


Paré:


Razítko oprávněné osoby:




Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	30.6.2022	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Jan Zářecký

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:	Společnost SUBO-AFRY pro aktualizaci DÚR Brno-Přerov, 3.stavba	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 6258 04 E: sudop@sudop-brno.cz	

Zhotovitel objektu:	OMZ - IS, spol. s.r.o.	
Adresa:	Lidická 1261, 765 02 Otrokovice	
Kontakt:	T: +420 577 923 088 E: omz@omz.cz	

Hlavní projektant (HIP):	Ing. Radomír Hanák	Specialista:	Ing. Jan Zářecký
--------------------------	--------------------	--------------	------------------

Název stavby/akce:	Výstavba TNS Nezamyslice		Označení Investora:	S621500588
			Označení zhotovitele:	21061-01-0822
Název části:	Technologie rozvoden VVN a VN		Označení části:	D.1.3.2
Název objektu/dílčí části:	-		Označení objektu/komplexu:	-
Název přílohy:	Technická zpráva		Číslo přílohy:	1.001
Název dílčí části přílohy:				
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko: -	Stupeň dokumentace:	
Ing. Martin Marek	Ing. Martin Marek	Formáty: A4		
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování:	
Olomoucký	Víceměřice [781452]	-		

Označení investora::	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
6 2 1 5 0 0 5 8 8	- D Ú P Y	- D 1 3 2 Y	- Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y	- Y Y	- 1 - 0 0 1	- 0 0 0

**TECHNICKÁ ZPRÁVA****Obsah**

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	4
2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	5
3. POPIS A ZDŮVODNĚNÍ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ, HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY	6
3.1 Napájecí systém trakčního vedení	6
3.2 HLAVNÍ ZÁSADY ŘEŠENÍ	7
4. VÝJIMKY, ODCHYLNÁ ČI ÚLEVOVÁ ŘEŠENÍ Z NOREM A PŘEDPISŮ	9
5. NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY A SOUVISEJÍCÍ STAVBY	10
6. VÝPOČTY A POSOUZENÍ NÁVRHU TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	12
7. POŽADAVKY DO DALŠÍHO STÁDIA PŘÍPRAVY A REALIZACE	13
8. PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ	14
9. POUŽITÁ OZNAČENÍ	15
10. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	16
11. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY, INTEROPERABILITA	18
12. ČLENĚNÍ NA PROVOZNÍ SOUBORY (PS)	20
12.1 PS 65-03-20 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, technologie	20
12.1.1 Hranice provozního souboru	20
12.1.2 Koncepce technického řešení	21
12.1.3 Hlavní technické parametry	21
12.1.4 Zkratové poměry	22
12.1.5 Ochrana proti přepětí	23
12.1.6 Odpady	23
12.1.7 Hlavní technologie	23
12.2 PS 65-03-21 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, výstroj stání TR trakčních měničů ..	25
12.2.1 Hranice provozního souboru	25
12.2.2 Koncepce technického řešení	26
12.2.3 Hlavní technické parametry	26
12.2.4 Odpady	27
12.2.5 Hlavní technologie	27
12.3 PS 65-03-22 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, transformátor 110/23kV	29
12.3.1 Hranice provozního souboru	29
12.3.2 Koncepce technického řešení	29
12.3.3 Hlavní technické parametry	30
12.3.4 Odpady	30
12.3.5 Hlavní technologie	30



Stavba:

Výstavba TNS Nezamyslice

Část:

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN / VN

3

TECHNICKÁ ZPRÁVA

12.4 PS 65-03-23 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, SKR	32
12.4.1 Hranice provozního souboru	32
12.4.2 Koncepce technického řešení.....	32
12.4.3 Hlavní technické parametry	33
12.4.4 Odpady.....	35
12.4.5 Hlavní technologie	35
12.4.6 Rozhodující přístroje a zařízení:	36
12.5 PS 65-03-24 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV - vstupní portály linek 110kV	36
12.5.1 Hranice provozního souboru	36
12.5.2 Koncepce technického řešení.....	37
12.5.3 Odpady.....	37
13. ROZVODNA 110 KV S OHLEDEM NA VAZBY PDS EG.D	38
14. FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ DISTRIBUTORA ELEKTRICKÉ ENERGIE	39
15. BEZPEČNOST PRÁCE.....	40



Stavba:

Výstavba TNS Nezamyslice

Část:

D.1.3.2 Technologie rozvojen VVN / VN

4

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Výstavba TNS Nezamyslice
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR)
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	Nezamyslice v blízkosti traťového kilometru 60,5, trati 300 Blažovice-Přerov
Kraj:	Olomoucký
Objednatel:	Správa železnic, s. o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
Zastoupený:	Správa železnic, 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:	Společnost SUBO-AFRY pro aktualizaci DÚR Brno-Přerov, 3.stavba
Zhotovitel části D.3.2:	OMZ-IS s.r.o. Lidická 1261 765 02 Otrokovice IČ: 60754222 DIČ: CZ 60754222
Označení investora:	S621500588
Označení zhotovitele:	21061-01-0822
Číslo zakázky zhotovitele části:	21_09_07
Odpovědný projektant části:	Ing. Martin Marek



2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Záznamy a zápisy z porad a korespondence související s předmětem tohoto projektu
- Rozpracovaná dokumentace, Modernizace trati Brno-Přerov, 3. stavba Vyškov – Nezamyslice, Část: D.3.2 Technologie rozvoden VVN / VN, dat. 02/2019
 - Jednání s E.ON Distribuce dne 19.4.2018, E.ON Distribuce, Lidická 36, Brno
 - Soupis základních a prostorových požadavků E.ON – přeložka TNS Nezamyslice SŽDC, 23.7.2018, Martin Hroudný
- Energetické výpočty, Jiří Podhradský, Sudop Brno, 11/2008
- Vstupní všeprofesní porada, 09.08.2021
- Profesní porada, 6.10.2021
- Pracovní porada s EG.D, 2.12.2021
- Nabídky výrobců zařízení
- Katalogy výrobků
- Konzultace se zpracovateli souvisejících PS a SO v průběhu zpracovávání projektu

