



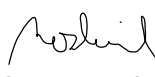


Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	02/2019
02	-	-
03	-	-

Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
 <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Zhotovitel: Účastníci Společnosti "SP+SEU_TNS Rostoklaty_DSP"
 

Správce:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	Vedoucí týmu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL
		Garant profese: -

Středisko: ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY			
Vedoucí střediska:  ING. MARTIN RAIBR	Odpovědný projektant SO, IO, PS:  JIŘÍ MATYS	Vypracoval:  JIŘÍ MATYS	Kontroloval:  ING. MIROSLAV NEZKUSIL

Název akce:	Číslo smlouvy: 18-126.208	
Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty	Projektový stupeň: DSP	
	Datum: 01/2019	
Část:  PS 330 TNS Rostoklaty,rozovdna 22 kV, technologie	Číslo části: D.3.3	
	Měřítko: -	Počet formátů: -
Název přílohy:  TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy: 1	

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
1.1	Údaje stavby.....	3
1.2	Údaje o žadateli.....	3
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace .....	3
1.3.1	Seznam vstupních podkladů .....	4
1.4	Předmět projektu .....	5
1.5	Rozsah dokumentace.....	5
1.6	Související projekty .....	5
1.6.1	Provozní soubory .....	5
1.6.2	Stavební objekty.....	6
<b>2</b>	<b>Základní technické údaje .....</b>	<b>6</b>
2.1	Použité normy a předpisy.....	6
2.2	Hranice provozního souboru .....	10
2.3	Použitá označení.....	10
2.4	Interoperabilita.....	10
2.5	Klimatické podmínky a podmínky prostředí .....	11
2.6	Napěťové soustavy .....	11
2.7	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk) .....	11
2.8	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí .....	11
2.9	Energetická bilance .....	11
2.10	Zkratové údaje.....	12
<b>3</b>	<b>Technický řešení .....</b>	<b>12</b>
3.1	Stávající stav .....	12
3.2	Demontáž stávajícího zařízení.....	12
3.3	Přechodný stav.....	12
3.4	Popis technického řešení .....	12
3.4.1	Fakturační měření ČEZ distribuce .....	13
3.4.2	Systém kontroly, chránění a řízení.....	13
3.4.3	Napájení SKŘ.....	13
3.4.4	Ovládání .....	14
3.4.5	Přenos povelů a signálů.....	14
3.4.6	Blokovací podmínky .....	14
3.4.7	Ochranné funkce .....	16
3.4.8	Nastavení ochrany .....	17
3.4.9	Testování, kvitování a zkoušení ochrany.....	17
3.4.10	Programování terminálu jeho zobrazovacího panelu (HMI).....	17
3.4.11	Kabelové rozvody.....	17
3.4.12	Opatření proti šíření ohně a vlhkosti .....	17
3.4.13	Vnitřní uzemnění .....	17
<b>4</b>	<b>Bezpečnostní opatření.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Stavební postupy .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Kontroly a zkoušky .....</b>	<b>18</b>
6.1	Kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí).....	18
6.1.1	Všeobecné základní podmínky .....	18
6.1.2	Kontrola technologického zařízení .....	18
6.1.3	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí) .....	19
6.1.4	Ověření technicko-kvalitativních podmínek stavby .....	19
6.1.5	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí) .....	19
<b>7</b>	<b>Povrchová úprava .....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Provedení stavby.....</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Vlastnické vztahy .....</b>	<b>19</b>

---

<b>10</b>	<b>Doklady .....</b>	<b>19</b>
-----------	----------------------	-----------

# 1 Úvod

## 1.1 Údaje stavby

Název stavby:	Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP)
Charakter stavby:	Revitalizace železniční trati
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	Stávající areál trakční napájecí stanice Rostoklaty a přilehlé drážní těleso
Kraj:	Středočeský
Okres:	Kolín
Obec:	Rostoklaty
k.ú.:	Rostoklaty

## 1.2 Údaje o žadateli

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1  
IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234  
Zapsaná v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 48384  
Organizační jednotka  
Stavební správa západ  
Sokolovská 278  
190 00 Praha 9

## 1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Účastníci Společnosti „SP+SEU\_TNS Rostoklaty\_DSP“

SUDOP PRAHA a.s.

Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

IČ: 25793349, DIČ: CZ-25793349

a

SUDOP EU a.s.

Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

IČ: 05165024, DIČ: CZ-051650

Vedoucí týmu:

Ing. Miroslav Nezkusil

(ČKAIT 0009357, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

Zpracovatelé jednotlivých částí dokumentace:

Železniční sdělovací zařízení

Ing. Petr Poupa

(ČKAIT 0001407, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

Vratislav Hůla, Ing. Pavel Víšek, Ing. Michal Drozd

Silnoproudá technologie včetně DŘT

Ing. Petr Poupa

(ČKAIT 0001407, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

Ing. Jiří Velebil

(ČKAIT 0005035, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

p. Jiří Matys

(ČKAIT 0402352, TT00 - autorizovaný technik pro technologická zařízení staveb)

Ing. Lukáš Franc, Tomáš Brada

Inženýrské objekty, Pozemní stavební objekty, napájecí stanice stavební část

Ing. Martin Nápravník

(ČKAIT 0501018, IP00 - autorizovaný inženýr pro pozemní stavby)

Ing. Pavel Zemler

(ČKAIT 0500401, IV00 - autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství)

Ing. Jiří Šklíba

(ČKAIT 0501201, ID00 - autorizovaný inženýr pro dopravní stavby)

Požární bezpečnost staveb

Jan Rampas

(ČKAIT 0001340, IH00 - autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb)

Silnoproudé rozvody, trakční vedení, ukolejnění

p. Aleš Budský

(ČKAIT 0009456, TT00 - autorizovaný technik pro technologická zařízení staveb)

Ing. Jiří Straka

(ČKAIT 0001399, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

### 1.3.1 Seznam vstupních podkladů

Projekt stavby „Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty“ je zpracován na základě zadávacích podmínek a zadávací dokumentace odchodní veřejné soutěže stavby, kterou vydala Správa železniční dopravní cesty s.o. V průběhu zpracování dokumentace projektu stavby „Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty“ zhotovitel dokumentace vycházel z následujících závazných podkladů:

Základní podklady

- Zadávací dokumentace pro přípravnou dokumentaci stavby včetně všech jejích příloh (zadavatel SŽDC s.o., Stavební správa východ),
- Stanoviska odborných složek SŽDC s.o. a ČD a.s. v rámci zpracování projektu stavby
- Projednání se správcí inženýrských sítí
- Projednání s orgány státní správy a ostatními organizacemi

Stanoviska a záznamy z jednání jsou uloženy v dokladové části H.

#### Geotechnické a jiné podklady

- Inženýrskogeologický průzkum pro novou polohu TNS (SUDOP Praha a.s. 09/2016)
- Posudek o stanovení radonového indexu pozemku (SUDOP Praha a.s. 04/2014)
- Korozní průzkum a měření zemního odporu (SUDOP Praha a.s. 09/2016)
- Stavebně technický průzkum azbestu (SUDOP Praha a.s. 09/2015)
- Ověření kontaminace zemin a vod (SUDOP Praha a.s. 10/2016)
- Dendrologický průzkum, viz souhrnná část dokumentace

#### Geodetické podklady

- Geodetické zaměření areálu stávajícího stavu (archív SŽG, předáno 08/2016)
- Katastrální mapy (DKM, KM) a údaje katastrálního úřadu o vlastnictví nemovitostí z k.ú Rostoklaty

#### Ostatní použité podklady

- Vyhláška 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Směrnice GŘ SŽDC č.11 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních
- Směrnice GŘ SŽDC č.16 – Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR
- Směrnice GŘ SŽDC č.20 – Závazný způsob členění nákladu stavby
- Směrnice GŘ SŽDC č.30 – Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazené do evropského železničního systému
- Doklady o průběhu zpracování projektu
- Zákony, předpisy, směrnice a vyhlášky platné v době zpracování dokumentace
- ČSN, TNŽ a TKP platné v době zpracování dokumentace

## 1.4 Předmět projektu

Předmětem dokumentace je rekonstrukce technologie trakční napájecí stanice (trakční měnárny), její technologické a stavební části a navazujících rozvodů vn, nn včetně připojení na trakční vedení. Rekonstrukce bude provedena formou výstavby nové provozní budovy a rekonstrukce stávající rozvodny 110kV za použití náhradního napájecího zdroje (provizorní napáječ vv/vn).

