

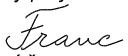




Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	02/2019
02	-	-
03	-	-

Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
 <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Stavební správa východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Generální projektant:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL
		Garant profese: -

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

Název akce:	Číslo smlouvy:	
	18-216.208	
Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)	Projektový stupeň:	
	DSP	
Část:	Datum:	
	02/2019	
PS 331.1 TNS TÝNIŠTĚ NAD ORLICÍ, ROZVODNA 25 KV, TECHNOLOGIE	Číslo částí:	
	D.3.3	
Název přílohy:	Měřítko:	Počet formátů:
	-	-
Technická zpráva	Číslo přílohy:	
	1	

Obsah :

1.	Úvod	3
1.1	Identifikační údaje stavby	3
1.2	Základní informace.....	4
1.3	Rozsah projektu	4
1.4	Výchozí podklady	4
1.5	Související projekty	5
1.5.1	Související provozní soubory	5
1.5.2	Související stavební objekty	6
1.6	Použité normy a předpisy	6
1.7	Hranice provozního souboru	9
1.8	Použitá označení	9
2.	Interoperabilita	10
3.	Stávající stav.....	10
4.	Přechodný stav.....	10
5.	Nový stav.....	11
6.	Základní technické údaje.....	11
6.1	Prostředí, pracovní podmínky.....	11
6.2	Napěťové soustavy	11
6.3	Ochrana před nebezpečným dotykem živých vodivých částí	11
6.4	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí.....	11
6.5	Zkratové údaje	11
6.6	Ochrana proti přepětí	12
7.	Použité zařízení a přístroje.....	12
8.	Technický popis rozvaděče 25 kV	12
8.1	Základní parametry	12
8.2	Provedení rozvaděče 25 kV.....	13
8.3	Přístrojové vybavení rozvaděče 25 kV	13
9.	Ovládání, signalizace, blokování, jištění.....	14
9.1	Technické řešení	14
9.2	Napájení ovládacích skříní ASF.....	14
9.3	Ovládání	14
9.4	Přenos povelů a signálů na/z DŘT.....	15
9.5	Blokovací podmínky	15
9.6	Ochrany	17
9.6.1	Ochrany přívodu P3 a P4 do rozvodny R25 kV	17
9.6.2	Ochrany vývodů na napáječe trakčního vedení 25 kV	17
9.6.3	Ochrany dekompenzační větve ACF.D.....	17
9.6.4	Ochrana osob při vzniku vnitřního zkratu v rozvaděči R25 kV	17
9.6.5	Nastavení terminálů.....	17
9.6.6	Programování terminálů.....	18
10.	SYSTÉM MĚŘENÍ A MONITORINGU KVALITY ELEKTRICKÉ ENERGIE	18
11.	Ovládací a pomocné kabely	18
12.	Kladení kabelů a EMC.....	18
13.	Opatření proti šíření ohně a vlhkosti	18

14.	Vnitřní uzemnění.....	19
15.	Bezpečnostní opatření	19
16.	Vliv stavby na životní prostředí.....	19
17.	Stavební postupy.....	19
18.	Povrchová úprava	19
19.	Provedení stavby.....	19
20.	Vlastnické vztahy.....	20
21.	Doklady	20

1. Úvod

1.1 Identifikační údaje stavby

Údaje o stavbě

Název stavby:	Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)
Místo stavby:	Královehradecký kraj, okres Rychnov nad Kněžnou, obec Týniště nad Orlicí, stávající areál trakční napájecí stanice Týniště nad Orlicí a přilehlé drážní těleso trati Choceň - Velký Osek v úseku Borohrádek - Týniště nad Orlicí.
Stupeň dokumentace:	Aktualizace projektu stavby (DSP) 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. 5 vyhlášky 146/2008 Sb.
Předmět dokumentace:	Rekonstrukce technologie trakční napájecí stanice (trakční měnirny) včetně rozvodny 110/23 kV, její technologické a stavební části a navazujících rozvodů vn, nn včetně připojení na trakční vedení. Rekonstrukce bude provedena za použití náhradního napájecího zdroje (mobilní měnirna).

Údaje o zadavateli

Objednatel:	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 východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc
Údaje o zpracovateli dokumentace	
Zpracovatel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 IČ: 25793349, DIČ: CZ-25793349
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Miroslav Nezkusil (ČKAIT 0009357, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)
Zpracovatelé jednotlivých částí dokumentace:	
Železniční sděl. zařízení:	Ing. Petr Poupa (ČKAIT 0001407, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb) Ing. Pavel Roháč, Ing. Pavel Víšek, Ing. Michal Drozd
Silnoproudá technologie vč. 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)

Ing. Lukáš Franc, Tomáš Brada

Inženýrské objekty, Pozemní stavební objekty, Napájecí stanice stavební část:

Ing. Pavel Zemler

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

Ing. Martin Nápravník

(ČKAIT 0501018, IP00 - autorizovaný inženýr pro pozemní 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)

1.2 Základní informace

Tento projekt řeší návrh vnitřní rozvodny 25 kV trakční transformovny (TT) Týniště nad Orlicí. Projekt je součástí dokumentace stavby Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik).

1.3 Rozsah projektu

Rozsah projektu odpovídá rozsahu dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních, ve stupni projekt (P), dle směrnice SŽDC s.o. č.11/2006. Součástí projektu není žádná dodavatelská dokumentace tj. konstrukční a montážní výkresy, dokumentace pro uvedení do provozu a provozní předpisy.