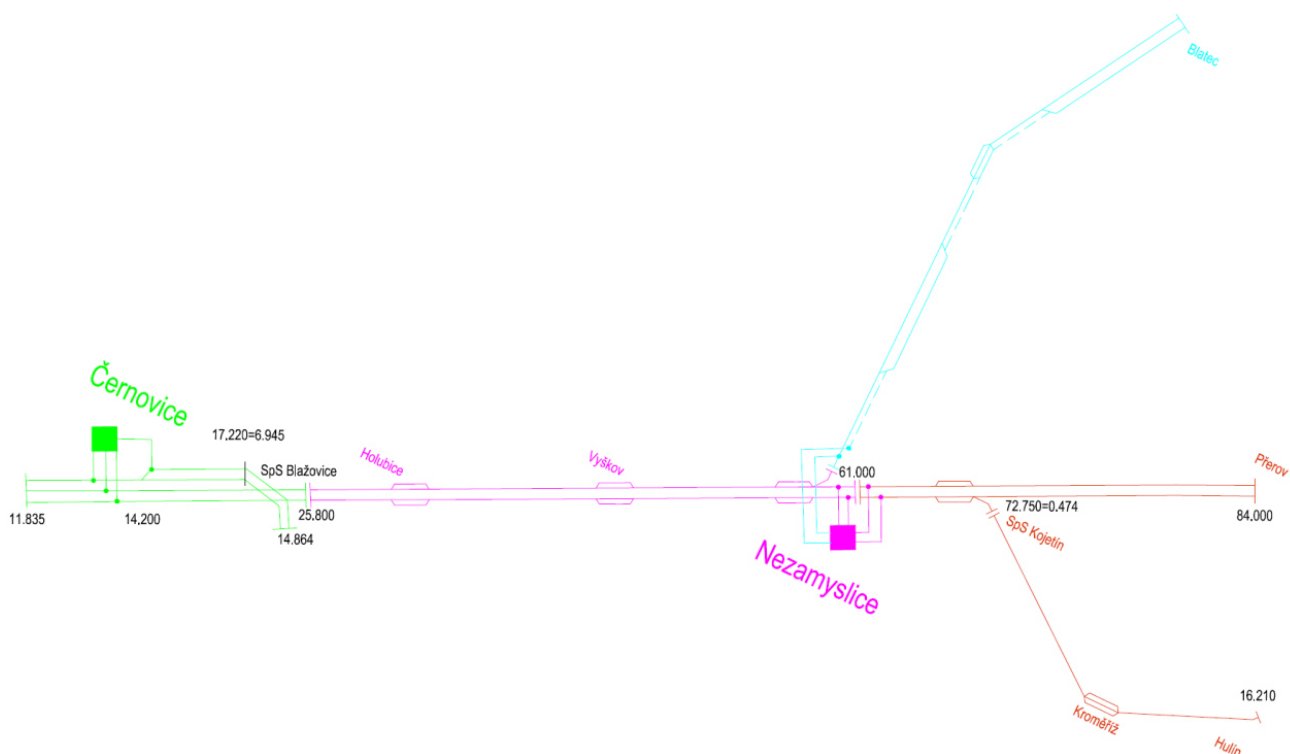
3. POPIS A ZDŮVODNĚNÍ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ, HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

3.1 NAPÁJECÍ SYSTÉM TRAKČNÍHO VEDENÍ

Napájecí trakční systém bude v rámci modernizace trati Brno-Přerov sjednocen na systém 25kV, 50Hz. Trakční transformovna Nezamyslice bude napájet TV proti TT Brno-Černovice (Sps Blažovice) v opačném směru na Přerov (Sps Kojetín) a výhledově směrem na Olomouc po žst. Blatec. Celá akce je realizována v rámci modernizace železničního trojúhíčku Břeclav-Brno-Přerov.



Systém trakčního napájení tratí – stávající stav 1



System napájení střídavou trakcí 25kV, 50Hz, konečný stav

3.2 HLAVNÍ ZÁSADY ŘEŠENÍ

Nová rozvodna TNS Nezamyslice řeší napájení trakčního vedení pro požadovaný úsek trati soustavou 25kV AC a napájení LDSŽ pro netrakční odběry. Dočasně také bude z této rozvodny zajištěno napájení trakčního vedení soustavou 3kV DC. Rozvodna 110kV musí být dimenzována s ohledem na energetické výpočty, uvažované provozní stavy, zkratové poměry sítě, předpisy a normy SŽ. Navržené řešení musí být v souladu s TSI.

Rozhodující hlediska pro návrh silnoproudé technologie TNS

- požadovaný instalovaný výkon a dimenzování proudové dráhy
- ekologické, především ochrana povrchových a podzemních vod
- spolehlivost napájení TV
- bezpečnost osob a zařízení
- elektromagnetická kompatibilita drážního zařízení podle ČSN EN 50121 ed.2.

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**Situování a dispoziční řešení TNS

Situování rozvodny a TNS vycházelo z konzultací s distributorem elektrické energie s ohledem na možnost napojení na DS, požadavků napájení z energetických výpočtů a rozhodnutí investora. Rozvodna 110kV SŽ je situována do nového prostoru v blízkosti železničního tělesa na traťovém kilometru 60,5 v nezastavěném území.

Rozvodna 110kV SŽ bude napájena ze dvou linek vzdušného vedení PDS procházející v blízkosti rozvodny

R110kV SŽ je řešena klasickými venkovními přístroji umístěnými na ocelových stoličkách – ochrana polohou. Topologie rozvodny je v provedení rozšířeného H – dvě přívodní pole linek, tři vývodní pole na transformátory a pole spojky.

Transformátory budou osazeny do zastřešeného transformátorového stání s havarijní jímkou pod transformátory. Součástí TNS je i provozní budova ve které jsou umístěny technologie řízení, ochran, dálkového dohledu, vlastní spotřeby, rozvodny 25kV, 22kV, trafostanice 22/0,4kV, ostatní technologie TNS, zázemí provozovatele.



Stavba:

Výstavba TNS Nezamyslice

Část:

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN / VN

TECHNICKÁ ZPRÁVA

9

4. VÝJIMKY, ODCHYLNÁ ČI ÚLEVOVÁ ŘEŠENÍ Z NOREM A PŘEDPISŮ

Při zpracování dokumentace nebyly použity výjimky, odchylná, nebo úlevová řešení z norem a předpisů.



5. NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY A SOUVISEJÍCÍ STAVBY

Uvedená část navazuje na níže uvedené objekty stavby.

Související PS z části D:

D.1.3.1 Dispečerská řídicí technika

PS 65-03-10 žst. Nezamyslice, TNS, DŘT

PS 69-03-10 ED Přerov, TNS Nezamyslice, doplnění DŘT

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN a VN

PS 65-03-20 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, technologie

PS 65-03-21 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, výstroj stání
TR trakčních měničů

PS 65-03-22 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV,
transformátor 110/23kV

PS 65-03-23 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, SKR

PS 65-03-24 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV - vstupní portály
linek 110kV

D.1.3.3 Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic

PS 65-03-30 žst. Nezamyslice, TNS, trakční měniče

PS 65-03-31 žst. Nezamyslice, TNS, NTS 22kV

PS 65-03-32 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 25kV

PS 65-03-33 žst. Nezamyslice, TNS, vlastní spotřeba

PS 65-03-34 žst. Nezamyslice, TNS, měření spotřeby

PS 65-03-35 žst. Nezamyslice, TNS, registrační měření

PS 65-03-36 žst. Nezamyslice, TNS, vazba ochran měničů

PS 65-03-37 žst. Nezamyslice, TNS, eliminace hoření LIS

PS 65-03-38 žst. Nezamyslice, TNS, ochrana napájecího systému EG.D

PS 65-03-39 žst. Nezamyslice, TNS, TM 3kVDC

PS 65-03-39.1 žst. Nezamyslice, TNS, kontejnerová TM 3kVDC

PS 65-03-39.2 žst. Nezamyslice, TNS, TM 3kVDC, vazba ochran



Stavba:

Výstavba TNS Nezamyslice

Část:

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN / VN

11

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.2.3.2 Napájecí stanice (měnárna, trakční transformovna) - stavební část

- SO 65-82-02 žst. Nezamyslice, TNS, stání transformátorů T1, T2
- SO 65-82-03 žst. Nezamyslice, TNS, stání transformátorů T1012, T102, T103
- SO 65-82-04 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV - stavební část
- SO 65-82-05 žst. Nezamyslice, TNS, měnič - stavební část
- SO 65-82-06 žst. Nezamyslice, TNS, zpevněná plocha pro PTM
- SO 65-82-07 žst. Nezamyslice, TNS, oplocení
- SO 65-82-08 žst. Nezamyslice, TNS, domek spínaného neutrálu

D.2.3.8 Vnější uzemnění

- SO 65-88-01 žst. Nezamyslice, TNS, vnější uzemnění



6. VÝPOČTY A POSOUZENÍ NÁVRHU TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Požadavky na výkon TNS

Požadavky na výkon řeší energetické výpočty, které jsou součástí dokumentace B.2.6.3. Na základě těchto výpočtů byly stanoveny výkony jednotlivých trakčních transformátorů.

Napájecí stanice které využívají jako zdroj elektrického proudu frekvenční měniče se dimenzují na sekundovou špičku výkonu. Po prověření několika stavů zatížení, vychází sekundový výkon pro TT 41MW (dimenzováno na 2x30MW). S ohledem na navazující stavby a jejich harmonogramy bude nutno osadit také kontejnerovou měnírnu o výkonu 2x5MW.

S ohledem na výše uvedené se v rozvodně osadí dva trojfázové olejové říditelné transformátory s převodem 110/xxkV každý o předpokládaném výkonu 20MVA s třídou provozu VI. dle normy ČSN EN 50329. Každý transformátor bude napájet kaskádový měnič o maximálním výkonu 30MVA. Výstup z kaskádového měniče bude do trakční soustavy dodávat výkon prostřednictvím zvyšovacích transformátorů 27/xxkV každý o předpokládaném výkonu 20MVA s třídou provozu VI. dle normy ČSN EN 50329.

Bilance LDSŽ a napájení trakce 3kV

Pro potřeby napájení LDSŽ a kontejnerové měnírny bude instalován distribuční olejový transformátor T103, 110/22kV o výkonu 16MVA. Výkon je uveden s ohledem na předpokládanou bilanci napájení LDSŽ, kterou se zabývá část

PS 65-03-31 žst. Nezamyslice, TNS, NTS 22kV a energetické výpočty pro trakční část.



Stavba:

Výstavba TNS Nezamyslice

Část:

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN / VN

TECHNICKÁ ZPRÁVA

13

7. POŽADAVKY DO DALŠÍHO STÁDIA PŘÍPRAVY A REALIZACE

V dalším stupni projektové dokumentace budou podrobně rozpracována technická řešení v rozsahu pro uvedený stupeň vycházející z této dokumentace. Dokumentace bude mimo jiné vycházet z aktuálních technických požadavků uvedených v návrzích smluv o připojení s distributorem el. energie, požadavků investora, požadavků orgánů státní správy činných ve stavebním řízení.



8. PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ

Navržené řešení technologického zařízení musí respektovat TKP č.j.TÚDC – 15036/200, normy v nich uvedené a zákony.

ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.

ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ČSN EN 50124-1 Koordinace izolace. Část 1:Základní požadavky

ČSN EN 50124-2 Koordinace izolace. Část 2:Přepětí a ochrana před přepětím

ČSN 33 3015 Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.

ČSN 33 3505 ed.2 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice.

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí, Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí, Ochrana před nadproudy.

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí, Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí Výběr a stavba elektrických zařízení, elektrická vedení

ČSN EN 61936-1 Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla

ČSN 34 1500 ed. 2 Předpisy pro elektrická trakční zařízení

ČSN EN 50163 ed. 2 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav

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 60865-1 ed. 2 Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody

ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.

ČSN EN 1993-1-1 ed. 2 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 50341-1 ed. 2 Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV - Část 1: Obecné požadavky - Společné specifikace

ČSN EN 50341-3-19 Elektrická venkovní vedení s napětím nad 45 kV AC



9. POUŽITÁ OZNAČENÍ

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

Použité zkratky:

TNS trakční napájecí stanice pro jednofázovou trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz

TT trakční transformovna

TM trakční měnírna

DS distribuční soustava (zde 110 kV nebo 22 kV)

LDSŽ lokální distribuční soustava železnice 22kV

R110 rozvodna 110 kV

AEA XY pole rozvodny 110kV

AUE XY pole transformátoru XY

R22 rozvodna 22kV

VS vlastní spotřeba

SKŘ systém kontroly a řízení

MŘS místní řídicí systém

DŘT dispečerská řídicí technika

AFS rozvaděč pro trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz

ANG rozvaděč vlastní spotřeby AC

ATJ stejnosměrný rozvaděč 110 V-DC

ATN rozváděč zajištěného napájení 230 V-AC

ATK stejnosměrný rozvaděč 24 V-DC

ASE rozvaděč řízení a chránění pole R110kV, SŽ

HMI (human machine interface) panel řízení a přístupu do terminálu řízení / ochran

IED (intelligent electronic device) terminál řízení a ochran

SŽ Správa železnic s.o.

EGD EG.D, a.s.

PDS provozovatel distribuční soustavy



10. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Napěťové soustavy:

- 3~50 Hz, 110 kV/TT, soustava s účinně uzemněným uzlem, nejvyšší napětí soustavy 123 kV,
- 2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
- 2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,
- 3NPE~50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

Ochrana neživých částí nad 1000V

Normální:

- ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) (sítě IT);
- ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích s přímo uzemněným středem (uzlem) (sítě TT(r));
- ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) (sítě IT(r));
- ochrana izolací;

Doplňná

- ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) (sítě IT) a pospojováním (k uvedení na stejný potenciál);
- ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích s přímo uzemněným středem (uzlem) (sítě TT(r)) a pospojováním (k uvedení na stejný potenciál);
- ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) (sítě IT(r)) a pospojováním (k uvedení na stejný potenciál).

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí

- Základní ochrana živých částí je tvořena:
- polohou
- zábranou
- přepážkami, nebo kryty
- izolací živých částí

V rámci tohoto PS budou veškerá zařízení a vodiče R110 opatřeny bezpečnostními a informačními tabulkami podle ČSN ISO 3864.

Ochrana před úrazem el. proudem do 1000V AC a 1500V DC dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2

základní ochrana:

základní izolace dle přílohy A. 1.

přepážky nebo kryty dle přílohy A. 2.

ochrana při poruše:

- rozvody TN – automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle čl. 411.1, 411.3 a 411.4. s použitím nadproudových jisticích prvků
- rozvody IT – automatickým odpojením od zdroje v síti IT dle čl. 411.1, 411.3 a 411.6. s použitím nadproudových jisticích prvků
- doplňková ochrana – ochranné pospojování dle čl. 415.2.
- rozvody SELV – automatickým odpojením od zdroje v síti SELV dle čl. 411.1, 411.3 a 414.3 s použitím nadproudových jisticích prvků



11. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY, INTEROPERABILITA

Silnoproudé technologické zařízení TNS musí splňovat z hlediska interoperability požadavky „ČSN EN 50388 ed 2 Drážní zařízení – Napájení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanici) a drážními vozidly pro dosažení interoperability.“ Z hlediska této normy musí odpovídat proudové a napěťové dimenzování TNS typu tratě. Napájecí soustava je navržena tak, aby bylo možné využívat rekuperační energii z vlaků.

