním, pro zásuvkové rozvody je použita doplňková ochrana proudovým chráničem
- V soustavě stejnosměrné 2DC 110V s izolovaným nulovým bodem (IT) je ochrana provedena podle čl. 411.6 s hlídačem izolačního stavu
- V soustavě stejnosměrné 2DC 24V je ochrana provedena podle čl. 411.7 automatickým odpojením od zdroje nadproudovým ochranným přístrojem

c) Prostředky základní ochrany:

Opatření k ochraně proti přímému dotyku v sítích nad 1kV AC dle ČSN 33 3201 :

- - ochrana krytem
- - ochrana zábranou
- - ochrana přepážkou
- - ochrana polohou
- Ochrana proti přímému dotyku zařízení 25kV umístěného ve venkovním prostředí TNS je zajištěna zábranou a polohou

Prostředky základní ochrany v sítích nn dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 :

- - ochrana základní izolací živých částí dle čl.A.1
- - ochrana přepážkami nebo kryty dle čl.A.2
- - ochrana polohou a zábranami dle čl.B

3.3 Ochranná opatření pro elektrická zařízení umístěná v oblasti trolejového vedení a v pantografové oblasti dle ČSN EN 50 122-1, ed.2 :

b1) Pohon úsekového odpojovače na stožáru TV :

Použití napájecí soustavy 2 AC 50Hz 230 V/IT v souladu s čl. 7.4

3.4 Vlastník a budoucí správce

| | |
|-------------|--|
| PS 08-03-21 | Správa železnic, státní organizace, OŘ Ostrava |
| PS 08-03-22 | Správa železnic, státní organizace, OŘ Ostrava |

3.5 Technické normy

| | |
|---------------------------------|---|
| ČSN 33 2000-4-41 ed.3 | Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| ČSN EN 50122-1 ed.2 Zm A4 Opr.2 | Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem |
| ČSN EN 50110-2 ed. 2 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatek |
| ČSN 34 2613 ed.2 | Železniční zabezpečovací zařízení – Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost |
| ČSN EN 61557-4 ed.2 | Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1kV a se stejnosměrným napětím do 1,5kV – Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany – Část 4 : Odpor vodičů uzemnění, ochranného spojení a vyrovnání potenciálu |
| ČSN EN 62561-2 | Součásti ochrany před bleskem (LPC) – Část 2 : Požadavky na vodiče a zemniče |

Ostatní platné normy použité pro návrh tohoto PS :

| | |
|------------------------|---|
| ČSN 33 2000-1 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| ČSN 33 2000-4-42 ed.2 | El. předpisy-El.zařízení-část 4:Bezpečnost-Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla |
| ČSN 33 2000-4-43 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy |
| ČSN 33 2000-4-46 ed.3 | Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání |
| ČSN 33 2000-5-51 ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy |
| ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu |
| ČSN 33 2000-5-54 ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče |
| ČSN 33 2000-6 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize |
| ČSN 33 3015 | Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech |
| ČSN 33 3051 Z1 | Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení |
| ČSN 33 3080 | Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory |

| | |
|----------------------|--|
| ČSN 33 3320 ed. 2 | Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky |
| ČSN 33 3265 | Elektrotechnické předpisy. Měření elektrických veličin v dozorných výroben a rozvodů elektřiny |
| ČSN 33 3505 ed.2 | Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice |
| ČSN 34 1500 ed. 2 | Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Předpisy pro elektrická trakční zařízení |
| ČSN 34 1610 ed.2 | Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách |
| ČSN 34 3085 ed.2 | Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách |
| ČSN 37 5711 ed.2 | Drážní zařízení - Křížení kabelových vedení s železničními dráhami |
| ČSN 37 6605 ed.2 | Připojování elektrických zařízení celostátních a regionálních drah a vleček na elektrický rozvod |
| ČSN 38 1754 | Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů. |
| ČSN 73 6005 Z4 | Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. |
| ČSN EN 50110-1 ed.3 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních |
| ČSN EN 50124-1 | Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení |
| ČSN EN 50124-2 | Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím |
| ČSN EN 50160 ed.3 | Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě |
| ČSN EN 60909-0 | Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů |
| ČSN EN 61140 ed.3 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení |
| ČSN EN 50522 | Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV |
| ČSN EN 61936-1 | Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla |
| TKP – kap.25 | Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 25 : Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí |
| TKP – kap.26 | Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 26 : Osvětlení, rozvody nn včetně dálkového ovládání, EOv, stožárové transformovny vn/nn |
| TKP – kap.29 | Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 29 : Silnoproudá technologická zařízení |
| TKP – kap.30 | Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 30 : Silnoproudé rozvody vn a soustava 6kV |
| TKP – kap.31 | Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 31 : Trakční vedení |
| TKP – kap.33 | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) |
| SŽDC (ČD)TNŽ 37 5715 | Silová kabelová vedení celostátních drah. |

