







VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK ±0,000 = xxx,xx m n. m.

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:  ING. LUKÁŠ FRANC	Vypracoval:  ING. DAVID KONEČNÝ	Kontroloval:  ING. MIROSLAV NEZKUSIL

Název akce:	Číslo smlouvy:	
	18-126.208	
Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty	Projektový stupeň:	
	DSP	
Část:	Datum:	
	01/2019	
PS 360 TNS ROSTOKLATY, NTS 22/6 KV 50HZ, TECHNOLOGIE	Číslo částí:	
	D.3.6	
Název přílohy:	Měřítko:	Počet formátů:
	-	-
TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy:	
	1	

Technická zpráva

Obsah

1	Všeobecné údaje	3
1.1	Identifikační údaje stavby	3
1.2	Údaje o žadateli	3
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	3
1.4	Seznam vstupních podkladů	4
1.5	Předmět projektu	5
1.6	Související projekty	5
1.6.1	Provozní soubory	5
1.6.2	Stavební objekty	5
2	Základní technické údaje	6
2.1	Použité normy a předpisy	6
2.2	Hranice provozního souboru	9
2.3	Použitá označení	9
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	12
2.9	Energetická bilance	12
2.10	Zkratové údaje	12
3	Technický řešení	12
3.1	Stávající stav	12
3.2	Demontáž stávajícího zařízení	13
3.3	Přechodný stav	13
3.4	Popis technického řešení	13
3.4.1	Podružná měření SŽDC s.o. SŽE	13
3.4.2	Monitoring SŽDC s.o. SŽE	14
3.4.3	Systém kontroly, chránění a řízení	14
3.4.4	Napájení SKŘ	14
3.4.5	Ovládání	14
3.4.6	Přenos povelů a signálů	15
3.4.7	Blokovací podmínky	15
3.4.8	Ochranné funkce	16
3.4.9	Nastavení ochran	17
3.4.10	Testování, kvitování a zkoušení ochran	17
3.4.11	Programování terminálu jeho zobrazovacího panelu (HMI)	17
3.4.12	Kabelové rozvody	17
3.4.13	Opatření proti šíření ohně a vlhkosti	18
3.4.14	Vnitřní uzemnění	19
4	Bezpečnostní opatření	19
5	Stavební postupy	19
6	Kontroly a zkoušky	20
6.1	Kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí)	20
6.1.1	Všeobecné základní podmínky	20

6.1.2	Kontrola technologického zařízení	20
6.1.3	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)	20
6.1.4	Ověření technicko-kvalitativních podmínek stavby	20
6.1.5	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)	20
7	Povrchová úprava	21
8	Provedení stavby.....	21
9	Vlastnické vztahy	21
10	Doklady	21

1 Všeobecné údaje

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty

Místo stavby: Středočeský kraj, okres Kolín, obec Rostoklaty, stávající areál trakční napájecí stanice Rostoklaty a přilehlé drážní těleso, v k.ú Rostoklaty.

Stupeň dokumentace: dokumentace pro stavební povolení (DSP)

Rozsah projektu odpovídá vyhlášce ministerstva dopravy vyhlášky 146/2008 Sb. dle přílohy č. 5 i 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.

Předmět dokumentace: 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 vvn/vn).

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

Zpracovatel 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) Ing. Pavel Roháč,
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)

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)

1.4 Seznam vstupních podkladů

Při zpracování projektové dokumentace 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 západ),
- 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

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 stávajícího stavu (archiv 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 GR SŽDC č.11 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních
- Směrnice GR SŽDC č.16 – Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR
- Směrnice GR SŽDC č.20 – Závazný způsob členění nákladu stavby
- Směrnice GR 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

1.5 Předmět projektu

Tento PS řeší technologickou část napájecí transformační stanice (NTS) 6 kV, 50 Hz v trakční napájecí stanici (TNS) Rostoklaty. NTS napájí kabelový rozvod 6 kV, 50 Hz ve směru Pečky a Běchovice. Kabelový rozvod 6 kV, 50 Hz slouží pro napájení podružných staničních transformoven (STS) zabezpečovacího zařízení příslušného úseku.