1.4 Výchozí podklady

Při zpracování projektové dokumentace zhotovitel dokumentace vycházel z následujících závazných podkladů:

Základní podklady

- Zadávací dokumentace stavby včetně všech jejích příloh (zadavatel SŽDC s.o., Stavební správa východ),
- Schválený záměr projektu stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“
- Schvalovací protokol přípravné dokumentace stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ (36642/2016-SŽDC-O6-Mat)
- Projekt stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ (SUDOP PRAHA a.s. 08/2017)
- Stavební povolení s nabytím právní moci pro projekt stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ č.j. DUCR-5533/18/Bj, nabytí právní moci 21.2.2018

- Stanoviska odborných složek SŽDC s.o. a ČD a.s. v rámci zpracování projektu stavby
- Projednání se správci inženýrských sítí
- Projednání s orgány státní správy a ostatními organizacemi

Geotechnické a jiné podklady

- Inženýrskogeologický průzkum (SUDOP Praha a.s. 10/2015 a 06/2017)
- Posudek o stanovení radonového indexu pozemku (Ing. Pavel Richter 09/2015)
- Stavebně technický průzkum azbestu (Atelier4 s.r.o. 09/2015)
- Korozní průzkum a měření zemního odporu (SUDOP Praha a.s. 09/2015 a 06/2017)
- Dendrologický průzkum, viz souhrnná část dokumentace B.10
- Ověření kontaminace zemin a podzemních vod (SUDOP Praha a.s. 07/2017)

Geodetické podklady

- Geodetické zaměření areálu TNS a souvisejícího drážního tělesa (SUDOP PRAHA a.s. 2008, 11/2015 a 06/2017)
- Zaměření skutečného provedení stavby ŽST Týniště (SŽDC SŽG)
- Katastrální mapy (DKM, KM) a údaje katastrálního úřadu o vlastnictví nemovitostí z k.ú Týniště nad Orlicí

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
- Studie „Modernizace trakčních napájecích stanic“ (SUDOP PRAHA a.s. 06/2003)
- Zákony, předpisy, směrnice a vyhlášky platné v době zpracování dokumentace
- ČSN, TNŽ a TKP platné v době zpracování dokumentace

1.5 Související projekty

Tento projekt souvisí s těmito provozními soubory (PS) stavebními objekty (SO):

1.5.1 Související provozní soubory

PS	210	TNS Týniště nad Orlicí, POK
PS	211	TNS Týniště nad Orlicí, úprava DK
PS	212	TNS Týniště nad Orlicí, místní kabelizace
PS	213	TNS Týniště nad Orlicí, přenosový systém
PS	220	TNS Týniště nad Orlicí, EZS
PS	221	TNS Týniště nad Orlicí, sdělovací zařízení
PS	230	TNS Týniště nad Orlicí, kamerový systém
PS	310	TNS Týniště nad Orlicí, DŘT
PS	311	ED Hradec Králové, doplnění DŘT
PS	312	TNS Týniště nad Orlicí, DDTS ŽDC
PS	313	ED SŽDC Pardubice, DDTS ŽDC
PS	320	TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV, technologie
PS	321	TNS Týniště nad Orlicí, stanoviště transformátorů 110/23 kV, technologie
PS	322	TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV, systém kontroly a řízení

PS	330	TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 22 kV, technologie
PS	332	TNS Týniště nad Orlicí, stejnosměrná část 3kV-DC
PS	333	TNS Týniště nad Orlicí, vlastní spotřeba, technologie
PS	335	TNS Týniště nad Orlicí, převozná měnírna, technologie

1.5.2 Související stavební objekty

SO	190	TNS Týniště nad Orlicí, kabelovod
SO	310	TNS Týniště nad Orlicí, připojení napájecího vedení
SO	311	TNS Týniště nad Orlicí, připojení zpětného vedení
SO	312	TNS Týniště nad Orlicí, připojení převozná měnírny
SO	320	TNS Týniště nad Orlicí, napájecí stanice
SO	321	TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV
SO	322	TNS Týniště nad Orlicí, stanoviště transformátorů
SO	323	TNS Týniště nad Orlicí, oplocení
SO	361	TNS Týniště nad Orlicí, rozvod nn a osvětlení
SO	362	TNS Týniště nad Orlicí, úprava navěsti pro elektrický provoz
SO	363	TNS Týniště nad Orlicí, úprava DOÚO
SO	364	TNS Týniště nad Orlicí, osvětlení rozvodny 110 kV
SO	370	TNS Týniště nad Orlicí, ukolejnění vodivých konstrukcí
SO	380	TNS Týniště nad Orlicí, vnější uzemnění

1.6 Použité normy a předpisy

Při zpracování tohoto 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 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 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 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

1.7 Hranice provozního souboru

PS začíná na úrovni 25 kV na připojovacím praporci v poli přívodu P3 a P4 v rozváděči R25 kV a končí na připojovacích praporcích v polích vývodů na trakční vedení, na dekompenzační větev.