Tento PS řeší nové technologické zařízení týkající se napájecího rozvaděče R 22 kV v TM Rostoklaty. Předmětem tohoto PS je i systém kontroly a řízení rozvaděče a jeho přívodů a vývodů. Technologie SKŘ je instalována v nn nástavbě, která je umístěna na silové skříni. NN nástavba je instalována, i pokud v ní nejsou žádné ovládací prvky. Ovládání je pomocí ovládacích terminálů, které jsou na dveřích v nn nástavbě a současně v sobě zahrnuje i funkce chránění a případné měření elektrických veličin.

## 1.5 Rozsah dokumentace

Rozsah projektu odpovídá rozsahu dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních ve stupni projekt (P) dle směrnice č. 11/2006 (příloha č. 2, změna č.1) generálního ředitele SŽDC s.o. i vyhlášky ministerstva dopravy č. 146/2008 Sb. . Součástí projektu není žádná dodavatelská dokumentace, konstrukční a montážní výkresy, dokumentace pro uvedení do provozu a provozní předpisy.

## 1.6 Související projekty

### 1.6.1 Provozní soubory

PS 210	TNS Rostoklaty, POK
PS 211	TNS Rostoklaty, úprava DK a PK
PS 212	TNS Rostoklaty, místní kabelizace
PS 213	TNS Rostoklaty, přenosový systém
PS 220	TNS Rostoklaty, EZS
PS 221	TNS Rostoklaty, sdělovací zařízení
PS 230	TNS Rostoklaty, kamerový systém
PS 310	TNS Rostoklaty, DŘT
PS 311	ED Praha, doplnění DŘT

PS 312	TNS Rostoklaty, DDTS ŽDC
PS 313	CDP Praha, doplnění DDTS ŽDC
PS 320	TNS Rostoklaty, rozvodna 110kV, technologie
PS 321	TNS Rostoklaty, stanoviště transformátorů 110/23 kV, technologie
PS 322	TNS Rostoklaty, rozvodna 110kV, systém kontroly a řízení
PS 331	TNS Rostoklaty, trakční transformátory
PS 332	TNS Rostoklaty, stejnosměrná část 3kV-DC
PS 333	TNS Rostoklaty, vlastní spotřeba, technologie
PS 334	TNS Rostoklaty, vazba napaječů
PS 335	TNS Rostoklaty, provizorní TS 22/0,4kV, technologie

### 1.6.2 Stavební objekty

SO 250	TNS Rostoklaty, demolice
SO 310	TNS Rostoklaty, připojení napájecího vedení
SO 311	TNS Rostoklaty, připojení zpětného vedení
SO 320	TNS Rostoklaty, rozvodna 110 kV a stanoviště transformátorů
SO 321	TNS Rostoklaty, provozní budova
SO 322	TNS Rostoklaty, provizorní napaječ 110/23kV
SO 360	TNS Rostoklaty, úprava rozvodu vn 6kV 50Hz
SO 361	TNS Rostoklaty, rozvod nn a osvětlení
SO 362	TNS Rostoklaty, návěst pro elektrický provoz
SO 363	TNS Rostoklaty, úprava DOÚO
SO 364	TNS Rostoklaty, osvětlení rozvodny 110 kV
SO 365	TNS Rostoklaty, provizorní přípojka vn 22kV
SO 370	TNS Rostoklaty, ukolejnění vodičových konstrukcí
SO 380	TNS Rostoklaty, vnější uzemnění

## 2 Základní technické údaje

### 2.1 Použité normy a předpisy

Při zpracování projektu byly respektovány dále uvedené normy a předpisy a související normy a předpisy v nich uvedené.

ČSN IEC 60-1	Technika zkoušek vysokým napětím. Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky
ČSN IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50110-2 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Národní dodatky
ČSN EN 50121-1 ed.4	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 1: Obecně
ČSN EN 50122-1 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem

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
ČSN EN 50122-2 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 50124-1 ed.2	Drážní zařízení - Koordinace izolace, Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50124-2 ed.2	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
ČSN EN 50126-1 ed.2	Drážní zařízení. Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a bezpečnosti (RAMS) - Část 1: Obecný RAMS postup
ČSN EN 50163 ed.2	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 60073 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů.
ČSN EN 60129+A1	Odpojovače a uzemňovače na střídavý proud
ČSN EN 60439-1 ed.2	Rozváděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče
ČSN EN 60439-2 ed.2	Rozváděče nn - Část 2: Zvláštní požadavky na přípojnicové rozvod
ČSN EN 60445 ed.5	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk – stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60664-1ed.2	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
ČSN EN 60694	Společná ustanovení pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení
ČSN EN 60071-1 ed.2	Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla
ČSN EN 60071-2	Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití
ČSN EN 60721-3-0	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Úvod
ČSN EN 60721-3-3	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům
CSN EN 60721-3-4	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům
ČSN EN 60742	Oddělovací ochranné a bezpečnostní transformátory. Požadavky
ČSN EN 60865-1 ed.2	Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody
ČSN EN 60909-0 ed.2	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61000	Elektromagnetická kompatibilita Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika
ČSN EN 61000-4-2 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika -Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti



ČSN EN 61000-4-3 ed.3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-4-8 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-8: Zkušební a měřicí technika Magnetické pole síťového kmitočtu - Zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-6-4 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-4: Kmenové normy - Emise -Průmyslové prostředí
ČSN EN 61082-1 ed.3	Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice – Část 1: Pravidla
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování Část 1: Základní pravidla
ČSN EN 61660-1	Zkratové proudy ve stejnosměrných rozvodech vlastní spotřeby v elektrárnách a rozvodnách – Část 1: Výpočet zkratových proudů
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 62271-1 ed.2	spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 62271-100 ed.2	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 100. Vypínače střídavého proudu
ČSN EN 62271-102	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 102. Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí nad 1000 V
ČSN EN 62271-200 ed.2	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 200. Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0400	Koordinace izolace v elektrických sítích se jmenovitým napětím nad 1 kV
ČSN 33 0420	Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí – Část 1.
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.
ČSN 33 0166 ed.2	Označování žil kabelů a ohebných šňůr
ČSN 33 0600	Elektrotechnické předpisy. Klasifikace elektrických a elektronických zařízení z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem a zásady ochrany
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik.
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
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 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení

ČSN IEC 1200-52	Pokyny pro elektrické instalace – Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Výběr soustav a způsoby kladení vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-537 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování – Oddíl 537: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-6-61 ed.2	Elektrické instalace budov - Část 6 - 61: Revize - Výchozí revize
ČSN 33 3015	Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.
ČSN 33 3020	Výpočet poměrů při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě
ČSN 33 3060	Ochrana elektrických zařízení před přepětím
ČSN 33 3201	Elektrické instalace AC nad 1 kV
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 3220	Elektrotechnické předpisy. Společná ustanovení pro elektrické stanice
ČSN 33 3225	Uzemnění v elektrických stanicích
ČSN 33 3231	Trojfázové rozvodny pro napětí do 52 kV
ČSN 33 3240	Stanoviště transformátorů
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 1530 ed.2	Drážní zařízení - Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
ČSN 34 3085 ed.2	Elektrická zařízení – Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách
ČSN 34 5145 ed.2	Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
TNI 34 3100	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČES 00.02.94	Doporučení Českého elektrotechnického svazu. První pomoc při úrazu elektrickou energií.
SŽDC E3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
SŽDC Ob 14	Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
SŽDC Op 16	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
Zásady pro napájení zabezpečovacího zařízení systémem 6 kV, 50 Hz	
Vyhláška ČÚBP 324/1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.	
Vyhláška MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah.	
Směrnice SŽDC č. 34 Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty.	
Technické kvalitativní podmínky (TKP) staveb státních drah.	
Navržené řešení silnoproudé technologie nevyžaduje výjimku z platných ČSN	

## 2.2 Hranice provozního souboru

Silově PS začíná v přívodních polích rozvodny R 22 kV (AJA) na vstupních praporcích přívodních vn skříní AJA1 a AJA15 a končí ve vývodových polích na výstupních praporcích z rozvaděče R 22 kV.

Ve vztahu na PS týkající se dálkové řídicí techniky DŘT hranicí jsou připojovací konektory terminálu, které jsou instalovány v nn nadstavbách.