Rekuperační brzdění (TSI ENE bod 4.2.6)

Navržený napájecí systém umožňuje použití rekuperačního brzdění s bezproblémovou výměnou energie s jinými vlaky.

TNS bude zásobovaná elektřinou z DS 110 kV.

Jmenovité výstupní střídavé napětí TNS je 25 kV, nejvyšší trvalé napětí 27,5 kV, nejvyšší krátkodobé napětí 29 kV, nejnižší krátkodobé napětí 17,5 kV, nejnižší trvalé napětí 19 kV, podle ČSN EN 50163 ed.2, tabulka 1. Kmitočet dle ČSN EN 50163 ed.2 kapitola 4.2: 50 Hz $\pm 1\%$ v 99,5% roku, 50 Hz $\pm 4\%$ / -6% ve 100% doby.

TNS bude ovládaná ústředně ze stanoviště elektrodispečera. Místní ovládání se předpokládá pouze při pravidelných revizích a údržbě zařízení ústředního ovládání nebo při jeho poruše. Místní ovládání bude prováděno z ovládacích skříní zařízení případně ze zařízení MRS v TNS.

Měřicí souprava pro obchodní měření odebrané elektrické energie bude instalovaná v TNS na straně 110 kV.

Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (TSI ENE bod 4.2.18)

Ochrana proti úrazu elektrickým proudem je v prostoru venkovní rozvodny 110 kV a 25 kV dosažena zajištěním souladu s body 5.2.1 - vzdáleností, 5.3.1, 5.3.2 – zábranou, 6.1, 6.2 – připojením neživé části ke zpětnému obvodu. Dovolené tělesné a dotykové napětí střídavé je zajištěno v souladu s body 9.2.2.1 a 9.2.2.2 normy ČSN EN 50122-1 ed.2 + A1:2011.

Ochrana před nebezpečným dotykem je provedena u zařízení VN (25 kV, 50 Hz) zemněním (soustava s přímo uzemněným uzlem) a okamžitým vypnutím.



Stavba:

Výstavba TNS Nezamyslice

Část:

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN / VN

TECHNICKÁ ZPRÁVA

19

Dimenzování obvodů zpětných proudů odpovídá výkonovému dimenzování napájecího transformátoru.



12. ČLENĚNÍ NA PROVOZNÍ SOUBORY (PS)

Silnoproudé technologické zařízení stavby tvoří podsystémy, podle kterých je navrženo členění na objekty provozní soubory (dále jen PS):

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN a VN

PS 65-03-20 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, technologie

PS 65-03-21 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, výstroj stání TR
trakčních měničů

PS 65-03-22 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV,
transformátor 110/23kV

PS 65-03-23 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV, SKR

PS 65-03-24 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV
- vstupní portály linek 110kV

12.1 PS 65-03-20 ŽST. NEZAMYSLICE, TNS, ROZVODNA 110KV, TECHNOLOGIE

12.1.1 HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU

Provozní soubor řeší dodávku a montáž nové technologie VVN rozvodny 110kV SŽ. Na úrovni 110kV začíná provozní soubor na klesačkách přívodních linek. Linky VVN jsou součástí projektu přeložky PDS. Na druhém konci z pohledu napájení 110kV končí provozní soubor svorkou na AlMgSi trubce ústící do prostoru transformátorových stání T11, T103, T21. Na straně nn tvoří hranice svorkovnice přístrojů. Součástí provozního souboru jsou AlFe silové propoje přístrojů VVN. Konstrukce pod přístroji, AlMgSi sběrna pole vč. ocel konstrukcí. Stavební betonové základy jsou součástí SO 65-82-04 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV - stavební část.

Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci.

Hranice mezi zařízením silnoproudé technologie a systémem kontroly a řízení je na svorkách ovládacích obvodů silnoproudých přístrojů v jejich řídicích a signalizačních skříních.

**TECHNICKÁ ZPRÁVA****12.1.2 KONCEPCE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

Provozní soubor řeší dodávku a montáž nové technologie VVN rozvodny 110kV SŽ.

Rozvodna 110kV SŽ bude napájena ze dvou vzdušných linek PDS V 5577 z Prostějova a V 5575 z Otrokovic. V rámci přeložky PDS se linky zaústí na vstupní portál R110kV, který bude součástí rozvodny SŽ. Venkovní R110kV SŽ je řešena klasickými venkovními přístroji umístěnými na ocelových stoličkách – ochrana polohou. Topologie rozvodny je v provedení rozšířeného H – dvě přívodní pole linek, tři vývodní pole na transformátory a pole spojky.

Konstrukce jsou usazeny na betonových patkách. Ocelové konstrukce jsou součástí tohoto provozního souboru (PS), betonové patky jsou součástí navazujícího stavebního objektu (SO). Ocelové konstrukce budou chráněny základní ochranou žárovým zinkováním a zvýšenou ochranou pro maximální životnost pomocí nátěru na bázi polyuretanu.

Hlavní silové propoje mezi přístroji jsou realizovány AlFe lany a pomocnou přípojnici z AlMgSi trubek – také součást tohoto PS.

12.1.3 HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Dimenzování rozvodny VVN bude následující:

Jmenovité napětí sítě	110 kV
Nejvyšší provozní napětí	123 kV
Jmenovitý proud přípojníc a odboček	800 A*
Jmenovitý proud spínacích prvků (vypínače, odpojovače)	1250 A
Jmenovitá zkratová odolnost (I_{th} / ip):	25/63 kA

*Proud limitován primárním proudem měřících transformátorů TW, ostatní části rozvodny jsou dimenzovány na proudové zatížení 800A.

Uvedené dimenzování vyhovuje zkratovým výkonům rozvodny potřebám SŽ i PDPS. Pracovní podmínky odpovídají venkovnímu prostředí podle ČSN 33 3220 v dalším stupni bude stanoven protokol o určení vnějších vlivů.

Stupeň znečištění oblasti II (střední) podle ČSN 33 0405.

Námrazová oblast S (střední) podle ČSN EN 50341-1.

**TECHNICKÁ ZPRÁVA****12.1.4 ZKRATOVÉ POMĚRY**

Pro dimenzování R110kV jsou použity výhledové maximální zkratové poměry.

Výchozí podklady (zdroj PDS):

Výhledové (maximální) 1f a 3f. zkratové proudy

- výhled: 3-f. 1 300 MVA / 6,80 kA
 1-f 1 080 MVA / 5,70 kA

Zkratové poměry za normálních provozních podmínek – základní provozní stav
distribuční sítě 110 kV – r. 2018

- provoz: 3-f. 979 MVA / 5,20 kA
 1-f. 872 MVA / 4,60 kA

Přívod do rozvodny R110kV SŽDC je realizovaný vzdušnými linkami 110kV V5577
z Prostějova a V5575 z Otrokovic. Pro obě linky je použit vodič 243-AL1/39-ST1A.