1.8 Použitá označení

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN EN 61346-1, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

AFS kovově krytý rozváděč 25 kV (ČSN EN 62 271-200) v provozní budově

ASF ovládací skříň v modulech rozváděče 25 kV

ACF.D vývod na dekompenzační větev filtračně kompenzačního zařízení

Jx přístrojové transformátory proudu

Ex přístrojové transformátory napětí

2. Interoperabilita

Shoda s technickými požadavky na interoperabilitu (Subsystem „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 CR ENE – Napětí a kmitočet

Napájecí soustava trakční napájecí stanice je střídavá soustava 25 kV, 50 Hz, limitní hodnoty pro vybranou trakční soustavu jsou v souladu s ČSN EN 50163 ed.2

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

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

c) Bod 4.2.6 TSI CR ENE - Rekuperační brzdění

Na síti SŽDC je rekuperace povolena na soustavě 25kV 50Hz za podmínek daných pokynem generálního ředitele SŽDC č. 11/2009. Rekuperace je však povolena podmíněně pouze těm vozidlům, která splňují požadovaná ustanovení evropských norem.

d) Bod 4.2.7 TSI CR ENE - Opatření pro koordinaci elektrické ochrany

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.

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

Dle bodu 10.4 ČSN EN 50388 ed.2 se na trakčním vedení instalací navrhované spínací stanice nevyskytne špičkové napětí vyšší než 50kV. V TNS jsou instalovány svodiče přepětí.

f) Bod 4.2.18 TSI CR ENE - Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem

Elektrické bezpečnosti systému trolejového vedení a ochrany proti úrazu elektrickým proudem je dosaženo zajištěním souladu s body 5.2.1 (pouze pro veřejné prostory), 5.3.1, 5.3.2, 6.1 a 6.2 (kromě požadavků na kolejové obvody), a pokud jde o napěťové limity střídavého napětí pro bezpečnost osob, zajištěním souladu s body 9.2.2.1 a 9.2.2.2, normy EN 50122-1 ed.2 .

3. Stávající stav

Rozvodna 25 kV není ve stávajícím stavu instalována.

4. Přechodný stav

Po dobu výstavby není potřeba napájet trakční vedení střídavou trakční napájecí soustavou 25 kV AC

5. Nový stav

Nová rozvodna 25 kV bude řešena novým vnitřním, kovově krytým, skříňovým rozvaděčem situovaným v nové provozní budově TNS.

6. Základní technické údaje

6.1 Prostředí, pracovní podmínky

V rámci prací na projektu bylo provedeno, podle ČSN 33 2000-3, komisionální určení vnějších vlivů působících na elektrická zařízení v prostorách TNS Týniště nad Orlicí, ve kterých je rozváděč R25 kV instalován, tj. v nové provozní budově TNS. Protokol je obsažen v části „Doklady“.

6.2 Napěťové soustavy

V rozvodně R25 kV se budou vyskytovat následující napěťové soustavy:

- a) 1 PEN ~ 50 Hz, 25 kV/TN-C jeden pól ukolejněn a uzemněn
- b) 1 NPE ~50 Hz, 230 V; TN-C-S, napájení ovládacích obvodů, pohony
- c) 3 NPE ~50 Hz, 400/230 V; TN-C-S, napájení pomocných obvodů, elektroinstalce
- d) 2 – 110 V DC/IT, napájení, ovládání, signalizace
- e) 2 – 24 V DC/FELV, napájení PLC, dotykové obrazovky, switche

6.3 Ochrana před nebezpečným dotykem živých vodivých částí

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je řešena:

- a) Krytem
- b) polohou
- c) izolací

6.4 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí

- a) 1 PEN ~ 50 Hz, 25 kV/TN-C, jeden pól ukolejněn a uzemněn
- b) 1 NPE ~50 Hz, 230 V; TN-C-S, ochrana samočinným odpojením od zdroje
- c) 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V/TN-C-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- d) 2 – 110 V DC/IT, ochrana automatickým odpojením od zdroje s hlídání izolačního stavu
- e) 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.

6.5 Zkratové údaje

Kontrola technologického zařízení R25 kV z hlediska účinků zkratových proudů je provedena na maximální zkratové proudy v TNS Týniště nad Orlicí. Zkratové výpočty jsou provedeny podle ČSN 33 3020 a ČSN 33 3022 při zanedbání činných odporů.

Zadané hodnoty:

Maximální počáteční rázový zkratový proud $I_{KMAX} = 7,9$ kA (výhled) na straně 110 kV trakčního transformátoru 110/27 kV

Zkratové poměry na straně 27 kV

Počáteční rázový zkrat.proud: $I_{ks} = 2,94 \text{ kA}$

Nárazový zkratový proud: $I_{km} = 6,65 \text{ kA}$

Ekvivalentní oteplovací proud: $I_{ke} = 3,03 \text{ kA}$

6.6 Ochrana proti přepětí

R25 kV je instalována uvnitř provozní budovy TNS. Ochrana před přímým úderem blesku je zajištěna jímací soustavou budovy, která je řešena v rámci příslušného SO. Ochrana před atmosférickým přepětím ze strany trakčního vedení je zajištěna omezovači přepětí umístěnými na přechodu trakčního vedení do kabelů, vedoucích do polí napaječů R25 kV v rámci SO 310. V rámci tohoto PS jsou omezovače přepětí osazeny v polích přívodu, vývodu.