## 2.3 Použitá označení

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN EN 81346-1, ČSN EN 81346-2 a PNE 18 4311, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

AJA	Kovově krytý rozváděč 22 kV (ČSN EN 62 271-200) v provozní budově
ASJ.x	Ovládací skříně v modulech rozvaděče 22 kV
AFS	Kovově krytý rozváděč 25 kV (ČSN EN 62 271-200) v provozní budově
Px	Přívod od transformátoru 110/23/(6,3) kV
TVSx	Vývod na transformátor vlastní spotřeby 22/0,4kV
V1x	Vývod na rozvaděč LDSž 22kV (vybudováno při stavbě LDSž)
PM	Vývod na převoznou měničnu
SP22	Spojka přípojníc
SM22	Můstek
Nx	Výkonový vypínač
OXz	Uzemňovač
TA	Přístrojový transformátor proudu
TV	Přístrojový transformátor napětí
FV i	Omezovač přepětí
HT	Havarijní tlačítka
ID	Dotykový panel
ED	Elektro-dispečink
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

## 2.4 Interoperabilita

Shoda s technickými požadavky na interoperabilitu (Subsystém „energie“)

Navržené řešení tohoto PS ve svém rozsahu a v rámci řešené stavby jako jednoho funkčního celku splňuje parametry technických požadavků na interoperabilitu dle TSI ENE (Nařízení Komise (EU) 1301/2014), tj:

- a) Bod 4.2.3 TSI ENE – Napětí a kmitočet

Napájecí soustava trakční napájecí stanice je stejnosměrná soustava 3 kV (DC 3kV), limitní hodnoty v souladu s ČSN EN 50163 ed.2

- b) Bod 4.2.4 TSI ENE – Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy

Parametry instalovaných zařízení jsou stanoveny energetickými výpočty (viz samostatná souhrnná část dokumentace stavby)

- c) Bod 4.2.5 TSI ENE – Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky

Dimenzování trolejového vedení řeší část dokumentace trakčního vedení

- d) Bod 4.2.6 TSI ENE - Rekuperační brzdění

Na síti SŽDC je rekuperace povolena na soustavě DC 3 kV za podmínek daných pokynem generálního ředitele SŽDC č. 11/2009. Rekuperace je však povolena podmíněně pouze těm vozidlům, která splňují

požadovaná ustanovení evropských norem. Stejnoseměrné napájecí soustavy jsou navrženy tak, aby umožňovaly použití rekuperačního brzdění jako provozní brzdy alespoň výměnou energie s jinými vlaky.

e) Bod 4.2.7 TSI ENE - Opatření pro koordinaci elektrické ochrany

Návrh koordinace elektrické ochrany subsystému energie musí splňovat požadavky ČSN EN 50388:2012, článku 11. Maximální poruchový proud mezi trakčním vedením a kolejnicí nepřekračuje hodnotu v tab. 6 (< 50kA), dle tabulky 7. vypínají instalované rychlovypínače v napájecí stanici poruchu okamžitě.

Návrh koordinace elektrické ochrany subsystému „Energie“ odpovídá požadavkům kapitoly 11 normy EN 50388:2006, s výjimkou tabulky 8, kterou nahrazuje příloha H TSI CR ENE. Napájení splňuje požadavek článku 11.3 ČSN EN 50388 ed.2

V působnosti SŽDC OŘ Hradec Králové SEE se automatika opětovného zapnutí provádí přímo, tedy bez testu sítě.

f) Bod 4.2.8 TSI ENE - Účinky harmonických a dynamické jevy na střídavých soustavách

Bod 4.2.8 TSI ENE se řešené stavby netýká, jedná se o stejnosměrnou trakční soustavu

## 2.5 Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Určení prostředí a makroprostředí je dáno stanovenými třídami jednotlivých vnějších vlivů působících na elektrické instalace nízkého napětí v jednotlivých prostorách trakční napájecí stanice dle ČSN 33 000-5-51 ed. 3. Klimatické podmínky a podmínky prostředí pro prostory s elektrickou instalací nad AC 1 kV je určeno dle ČSN EN 61936-1. Protokol o prostředí je přiložen v dokladové části této technické zprávy.

## 2.6 Napěťové soustavy

- a) 3 ~ 50 Hz 110 kV / TT, soustava s přímo uzemněným uzlem
- b) 3 ~50 Hz, 22 kV / IT, soustava s izolovaným uzlem – síť IT
- c) 2 x (3 ~50 Hz, 2,5 kV) / IT, soustava izolovaná (sekundární strana trakčních transformátorů)
- d) 2-3 kV-DC / IT, trakční proudová soustava
- e) 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci
- f) 3NPE ~50 Hz, 400/230 V; TN-C-S pro napájení pomocných obvodů
- g) 2-24V / FELV

## 2.7 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk)

- a) Krytem (rozvaděč 22 kV)

## 2.8 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí

- a) 3 ~ 50 Hz, 22 kV, IT, – izolovaný uzel, indikace zemních spojení, ochrana zemněním v soustavách, kde není přímo uzemněn nulový bod
- b) 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V/TN-C-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- c) 2-110 V-DC; IT - ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu
- d) 2 – 24 V DC/FELV - ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí spojením neživých částí obvodu FELV s ochranným vodičem vstupního obvodu dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 411.7.

## 2.9 Energetická bilance

V souladu s přípravnou dokumentací a trakčními energetickými výpočty bude instalovaný výkon v TM Rostoklaty 4 x 5 MW, t.j. 4 usměrňovací skupiny po 1500 A-DC, třída provozu V podle ČSN EN 50328. Běžně bude v provozu dvě usměrňovací skupiny, musí být však možný i paralelní provoz obou skupin.

## 2.10 Zkratové údaje

Kontrola technologického zařízení v rozvodně 110 kV z hlediska zkratových proudů je provedena na maximální zkratové proudy v TM Rostoklaty. Zkratové údaje v rozvodně 110 kV byly získány na ČEZ, a.s. (Jaroslav Říčař, email 6.9.2018). Zkratové výpočty na straně 22 kV jsou provedeny podle ČSN 33 3020 a ČSN 33 3022 při zanedbání činných odporů.

Zadané hodnoty v napěťové hladině 110kV (ČEZ Distribuce, a.s.) :

a) Souměrný 1-fázový zkratový proud:  $I_{ks(1)} = 7,63 \text{ kA}$

b) Souměrný 3-fázový zkratový proud:  $I_{ks(3)} = 8,60 \text{ kA}$

Vypočtené zkratové proudy na straně 22 kV:

a) Souměrný 3-fázový zkratový proud:  $I_{ks(3)} = 5,23 \text{ kA}$

b) Nárazový 3-fázový zkratový proud:  $I_{km} = 1,6 \cdot \sqrt{2} \cdot I_{ks(3)} = 11,83 \text{ kA}$

c) ekvivalentní oteplovací zkratový proud:  $I_{ke} = 1,03 \cdot I_{ks(3)} = 5,38 \text{ kA}$

Požadavek na zkratovou odolnost dimenzování rozvaděče 22 kV je  $I_{dyn} 16 \text{ kA/1s}$ .

## 3 Technický řešení

### 3.1 Stávající stav

Trakční napájecí stanice Rostoklaty je umístěna v dr. km 382,4 traťového úseku Praha – Kolín a je typu MR12. Slouží jako napájecí uzel pro napájení stejnosměrnou soustavou 3 kV.

Trakční napájecí stanice byla uvedena do provozu v roce 1953. Je tvořena těmito technologickými celky: rozvodna 110 kV s transformátory, rozvodna 22 kV, trakční transformátory v samostatných stáních, usměrňovací jednotky, rozvodna 3 kV. Rozvodna 110 kV a trakční transformátory jsou venkovního provedení.

Budova TNS je celkově v havarijním stavu, zejména sklepní prostory jsou výrazně poškozeny průsaky spodních vod. V roce 1975 byla provedena rekonstrukce rozvodny 3kV. V roce 1995 byla provedena rekonstrukce rozvodny 22 kV a o rok později rozvodny 6 kV.

#### Rozvodna 22 kV

Stávající rozvodna 22 kV je umístěna v provozní budově trakční měnárny a je sestavena z 12 stavebně oddělených kobek s pletivovou zábranou u vstupu.