Zkratové poměry v R110kV SŽDC:

Je uvažována kritická situace při obou zapnutých vedeních V5577 a V5575.

$I''_{k1} = 5,70 \text{ kA}$

Nárazový zkratový proud:

$I_p = K \times \sqrt{2} \times I''_{k1} = 1,7 \times \sqrt{2} \times 5,70 = 13,70 \text{ kA}$

Kde:

Součinitel K – součinitel nárazového zkratového proudu, viz ČSN EN 60909 obr. 15

Ekvivalentní oteplovací proud:

Použití ekvivalentního oteplovacího proudu I_{th} pro dimenzování je uvedeno v ČSN
EN 60909 při zkratu v soustavě pro $T_k = 1,5 \text{ s}$

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

$$I_{th} = I_k \cdot \sqrt{m+n} = 5,70 \times 1,01 = 5,77 \text{ kA}$$

Kde:

součinitel $\sqrt{m+n}$ – viz ČSN EN 609009 obrázek 21, 22

12.1.5 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

Ochrana proti přímému úderu blesku je tvořena tyčovými jímači umístěnými na vstupním linkovém portálu v R110kV a jímací soustavou na zastřešených stanovištích trakčních transformátorů.

Ochranu před atmosférickým přepětím ze strany 110 kV zajišťují omezovače přepětí na primární straně transformátorů a na vstupu linkových vedení. Na sekundárních stranách transformátorů ve vývodech VN jsou rovněž omezovače přepětí.

12.1.6 ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B. 6.6.

12.1.7 HLAVNÍ TECHNOLOGIE

Uvedené přístroje a zařízení musí odpovídat dimenzování rozvodny VVN uvedené v kapitole 12.1.3.

AEA 01, AEA02 pole linek

Pol. 1: ozn. FV1 (FVE)

Počet kusů: 6

Popis: Omezovač přepětí 123kV, $U_r=102\text{kV}$, $U_c=82\text{kV}$

Pol. 2: ozn. V1/Z1, V2/Z2 (QV)

Počet kusů: 2

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální s uzemňovačem 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

Pol. 3: ozn. E1/J1 (TW)

Počet kusů: 6

Popis: Kombinovaný přístrojový transformátor proudu a napětí 123kV,

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

sekundární proud 1A, sekundární napětí 100/ $\sqrt{3}$ V

Pol. 4: ozn. S1, S2 (QM)

Počet kusů: 2

Popis: Trojpólový venkovní vypínač s izolací plynem SF6 nejvyšší napětí 123kV s motorovými pohony každého pólu vypínače (pro jednofázový OZ) 110VDC.

Pol. 5: ozn. V11, V12 (QA)

Počet kusů: 2

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální bez uzemňovače 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

AEA 03 pole spojky

Pol. 1: ozn. V3, V4 (QWA1, QWA2)

Počet kusů: 2

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální s uzemňovačem 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

AEA04, 05, 06

Pol. 1: ozn. V5, V6, V7 (QA)

Počet kusů: 3

Popis: Odpojovač trojpólový horizontální bez uzemňovače 123kV, s motorovým pohonem 110VDC

Pol. 2: ozn. S11, S12, S13 (QM)

Počet kusů: 3

Popis: Trojpólový venkovní vypínač s izolací plynem SF6 nejvyšší napětí 123kV, s jedním motorovými pohonem pro všechny póly vypínače 110VDC

Pol. 3: ozn. JA, EN (TW)

Počet kusů: 9

Popis: Kombinovaný přístrojový transformátor proudu a napětí 123kV,

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

sekundární proud 1A, sekundární napětí 100/ $\sqrt{3}$ V

Jádra budou plombovatelná a cejchována/úředně ověřena pro fakturační měření distribuční společnosti. Mimo jiné technické parametry musí odpovídat technických parametrů DS dle smlouvy o připojení.

Pol. 4: ozn. FV2 (FVE)

Počet kusů: 9

Popis: Omezovač přepětí 123kV, $U_r=96$ kV, $U_c=77$ kV

Lanové propoje

Lanové propoje jsou navrženy vodičem 1x386-AL1/34-ST1A včetně proudových svorek min. 800A.

**12.2 PS 65-03-21 ŽST. NEZAMYSLICE, TNS, ROZVODNA 110KV,
VÝSTROJ STÁNÍ TR TRAKČNÍCH MĚNIČŮ****12.2.1 HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU**

Součástí tohoto PS je dodávka technologické výzbroje trafostání pro transformátory měničové technologie. Dodávka samotných transformátorů měničové technologie není předmětem tohoto PS.

T11, T21

Na straně přívodu z části R110kV tvoří hranici AlMgSi trubky na podpěrných izolátorech (jsou součástí tohoto PS) ve stavebních otvorech transformátorových stáních směrem do R110kV.

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN izolátory, AlMgSi trubky). Pomocné kabelové lávky, ocelové konstrukce a rošty. Systém havarijního vypnutí (havarijní tlačítka pro trafostání). Vnitřní uzemnění. Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci.



T12, T22

Na straně 25kV je přechodovým místem vyvedením napětí na ALMgSi portál vč. jeho dodávky a montáže. Součástí jsou i kabelové trasy 25kV ve stání transformátoru (lávky, žebříky, pomocné konzoly).

Součástí jsou i ocelové konstrukce a rošty. Systém havarijního vypnutí (havarijní tlačítka pro trafostání). Vnitřní uzemnění. Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci.

12.2.2 KONCEPCE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Pro potřeby napájení technologie kaskádového měniče z R110kV se osadí venkovní olejové snižovací transformátory 110/xxkV T11 a T21 do zastřešených trafostání s havarijní jímkou pod transformátorem na obsah oleje dle ČSN EN 61936-1 (pro každý transformátor zvlášť). Pro napájení trakce z kaskádového měniče se osadí venkovní olejové zvyšovací transformátory 25/xxkV T12 a T22 do zastřešených trafostání s havarijní jímkou pod transformátorem na obsah oleje dle ČSN (pro každý transformátor zvlášť). Stání transformátorů je koncipováno jako venkovní instalace (stanoviště) dle ČSN EN 61936-1 kapitola 8.7.2.1. Podle podrobnější klasifikace uvedené v PNE 333201 se jedná o venkovní stanoviště pod přístřeškem viz kapitola 8.7.4, 8.7.4.3.

V prostoru stání vzhledem k rozměrům transformátoru je ochrana polohou. Tyto transformátorová stání budou z pohledu technologie patřičně vyzbrojena.

12.2.3 HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Do trafo stání budou instalovány nové transformátory olejové T11, T21, T12, T22 (jejich dodání je součástí měničové technologie v rámci objektu PS 65-03-30 žst. Nezamyslice, TNS, trakční měniče) o výkonech odpovídajícím požadavkům technologie trakčních měničů uvedených v části B.2.6.3. energetické výpočty .

Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí:

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

3~50 Hz, 110 kV/TT, soustava s účinně uzemněným uzlem, nejvyšší napětí soustavy 123 kV,

2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,

2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,

3NPE~50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

12.2.4 ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B. 6.6.

12.2.5 HLAVNÍ TECHNOLOGIE

Na základě podkladů a konzultací s navazujícími profesemi a dodavateli nových technologií se předpokládá do stání trakčních měničů umístění následující technologie (dodání je součástí měničové technologie v rámci objektu PS 65-03-30) :

Položka č. 1

Funkční označení T11,T21

Množství 2 ks

Typ: Trojfázový síťový transformátor (snižovací)

Jmenovitý výkon: předpoklad 20MVA

(třída přetížitelnosti 4)

dle požadavků na výkon měničové sestavy

Jmenovité síťové napětí: 110 kV

Jmenovité napětí na straně měniče: 2 x 3,413 kV

Přibližné rozměry (D x Š x V): cca. 6800 x 4400 x 5500 mm

Dopravní hmotnost: cca. 48 t

Hmotnost oleje: cca. 16 t

Celková hmotnost včetně oleje: cca. 58 t

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Položka č. 2

Funkční označení T12, T22
Množství 2 ks
Typ: Jednofázový transformátor pro napojení trakčního vedení (zvyšovací)
Jmenovitý výkon: předpoklad 20MVA

(třída přetížitelnosti 4)

dle požadavků na výkon měničové sestavy

Jmenovité napětí na straně trakčního vedení: 25 kV

Jmenovité napětí na straně měniče: 4 x 3,061 kV

Typ zapojení: I iii

Přibližné rozměry (D x Š x V): cca. 7000 x 3800 x 4500 mm

Dopravní hmotnost: cca. 52 t

Hmotnost oleje: cca. 15 t

Celková hmotnost včetně oleje: cca. 57 t

Položka č. 3

Funkční označení
Množství 4 ks
Typ: PTP pro kostrovou ochranu

Položka č. 4

Funkční označení
Množství 6 ks
Typ: Podpěrný izolátor VVN

Položka č. 5

Funkční označení
Množství 2 ks
Typ: omezovač přepětí VN

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN podpěrné izolátory, montáž sběrů v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. POK.

12.3 PS 65-03-22 ŽST. NEZAMYSLICE, TNS, ROZVODNA 110KV, TRANSFORMÁTOR 110/23KV

12.3.1 HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU

Provozní soubor řeší dodávku včetně montáže transformátoru a zhášecí tlumivky.

Na straně přívodu z části R110kV tvoří hranici AlMgSi trubky na podpěrných izolátorech ve stavebních otvorech transformátorových stání směrem do R110kV (jsou součástí tohoto PS). Na straně 22kV zakončením na Al trubkách ve stání transformátoru. Dále propojení uzlu transformátoru se zhášecí tlumivkou a její uzemnění. Na straně nn tvoří hranice svorkovnice v ovládacích skříních, nebo přechodových skříních systému skř.

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN podpěrné izolátory, montáž sběrů 22kV v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty.

Součástí tohoto PS je i připojení neživých vodivých částí přístrojů, ocelových konstrukcí na zemnicí síť TNS a pracovní uzemnění přístrojů, které toto požadují pro svoji správnou a bezpečnou funkci.

12.3.2 KONCEPCE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Pro napájení LDSŽ se osadí transformátor T103, uvedený transformátor bude po přechodnou dobu také napájet kontejnerovou měničnou pro napájení trakce 3kV DC.

Nový transformátor T103 bude umístěn do nového zastřešeného trafostání s havarijní jímkou pod transformátorem na obsah oleje dle ČSN. Stání transformátoru je koncipováno jako venkovní instalace (stanoviště) dle ČSN EN 61936-1 kapitola 8.7.2.1. Podle podrobnější klasifikace uvedené v PNE 333201 se jedná o venkovní stanoviště pod přístřeškem viz kapitola 8.7.4, 8.7.4.3.

V prostoru stání vzhledem k rozměrům transformátoru je ochrana polohou. Tyto transformátorová stání budou z pohledu technologie patřičně vyzbrojena. Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

podpěrné izolátory, montáž sběrů v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. POK.

Vedle stání transformátoru je umístěna zhášecí tlumivka. Stání tlumivky je koncipováno obdobně jako stání transformátoru. Venkovní stanoviště pod přístřeškem se zachytnou vanou pro celkový objem oleje.

12.3.3 HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Do trafostání bude instalován distribuční olejový transformátor T103, 110/23kV o výkonu 16MVA s ohledem na předpokládanou bilanci napájení LDSŽ. V navazujícím stání bude umístěna zhášecí tlumivka TL1 pro uzemnění středu soustavy 22kV s cílem kompenzace kapacitních proudů sítě LDSŽ. Parametry tlumivky vychází z rozsahu a provozování sítě LDSŽ. Podklady pro návrh tlumivky jsou součástí PS 65-03-31 žst. Nezamyslice, TNS, NTS 22kV. Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí:

3~50 Hz, 110 kV/TT, soustava s účinně uzemněným uzlem, nejvyšší napětí soustavy 123 kV,

2-24 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,

2-110 V-DC/IT, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro ovládání a signalizaci,

3NPE~50 Hz, 400 V, TN-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje, pro pomocné obvody.

12.3.4 ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B.6.6.

12.3.5 HLAVNÍ TECHNOLOGIE

Na základě podkladů a konzultací s navazujícími profesemi a dodavateli nových technologií se navrhuje následující zařízení:

Položka č. 1

**TECHNICKÁ ZPRÁVA****Funkční označení****T103**

Množství

1 ks

Typ:

Třífázový olejový říditelný transformátor T103
110/23/(6,3) kV 16 MVA zapojeným YN/yn0/(d1).**Položka č. 2****Funkční označení****TL1**

Množství

1 ks

Typ:

Zhášecí tlumivka ASR 5.0 13,29kV, 6300kVA,
proudový rozsah 47,4-474A, druh provozu KB-2h
včetně modulu injektáže MCI-P01**Položka č. 3****Funkční označení****RTL1**

Množství

1 ks

Typ:

Sekundární odporník SRA 1000/6, 0,5-14ohm,
1000A/6s, vč. automatiky ARS-01**Položka č. 4****Funkční označení**

Množství

1 ks

Typ:

PTP pro kostrovou ochranu

Položka č. 5**Funkční označení**

Množství

3 ks

Typ:

Podpěrný izolátor VVN

Položka č. 6**Funkční označení**

Množství

3 ks

Typ:

omezovač přepětí VN

Položka č. 7

**TECHNICKÁ ZPRÁVA****Funkční označení**

Množství

1 ks

Typ:

stěnová průchodka VN

Součástí tohoto PS je i vyzbrojení trafostání příslušnými technologickými prvky (VVN podpěrné izolátory, montáž sběrů v trafostání). Pomocné kabelové lávky a rošty. POK.