7. Použité zařízení a přístroje

Podle zadávacích podmínek obchodní veřejné soutěže na vypracování projektu této stavby nemohou být v projektové dokumentaci uváděné konkrétní typy výrobků, ale ty mohou být specifikovány pouze svými technickými a kvalitativními parametry v souladu s TKP. Protože stroje a zařízení silnoproudé elektrotechniky se při stejných elektrických parametrech mohou lišit svými rozměry, hmotností a uspořádáním, jsou u rozhodujících strojů a přístrojů v příloze "Soupis strojů a zařízení" a ve schématech uvedené příklady vhodných strojů a přístrojů. Tyto příklady strojů a přístrojů byly respektovány při zpracování této projektové dokumentace, stavebních podkladů a koordinaci se souvisejícími SO a PS. Při použití jiných, ale z hlediska elektrických parametrů rovnocenných nebo lepších strojů a zařízení, je třeba provést prověření této projektové dokumentace včetně stavebních podkladů a souvisejících SO a PS. Dále je třeba při volbě strojů a přístrojů přihlídnout k tomu, že napájecí stanice jsou v souladu se zákonem č. 266/1994 Sb. a podle vyhlášky č. 100/1995 Sb. určená technická zařízení a pro jejich uvedení do provozu po modernizaci musí být vydán průkaz způsobilosti.

I v případě, že budou při realizaci použity stroje a zařízení uváděná v dokumentaci jako příklad, je třeba vzít v úvahu, že vzhledem k časové prodlevě mezi zpracováním tohoto projektu a jeho realizací může dojít k dílčím změnám technického řešení specifikovaných strojů a zařízení, především ovládacích a kontrolních obvodů. Proto je třeba prověřit soulad této dokumentace s definitivní technickou specifikací, kterou obdrží objednatel zařízení od jeho zhotovitele.

8. Technický popis rozváděče 25 kV

8.1 Základní parametry

Napětí podle ČSN EN 50 163:	jmenovité napětí:	25 kV
	nejvyšší trvalé napětí:	27,5kV
	nejvyšší krátkodobé napětí:	29 kV
Zkušební napětí:	180/80 kV	
Jmenovitý kmitočet:	50 Hz	
Počet fází:	1	
Jmenovitý proud přípojnic:	1250 A	
Jmenovitý proud odbočky:	1250 A (s omezením dle převodu PTP)	

Zkratový krátkodobý proud:	20(12) kA / 1(3) s
Dynamický proud:	30 kA
Napěťové systémy pomocných obvodů:	
ovládání a signalizace:	110 V-DC
pohony vypínačů:	110 V-DC
pohony zařízení pro odpojení:	110 V-DC

Rozvaděč bude osazen na ocelový rám dodaný v rámci tohoto PS. Tento rám bude osazen na stavebně připravenou podlahu rozvodny R25 kV s požadovanou rovinností ($\pm 1\text{ mm}/1\text{ m}$) – stavební připravenost je řešena v SO 320.

8.2 Provedení rozvaděče 25 kV

Rozváděč 25 kV se navrhuje jako vnitřní, kovově krytý, skříňový rozváděč podle ČSN EN 62 271-200. Situovaný je spolu s rozvaděči 22 kV v hale technologie provozní budovy TNS. Schéma je realizováno pomocí 9-ti skříní hl. 1850 mm, tj. 2x přívod, 2x pole napaječe, 2x pole vývodu pro dekompenzaci, pole spojky přípojníc s vypínačem, pole přechodu přípojníc a pole uzemňovače přípojníc. Uspořádání rozváděče je jednořadé. Rozvaděč je navržen a umístěn tak, aby jej bylo možné v budoucnu rozšířit o další dvě pole napaječových vývodu na každé straně. Zadní strana rozvaděče je od stěny cca 1m. Rozváděč je vyzbrojen vypínači ve výsuvném provedení.

8.3 Přístrojové vybavení rozvaděče 25 kV

Základní technické parametry přístrojů jsou uvedeny v příloze 2 - "Soupis strojů a zařízení, specifikace" a na výkrese č. 7 „Přehledové schéma TNS“.

Vypínač

Je navržen jednopólový výkonový vypínač s vakuovým zhášedlem pro použití v trakčních obvodech se jmenovitým napětím 27,5 kV podle ČSN EN 50 163. Vypínač bude ve výsuvném provedení (suplování funkce odpojovače).

Přístrojové transformátory napětí (PTN)

Navrhují se jednopólově izolované PTN s převodem 27//0,1/0,1 kV. PTN má dvě sekundární vinutí, jedno pro měření, druhé pro napájení obvodů ochrany. Na primární straně nejsou osazeny pojistky. Sekundární vinutí je jištěno jističem nn.

Přístrojové transformátory proudu (PTP)

Navrhují se PTP se dvěma a třemi sekundárními vinutími pro měření a ochrany v R25 kV. Převody transformátorů jsou 600//1/1 A v poli napaječů, 600//1/1/1 A v poli přívodu a 100//1/1/1 ve vývodech na dekompenzační zařízení.