1.6 Související projekty

1.6.1 Provozní soubory

PS 330 TNS Rostoklaty, rozvodna 22 kV, technologie
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 310 TNS Rostoklaty, připojení napájecího vedení
SO 311 TNS Rostoklaty, připojení zpětného vedení
SO 321 TNS Rostoklaty, provozní budova
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 365 TNS Rostoklaty, provizorní přípojka vn 22kV
SO 370 TNS Rostoklaty, ukolejnění vodivých 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 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, udržovatelnosti 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 přípojnícové 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
ČSNEN 60721-3-0	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Úvod
ČSNEN 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
ČSNEN 61000	Elektromagnetická kompatibilita Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika
ČSNEN 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

Hranice PS začíná (ve směru toku energie) na připojovacích praporcích ve vývodním poli rozvaděče (AJA) 22 kV – označení TZ1, TZ2 (řeší PS 330) a končí na připojovacích praporcích vývodů kobek FKZ. Na straně nn začíná PS na vývodech rozvaděčů vlastní spotřeby ANG, ATJ. Ve vztahu k DŘT končí tento PS optickými konektory v terminálu.

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.

TNS	trakční napájecí stanice
TM	trakční měnírna
PM	mobilní měnírna
NTS	napájecí transformovna 22/6 kV
STS	staniční transformovna 6/0,4 kV
TTS	traťová transformovna 6/0,4 kV
AJA	rozvodna 22 kV
ALA	rozvodna 6 kV
AMA	rozvodna +3 kV-DC
AMM	rozvodna -3 kV-DC (rozvaděč zpětných kabelů RZK)

ANG	rozvaděč vlastní spotřeby 400/230V AC
ATZ	rozvaděč vlastní spotřeby 230V AC
ATJ	stejnoseměrný rozvaděč 110 V-DC
GB i	akumulátorová baterie
TU i	trakční (usměrňovačový) transformátor 23/2x2,5 kV
T2 i	transformátor pro napájení vlastní spotřeby 22/0,4 kV
T23	transformátor pro záložní napájení vlastní spotřeby 6/0,4 kV
TA i	transformátor pro napájení rozvodny 6 kV, 22/6 kV
QM	vypínač (výkonový)
O j	uzemňovač
TLA, TLB	odpínač s pojistkami (vn)
Q33.i	strojový odpojovač +pólu 3 kV-DC
Q34.i	strojový odpojovač –pólu 3 kV-DC
QE	uzemňovač – zkratovač
QF1	rychloupínač 3 kV-DC
VU i	diodový usměrňovač 3 kV-DC
RU i	napěťový dělič
RB i	bočník
UA i	převodník proudu
UV i	převodník napětí
UBA i	převodník napětí
TA	přístrojový transformátor proudu
TV	přístrojový transformátor napětí
FV i	omezovač přepětí
Li	omezovací vzduchová DC tlumivka
TV	trakční vedení
PLC	Programmable Logic Controller (programovatelný průmyslový počítač)
HT	havarijní tlačítka
ID	dotykový panel
ED	elektro-dispečink
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
i	pořadové číslo zařízení

2.4 Interoperabilita

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

Navržené řešení tohoto PS ve svém rozsahu a v rámci řešení stavby jako jednoho funkčního celku splňuje parametry technických požadavků na interoperabilitu, tj:

- a) Bod 4.2.3 TSI CR ENE – Napětí a kmitočet

Napájecí soustava trakční napájecí stanice je stejnosměrná soustava 2-3 kV DC, oba póly izolované proti zemi

- 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 4.2.7 TSI CR 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. Stejnosměrné napájecí soustavy jsou navrženy tak, aby umožňovaly použití rekuperačního brzdění jako provozní brzdy alespoň výměnou energie s jinými vlaky.