Interní předpisy

- Směrnice GR SŽDC, s.o. č.16/2005

- Směrnice GR SŽDC, s.o. č.11/2006, změna č.1 z 05/2010
- Předpis SŽDC S4 Železniční spodek
- Předpis SŽDC E2 Předpis pro obsluhu a údržbu zařízení pro elektrický ohřev výhybek
- Předpis SŽDC E4 Předpis pro provoz náhradních zdrojů elektrické energie
- Předpis SŽDC E8 Předpis pro provoz zařízení energetického napájení zabezpečovacích zařízení
- Předpis SŽDC E11 Předpis pro osvětlení venkovních železničních prostor SŽDC
- Předpis SŽ Bp1 Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a ochraně zdraví osob při činnostech v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované Správou železnic, státní organizací
- Předpis SŽ Bp3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách Správy železnic, státní organizace
- Řád SŽ R14 Řád zabezpečení požární ochrany státní organizace Správa železnic
- Předpis SŽ Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy
- SŽDC (ČD) TNŽ 38 1981
- TKP

4 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH PS

D.1.3.2 Technologie rozveden VVN a VN

PS 08-03-21 TNS Střelná, rozvodna 110 kV SŽ, úprava SKŘ

Stávající trakční napájecí stanice 3kVDC bude v rámci této stavby rekonstruována na napájecí stanici 25kVAC. Pro napájení trakčního vedení budou v TNS Střelná instalovány dva statické měniče, každý o výkonu 20 MVA. Pro možnost instalace měničů budou vyměněny transformátory 110/22kV za nové o výkonu 30MVA (transformátory zajišťují i napájení rozvodu 22kV EG.D a ČEZ).

Připojení TNS Střelná na energetickou soustavu je provedeno smyčkou od jednoho systému průchozího vedení vvn dle ČSN 33 3505 ed.2. Zaústěna jsou dvě vedení 110kV. Vedení V566 z rozvodny TNS Ústí u Vsetína je připojeno na odpojovač V2 a vedení V7778 z rozvodny SR Považská Bystrica je připojeno na odpojovač V1.

Rozhraní mezi majetkem Správy železnic a energetickou soustavou je portál rozvodny 110kV, který je majetkem Správy železnic. Přívodní vodiče vedení V7778 a V566 patří majiteli energetické soustavy. ČEZ Distribuci a.s. patří vodič po kotevní izolátory na portálu rozvodny včetně (+ klesáčky), pomocný závěsný izolátor již patří Správě železnic. Rozvodna 110kV je provedena ve zjednodušeném "zapojení do H" dle ČSN 33 3230 s příhradovými ocelovými konstrukcemi. Jako vodiče jsou použita jednoduchá AlFe lana.

Součástí tohoto objektu je nutná úprava SKŘ v souvislosti s výměnou stávajících transformátorů 16MVA za nové 30MVA. Silové zapojení se v podstatě nemění, budou pouze doplněny napájecí kabely pro chlazení traf ONAF. Součástí SKŘ je tedy odpojení a opětovné připojení ovládacích a pomocných kabelů, které budou vyměněny ze stávajících skříní AVT1 a AVT2 do řídicích skříní nových transformátorů. Do SKŘ bude doplněno řízení a ovládání chlazení nových transformátorů, které bude napojeno z řídicích skříní nových transformátorů přes rozvaděče AVT1, AVT2 do skříně ochrany ARE1 a ARE2 umístěných na velínu.