9. Ovládání, signalizace, blokování, jištění

9.1 Technické řešení

Kontrola a řízení rozvodny R25 kV je řešena pomocí terminálů, které jsou spolu s potřebnými přístroji umístěny v ovládacích skříních

pole č. 1	- Prostorová rezerva směr Choceň
pole č. 2	- Prostorová rezerva směr Choceň
pole č. 3	- ASF3 součástí skříně AFS3 – vývod napaječe N3
pole č. 4	- ASF4 součástí skříně AFS4 – vývod na ACF1.D
pole č. 5	- ASF5 součástí skříně AFS5 – přívod P3
pole č. 7	- ASF7 součástí skříně AFS7 – Spojka přípojníc
pole č. 9	- ASF9 součástí skříně AFS9 – přívod P4
pole č. 10	- ASF10 součástí skříně AFS10 – vývod na ACF2.D
pole č. 11	- ASF11 součástí skříně AFS11 – vývod napaječe N4
pole č. 12	- Prostorová rezerva směr Hradec Králové
pole č. 13	- Prostorová rezerva směr Hradec Králové

Terminály v R25 kV zajišťují realizaci blokovacích podmínek, přenos signálů a měřených veličin (U, I) na řídicí počítačový systém v dozorně. Dále mohou být zpětně ovlivňovány ve smyslu dálkového a ústředního řízení. Jednotlivé terminály jsou propojeny do DŘT optickým propojem. Napojení na DŘT zajišťuje PS 310.

Součástí terminálu je operátorský panel (obrazovka), která podává informace o prvcích a měřených veličinách. Prostřednictvím operátorského panelu a tlačítek je možno ovládat prvky v jednotlivých polích. Obrazovka bude tedy nahrazovat slepé schéma s ovládacími tlačítky a signálkami, ručkové měřicí přístroje a přepínače volby provozu.

9.2 Napájení ovládacích skříní ASF

Napájení ovládacích skříní ASF je provedeno z rozvaděčů vlastní spotřeby. Vývody 230 V AC pro zásuvky a vývody 110 V DC pro pohony, ovládání, ochrany. Kabely jsou přivedeny spodem do pole č. 8 a dále vedeny přes ovládací skříně ASF v elektroinstalačním kanálu. Napětí 230 V AC a 110 V DC se v jednotlivých skříních vypínají vypínačem vyjma napětí pro terminál a zásuvku. Tyto se mohou vypnout jenom jističi. Ztráty napětí nebo vypnutí obvodu v jednotlivých skříních jsou přenášeny do řídicího systému a hlášeny.

9.3 Ovládání

Ovládání rozvodny R25 kV je možné v těchto úrovních

MÍSTNĚ – NOUZOVĚ (ztráta ovládacích a napájecích napětí)

Ovládání je realizováno pomocí ovládacích pák, bez automatiky blokovacích podmínek.

MÍSTNĚ

Ovládání je realizováno prostřednictvím obrazovky a tlačítek na terminálech jednotlivých skříní R25 kV s automatikou blokovacích podmínek.

DÁLKOVĚ

Ovládání je realizováno z velínu pomocí prostředků dálkového ovládání (vizualizační počítač). Ovládání je s automatikou blokovacích podmínek.

ÚSTŘEDNĚ

Ovládání je realizováno z řídicího stanoviště elektrodispečera (ED ČD) přes místní řídicí systém TNS.

Režimy 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.

9.4 Přenos povelů a signálů na/z DŘT

Povely pro ovládání silových přístrojů jsou přenášeny optickým kabelem do terminálů v jednotlivých skříních ASF, který je zpracuje a případně vyšle impuls (o definované délce) na povelová relé. Tato relé svými kontakty, na které je přivedeno napětí 110 V DC dají povel k příslušné operaci. Chybné operace jsou ošetřeny logikou terminálu.

Signalizace stavů, přenosy hlášení poruch jsou rovněž realizovány prostřednictvím terminálu.

9.5 Blokovací podmínky

Blokovací podmínky jsou realizovány softwarem terminálu a vycházejí z přehledového schématu.

Volba režimu ovládání (MÍSTNĚ – DÁLKOVĚ – ÚSTŘEDNĚ):

Volba režimu ovládání bude řešena tak, že v případě místního ovládání se tato volba aktivuje z terminálu na jednotlivých polích rozvodny R25 kV, v ostatních případech z PC nebo případně otočným vypínačem. Bude-li uživatel ovládat technologii z jednoho stanoviště bude možnost ovládání z ostatních míst blokována.

Vypínač v poli přívodu:

Manipulace zap. bude možná pouze při zapnutém primárním vypínači v R110 kV (metalická blokáda s vypínačem 110 kV). Manipulace vyp. nebude ničím omezena. Automatické vypnutí vypínače bude dáno popudem z havarijního tlačítka, popudem terminálu nebo vypnutím vypínače na primární straně transformátoru v R110 kV. Manipulace zap/vyp. vypínače může být prováděna jak dálkově tak místně přímo z terminálu v ovládací skříně.

Vypínače ve vývodu na napaječe:

Manipulace zap. / vyp. není ničím omezena. Automatické vypnutí vypínače je dáno popudem z havarijního tlačítka nebo popudem terminálu. Pomocí distanční ochrany je také aplikována funkce „opětného zapnutí“ (OZ). Manipulace zap/vyp. vypínače může být prováděna jak dálkově tak místně přímo z terminálu v ovládací skříně.