Kobky č. 2 a 11 jsou přívodní. Jsou do nich přivedeny přívody 22 kV z transformátorů T101, T102 a zároveň je zde měření spotřeby NS. Kobky č. 1 a 12 slouží pro napájení zabezpečovacích transformátorů TZ1 a TZ2 (22/6kV). Kobky č. 4, 6, a 9 slouží k napájení trakčních transformátorů pro usměrňovače. Kobky č. 5 a 8 slouží k napájení transformátorů vlastní spotřeby. V kobce č. 6 a 7 jsou podélné odpojovače pro spínání sběrnice 22kV. Kobky v rozvodně 22kV jsou vybaveny odpojovači na ruční pohon, vypínači typu VF-25 se zhášecím médiem SF6 a měřicími transformátory napětí a proudu.

### 3.2 Demontáž stávajícího zařízení

Stávající technologické zařízení rozvodny 22 kV bude zcela demontováno a sešrotováno. Jedná se o stávající kobky rozvaděče, přípojnicového pasovinového vedení, odpojovačů, vypínačů, měřících transformátorů proudu a napětí, pojistkových spodků včetně pojistkových patron, držáků pasoviny, keramických podpěrek pasoviny, ovládacích a ochranných rozvaděčů, kabelových vedení vn a nn. Dále budou v rámci demontáže odstraněny rozvody stlačeného vzduchu pro ovládání rozvodny 22 kV včetně kompresorů a zásobníků.

### 3.3 Přejícný stav

Po dobu výstavby nové TNS bude přejícný stav zajištěn vybudováním provizorního napaječe VVN/VN včetně provizorní TS 22/0,4kV ze které bude napájen provoz stávající provozní budovy st. TNS Rostoklaty. Dále budou z této provizorní TS napájeny potřebné vývody v rámci stavby nové TNS.

### 3.4 Popis technického řešení

Rozvaděč R22 kV je řadový a je sestaven ze 17 skříní. Rozvaděč je v provedení modulárním skříniovém zapouzdřený s jedním systémem přípojnic pro vnitřní instalaci, vzduchem izolovaný s vakuovými vypínači. Rozvaděč je s dvěma podélně dělenými přípojnicemi.

- Pole vývodu na LDSŽ – LDSŽ1, LDSŽ2 (AJA1, AJA17)
- Pole přívodu – P1, P2 (AJA2, AJA16)
- Pole vývodu na transformátor vlastní spotřeby – T21 a T22 (AJA3, AJA15)
- Pole vývodu na autoblok – TZ1 a TZ2 (AJA4, AJA14)
- Pole vývodu na usměrňovačové transformátory – TU1, TU2, TU3, TU4 (AJA5, AJA8, AJA12, AJA13)
- Pole spojky přípojníc – SP22A, SP22B (AJA6, AJA11)
- Pole můstku – SM22.1, SM22.2 (AJA7, AJA10)
- Pole vývodu na převoznou měnící – PM (AJA9)

Přívodní napájecí kabely 22 kV a vývodové kabely 22 kV nejsou součástí tohoto PS.

### 3.4.1 Fakturační měření ČEZ distribuce

Fakturační měření bude provedeno na hladině VVN.

### 3.4.2 Systém kontroly, chránění a řízení

Systém kontroly a řízení R22kV (označení AJA, reléová nadstavba ASJ) bude realizován prostřednictvím IED terminálů s integrovanými ochrannými funkcemi se zobrazovacím panelem, instalovaných v ovládacích skříních jednotlivých polí (LDSŽ1, P1, TVS1, TZ1, TU1, SP22A, SM22A, TU2, PM, SM22B, SP22B, TU3, TU4, TZ2, TVS2, P2, LDSŽ2).

Tyto terminály budou zajišťovat ovládání, chránění a monitoring příslušného pole vývod/přívod/spojka včetně signalizace stavů daného pole. Komunikace s nadřazeným řídicím systémem bude realizována protokolem IEC 61850. Každý terminál bude propojen optickým kabelem do jednoho ze switchů umístěných v ASX2. Zapojení optických vedení bude hvězdicové. Napojení na DŘT zajišťuje PS 310.

Potřebné logické návaznosti, chránění a blokády budou přenášeny v rámci rozvodny pomocí GOOSE protokolu IEC 61850, záložně i metalicky. Návaznost vývodů TVS1, TVS2 na rozváděč VS bude řešena metalicky. Návaznost částí R22kV a R3kV u vývodů usměrňovacího soustrojí UJ1...4 bude řešena metalicky a pomocí GOOSE.

Pro zobrazení informací uživateli bude využit zobrazovací panel terminálu. Terminál disponuje zobrazovacím panelem (HMI) s povelovými tlačítky, volně programovatelnými LED diodami výstrahy a tlačítkem volby ovládání (L/R = MÍSTNĚ/DÁLKOVĚ). Terminál bude prostřednictvím HMI podávat informace o prvcích a měřených veličinách. Prostřednictvím terminálu a jeho HMI je tedy možno ovládat prvky v jednotlivých polích. HMI bude nahrazovat slepé schéma s ovládacími tlačítky a signálkami, ručkové měřicí přístroje a přepínače volby provozu.

Všecké vstupy, výstupy a analogové vstupy budou zapojeny do příslušných svorek terminálů dle obvodových schémat zapojení jednotlivých polí. Pro ovládání a signalizaci bude použito 110V-DC.

### 3.4.3 Napájení SKŘ

Napájení ovládacích částí skříní R22kV, systému kontroly a řízení a motorických pohonů je provedeno ze zálohovaných vývodů vlastní spotřeby, rozváděče ATJ. Do pole ASJ1 (LDSŽ1) jsou přivedeny dva okruhy 110V-DC, které jsou dále pomocí průběžné svorkovnice XDI1 rozvedeny do polí ASJ2...5 a ASJ8...9. Dále jsou přivedeny dva okruhy 110V-DC do pole ASJ17 (LDSŽ2) odkud jsou pomocí průběžné svorkovnice XDI1 rozvedeny do polí ASJ16...12. Dále je do pole ASJ1 (LDSŽ1) přivedeno napětí 230 V 50 Hz z ANG3 pro napájení osvětlení, temperování a zásuvek a je pomocí XDI1 rozvedeno do všech polí. Do pole ASJ1 (LDSŽ1) je přivedeno napětí 110V-DC pro napájení průběžných blokových obvodů a rozvedeno do všech polí pomocí svorkovnice XDI2.

Okruhy ovládacího napětí  $\pm 1$ ,  $\pm 2$  (napájené ze společného vývodu v ATJ) slouží k napájení vnitřních ovládacích obvodů, spouští vypínačů MBC, MBO1, MBU a terminálů. Okruh ovládacího napětí  $\pm 3$  slouží k napájení motorových pohonů střadačů vypínačů. Okruh  $\pm 4$  není využit,  $\sim L5$  /  $\sim N5$  slouží pro servisní účely.

V poli jsou napětí rozjištěné na  $\pm 1.1$  pro terminál, na  $\pm 2.1$  pro ovládání (spouště vypínače, blokové magnety), na  $\pm 2.2$  pro signalizaci, na  $\pm 3.1$  pro střadač a  $\sim 5.1$  pro osvětlení a topení. Hlavní vypínač ovládacích napětí není osazen, jistič FCM1.1 (napětí  $\pm 1.1$ ) by neměl být vypínán při zajištění oproti opětovnému zapnutí a tím by měl být zajištěn nepřerušovaný dohled nad stavem pole.



Provozní stavy napětí  $\pm 1.1$ ,  $\pm 2.1$ ,  $\pm 2.2$  a  $\pm 3.1$  jsou monitorovány příslušným terminálem daného pole. Při ztrátě napětí  $\pm 1.1$  dojde k vypnutí terminálu, k vyhodnocení poruchy komunikace daného pole a k signalizaci IRF do jednoho ze sousedních polí. Při ztrátě napětí  $\pm 2.1$  dojde k samočinnému vypnutí vypínače cívkou MBU. Při ztrátě napětí  $\pm 2.2$  dojde k signalizaci mezi stavů jednotlivých prvků daného pole. Na všech vypínačích VD4 v R22kV nebudou mechanickým přepínačem blokovány podpěťové spouště MBU.

Napájecí a ovládací kabely, budou vedeny na kabelových lávkách v úrovni -1050.

### 3.4.4 Ovládání

Ovládání vypínačů typu VD4 označení QM1 rozvodny R22kV je možné v těchto úrovních:

MÍSTNĚ – NOUZOVĚ (určité poruchy ovládacích obvodů pole)

Ovládání je realizováno pomocí ovládacích tlačítek, klikou střadače na příslušném vypínači, bez blokovacích podmínek.