d) Bod 4.2.8 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

e) Bod 4.2.9 TSI CR ENE - Účinky harmonických a dynamické jevy na střídavých soustavách

Bod 4.2.9 TSI CR ENE se řešené stavby netýká (stejnosměrná soustava)

f) Bod 4.4.2.3 TSI CR ENE - Řízení napájení v případě nebezpečí (4.4 Provozní pravidla)

Provozovatel infrastruktury uplatňuje postupy k adekvátnímu řízení napájení v případě nouze. Železniční podniky uskutečňující provoz na trati a společnosti pracující na trati jsou informovány o dočasných opatřeních, jejich zeměpisné poloze, povaze a způsobu návěštění. Odpovědnost za uzemnění je vymezena v nouzovém plánu, který vypracuje provozovatel infrastruktury. Provozní pravidla určuje provozovatel infrastruktury v souladu s TSI ENE.

g) Bod 4.7.2 TSI CR ENE - Ochranná opatření týkající se trakčních napájecích stanic a spínacích stanic (4.7 Podmínky ochrany zdraví a bezpečnosti).

Elektrické bezpečnosti trakčních napájecích soustav je dosaženo navržením a odzkoušením těchto zařízení v souladu s články 8 (vyjma odkazu na EN 50179) a 9.1 normy EN 50122-1. V rámci aktuálního znění ČSN EN 50122-1 ed.2. je návrh proveden dle článku 10 a v souvislosti s ČSN EN 50122-2 ed.2 dle článku 6.2.5, 6.2.6 a 6.5. V souladu s výše uvedeným není uzemnění trakční napájecí stanice (trakční měnič DC) začleněno do celkové uzemňovací soustavy na trati. Trakční napájecí stanice je zajištěna proti neoprávněnému přístupu.

Ostatních požadovaných parametrů TSI CR ENE se řešená stavba nedotýká

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, 22 kV, IT – ochrana zemněním v síti s nepřímo uzemněným uzlem
- b) 3 ~ 50 Hz, 6 kV, IT, strana vn, izolovaná soustava kde není přímo uzemněn nulový bod
- c) 1 NPE ~ 50 Hz, 230 V, TN-C-S, strana nn nezálohovaná síť
- d) 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci
- e) 2 – 24 V DC/FELV, DŘT

2.7 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk)

- a) Krytem (rozvaděč 6 kV)
- b) Přepážkou (stanoviště transformátorů 22/6 kV s přístupem přes uzamykatelné dveře)
- c) Zábranou (zařízení vn v kobkách 6 kV)

2.8 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí

- 3 ~ 50 Hz, 6 kV, IT, – izolovaný uzel, indikace zemních spojení, ochrana zemněním v soustavách, kde není přímo uzemněn nulový bod
- 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V/TN-C-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- 2-110 V-DC; IT - ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu
- 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

Z provozního požadavku na napájení obou směrů včetně provozu rozladovacích členů vyplývá dimenzování transformátorů 22/6 kV na 400 kVA.

2.10 Zkratové údaje

Kontrola technologického zařízení z hlediska účinků zkratových proudů je provedena na maximální zkratové proudy distribuční sítě podle ČEZ distribuce a.s.

Zkratové výpočty jsou provedeny podle ČSN EN 60909-0 při zanedbání činných odporů. Zkratové poměry uvažujeme při napájení z distribuční sítě ČEZ distribuce a.s. 22 kV. Příspěvek asynchronních motorů ventilátorů není třeba uvažovat.

Zkrat na straně 22 kV (rozvodna 22 kV – viz PS 330):

$I_{K3max} = 5,89 \text{ kA}$; $I_{km} = 11,78 \text{ kA}$; $I_{ke} = 6,48 \text{ kA}$

Vzhledem k možnosti připojení dalších zdrojů je rozvodna 22 kV dimenzována na zkratový proud na straně 22 kV o velikosti 20 kA/1s.