V trafokomorách T101, T102 jsou instalovány odtahové ventilátory, které jsou spouštěny na základě informace oteplení vinutí transformátorů. Tyto ventilátory budou zachovány. Pro doplnění signalizace chlazení traf ONAF na stávající terminály řízení RET 630 v rozvaděčích ARE1, ARE2 bude využito měření teploty vinutí transformátorů a stávající

kabelový propoj mezi rozvaděči AVT1, AVT2 a rozvaděči ARE1, ARE2. Měření teploty vinutí nových transformátorů bude připojeno do stávající RTD karty na volné vstupy přes binárně spínaný externí odpor 200ohm. Vyhodnocení bude provedeno úpravou naprogramování terminálu. Ovládání chlazení se připojí na volné binární výstupy terminálu řízení RET 630. Stávající ventilátory a chlazení nových traf ONAF tedy bude spouštěno společně. Automatický režim, ručně zap, vyp. Silové napojení chlazení ONAF bude provedeno z nového rozvaděče RM101, ve kterém budou instalovány motorové spouštěče a stykače pro napojení nového chlazení ONAF transformátorů T101 a T102. Rozvaděč RM101 bude instalován vedle stávajícího rozvaděče RM100 a bude z něho rovněž silově napojen.

Součástí dodávky SKŘ je napojení všech stávajících a doplněných funkcí nových transformátorů - signálů, povelů, hlášek a potřebného napájení.

Kontrola a řízení rozvodny R110kV je řešena pomocí zařízení s integrovanými ochrannými, ovládacími, signalizačními a komunikačními funkcemi, které jsou realizovány pomocí osazených terminálů (IED zařízení) do skříní ARE1 a ARE2.

Pro zobrazení informací uživateli je využit zobrazovací panel zařízení IED. Zobrazovací panel (HMI) disponuje povelovými tlačítky, volně programovatelnými LED diodami výstrahy a tlačítky ovládání a autorizace (M/D). Prostřednictvím HMI je možno ovládat prvky v jednotlivých polích.

Transformátory VVN/VN jsou osazeny z pohledu chránění nadproudovou VVN ochranou, rozdílovou ochranou, automatickou regulací napětí s blokadí regulace při poklesu napětí distribuční sítě VVN pod dovolenou mez U_n (nařízení EU 2017/2196 – nastavení konzultovat s ČEZ), plynovým relé, kostrovou ochranou. V polích před transformátory jsou také osazeny distanční ochrany. Výpočet, nastavení konfigurace a uvedení ochrany do provozu je řešeno rozpočtovou položkou. Nastavení ochranných funkcí distančních ochrany musí být konzultováno s ČEZ. Programování IED zahrnuje veškerou činnost potřebnou k zprovoznění řídicího systému R110kV včetně návaznosti na nadřazený řídicí systém.

Kabelová vedení budou realizována měděnými vodiči se stíněním. Stínění bude připojeno se zemí vždy na jednom konci kabelu. Ovládací kabely budou vedeny po kabelových lávkách, konstrukcích, v multikanálech a v chráničkách kopoflex.

Při kladení kabelů vn a nn silových i ovládacích obvodů je třeba respektovat zásady EMC především doporučené vzdálenosti mezi kabely různých obvodů. Používat dostatečné stínění. Veškeré kabelové prostupy musí být opatřeny protipožárními přepážkami a dostatečně chráněny proti vnikání vlhkosti a škůdců.

Před uvedením do provozu se provedou funkční zkoušky, nastavení a test ochrany. Revize zařízení a vystavení protokolu UTZ.

Z důvodu zajištění nepřetržitého napájení trakčního vedení a linek 22kV ČEZu a EG.D v průběhu montážních prací, budou práce na SKŘ probíhat na jednotlivých transformátorech T101, T102 samostatně.

Výměna panelu APEL je součástí objektu PS 08-03-11 TNS Střelná, úprava zařízení DŘT, SKŘ a MŘS.