MÍSTNĚ

Ovládání je realizováno prostřednictvím ovládacího terminálu na ovládacích skříních s blokovacími podmínkami.

DÁLKOVĚ

Ovládání je realizováno z velína pomocí místního řídicího systému (vizualizační počítač). Ovládání je s blokovacími podmínkami.

ÚSTŘEDNĚ

Ovládání je realizováno z řídicího stanoviště elektrodispečera (ED SŽDC) pomocí technologického zařízení dispečerské řídicí techniky.

Přívodní pole P1, P2 a spojky SP22A, SP22B jsou ovládány samostatně dle principů SŽDC, dle manipulačního řádu projednaného s provozovatelem distribuční soustavy a dle blokovacích návazností – platí pravidlo 2 ze 3, které je případně překlenuto pozitivním vyhodnocením funkce synchrocheck. Vývodová pole LDSž1, TVS1, TZ1, TU1, TU2, PM, TU3, TU4, TZ2, TVS2 a LDSž2 řeší při svém ovládání i sekvenční spínání a blokování v návaznosti na další rozvodny a to metalicky nebo pomocí GOOSE. Vypínače ostatních vývodů PM jsou ovládány samostatně dle principů SŽDC.

Režimy ovládání MÍSTNĚ – DÁLKOVĚ – ÚSTŘEDNĚ budou navzájem blokovány, takže nemůže dojít k nežádoucím povelům ze strany neaktivních režimů. Při všech úrovních ovládání dochází stále k přenosu informací o volbě ovládání, stavech silových přístrojů a elektrických veličin.

Ruční ovládání jednotlivých přívodních / vývodových zkratovačů je ovlivněno (povoleno/blokováno) elektromechanickými blokadami a blokadami GOOSE a to jak v rámci pole, tak v rámci rozvodny.

Ruční ovládání zkratovače hlavní sběrný a zasunutí zkratovacího vozíku je blokováno pomocí GOOSE.

Ruční ovládání vysunutí vypínače lze po dodržení blokovacích podmínek pole.

### 3.4.5 Přenos povelů a signálů

Povely pro ovládání silových přístrojů jsou přenášeny z DŘT, MŘS nebo místním povelům z HMI na IED terminály v ovládacích skříních, který je zpracuje a následně při správném vyhodnocení provozních stavů a blokad vyšle impuls (o definované délce) na povelové cívky vypínače. Chybné operace jsou ošetřeny logikou terminálu. Signalizace stavů, přenosy hlášení poruch jsou rovněž realizovány prostřednictvím terminálu. Při přenosu stavů silových prvků budou do nadřazených systémů přenášeny i mezistavy, které vznikají při vykonávání manipulace s daným prvkem.

### 3.4.6 Blokovací podmínky

Každé pole rozvaděče R22kV bude mít instalovány mechanické blokadky dle konstrukce výrobce mezi vypínačem a zkratovačem daného pole.

Mechanické blokace pole:

- VN vypínač pole lze zapnout, pokud zkratovač daného pole je ve stavu VYP.
- VN vypínač pole lze zapnout nezávisle na stavu zkratovače daného pole, pokud je vypínač ve vysunutém stavu.

- Zkratovač daného pole lze zapnout, pokud je vypínač daného pole ve vysunutém stavu bez ohledu na stav vypínače. Pokud nejsou podmínky dodrženy, nelze vložit kliku pro ruční manipulaci se zkratovačem.
- VN vypínač pole lze vysunout / zasunout, pokud je ve vypnutém stavu.

Elektrické blokace pole:

- VN vypínač pole lze zapnout, pokud není blokována zapínací cívka MBC elektromechanickou blokadou RLE1. RLE1 povolí zapnutí, pokud je přítomno ovládací napětí  $\pm 2.1$  daného pole, není aktivní havarijní vypínací signál a/nebo IRF a zároveň nepůsobí blokace popsané u schéma příslušného pole nebo pokud je vypínač ve vysunuté poloze.
- VN vypínač pole lze vysunout / zasunout, pokud není blokován elektromechanickou blokadou RLE2. RLE2 povolí manipulace v případech popsaných na schématech příslušného pole. Obecně platí, že vysunutí je povoleno vždy při vypnutém vn vypínači v příslušném poli, pro zasunutí nesmí být uzemněna příslušná sekce hlavní sběrný ani nesmí hrozit možnost jejího uzemnění (vlození zkratovacího vozíku).
- Zkratovač daného přívodního / vývodového pole lze zapnout, pokud není blokován elektromechanickou blokadou RLE3. RLE3 povolí manipulace, pokud je pomocí modulu PU1 signalizováno VN napětí nepřítomno (pouze v přívodních polích), je vysunut vn vypínač, vypnut příslušný primární odpojovač 110 kV a zároveň je přítomno ovládací napětí  $\pm 2.1$  daného pole. S výjimkou přívodních polí se nepředpokládá možnost přivedení napětí z cizího zdroje na vývodové praporce, u pole PM lze případně zajištění blokování provést pomocí napěťových senzorů na vývodu.
- Zkratovací vozík lze zasunout (pouze do pole P1, P2), pokud není blokován elektromechanickou blokadou RLE2 (odlišné výstupy z terminálu od RLE2 od vozíku s vypínačem). RLE2 je uvolněno v případě, že jsou všechny vozíky v dané sekci přípojnice vysunuty – zajištěno po GOOSE – a je přítomno ovládací napětí  $\pm 2.1$
- Zkratovač OS22Az v SP22A a OS22Bz v SP22B lze zapnout, pokud není blokován elektromechanickou blokadou RLE3. RLE3 je uvolněno v případě, že při zapnutém vozíku SM22A a SM22B jsou všechny vozíky v dané sekci přípojnice vysunuty – zajištěno po GOOSE – nebo vozík SM22A a SM22B je vysunut a zároveň je přítomno ovládací napětí  $\pm 2.1$

V rámci rozvodny jsou dále mezi terminály programovány pomocí protokolu IEC 61850 další blokovací podmínky:

- Logika 2 ze 3 – blokování P1, P2 a SP22A, SP22B tak, že lze sepnout nejvýše dva prvky. Tato funkce může být překlenuta při splnění podmínek synchronizace přívodních linek
- START – blokování ochrany přívodů při náběhu vývodové ochrany – nahrazuje časovou selektivitu ochrany a zkracuje vypínací časy přívodních vypínačů při přípojnicovém zkratu (zálohováno i metalicky).
- CBFP – stržení vypínače přívodu při selhání vypínače vývodu (zálohováno i metalicky)
- REA – působení zábleskové ochrany ve vypínačovém, či přípojnicovém prostoru blokováním nadproudu přívodu – vypnutí přívodních vypínačů a v případě P1, P2 i primárního vypínače 110 kV (zálohováno i metalicky).
- ITH limiter – vypnutí přívodních vypínačů a v případě P1, P2 primárního vypínače 110 kV při otevření odfukových klapek.
- Sekvenční spínání TVS1-VS1, TVS2-VS2.

V rámci rozvodny jsou dále provedeny metalicky další blokovací podmínky:

- Vazby primár – sekundár (stržení, blokování zapnutí sekundáru) u TVS1, TVS2, TZ1, TZ2, T101, T102, včetně vazeb na stav uzemňovačů v přívozech P1, P2 (blokuje sepnutí příslušného odpojovače 110 kV).
- Blokování paralelního chodu TVS1 s TVS2 pro zabránění přenosu výkonu přes stranu nižšího napětí při rozepnutí SP22A, SP22B, SM22A, SM22B a opačně, zákaz rozepnutí SP22A, SP22B, SM22A, SM22B při paralelním chodu výše uvedených traf.

Vývody usměrňovačů TU1, TU2, TU3 a TU4 jsou řízeny z usměrňovače UJ1 až UJ4:

Ovládání vypínačů TUx v R22kV bude pomocí sekvence řízené z PLC Foxtrot v usměrňovači.