Dopočítané hodnoty:

- zkratové poměry za transformátorem 22/6 kV 400 kVA (strana 6 kV)

$I''_k = 0,95 \text{ kA}$, $I_{km} = 2,15 \text{ kA}$, $I_{ke} = 1,05 \text{ kA}$

3 Technický řešení

3.1 Stávající stav

Napájecí stanice Rostoklaty je umístěna v km 382,4 trati Praha - Kolín a je typu MR12. Napájecí stanice byla uvedena do provozu v roce 1953. V roce 1995 byla provedena rekonstrukce rozvodny 22 kV. V roce 1996 byla provedena rekonstrukce rozvodny 6 kV. V roce 1975 byla provedena rekonstrukce rozvodny 3 kV.

Stav budovy odpovídá jejímu stáří. Zatéká střechou, sklep je vlhký a v deštivém období se objevuje ve sklepe voda. Rampy budovy jsou v havarijním stavu.

Rozvodna 110 kV je tvořena dvěma poli přírodních linek V961 a V962 s bleskojistkami na vývodu, vývodovými odpojovači, měřicími transformátory proudu, transformátory T101(10MVA, 110/23kV) a T102(10MVA, 110/23kV). Vypínače linek V961 a V962 jsou v rozvodně STE Český Brod (Klučov)

Rozvodna 22 kV má 12 kobek. Kobky č. 2 a 11 jsou přírodní. 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 R22kV jsou vybaveny odpojovači na ruční pohon, vypínači typu VF-25 se zhasčím médiem SF6 a měřicími transformátory napětí a proudu.

Rozvodna 3 kV má 17 kobek. Kobka č. 1 slouží k připojení (+) a (-) pólu PM. V kobce č. 2 je umístěna sběrnice (-) pólu NS a kabelové vývody zpětného vedení. Kobky č. 3, 4, 7, 8, 11 a 12 slouží jako vývody (+) a (-) pólu od usměrňovačů U1, U2 a U3. Kobky č. 5, 6, 9, 10, 13, a 14 jsou osazeny

napáječovými rychlovypínači typu N1A7G3, přípojnicovými a vývodovými odpojovači. Kobka č. 17 je osazena rezervním napáječem. Kobky č.15 a 16 jsou rezervní.

Rozvodna 6 kV je sestavena z šesti samostatných kobek. V kobkách č.3 a 4 - jsou přívody 6kV od transformátorů TZ1 a TZ2. Jsou vybaveny vakuovými stykači, přípojnicovými odpojovači, měřicími transformátory proudu a napětí. Mezi kobkami č.3 a 4 je odpojovač spojky sběren. Kobky č.2 a 5 - jsou vybaveny vakuovými stykači, přípojnicovými odpojovači a měřicími transformátory proudu směr Pečky a směr Běchovice. Kobky č.1 a 6 - jsou kobky kabelového vývodu pro napájení zabezpečovacího zařízení směr Pečky a směr Běchovice s vývodovými odpojovači.

3.2 Demontáž stávajícího zařízení

V rámci tohoto PS se provedou následující demontáže stávajícího zařízení NTS 6 kV: demontáž rozvaděč 6 kV, demontáž transformátorů TZ1, TZ2, demontáž související kabeláže primární i sekundární strany, demontáž ovládacích a napájecích kabelů nn, demontáž uzemnění, demontáž nosných a pomocných ocelových konstrukcí, ocelové konstrukce stanoviště, demontáž kabelových lávek pro kabely vn a nn.

3.3 Přechodný stav

Po dobu výstavby nové TNS bude v provozu stávající, která zajistí provoz po dobu výstavby.