PS 08-03-22 TNS Střelná, transformátory 110/23kV

V TNS Střelná je navržena instalace nových transformátorů 110/23kV o výkonu 30MVA. Transformátory budou umístěny do stávajících zastřešených stání, ze kterých budou demontovány původní transformátory 16MVA. Převody MTP MTP 50/100/200//5/5/5/5A ve vývodových polích na transformátory 110/23kV zůstanou zachovány – takže ve venkovní rozvodně 110kV se nic nemění.

Nové olejové transformátory s měděným vinutím jsou venkovního typu s výkonem 30MVA s jmenovitým napětím 110/23kV. Stroje mají osazen přepínač odboček s jednofázovým pohonem s 8 stupni po kroku 2%. Připojovací průchodky jsou porcelánové. Přístrojové vybavení transformátoru obsahuje ukazatel hladiny oleje, ukazatel teploty oleje s odporovým vysílačem, plynové relé, pojistný tlakový ventil, ukazatel hladiny oleje

přepínacího zařízení, vysoušeč vzduchu transformátoru a přepínacího zařízení – bezúdržbový, pryžový vak, proudový transformátor – kostrová ochrana, ovládací skříň. Transformátory budou dodány s odizolovanými kolečky pro správnou funkci kostrové ochrany. Odvětrání transformátorů je přirozené. Vzhledem k tomu, že transformátorové stání je opatřeno rolovacími vraty dochází k omezení proudícího vzduchu. V trafokomorách jsou instalovány odtahové ventilátory (v každé trafokomoře dva), které jsou silově napojeny z rozvaděče RM100 umístěného v trafokomoře T101. Tyto ventilátory budou zachovány a budou spínány současně s chlazením ONAF transformátorů. Nové transformátory budou připojeny na straně 110kV pomocí ALFe lan na stávající průchodky 110kV. Na straně 23kV budou nové transformátory připojeny na stávající elektrovedné trubky umístěné v trafostáních. Petersonovy tlumivky a jejich připojení kabelem do uzlu nových transformátorů zůstává stávající, z rovněž lanem na elektrovednou trubku v trafostání.

Na straně 23kV je výkon do rozvaděče 22kV přenášen stávajícími kabelem 3x 3x 22-CXEKVCEY 1x240mm² (zatižitelnost 621A při uložení do Δ na vzduchu, při použití koeficientu uložení 0,8 vychází proudová zatižitelnost $3 \cdot 621 \cdot 0,8 = 1490A$ – jmenovitý proud transformátoru 30MVA, 23kV je 753A, jmenovitý proud rozvaděče 22kV po úpravě je 1250A). Minimální průřez Cu kabelů pro ekvivalentní oteplovací proud $I_{th} = 7,12kA$ a čas 0,5s je 54,8mm². Z výše uvedeného porovnání je zřejmé, že stávající kabely je vhodné doplnit pro zvýšené proudové zatížení. Kabely vyhoví novým zkratovým poměrům.

Při instalaci nových transformátorů je nutno dbát na dodržení doskokových vzdáleností, zejména vůči výsuvným vratům.

Nové transformátory budou osazeny na stávajících kolejnicích – před objednáním je nutno zkontrolovat rozteč koleček nových transformátorů. Transformátory budou chráněny kostrovou ochranou – veškeré kabely včetně jejich stínění a uzemnění nádoby transformátorů bude vedeno přes průvlekový proudový transformátor kostrové ochrany.

Na stanovištích obou transformátorů je ochrana před nebezpečným dotykem živých částí polohou. Neživé vodivé části na stanovištích jsou uzemněny na vnější uzemňovací síť podle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, ČSN EN 50522, ČSN EN 61140 ed.3 a ČSN EN 61936-1.

Vnitřní uzemnění nových transformátorů je součástí tohoto PS. Na transformátorových komorách je instalováno jedno havarijní tlačítko pro odpojení TNS od napájecího energetického systému a trakčního systému. (ČSN 33 3505 ed.2). Na dveřích jsou připevněny bezpečnostní tabulky dle ČSN ISO 3864.