Při povelu ZAP na soustrojí usměrňovače je povel nejdříve zpracován v řízení usměrňovače. Pokud jsou veškeré provozní stavy části „usměrňovač v pořádku“ je pomocí metalické vazby signalizován stav na relé K1 a do terminálu usměrňovače v ASJ (CLOSE ENABLE). Zároveň musí být v pořádku veškeré provozní stavy části vývodu včetně strojových ochranných transformátorů, což se signalizuje na relé KQM2 v ASU „blokovo“ ze strany 22 kV“. Následně dojde k zapnutí odpojovače mínus pólu Q34.1 a poté odpojovače plus pólu Q33. Následně je pomocí GOOSE vyslán z usměrňovače UJx povel k zapnutí příslušného vypínače do terminálu v ASJ a dojde k zapnutí vypínače. Při povelu k vypnutí nebo působení ochranných funkcí nebo ztrátě jednoho z vzájemných stavů „usměrňovač v pořádku“ a „blokovo“ ze strany 22 kV“ dochází nejdříve k vypnutí primárního vypínače 22 kV TUx a následně dle druhu vypnutí k vypnutí odpojovačů Q33 a Q34.1. Q34.1 vypíná pouze při působení ochranných funkcí. Jednotlivé prvky soustrojí bude možné samostatně ovládat z terminálů části UJx po přepnutí do servisního módu.

### 3.4.7 Ochranné funkce

Vybrané ochranné funkce budou přímo působit na vypínač. Při vnitřní poruše terminálu dojde k signalizaci IRF daného terminálu do vedlejšího pole a dojde k vypnutí příslušného vypínače. Výjimkou jsou pole vývodu TUx, kde jsou terminály dva, hlavní ochrany jsou soustředěny v prvním terminálu, při jejíž poruše dojde k aktivaci záložního nastavení v druhém terminálu a teprve při poruše tohoto druhého terminálu dojde k vypnutí pole funkcí IRF.

Proti chybné manipulaci a vnitřnímu obloukovému zkratu jsou všechna pole vybavena zábleskovou ochranou pomocí terminálu. Záblesková ochrana s čočkovými senzory hlídá tři sektory. Vypínačový prostor, kabelový prostor a přípojnícový prostor. Na vypnutí přívodního vypínače působí záblesk ve vývodovém poli nebo poli spojky v přípojnícovém nebo vypínačovém prostoru, u SP22A, SP22B a SM22A, SM22B i záblesk v prostoru kabelovém, přičemž působení je uvolněno nadproudem na přívodu, obojí je po GOOSE a metalicky. Záblesk v jakémkoli prostoru každého přívodního pole zapůsobí na vypnutí obou vypínačů v P1, P2 (GOOSE i metalicky) a příslušného primárního vypínače 110 kV bez ohledu na popud nadproudu a toho důvodu, že do polí se zasouvá zkratovací vozík bez zkratové zapínací schopnosti a pro případ chybné manipulace zahrnující i obejití elektromechanických blokad dojde k urychlení působení. Záblesk v kabelovém prostoru vývodového pole zapůsobí na vypnutí příslušného vypínače pole.

Jako záložní ochrana při vnitřním obloukovém zkratu jsou v jednotlivých polích navrženy pomocné spínače na odfukových klapkách „ITH limiter“. V jednotlivých polích jsou instalovány odfukové klapky, které hlídají tři sektory:

BGA2 - Odřukové klapky vypínačového prostoru

BGA3 - Odřukové klapky kabelového prostoru

BGA4 - Odřukové klapky přípojnícového prostoru

Vzhledem k tomu, že se jedná o nebezpečí značného mechanického poškození rozváděče, otevření jakéhokoli prostoru zapůsobí na vypnutí přívodních vypínačů P1, P2 bez rozlišení místa poruchy a příslušného primárního vypínače 110 kV. Vypínání je pomocí GOOSE. „ITH limiter“ tvoří zálohu k systému zábleskové ochrany, která by měla působit rychleji v počáteční fázi zkratu a mechanickým účinkům zabránit.

Při působení funkce CCBRRF (zkracováno na CBFP, v energetice ASV) – selhání vypínače, vyšle daný terminál pomocí GOOSE povel pro vypnutí nadřazeného vypínače.

Logika vypnutí nadřazeného pole při působení CCBRRF:

LDSž1, T21, TZ1, TU1, TU2	----->	P1, SP22A
LDSž2, T22, TZ2, TU4, TU3	----->	P2, SP22B
SP22A, SP22B a přenos CBFP při zakázaném vypnutí	----->	P1, P2
P1	----->	primární vypínač T101
P2	----->	primární vypínač T102

Logika působení START je popsána dostatečně výše a je zavedena mezi stejnými terminály jako CBFP.

V poli spojky SP22A a SP22B bude instalováno havarijní tlačítko (HT4). Při stisku dojde k rozpojení okruhu havarijních tlačítek a k vyhodnocení tohoto stavu v rozváděči ASM4 (RZO). Na základě působení havarijního okruhu bude z rozváděče RZO přiveden impulz, který rozepne v polích ASJ2-P1 a ASJ16-P2 relé KHAV, které zajistí vypnutí příslušného VN vypínače. Na relé KHAV v polích ASJ5-TU1, ASJ8-TU2, ASJ12-TU3 a ASJ13-TU4, působí havarijní vypnutí odvozené od logiky havarijního vypnutí stejnosměrné 3 kV části (zemní ochrany, otevření dveří přípojnice a podobně).

Jako ochrana proti přepětí jsou osazeny svodiče přepětí v polích 1, 2, 3, 4, 9 a 14, 15, 16, 17.

### 3.4.8 Nastavení ochran

Výpočet nastavení, konfigurace, odzkoušení a uvedení ochran do provozu u zákazníka je řešeno v rámci rozpočtových položek. Výpočty a protokoly o nastavení ochran budou předány po zprovoznění provozovateli.

### 3.4.9 Testování, kvitování a zkoušení ochran

Navrhované IED terminály s ochrannými funkcemi mají zabudovanou vnitřní kontrolu software a hardware, která v případě závady hlásí chybu („IRF“). Aktivace ochranných funkcí a popudy na vypnutí vypínače jsou indikovány místně na terminálu signálkami LED a dále do nadřazených systémů přes IEC 61850. Vzhledem k použití napěťových a proudových senzorů pro měření proudů a napětí na úrovni vysokého napětí odpadají rozpojovací a zkušební svorkovnice v těchto obvodech a jistící prvky v napěťových obvodech, zkoušení ochran je vzhledem k vysoce lineární přenosové charakteristice možné primárně nebo pomocí speciálního adaptéru.

### 3.4.10 Programování terminálu jeho zobrazovacího panelu (HMI)

IED terminály budou aktivní stanice, která bude mimo jeho hlavní funkce (chránění a ovládání) zajišťovat zobrazení aktuálního stavu silových prvků, monitorovaných poruchových stavů, měřených veličin a alarmů.

Naprogramování terminálu bude zahrnovat:

- Naprogramování funkcí vstupů, výstupů a měření, tzn. sběr informací o stavu technologie.
- Definování a naprogramování jednotlivých přenášovaných signálů do nadřazených ŘS.
- Zajištění „kontinuálního“ měření zavedených veličin a jejich definování.
- Naprogramování funkcí výstupů, spínání o vhodné délce v závislosti na volbě uživatele, blokovacích podmínkách a požadavků zařízení.
- Naprogramování blokovacích podmínek, GOOSE - IEC 61850.
- Naprogramování komunikace s nadřazeným systémem, IEC 61850.
- Naprogramování (konfigurace) HMI, povelových tlačítek, alarmů, signálních diod.

### 3.4.11 Kabelové rozvody

Silové rozvody vn budou provedeny 3/1-žilovými Al/Cu kabely, které budou uloženy v kabelovém prostoru v kabelových žlebach nebo na kabelových lávkách a v případě souběhu tras vhodně odděleny. Napájecí, ovládací, signalizační a pomocné kabelové vedení nn bude provedeno Cu kabely. Stínění ovládacích kabelů bude spojeno se zemí na jednom konci. Ovládací a pomocné kabely a vodiče budou pevně uloženy na konstrukcích, kabelových lávkách a v kabelových žlebach. Kabely pro obchodní měření budou po celé trase mechanicky chráněny trubicí. **Veškeré kabelové lávky a žlaby umístěné v kabelovém prostoru jsou součástí PS 332!**

### 3.4.12 Opatření proti šíření ohně a vlhkosti

Technologie R 22 kV je dle požární zprávy zařazena do společného požárního úseku s ostatní technologií v hale.