Vypínače ve vývodu na ACFx.D:

Manipulace zap. je vázána postupem zapínání FKZ a z toho vyplývajících blokovacích podmínek. Dále bude manipulace zap. vázána na stav souvisejícího přívodu. Manipulace vyp. není ničím omezena. Automatické vypnutí vypínače bude dáno :

- popudem z terminálu
- popudem „Souborná porucha“ sestavy COMPACT

- ztrátou synchronizačního napětí (bráno ze strany 110 kV), výpadek jističe sekundárního obvodu PTN v R110 kV bude signalizován do DŘT

- porucha chlazení v FKZ, signál „Chlazení FKZ OK“ (bude-li k dispozici) bude zaveden do terminálu přes relé KAxX a technologický program jej cyklicky kontroluje. V případě, že signál „Chlazení FKZ OK“ nebude přítomen, dojde k automatickému vypnutí vypínače vývodu na ACfX.D bez ohledu na signál ze sestavy COMPACT „VYPNUTÍ VN VYPÍNAČE ZAKÁZÁNO“.

Manipulace zap/vyp. vypínače může být prováděna jak dálkově tak místně přímo z terminálu v ovládací skříni.

Postup zapínání FKZ

- Předpokládá se zapnutí přívod R110 kV, probíhá startování sestavy COMPACT
- Dojde k zapnutí vypínače přívodu v R25 kV
- Po ustálení přechodového děje (nastavení časové prodlevy) dojde k zapnutí vypínače dekompenzační větve v poli ACfX.D, sestava COMPACT přejde do stavu „PROVOZ“

Postup zapínání sestavy COMPACT

- Dojde k aktivaci synchronizačního napětí (zapne se přívod R110 kV), zmizí výstraha „porucha synchronizace“ (synchronizační napětí je bráno z PTN R110 kV).
- Pokud není havárie ani výstraha, regulátor přejde ze stavu PORUCHA do stavu PŘÍPRAVA.
- Po zadání žádosti o „zapnutí měniče“ (z ovládacího terminálu nebo z „dálky“) zapne regulátor ventilaci.
- Až přijde zpětná hláška od ventilace, regulátor zruší výstup „sumární porucha“ (K1).
- Pokud po dobu x sekund (dle dokumentace dodavatele technologie) není žádná výstraha ani havárie v sestavě COMPACT a není požadováno vypnutí sestavy COMPACT signálem „vypnout měnič“, tak po obdržení zpětné hlášky, že vn vypínač vývodu ACfX.D je zapnut sestava COMPACT přejde do stavu PROVOZ (regulátor odblokuje impulsy pro tyristory a sestavou začne procházet dekompenzační proud) a po sériové lince bude přenášena informace do systému SKŘ „VYPNUTÍ VN VYPÍNAČE VÝVODU NA ACfX.D ZAKÁZÁNO“.

Postup vypínání FKZ

- Sestava COMPACT obdrží signál „Vypnout měnič“
- Vypne se vypínač dekompenzační větve

Postup vypínání sestavy COMPACT

- Po zadání žádosti „vypnout měnič“ (z ovládacího terminálu nebo z „dálky“) regulátor potlačí proud dekompenzační tlumivkou, zablokuje impulsy pro tyristory, přejde do stavu PŘÍPRAVA a v systému SKŘ bude zrušen signál „VYPNUTÍ VN VYPÍNAČE ZAKÁZÁNO“, teprve poté je možno vypnout vn vypínač v poli dekompenzace.
- Pokud je zapojena zpětná hláška od vn vypínače, může být signál pro „vypnutí měniče“ pulsní.
- Pokud není zapojena zpětná hláška od vn vypínače, lze pomocí signálu „vypnout měnič“ zajistit zapínání/vypínání sestavy COMPACT – při zapnutí se nejprve zapne vn vypínač dekompenzace a potom je nutno zrušit „trvalou“ žádost o vypnutí sestavy COMPACT, při vypnutí se zadá trvalá žádost o „vypnutí měniče“ a po odpadnutí relé K6 „vypnutí vn zakázáno“ se může vypnout vn vypínač.
- Při působení ochran FKZ vypne vypínač v příslušném vývodu bez ohledu na stav regulátoru.

Při ztrátě synchronizačního napětí je hlášena výstraha a přeruší se činnost měniče (zavřou se impulsy pro tyristory). Pokud se synchronizační napětí obnoví do nastaveného času, obnoví se i činnost měniče.

„Odpojovač“ (vyjíždecí mechanismus) X Vypínač:

„Odpojovač“ v jednotlivých polích je realizován proudovými růžicemi do kterých zajíždí vypínač. Je-li vypínač mimo „růžice“ nelze (blokáda) s vypínačem provádět spínací operace. Manipulace s odpojovačem (tj. zajíždění a vyjíždění vypínače) může být prováděna jak dálkově tak místně přímo z terminálu v ovládací skříni.

Manipulace s uzemňovačem:

Manipulace s uzemňovačem je pouze ruční bez automatiky blokovacích podmínek. Manipulovat s uzemňovačem lze zásadně v beznapěťovém stavu na přípojnicích či kabelu.

Aplikaci blokovacích podmínek je také nutné konzultovat s provozovatelem, který je případně upřesní !

9.6 Ochrany

Pro systém chránění rozvodny 25 kV jsou použity terminály s možností komunikace s nadřazeným systémem prostřednictvím optického propojení.

Ochrany v jednotlivých polích se navrhnou následovně:

9.6.1 Ochrany přívodu P3 a P4 do rozvodny R25 kV

Jako ochrany přívodu se navrhnou terminály se zpětnou wattovou ochranou a podpěťovou ochranou ve funkci ochrany před zkratem na přípojnicích R25 kV. Tyto ochrany slouží jako základní s přímým působením na vypínač.