3.4 Popis technického řešení

Nová rozvodna 6 kV, 50 Hz bude řešena rozvaděčem typu UniGear ZS1. Pole rozvaděče budou pro montáž do vnitřního prostředí. Pole rozvaděče budou navrženy dvě přívodní s vypínači s motorickým pohonem (6P1, 6P2), spojka přípojnic s vypínačem a motorickým pohonem a uzemňovačem (SP6), můstek (SM6) a dvě skříně s vypínači s motorickým pohonem jako vývody (6V1, 6V2). Ovládání vypínačů je možné v režimu – MÍSTNĚ – DÁLKOVĚ – ÚSTŘEDNĚ ze dveří skříní, kde budou umístěny ovládací panely IED terminálů. Ovládání odpojovačů a zkratovačů je ruční. Ovládací a signalizační napětí bude 110 V DC z rozvaděče vlastní spotřeby ATJ.

Rozlaďovací L-C členy

Na vývodech kabelového rozvodu 6 kV budou pro potlačení ovlivnění rozvodu 6 kV vyššími harmonickými trakčních usměrňovačů instalovány rozlaďovací L-C členy. Rozlaďovací kondenzátory jsou voleny s ohledem na potlačení 11 a 13 harmonické, tj. 550 a 650 Hz, a s ohledem na možnou rezonanci na frekvenci HDO.

Vzhledem k tomu, že pro dostatečně přesný výpočet nebylo možné získat reálné parametry týkající se stávajícího rozvodu 6 kV a přesně definované délky nejkratšího úseku, je nutné, aby v rámci realizace stavby byly parametry L-C členů ověřeny a upřesněny ještě před jejich objednávkou. V rámci realizace stavby jsou tedy v rozpočtu stavby vyčleněny položky pro měření skutečných parametrů rozvodu 6 kV, výpočtů, vyhotovení protokolů a závěrná doporučení pro úpravu parametrů instalovaných L-C členů !!!

Tlumivky a kondenzátory budou chráněny odpínači s pojistkami, které také znemožní případný dvoufázový chod (při přerušení jedné z pojistek) odepnutím odpínače. Zařízení bude umístěno v kobkách. Signalizace stavu odpínačů je zavedena do DŘT. Tlumivky budou vybaveny dvoustupňovými čidly snímání teploty (výstraha – vypnutí).

Transformátory TZ1 a TZ2

Nové suché transformátory TZ1 a TZ2 budou instalovány do nových transformátorových kobek. Jsou navrženy transformátory 400 kVA.

3.4.1 Podružná měření SŽDC s.o. SŽE

Měniče pro podružná měření SŽDC s.o. SŽE budou s převodem 50/5 A, tp. 0,2s, 10VA. Měniče budou dodány s protokolem o úředním ověření autorizovanou státní zkušebnou. Elektroměry budou připojeny přes zkušební svorkovnici typu ZS4. Propojovací vedení mezi měřicími transformátory a zkušební svorkovnicí, musí být provedeno bez přerušení vodiči 6 mm² Cu pro proudové okruhy a 4 mm² Cu pro napěťové okruhy. Propojovací vedení bude v celé své trase chráněno mechanickou ochranou (pancéřová ohebná trubka nebo jiná rovnocenná ochrana). V elektroměrové skříní Re3 budou napěťové okruhy odjištěny pojistkami OPV10/3S gG 2A pod zaplombovaným krytem dle standardu SŽDC s.o. SŽE.

3.4.2 Monitoring SŽDC s.o. SŽE

Pro potřeby monitoringu spotřeby elektrické energie SŽDC s.o. SŽE bude instalována rozvodnice monitoringu SŽE Rmr3 (PROFILCOM), vybavená dle požadavků Správy železniční energetiky (zapojení pro dva elektroměry) o rozměrech 300 x 300. Zařízení zajišťuje monitoring odběru elektrické energie včetně dálkového přenosu těchto informací pro potřeby Správy železniční energetiky. Osazené PLC bude vybaveno portem RJ45 pro připojení do LAN/WAN sítě SŽDC. Monitorované veličiny budou z elektroměrové rozvodnice zavedeny do jednotky SŽE přes optoizolační členy osazené v Re3.