5 KVALIFIKACE, BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Stavebník v souladu s ustanovením zákona č. 309/2006 Sb., část třetí (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), v platném znění, určí a smluvně zajistí v rámci této zakázky koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „koordinátor BOZP“). Zhotovitel je povinen spolupracovat s koordinátorem BOZP po celou dobu realizace stavby a dále je povinen smluvně zavázat i všechny své budoucí podzhotovitele k součinnosti s koordinátorem BOZP, a to po celou dobu realizace stavby.

Při provádění stavebních prací musí zhotovitel dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s nimi zejména v souladu s ČSN EN 50 110-1 ed.3, ČSN EN 50 110-2 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 34 3085 ed.2.

Zhotovitel se dále musí při práci a pobytu na stavbě a v kolejišti řídit ustanoveními ČSN ISO 8421-1 -8 o požární bezpečnosti a musí poučit pracovníky o požární ochraně a použití ručních hasicích přístrojů, uvedených v ČSN EN 3-7-10.

6 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, LIKVIDACE ODPADŮ

Hospodaření s odpady během výstavby a při vlastním provozu se bude řídit ustanovením zákona č. 2185/20021Sb. o odpadech a dalšími předpisy v odpadovém hospodářství.

Likvidace odpadů je prováděna podle programu odpadového hospodářství viz Vyhláška MŽP č. 383/20021Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Odpadový materiál bude uložen dle kategorizace odpadů nezávadným způsobem na řízenou skládku, kde musí dodavatel uzavřít smlouvu o uložení odpadového materiálu s osobou oprávněnou k nakládání s odpady.

Při navrhované výstavbě je třeba dodržovat z hlediska péče o životní prostředí především tato všeobecně platná opatření:

- mechanismy používané při provádění zemních prací musí být správně seřizeny (exhalace!) a běh motorů musí být omezen na nezbytně nutnou dobu (zemní práce, chránička)
- ekologicky nebezpečný odpad (např. zbytky barev, laků, rozpouštědel, ředidel, ropných produktů, elektrolytu, odřezky kabelů a jejich obalů atd.) musí být odborně likvidován podle ekologických a bezpečnostních zásad - nikdy nesmí být ponechán na místech prací.
- po dokončení prací musí být staveniště řádně uklizeno. To platí zejména pro úseky kabelové rýhy prováděné v závěrečných fázích stavby (např. nástupiště), kde je nutné odklidit přebytečnou zeminu a uvést povrch do stavu umožňujícího finální úpravu povrchu
- předpokládané nároky na likvidaci odpadových materiálů jsou u tohoto objektu minimální, zejména proto, že nebudou prováděny žádné demoliční práce. Zbytky kabelů a vodičů, stavebních nátěrů, nátěrových hmot a ředidel jakož i komunální odpad budou likvidovány jednotlivými postupy v rámci stavby.

7 PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SPRÁVY ŽELEZNIC

Výrobky a zařízení instalované v rámci tohoto SO/PS na ŽDC musí splňovat příslušné podmínky stanovené zejména TKP SŽDC a směrnicí č. 34 SŽDC. Musí být použity kvalitní výrobky s příslušnou dobou životnosti, která zaručí bezpečný a spolehlivý provoz železniční dopravní cesty. Všechny výrobky a zařízení musí být před jejich nasazením odsouhlaseny pracovníky příslušného OR.

Obchodní názvy obsažené v této projektové dokumentaci projektant uvádí jako příklady výrobků s určitými parametry v souladu s §44 odst. 11 zákona č.137/2006 Sb. v platném znění. Dle tohoto zákona mohou zadávací podmínky, resp. zadávací dokumentace na stavební práce obsahovat v odůvodněných případech odkazy na obchodní firmy či názvy.

Při realizaci musí být, dle výše uvedeného zákona, použity komponenty s kvalitativně a technicky minimálně shodnými parametry jako mají příklady komponentů uvedených v této projektové dokumentaci.

Vypracoval: Ing. Vítězslav Šimáček