Problematika „REKUPERACE“ od hnacích trakčních vozidel a její budoucí dopad na úpravu SKŘ přírodních polí je řešena formou rozpočtové položky.

9.6.2 Ochrany vývodů na napáječe trakčního vedení 25 kV

Jako ochrana napáječe je navržen terminál s distanční ochranou trakčního vedení, která v sobě zahrnuje distanční ochranné funkce, nadproudové ochranné funkce, napěťové ochranné funkce, určení vzdálenosti a směru poruchy. Tato ochrana slouží jako základní s přímým působením na vypínač. Terminál bude mít také funkci „opětného zapnutí“ (OZ).

9.6.3 Ochrany dekompenzační větve ACFx.D

Jako ochrana vývodu na ACFx.D je navržen terminál s nadproudovou ochranou, která bude působit jako mžiková zkratová ochrana, frekvenčně nezávislá nadproudová ochrana proti zkratu a přetížení a rozdílová ochrana.

9.6.4 Ochrana osob při vzniku vnitřního zkratu v rozvaděči R25 kV

Záblesková ochrana nebude v této aplikaci nasazena.

9.6.5 Nastavení terminálů

Výpočet nastavení, konfigurace, odzkoušení a uvedení terminálů v R25 kV do provozu u zákazníka je řešeno rozpočtovou položkou

9.6.6 Programování terminálů

Naprogramování terminálů bude zahrnovat:

- Naprogramování funkcí vstupů, výstupů a měření, tzn. sběr informací o stavu technologie a definování jednotlivých signálů, zajištění „kontinuálního“ měření zavedených veličin a jejich definování, vyslání povelů o vhodné délce v závislosti na volbě uživatele a blokovacích podmínkách včetně definice povelů. Toto vše pro technologie R25 kV
- Naprogramování funkcí blokovacích podmínek. Blokovací podmínky budou implementovány dle odstavce 8.5 a navíc konzultovány s provozovatelem.
- Naprogramování komunikace s nadřazeným systémem
- Naprogramování komunikace s ostatními terminály v R25 kV (sdílená data), tzn. zajištění informací o prvcích v ostatních polích v každém terminálu pro realizaci blokovacích podmínek
- Naprogramování komunikace mezi zařízením COMPACT v FKZ a terminálem v R25 kV, tzn. zajištění obousměrného přenosu informací a povelů mezi terminálem a zařízením COMPACT (platí pouze pro terminál v poli vývodu na ACFx.D)

10. SYSTÉM MĚŘENÍ A MONITORINGU KVALITY ELEKTRICKÉ ENERGIE

V TNS Týniště nad Orlicí se osadí systém monitoringu a měření kvality elektrické energie. Systém se skládá z převodníků napětí a proudu (UV, UA), které snímají veličiny z osazených PTP a PTN v jednotlivých polích rozvaděče AFS. Kvalita je sledována v napáječových vývodech na trakci, přívodních polích od transformátorů VVN/VN a v dekompenzační větvi. Hodnoty ze snímačů jsou sbírány do měřících jednotek PAV (každá jednotka má kapacitu připojení 6 snímačů). Tyto jednotky jsou mezi sebou propojeny datovou komunikací pomocí kabelu, který zároveň zajišťuje i napájení těchto jednotek pomocí ethernetového napájení, které je zajištěno jednotkou PJ (power junction). Sběr dat a další zpracování měření je realizováno v měřící centrále IPC, která je připojena k měřícím jednotkám přes ethernetové rozhraní.

Prvky systému - převodníky UV, UA, měřiče veličin PAV, PJ ethernet napájení jsou umístěny v řídicích skříních AFS rozvaděče 25kV ASF. Měřící centrála IPC je umístěna v rozvaděči DŘT(ASX2). Součástí dodávky měřícího systému je i dodávka příslušného software a uvedení do provozu.

Před objednáním zhotovitelem je nutné celý systém konzultovat s odpovědným pracovníkem SŽDC TUDC Ing. Jiřím Hajzlem, vedoucím oddělení elektromagnetické kompatibility!

11. Ovládací a pomocné kabely

Ovládací kabely a vodiče pro vnější spoje budou měděné. Navrženy jsou kabely 1-CYKFY. 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 žlabech. Napájecí kabely budou uloženy odděleně (vlastní lávka v kanálu, přepážka ve žlabech, v elektroinstalačním kanálu v celé délce rozvaděče 25 kV).

12. Kladení kabelů a EMC.

Při kladení kabelů vn a nn silových i ovládacích obvodů je třeba respektovat zásady EMC, především doporučené vzdálenosti mezi kabely různých obvodů a uzemnění stínění.

13. Opatření proti šíření ohně a vlhkosti

Prostupy mezi jednotlivými požárními úseky budou požárně odděleny.

14. Vnitřní uzemnění

Na vnitřní uzemňovací přípojnici, které je řešena v rámci SO 360 jsou uzemněny jednotlivá pole rozvaděče R25 kV včetně ovládacích skříní, které jsou nedílnou součástí rozvaděče R25 kV

15. Bezpečnostní opatření

Konstrukce jednotlivých skříní v R25 kV a ovládacích mechanismů vzhledem k bezpečnosti obsluhujících osob je řešena dle ČSN EN 62271-200. Konstrukční řešení rozvaděče rozděluje pole na několik sekcí (sekce přípojníc, sekce kabelového prostoru, sekce ovl. skříně), které v interakci s mechanickými bloádami zajišťují bezpečnost obsluhy.