3.4.3 Systém kontroly, chránění a řízení

Systém kontroly a řízení R6kV (označení ALA, reléová nadstavba ASL) bude realizován prostřednictvím IED terminálů s integrovanými ochrannými funkcemi se zobrazovacím panelem, instalovaných v ovládacích skříních jednotlivých polí (6P1, 6V1, SP6, SM6, 6V2, 6P2). 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 ASX1. Zapojení optických vedení bude hvězdicové. Napojení na DŘT zajišťuje PS 310.

Potřebné logické návaznosti, chránění a blokady budou přenášeny v rámci rozvodny pomocí GOOSE protokolu IEC 61850, záložně i metalicky. Návaznost přívodů z TZ1, TZ2 na přívody R6kV 6P1 a 6P2 bude řešena metalicky a pomocí GOOSE. Z polí vývodů ASL2 – 6V1 a ASL5 – 6V2 bude ovládán odpínač kompenzace kabelů 6 kV umístěný v samostatné kobce ALB1, ALB2.

Pro zobrazení informací uživateli bude využit zobrazovací panel terminálu REF615. 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.

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

3.4.4 Napájení SKŘ

Napájení ovládacích částí skříní R6kV, systému kontroly a řízení a motorických pohonů je provedeno ze zálohovaných vývodů vlastní spotřeby, rozvaděče ATJ. Do pole ASL1 (6P1) jsou přivedeny dva okruhy 110V-DC, které jsou dále pomocí průběžné svorkovnice X1 rozvedeny do ostatních polí. Do pole ASL1 (6P1) je také přivedeno napětí 230 V 50 Hz z ATN pro napájení zásuvek a je pomocí X1 rozvedeno do všech polí. Do pole ASL1 (6P1) je přivedeno napětí 110V-DC pro napájení průběžných blokovacích obvodů a rozvedeno do všech polí pomocí svorkovnice X1.

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

Provozní stavy napětí ± 2 a ± 3 jsou monitorovány příslušným terminálem daného pole. Při ztrátě napětí ± 3 dojde k vypnutí terminálu, k vyhodnocení poruchy komunikace daného pole a k signalizaci IRF do jednoho ze sousedních polí. Při ztrátě napětí ± 2 dojde k samočinnému vypnutí vypínače cívkou MBU. Na všech vypínačích VD4 v R6kV nebudou mechanickým přepínačem blokovány podpětové spouště MBU.

3.4.5 Ovládání

Ovládání vypínačů typu VD4 označení QM1 rozvodny R6kV 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 6P1 a 6P2 budou ovládány při povelu, případně v sekvenci s primárním vypínačem TZ1 a TZ2 (pomocí GOOSE). V návaznosti na SP6 v 6kV a platí pravidlo 2 ze 3, které je případně překlenuto při sepnutí SP1 a SP2 (informace přenášena GOOSE a částečně metalicky). Spojka SP6 v 6kV bude ovládána samostatně v návaznosti na výše uvedenou podmínku, Vývody 6V1, 6V2 budou 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.

3.4.6 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 cívkyp vypínače. Chybné operace jsou ošetřeny logikou terminálu. Signalizace stavů, přenosy hlášení poruch jsou rovněž realizovány prostřednictvím terminálu. Při přenosu stavů silových prvků budou do nadřízených systémů přenášeny i mezistavy, které vznikají při vykonávání manipulace s daným prvkem.

3.4.7 Blokovací podmínky

Každé pole rozvaděče R6kV bude mít instalovány mechanické blokadyp 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.

Elektronické blokace pole:

- VN vypínač pole lze vysunout / zasunout, pokud není blokován elektromechanickou blokadou RLE2. RLE2. 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 (vložení zkratovacího vozíku).
- Zkratovač daného přívodního / vývodového pole lze zapnout, pokud není blokován elektromechanickou blokadou RLE3. RLE3 povolí manipulaci, pokud je pomocí modulu PU1 signalizováno VN napětí nepřítomno (pouze ve vývodových polích), je vysunut vn vypínač a zároveň je přítomno ovládací napětí ± 2 daného pole. U vývodových polí se předpokládá možnost přivedení napětí z cizího zdroje na vývodové praporce, u polí přívodních je zajištění beznapětového stavu při zkratování provedeno metalickým blokováním a po GOOSE.