### 3.4.13 Vnitřní uzemnění

Vnitřní uzemnění bude provedeno tak, jak je uvedeno na příloze č. 8. Vnitřní uzemnění bude propojeno s vnitřní uzemňovací přípojnici v kabelovém prostoru, která je řešena v rámci SO 380. Vnitřní uzemňovací přípojnice je propojena s vnější uzemňovací soustavou řešenou v rámci SO 380. Uzemnění bude provedeno páskem FeZn 30x4, který se opatří zeleno-žlutým nátěrem. Celková hodnota zemního přechodového odporu uzemňovací soustavy smí být nejvýše 0,5  $\Omega$ . Kromě této podmínky musí změřená dotyková a kroková napětí odpovídat hodnotám dovoleného dotykového a krokového napětí uvedených v ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN EN 50122-1 ed.2.

Na vnitřní uzemnění jsou v rámci tohoto PS připojeny svodiče přepětí, stínění kabelů vn, uzemňovací přípojnice rozvaděče vn a také rám rozvaděče 22 kV.

## 4 Bezpečnostní opatření

Po dobu výstavby je stanice dle ČSN 34 1000 považována za zařízení bez napětí. Objekt musí být před zahájením montážních prací zajištěn před vstupem nepovolaných osob. Před uvedením stanice do provozu musí být zařízení odzkoušeno.

Při realizaci stavby je třeba zajistit bezpečnost pracovníků v souladu s ČSN EN 50110-1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních a ČSN EN 50110-2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky). Technologické zařízení se může instalovat do stavebně dokončené a vysušené stavby, podmínky při instalaci musí odpovídat prostředí, pro které je technologické zařízení určené.

Z hlediska BOZP je třeba dodržet ustanovení dle zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů.

V rámci dodávky tohoto PS budou instalovány bezpečnostní tabulky. Dále se provede označení holých vodičů. K dispozici budou také výstražné a místní bezpečnostní a pracovní předpisy. Před rozvaděč vn a kobky vn bude položen dielektrický koberec.

Při realizaci stavby je třeba zajistit bezpečnost pracovníků v souladu s ČSN 34 3100 "Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrickém zařízení".

Práce na elektrickém zařízení a v jeho blízkosti musí být vykonávána v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Zejména podle ČSN 50110-1 ed. 2, TNI 34 3100 a s kvalifikací pracovníků podle vyhlášky MD ČR č. 100/1995 Sb., popř. vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 v platném znění. Kromě těchto předpisů je nezbytné se řídit ustanoveními interních předpisů jako např. SŽDC (ČD) Op 16 a z hlediska požární bezpečnosti také předpisem SŽDC Ob 14.

Pro zajištění bezpečnosti, ochrany zdraví při práci a ekologie musí být zpracovány a schváleny „Místní provozní a bezpečnostní předpisy“. Vybavenost ochrannými a pracovními pomůckami převozní měnirny musí být v souladu se schválenými MPBP a za jejich stav přístupnost a stav odpovídá provozovatel zařízení.

Trakční měnirna je vybavena havarijními tlačítky, které při působení okamžitě odepnou trakční napájecí stanici od napájecí a trakční soustavy aniž by došlo k ovlivnění napájecí soustavy dodavatele energie.

Rozsah technické a provozní dokumentace, prvotní evidence a ostatních náležitostí včetně jejich uložení se řídí ustanoveními MPBP.

V kobkách FKZ kde jsou instalovány rozladňovací kondenzátory je třeba před vstupem do kobky respektovat dobu vybití kondenzátorů. Kondenzátorové jednotky mají vestavěny vnitřní vybíjecí odpory snižující napětí na 75 V do 10 minut.

## 5 Stavební postupy

Technologické zařízení se může instalovat do stavebně dokončené a vysušené stavby, podmínky při instalaci musí odpovídat prostředí, pro které je technologické zařízení určené.

## 6 Kontroly a zkoušky

### 6.1 Kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí)

#### 6.1.1 Všeobecné základní podmínky

- ukončené hlavní montážní práce, zprovoznění technologické zařízení, blokovací podmínky atd.
- vyhotovení výchozích revizních zpráv včetně provedených zkoušek zařízení z hlediska el.bezpečnosti (dle ČSN 33 3505, 33 1500, izolační stavy kabelů, napěťové zkoušky, dotyková napětí, uzemnění apod.) a předepsaných protokolů
- cejchování a diagnostika měřících transformátorů
- zprovoznění řídicí techniky.

#### 6.1.2 Kontrola technologického zařízení

- dodržení vzdálenosti mezi živými a neživými vodivými částmi (konstrukce apod.)

- utěsnění kabelových vstupů (proti vodě, hlodavcům atd.)
- vybavení bezpečnostními tabulkami, osazení popisných tabulek zařízení apod.
- kontrola funkce elektroinstalace, temperování přístrojů a rozvodny, osvětlení apod.
- ochrana proti korozi, barevné a bezpečnostní nátěry, barevné značení vodičů a kabelů
- splnění podmínek z hlediska bezpečnosti práce a ekologických požadavků
- zajištění požární bezpečnosti a vybavení předepsanými hasicími přístroji.
- vybavení a zajištění pracovišť pracovními a ochrannými pomůckami včetně zdravotních.
- zkoušky a prověření správné funkce řídicích a pomocných obvodů, blokování, ovládání a signalizace technologického zařízení dle jednotlivých způsobů obsluhy (tzn. místní, dálková, ústřední).
- zkoušky a prověření správné funkce řídicích a pomocných obvodů, dle jednotlivých způsobů obsluhy (tzn. místní, dálková, ústřední).
- Kontrola funkce vypínačů při působení ochrany, kontrola převodů a nastavení ochrany, kontrola funkce zařízení vlastní spotřeby.
- Kontrola dokumentace, výrobních výkresů a jejich opravy dle skutečného provedení atd.

### **6.1.3            Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)**

- Provozní ověření přenosů měření, převody proudových a napěťových měničů, ověření měřících veličin,
- Měření EMC a EMI,

### **6.1.4            Ověření technicko-kvalitativních podmínek stavby**

Na základě TKPS ČD - schválených VŘ DDC č.j. TÚDC 15036/2000 bude provedeno kontrolní měření a komplexní vyzkoušení jednotlivých technologických zařízení. Rozsah a harmonogram zkoušek bude upřesněn s ohledem na provozní a dopravní situaci SEE a investorem před uvedením zařízení do provozu.

### **6.1.5            Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)**

- Provozní ověření přenosů měření, převody proudových a napěťových měničů, ověření měřících veličin,

## **7      Povrchová úprava**

Bude provedena v souladu s TKP ČD.

## **8      Provedení stavby**

Provedení stavby musí odpovídat předpisu ČD “Technické kvalitativní podmínky staveb českých drah”, především pak kapitole 29 “Silnoproudá technologická zařízení” .

## **9      Vlastnické vztahy**

Silnoproudé technologické zařízení, které je předmětem tohoto PS bude, v majetku SŽDC s.o. .

## **10     Doklady**

1. Protokol o určení vnějších vlivů

Vypracoval: 02/2019

SUDOP PRAHA stř. 208

Jiří Matys

## Protokol č. 2 / 2019

o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí organizace  
SUDOP PRAHA a.s.

Protokol má 5 stran

### Složení komise:

předseda (funkce): Ing. Miroslav Nezkusil, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

členové (funkce): Ing. Jiří Velebil, SUDOP Praha a.s., projektant energetického zařízení

Ing. Lukáš Franc, SUDOP Praha a.s., projektant energetického zařízení

Jiří Matys, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

Tomáš Brada, SUDOP Praha a.s., projektant dálkové řídicí techniky

Ing. Martin Nápravník, SUDOP Praha a.s., projektant stavební části provozní budovy

### **A. Název objektu:**

Trakční napájecí stanice Rostoklaty

### **B. Název Stavby:**

Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty

### **C. Použité podklady:**

1. Dokumentace stavební části provozní budovy a rozvodny 110kV.
2. ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska.
3. ČSN 33 2000-4-41 ed.3
4. ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy.
5. ČSN 33 3505 ed.2 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
6. ČSN EN 61936-1 Elektrické instalace nad 1kV AC – Část 1: Všeobecná pravidla
7. ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

### **D. Popis objektu/stavby:**

#### Venkovní rozvodna 110 kV

Jedná se o venkovní prostředí, ve kterém se nacházejí technologická zařízení rozvodny. Jednotlivá zařízení budou uložena na samostatných ocelových konstrukcích, které budou kotveny do betonových základových patek. Prostor mezi patkami se upraví štěrkovým zásypem.