- pro práci v kabelovém prostoru pole přívodu od trakčních transformátorů je vstup možný pouze při vysunutém vypínači, vypnutém vypínači na straně 110 kV a sepnutém uzemňovači,
- pro práci v kabelovém prostoru polí napáječových vývodů je vstup možný pouze po vysunutí vypínače, vypnutí odpojovače trakčního vedení a sepnutí uzemňovače,
- pro práci v kabelovém prostoru polí vývodu na ACF je vstup možný pouze po vysunutí vypínače a sepnutí uzemňovače, přitom od vypnutí vypínače v ACF musí uplynout alespoň 5 min (doba vybití kondenzátorů filtrů na 50 V pomocí vnitřních vybíjecích odporů).
- pro práci v polí transformátoru vlastní spotřeby je nutné odstavit celou rozvodnu z provozu, včetně vypnutí sekundární strany TVS

V rámci dodávky tohoto PS budou instalovány bezpečnostní tabulky a ochranné a bezpečnostní pomůcky. K dispozici budou také výstražné a místní bezpečnostní a pracovní předpisy. Před rozvaděč 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".

16. Vliv stavby na životní prostředí

V místě situování rozvaděče 25 kV a jeho nejbližším okolí se může projevit zvýšená úroveň hluku a elektromagnetická interference (EMI). Doporučená měření po realizaci podle řady norem EN 50121 jsou zahrnuta v PS 97-23-05.

17. Stavební postupy

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

18. Povrchová úprava

Bude provedena v souladu s TKP ČD. Nátěry se provedou na pomocných ocelových konstrukcích a uzemňovacím vedení.

19. Provedení stavby

Provedení stavby musí odpovídat předpisu ČD "Technické kvalitativní podmínky staveb českých drah", především pak kapitole 29 "Silnoproudá technologická zařízení", třetí - aktualizované vydání, účinnost od 1.12.2000.

20. Vlastnické vztahy

Silnoproudé technologické zařízení, které je předmětem tohoto PS bude, v souladu s „Opatření vrchního ředitele DDC číslo 113“ z 27. března 2002, v majetku státní organizace Správa železniční dopravní cesty.

21. Doklady

V příloze této Technické zprávy je uveden Protokol o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-3 vypracovaný odbodnou komisí organizace SUDOP PRAHA a.s.

Ostatní doklady – záznamy z porad jsou uvedeny v samostatné části tohoto projektu

Protokol č. 1 / 2019

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

Protokol má 6 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 Týniště nad Orlicí

B. Název Stavby:

Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)

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:

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 štěrkopískový polštář.

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

Venkovní rozvodna 110 kV

Jedná se o technologické venkovní zařízení upevněné na betonových základových patkách.

Stanoviště transformátoru 110/23 kV

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.

Stanoviště transformátoru 110/27 kV

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 tvořit jeden prostor – místnost rozvodny. Podlaha v rozvodně bude prefabrikovaná zdvojená s možností rozebiratelnosti. Svislé atiky budou prefabrikované, umístěné po třech stranách střechy.

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

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:

Rozdělení do požárních úseků:

- P1.01/N1 Hala technologie místnosti č. 101, 10, 103, 104, 109, 110, 111, 112, 114, 115
- N1.01 Baterie místnost č. 113
- P1.02/N1 Transformátor místnost č. 105, 106
- P1.03/N1 Transformátor místnost č. 107, 108
- N 1.01 Rozvodna 110 kV
- N1.02 Domek ochran

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 v TNS:

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:

1. Místnost dozorní a místnost sdělovací techniky – pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (klimatizováno a vytápěno na +20°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
2. Hala technologie, sklad, místnosti údržby - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (temperováno na min. +10°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
3. Místnost s bateriemi - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5, AB5, AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
4. Kabelový prostor pod halou technologie - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA4, AB4, AQ2 Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
5. Stanoviště transformátorů T21, T22, transformátorová rezerva 1 a 2 - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA3+AA5, AB3+AB5, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
6. Místnost s měničem COMPACT - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5, AB5, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
7. Venkovní rozvodna 110 kV - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA8, AB8, AE5, AQ2. Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
8. Stanoviště transformátorů 110/23 kV - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA3+AA4, AB3+AB4, AD2, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Konstrukce jímky: CA1 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
9. Stanoviště transformátorů 110/27 kV - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA3+AA4, AB3+AB4, AD2, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Konstrukce jímky: CA1 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
10. Domek ochran - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (temperováno na min. +10°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.

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 T21, T22, transformátorová rezerva 1 a 2 - 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

14. Venkovní rozvodna 110 kV, a stanoviště transformátorů vvn/vn - 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/m² (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

15. Místnost s měničem COMPACT - 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

16. Stanoviště dekompenzační tlumivky - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Venkovní prostředí: (zařízení je umístěno na betonovém základu bez zastřešení)

- a) Nejmenší 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/m² (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

Poznámka: technologický celek mobilní kontejnerové měřírny 3kV DC má určené vnější vlivů, klimatických podmínek a podmínek prostředí definovány svými schválenými technickými podmínkami jako typového výrobku. Specifikace těchto podmínek je uvedena v technické zprávě PS 335 s ohledem na dočasný charakter využití technologického zařízení.

K. 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:

30. ledna 2019

Podpis předsedy komise



.....
Ing. Miroslav Nezkusil