- Zkratovací vozík lze zasunout (pouze do polí 6P1, 6P2), 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 ± 2
- Zkratovač QE1 v SP6 lze zapnout, pokud není blokován elektromechanickou blokadou RLE3. RLE3 je uvolněno v případě, že při zapnutí ZP1 jsou všechny vozíky v dané sekci přípojnice vysunuty – zajištěno po GOOSE – nebo ZP1 je vypnuto a zároveň je přítomno ovládací napětí ± 2

V rámci rozvodny jsou dále mezi terminály programovány pomocí protokolu IEC 61850 s využitím GOOSE (tam kde je to vhodné) další blokové podmínky:

- Logika 2 ze 3 – blokování 6P1, 6P2 a SP6 tak, že lze sepnout nejvýše dva prvky. Tato funkce může být překlenuta při splnění podmínky sepnutí SP1+SP2 v R22kV a následně zpětně ovlivňuje nemožnost rozepnout odpínač v SP1 (i metalicky).
- START – blokování ochranných přívodů při náběhu vývodové ochrany – nahrazuje časovou selektivitu ochranných a zkracuje vypínací časy přívodních vypínačů při přípojnicovém zkratu (zálohováno i metalicky).
- START (na primár) – blokování ochranných primárů při náběhu sekundární ochrany – nahrazuje časovou selektivitu ochranných a zkracuje vypínací časy primárních vypínačů při zkratu na trať a přilehlých vedeních (jen po GOOSE).
- CBFP – stržení vypínače přívodu při selhání vypínače vývodu (zálohováno i metalicky)
- CBFP (na primár) – stržení vypínače primáru při selhání vypínače sekundáru (zálohováno i metalicky)
- Sekvenční spínání TZ1-6P1, TZ2-6P2.

V rámci rozvodny jsou dále provedeny metalicky další blokové podmínky:

- Vazby primár – sekundár (stržení, blokování zapnutí sekundáru) u TZ1, TZ2 včetně vazeb na stav uzemňovačů v přívozech 6P1, 6P2.
- Blokování paralelního chodu TZ1 s TZ2 pro zabránění přenosu výkonu přes stranu nižšího napětí při rozepnutí SP1 nebo SP2 v R22kV a opačně, zákaz rozepnutí SP1 a SP2 v R22kV při paralelním chodu výše uvedených trať.

Ovládání vypínačů TZ1, TZ2 bude pomocí sekvence řízené ze sekundárních vypínačů 6P1, 6P2. Ovládání samostatného vypínače TZ1, TZ2 bude možné pouze v servisní testovací poloze při vysunutém vypínači. Přenos ovládání pomocí GOOSE, kritické povely (vypnutí primáru sekundárním terminálem) možno zálohovat metalickou vazbou.

Paralelní provoz transformátorů 22/6kV je možný provozovat při sepnuté spojce SP6 v R6kV po dobu nezbytně nutnou pro provedení provozních úkonů (přejetí na světlo). Nutné z důvodu zajištění trvalého napájení NZZ. Paralelní provoz transformátorů 22/6kV při rozepnuté spojce SP6 v R6kV je trvale možný, dimenze rozvodny je dostatečná.

3.4.8 Ochranné funkce

Před přetížením bude transformátor 22/6 kV chráněn na primární i sekundární straně pomocí ochranných funkcí implementovaných do terminálů. Jednotlivá pole budou mít implementovány ochranné funkce dle přílohy „Blokování GOOSE“ této dokumentace.

Vybrané ochranné funkce dle přílohy „Blokování GOOSE“ budou přímo působit na vypínač. Při vnitřní poruše terminálu dojde k signalizaci IRF daného terminálu do vedlejšího pole a dojde k vypnutí příslušného vypínače.