12.4 PS 65-03-23 ŽST. NEZAMYSLICE, TNS, ROZVODNA 110KV, SKR**12.4.1 HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU**

Na straně technologie souvisejících PS je přechodovým místem nn svorkovnice přístrojů. Na straně nadřazeného řídicího systému jsou to optické konektory průmyslového „data switch“. Data switch není součástí tohoto PS.

Propojovací kabely mezi přístroji jsou součástí tohoto provozního souboru.

12.4.2 KONCEPCE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Systém kontroly a řízení umožňuje tři základní způsoby ovládání rozvodny a to

- místně z řídicích terminálů ochrany umístěných (IED) ve skříních jednotlivých polí R110kV
- dálkově z řídicího počítače MŘS umístěného ve velínu budovy společných prostor napájecí stanice
- ústředně z řídicího stanoviště elektro dispečera

Zařízení, jehož součástí jsou ochrany R110kV, regulace napětí transformátoru, měření veličin (napětí, proudy, výkony atd.) je řešeno jako distribuovaný systém kontroly a řízení.

Systém chránění je tvořen komplexním souborem ochrany, který chrání jak zařízení R110kV včetně transformátorů tak i distribuční soustavu, které je TR R110kV součástí. Transformátory VVN/VN budou osazeny z pohledu chránění minimálně nadproudovou VVN ochranou, rozdílovou ochranou, plynovým relé, kastrovou

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

ochranou. Systém chránění T11, T21 je součástí dodávky SFC, v rámci tohoto PS bude pole R110kV pro T11, T21 pouze monitorováno.

Komunikace, předávání dat

Jednotlivé IED zařízení R110kV jsou propojeny LAN optickými kabely prostřednictvím dvojitého optického kruhu do jednoho společného průmyslového „ethernet switch“ umístěného v rozvaděči DŘT. Do nadřazeného řídicího systému je „ethernet switch“ R110kV připojen pomocí ethernetových komunikací do systému MŘS, přes staniční systém je připojen také dále na ED Přerov.

12.4.3 HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Pro systém chránění a řízení se osadí pro každé pole rozvodny 110kV samostatný rozvaděč pro chránění a ovládání tohoto pole ASE XX. Pro kompletní ochranu rozvodny se navrhuje ROP (rozdílová ochrana přípojnic), která bude osazena v samostatném rozvaděči ASE ROP.

Pole R110kV AEA 05 přívodní pole transformátoru T103, transformátor

Přívodní pole transformátoru je osazeno multifunkčními IED. IED zajišťují chránění s měřicí kartou, funkcí pro regulaci napětí, ovládání a monitorování transformátoru, ovládání jeho přívodního pole vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem, regulaci tlumivky, systém chránění pro tlumivku a odporník.

Ochrany transformátorů

IED konfigurace ochran je v minimálním rozsahu následující:

Ochrany transformátoru

Nadproudová zkratová, nadproudová při přetížení, plynová, rozdílová, zemní-kostrová nádob.

- Kontrola vypínacího obvodu

- Kontrola teploty

Ochrany tlumivky se sekundárním odporníkem

**TECHNICKÁ ZPRÁVA***Regulace odboček*

IED zabezpečuje regulaci napětí prostřednictvím přepínače odboček vč. kontroly limitu měřené hodnoty (napěťová ochrana, porucha regulace), Terminál bude zajišťovat blokaci regulátoru při poklesu napětí distribuční sítě VVN pod dovolenou mez U_n (nařízení EU 2017/2196).

Regulace Petersenovi tlumivky

REG-DPA

Blokovací podmínky

IED zajišťuje blokovací podmínky prvků pomocí rozhraní blokovacích podmínek. Vzájemné blokovací podmínky mezi poli R110kV budou řešeny horizontální komunikací protokolem IEC 61850.

Povely, signalizace, měření

IED řídí pole R110kV, získává informace o stavu prvků, zajišťuje měření požadovaných veličin P, Q, S, U, I

Pole R110kV AEA01,02 – linkové pole

Ovládací rozvaděče polí linek R110kV jsou vybaveny terminály řízení bez ochranných funkcí. Ochrany linek jsou umístěny v rozvaděčích ARE distribuční společnosti EG D.

Ochrany

IED konfigurace ochrany je následující:

Pro chránění vzdušného vedení linek R110kV se osadí hlavní ochrana vedení – rozdílová ochrana do nově vybudovaných rozvaděčů ochrany ARE v majetku PDS (EG D).

Blokovací podmínky

IED zajišťuje blokovací podmínky prvků pomocí rozhraní blokovacích podmínek. Vzájemné blokovací podmínky mezi poli R110kV budou řešeny horizontální komunikací protokolem IEC 61850.

*Povely, signalizace, měření*

IED řídí pole R110kV, získává informace o stavu prvků, zajišťuje měření požadovaných veličin P, Q, S, U, I

Havarijní vypnutí

Havarijní vypnutí je řešeno přímo pomocí havarijních tlačítek působících na vypínací cívky vypínačů R110kV v přívodních polích transformátorů.

Pole R110kV AEA03 – pole spojky

Pole spojky je osazeno jedním IED zajišťujícím ovládání, sledování stavových veličin pole bez ochranných funkcí vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem. Samostatné IED pro pole spojky je osazené z důvodu snadné údržby a částečných výluk R110kV SŽ.

Pole R110kV AEA 04, AEA06 přívodní pole transformátoru T11, T21, transformátor

Pole spojky je osazeno jedním IED zajišťujícím ovládání, sledování stavových veličin pole bez ochranných funkcí vč. komunikace s nadřazeným řídicím systémem. Terminál slouží jako záložní terminál ovládání a monitorování pole se záložními ochranami.

Ochranné funkce: záložní nadproudová a zkratová ochrana VVN.

Hlavní ochrany a řízení pole jsou součástí řídicího systému technologie SFC.

12.4.4 ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou.

12.4.5 HLAVNÍ TECHNOLOGIE

S ohledem na jednotnost zařízení v rámci SŽ s.o. a výstavbami nových napájecích stanic se navrhuje osazení hlavních prvků systému kontroly a řízení takto:



12.4.6 ROZHODUJÍCÍ PŘÍSTROJE A ZAŘÍZENÍ:

Pol. 1: ozn. ASE 05

Počet kusů: 1

Popis: ovládací, monitorovací, chránící, měřící a regulační skříň pro přívodní pole transformátoru, transformátor, tlumivku se sekundárním odporníkem, regulace tlumivky.

Pol. 2: ozn. ASE 01, 02

Počet kusů: 2

Popis: ovládací, monitorovací, chránící, měřící skříň pro přívodní pole linek.

Pol. 3: ozn. ASE 03

Počet kusů: 1

Popis: ovládací, monitorovací, skříň pro pole příčného dělení.

Pol. 4: ozn. ASE 04, 06

Počet kusů: 2

Popis: ovládací, monitorovací, měřící skříň pro přívodní pole transformátoru a transformátor.