#### Stanoviště transformátoru T101 a T102

Nosná konstrukce stanoviště transformátorů bude železobetonová montovaná. Předpokládá se použití prostorových buněk, z kterých bude objekt vyskládán.

Objekt bude založen na plošných základech – základové desce. Pod konstrukcí základu bude provedena roznášecí železobetonová deska na štěrkopískovém polštáři.

### Domek ochran

Nosná konstrukce objektu domku ochran bude železobetonová prefabrikovaná montovaná. Je navržena konstrukce z prostorové buňky. Buňka bude dodána jako komplet. Spodní část buňky bude tvořit kabelový prostor, vrchní část bude tvoří jeden prostor – místnost rozvodny. Podlaha v rozvodně bude prefabrikovaná zdvojená s možností rozebíratelnosti. Svislé atiky budou prefabrikované, umístěné po třech stranách střechy.

Objekt bude založen na plošných základech – základové desce. Pod konstrukcí základu bude proveden roznášecí štěrpkopískový polštář.

### Provozní budova

Nosná konstrukce TNS bude železobetonová montovaná. Konstrukce je navržena z prostorových buněk, z kterých bude objekt vyskládán. Jednotlivé buňky jsou spolu spojeny stykovací výztuží – provařením. Spodní buňky vytvářející kabelový prostor, který je tvořen podlahou a stěnami, horní buňky vytvářející 1.np. jsou tvořeny stropem a stěnami. Stropní konstrukce mezi kabelovým prostorem a 1.NP bude opět montovaná z plošných železobetonových panelů a částečně rozebíratelná. Spodní část objektu je provedena z vodovzdorného a oleji vzorného betonu (vodě i oleji nepropustné).

Objekty budou založeny na plošných základech – základové desce. Pod konstrukcí základu bude proveden roznášecí štěrpkopískový polštář.

Rampy u objektu budou provedeny z prefabrikovaných dílců s povrchem ve standartu pohledového pohledu.

### **E. Úroveň elektrotechnických znalostí**

Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN 61936-1 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Prostory nebo místa pro osoby poučené jsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 charakterizovány vnějším vlivem využití BA4. Prostory nebo místa pro osoby znalé jsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 charakterizovány vnějším vlivem využití BA5.

### **F. Podmínky úniku:**

Hustota obsazení objektu je malá, možnost úniku snadná.

### **G. Požární bezpečnost:**

Dle PBŘ stavby je TNS rozdělena do níže uvedených požárních úseků:

- N1.01 Domek ochran
- N1.02 Stanoviště transformátoru T101
- N1.03 Stanoviště transformátoru T102
- P1.01/N1 Hala technologie místnosti č. 105, 105a, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117
- N1.01 Baterie místnost č. 116
- P1.02/N1 Transformátor místnost č. 106, 107
- P1.03/N1 Transformátor místnost č. 108, 109
- P1.04/N1 Transformátor místnost č. 101
- P1.05/N1 Transformátor místnost č. 102
- P1.06/N1 Transformátor místnost č. 103
- P1.06/N1 Transformátor místnost č. 104

### **H. Korozivní vlivy**

V rámci korozního průzkumu řešené stavby bylo provedeno mimo jiné měření intenzity stejnosměrných bludných proudů dle ČSN 038365 a předpisu SŽDC (ČD) SR 5/7 (S). Dle závěrů korozního průzkumu je prostředí předmětné stavby charakterizováno dle ČSN 03 8375, resp. SR 5/7 (S) stupněm III. – IV. tj. se zvýšenou až velmi vysokou agresivitou vlivem stejnosměrných proudových polí.

Tyto vlivy je třeba zohlednit zejména při návrhu uzemňovací sítě a eventuelních kovových úložných zařízení.



## **I. Definice prostorů:**

Určování prostorů s elektrickou instalací nízkého napětí podle působení vnějších vlivů je dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 410.3.N10 a ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Prostory s elektrickou instalací nad AC 1 kV se podle působení vnějších vlivů netřídí, určují se pouze klimatické podmínky a podmínky prostředí ve smyslu ČSN EN 61936-1.

## **J. Rozhodnutí:**

Ve smyslu ČSN EN 61936-1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-4-41 ed.3 komise určila vnější vlivy, klimatické podmínky a podmínky prostředí takto:

<b>1. Venkovní rozvodna 110 kV - pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA8, AB8, AE4, AQ2. Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
<b>2. Stanoviště transformátorů 110/23 kV T101 a T102 - pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA3+AA5, AB3+AB5, AD2, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Konstrukce jímky: CA1 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
<b>3. Domek ochran - pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA5 (temperování na min. +10°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
<b>4. Místnost dozorny a místnost sdělovací techniky – pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA5 (klimatizováno a vytápěno na +20°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
<b>5. Hala technologie, sklad, místnosti údržby - pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA5 (temperování na min. +10°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
<b>6. Místnost s bateriemi - pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA5, AB5, AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
<b>7. Kabelový prostor pod halou technologie - pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA4, AB4, AQ2 Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
<b>8. Stanoviště transformátorů TVS1, TVS2, TZ1, TZ2 - pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA4, AB4, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
<b>9. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TU4 - pro elektrické instalace nízkého napětí</b> Prostředí: AA3+AA5, AB3+AB5, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.

#### 10. Venkovní rozvodna 110 kV, a stanoviště transformátorů T101 a T102 - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Venkovní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40°C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -30°C – třída „-30 venkovní“
- b) Sluneční záření do 1000W/m<sup>2</sup> (za jasného slunečního dne)
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Námrazová oblast N2 podle ČSN EN 50423-3, čl. 4.2.3
- f) Rychlost větru – větrová oblast II podle ČSN EN 1991-1-4:2007
- g) Uvažování s výskytem kondenzace a srážek viz také ad e), sníh se uvažuje do výšky 0,2m nad hlavou základů pro přístroje.
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou

#### 11. Hala technologie - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Vnitřní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40°C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -5°C – třída „-5 vnitřní“, pro zamezení kondenzace případné vlhkosti je uvažována minimální teplota +10°C
- b) Chráněno před přímým slunečním zářením
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Zatížení námrazou se neuvažuje
- f) Přímé účinky větru se neuplatňují
- g) Neuvažuje se s výskytem kondenzace
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou

#### 12. Kabelový prostor pod halou technologie - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Vnitřní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40°C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -5°C – třída „-5 vnitřní“
- b) Chráněno před přímým slunečním zářením
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Zatížení námrazou se neuvažuje
- f) Přímé účinky větru se neuplatňují
- g) Neuvažuje se s výskytem kondenzace
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou



### 13. Stanoviště transformátorů TVS1, TVS2, TZ1, TZ2 - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Vnitřní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí  $+40^{\circ}\text{C}$ , její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí  $+35^{\circ}\text{C}$ . Nejmenší teplota okolního vzduchu je  $-5^{\circ}\text{C}$  – třída „-5 vnitřní“,
- b) Chráněno před přímým slunečním zářením
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Zatížení námrazou se neuvažuje
- f) Přímé účinky větru se neuplatňují
- g) Neuvažuje se s výskytem kondenzace
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou

### 14. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TU4 - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Venkovní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí  $+40^{\circ}\text{C}$ , její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí  $+35^{\circ}\text{C}$ . Nejmenší teplota okolního vzduchu je  $-30^{\circ}\text{C}$  – třída „-30 venkovní“
- b) Sluneční záření do  $1000\text{W/m}^2$  (za jasného slunečního dne)
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Námrazová oblast N2 podle ČSN EN 50423-3, čl. 4.2.3
- f) Rychlost větru – větrová oblast II podle ČSN EN 1991-1-4:2007
- g) Uvažování s výskytem kondenzace a srážek viz také ad e), sníh se uvažuje do výšky 0,2m nad hlavou základů pro přístroje.
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou

### Zdůvodnění:

Určení prostředí a makroprostředí je dáno stanovenými třídami jednotlivých vnějších vlivů působících na elektrické instalace nízkého napětí v jednotlivých prostorách trakční napájecí stanice dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Klimatické podmínky a podmínky prostředí pro prostory s elektrickou instalací nad AC 1 kV je určeno dle ČSN EN 61936-1.

Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN 61936-1 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Datum sepsání protokolu:

25. ledna 2019

Podpis předsedy komise



Ing. Miroslav Nezkusil