Pol. 5: ozn. ASE ROP

Počet kusů: 1

Popis: skříň ochrany rozvodny 110kV ROP – rozdílové ochrany přípojníc

12.5 PS 65-03-24 ŽST. NEZAMYSLICE, TNS, ROZVODNA 110KV - VSTUPNÍ PORTÁLY LINEK 110KV

12.5.1 HRANICE PROVOZNÍHO SOUBORU

Provozní soubor řeší dodávku a montáž dvou vstupních portálu linek pro rozvodnu 110kV SŽ v TNS. Izolátorové řetězce ze směru linek jsou součástí linkového vedení SO 65-30-10 žst. Nezamyslice, přeložka vedení VVN EG.D 5575/5577. Závěsné

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

izolátory pro klesající vedení jsou součástí portálu. Betonové základy jsou součástí SO 65-82-04 žst. Nezamyslice, TNS, rozvodna 110kV - stavební část.

12.5.2 KONCEPCE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Provozní soubor PS řeší dodávku a montáž dvou nových vstupních portálu linek pro rozvodu 110kV SŽ v TNS. Stožáry budou příhradové s žárovým pozinkováním a doplňkovou ochranou polyuretanovým nátěrem.

Ocelová konstrukce portálu je navržena z několika dílů (stožár portálu, vrchol portálu, konzola, břevno), které jsou mezi sebou spojeny šroubovými spoji. Na každém nárožníku jsou umístěny destičky pro uzemnění v úrovni těsně nad základem (4x).

Uchycení závěsných izolátorů linek se předpokládá ve výšce 10m nad UT. Celková výška včetně jímacích tyčí cca 15m nad UT.

Při návrhu portálu a posouzení ocelové konstrukce bude dodrženo ustanovení normy ČSN EN1993-1-1 s rozdíly které definuje norma ČSN EN 50341 v příloze J.

Zatížení i posouzení bude provedeno dle současně platné normy ČSN 50341-1 a ČSN EN 50341-3-19, výpočet vychází rovněž z typizační směrnice Stožáry 2x110 kV konfigurace Soudek. Výpočet bude proveden na prostorovém modelu dle teorie 1. řádu (geometricky lineární výpočet).

Zatížení portálů bude vycházet z norem v energetice. Předpokládané udávané síly budou 10kN pro jeden fázový vodič a 5kN pro KZL. Uvedené bude v dalším stupni dokumentace zahrnuto do výpočtů v souladu s dimenzováním linkového vedení.

12.5.3 ODPADY

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B. 6. 6.



13. ROZVODNA 110 KV S OHLEDEM NA VAZBY PDS EG.D

Systém chránění a řízení SŽ ve vztahu k EG.D

Vzhledem ke způsobu začlenění TNS do sítě R110kV bylo dohodnuto, že systém chránění linek bude zajišťovat EG.D prostřednictvím vlastního systému řízení a chránění v přívodních polích linek. Vzhledem k úzké návaznosti na technologii R110kV SŽ budou požadavky ze strany EG.D zapracovány projektantem SŽ do dalšího stupně projektové dokumentace a následně oboustranně schvalovány. Jedná se především o vyhrazení volných jader měničů PTP a PTN pro systém měření a ochran, zajištění vypínacích cest dle zvyklostí EG.D, vyhrazení volných stavových paket spínacích přístrojů, předávání působení ochran SŽ, poskytnutí měřených veličin P,Q,U,I, cos ϕ pro dispečerské měření EG.D v polích před transformátory, měření v linkových vývodech, případně další požadavky dle dohody v dalších stupních projektové dokumentace. Pro samostatný systém chránění a měření EG.D je vyhrazena samostatná místnost tak jak již byla navržena a schválena v původní rozpracované dokumentaci. Ze strany EG.D bude také nutno zajistit změny v systému chránění způsobené změnami v topologii sítě 110kV a to s ohledem na postup výstavby uvedený na vstupní poradě dne 13.10.21. Souběžný provoz stávající TNS Nezamyslice a nové TNS Nezamyslice, konečný stav tj. provoz pouze nové TNS Nezamyslice. Výše uvedené změny v systému chránění EG.D způsobené postupem výstavby budou zahrnuty ve smlouvě o připojení, která bude mezi SŽ a EG.D uzavřena.



14. FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ DISTRIBUTORA ELEKTRICKÉ ENERGIE

Fakturační měření je realizováno na hladině VVN v polích před transformátory T103, T11, T21 jako nepřímé třísystémové měření. Měření spotřeby není předmětem tohoto PS, ale je uvedeno v navazujícím PS 65-03-34 žst. Nezamyslice, TNS, měření spotřeby. Umístění elektroměrů bude v rozvaděči RE v provozní budově. V dalším stupni PD je nutno provést aktualizaci uvedeného ve vztahu k distributorovi el. energie. Obchodní měření musí být provedeno v souladu s aktuální smlouvou/smlouvami o připojení především s přílohou technické podmínky připojení a standardy pro obchodní měření PDS (EG D).



15. BEZPEČNOST PRÁCE

Zhotovitel stavby (zaměstnavatel) je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví za zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení života a zdraví, která se týkají výkonu práce (odst.1 § 101 z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci přijímáním opatření k předcházení rizikům (odst.1 § 102 z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Všechna opatření musí odpovídat požadavkům legislativních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobců, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům a požadavkům správců inženýrských sítí a legislativním předpisům, závazným předpisům, normám a směrnicím týkajících se kontaktu se železniční dopravou nebo s dopravou silniční.

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní a stavebně montážní práce nebo udržovací práce pro jinou právnickou osobu (SŽDC s.o., správci inženýrských sítí, atd.) na jejím pracovišti či zařízení, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP.

Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Plní-li na jednom pracovišti úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením, která se týkají výkonu práce a pracoviště a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti.

Práce a povinnosti cizích právnických a fyzických osob v prostorách provozované železniční dopravní cesty z hlediska BOZP v rámci stavby

1. Pro zhotovitele stavby je smluvně závazný předpis SŽDC Bp1 o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
2. Zhotovitel stavby je povinen zajistit provádění prací odborně způsobilými osobami dle předpisu SŽDC Zam1 – o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy, účinný od 1.9.2014
3. Zhotovitel stavby je povinen zajistit provádění prací osobami zdravotně způsobilými ve smyslu vyhlášky č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy
4. Zhotovitel stavby zajistí, aby všechny fyzické osoby, které se budou při provádění díla pohybovat na dráze nebo v obvodu dráhy na místech veřejnosti nepřístupných, měly povolení pro vstup do těchto prostor. Povolení se vydává dle předpisu SŽDC Ob1 díl II.

Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro pracovní činnosti ve stavebnictví:

Z č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění

Z č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek BOZP), v platném znění

Z.č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, v platném znění

NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, v platném znění

NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, v platném znění

NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, v platném znění

NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky, v platném znění

NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, v platném znění

NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů, v platném znění

NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění

NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, v platném znění

Vyhl.č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, v platném znění

Vyhl.č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění



Stavba:

Výstavba TNS Nezamyslice

Část:

D.1.3.2 Technologie rozvoden VVN / VN

43

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vyhl.č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, v platném znění
Vyhl.č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách, v platném znění

Vyhl.č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, v platném znění

Vyhl.č.394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací, v platném znění