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

Logika vypnutí nadřazeného pole při působení CCBRRF:

6V1	----->	6P1, SP6
6V2	----->	6P2, SP6
SP6	----->	6P1, 6P2

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

V poli můstku SM6 bude instalováno havarijní tlačítko (HT6). Při stisku dojde k rozpojení okruhu havarijních tlačítek a k vyhodnocení tohoto stavu v rozváděči ASM3 (RZO). Na základě působení havarijního okruhu bude z rozváděče RZO přiveden impuls, který rozepte v polích ASL1 – 6P1, ASL2 – 6V1, ASL5 – 6V2 a ASL6 – 6P2 relé KHAV, které zajistí vypnutí příslušného VN vypínače.

Jako ochrana proti přepětí jsou osazeny svodiče přepětí v polích ALB1 a ALB2.

3.4.9 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.

3.4.10 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 diodami a dálkově do nadřazených systémů přes IEC 61850.

3.4.11 Programování terminálu jeho zobrazovacího panelu (HMI)

IED terminály budou aktivní stanicí, 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 přenášených 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.

3.4.12 Kabelové rozvody

Silové rozvody vn budou provedeny 3/1-žilovými Al/Cu kabely, které budou uloženy v kabelovém prostoru v kabelových žlabech 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 žlabech. Kabely pro obchodní měření budou po celé trase mechanicky chráněny trubkou.

e) Kontrola silových vodičů z hlediska proudového zatížení

Kabel vn 22-AXEKVCE 1x70/16 mm ² – zatížitelnost na vzduchu do Δ	231 A
Kabel vn 6-AYKCY 3x50/16 mm ² - jmenovitá zatížitelnost	119 A
Jmenovitý primární proud transformátoru 22/6 kV, 400 kVA	10,5 A
Jmenovitý sekundární proud transformátoru 22/6 kV, 400 kVA	38,5 A

Navržené kabelové vedení tedy vyhovuje z hlediska proudového zatížení včetně uvažování přepočítacích součinitelů proudové zatížitelnosti.

f) Kontrola vodičů z hlediska oteplení zkratovým proudem

Kabel vn 22-AXEKVCE 1x70/16 mm²

Skutečný průřez vodiče: $S_{skut} = 70 \text{ mm}^2$

Minimální průřez vodiče S_{\min} :

$$S_{\min} = \frac{I_{ke} * \sqrt{t_k}}{k},$$

Kde:

I_{ke} je ekvivalentní oteplovací proud. Dle zkratových výpočtů je pro dobu trvání zkratu $0,05 \div 1$ s $I_{ke} = 11,1$ kA

t_k je doba trvání průchodu zkratového proudu. V případě vývodu z R22 kV je kabel jištěn ochranným terminálem. Pro výpočet je uvažována maximální doba vypnutí $t_k = 0,1$ s.

k je materiálová konstanta zohledňující teplotu vodiče před zkratem a po zkratu. Dle ČSN EN 50 522 tabulky D1 je pro konečnou teplotu 300°C rovna $148 \text{ As}^{1/2}/\text{mm}^2$. Pro konečnou maximální teplotu 250°C dle výrobce kabelu je v tabulce D2, ČSN EN 50 522 uveden koeficient 0,9. Z uvedeného vyplývá hodnota $k = 0,9 \times 148 = 131,4 \text{ As}^{1/2}/\text{mm}^2$.

Dosazením do výše uvedeného vztahu:

$$S_{\min} = 11100 * 0,1^{1/2} / 131 = 26,8 \text{ mm}^2$$

a porovnáním:

$$S_{\text{skut}} = 70 \text{ mm}^2 > 26,8 \text{ mm}^2 = S_{\min}$$

⇒ navržené kabelové vedení vn vyhovuje z hlediska oteplení zkratovým proudem

Kabel 6-AYKCY 3x50/16 mm²

Skutečný průřez vodiče : $S_{\text{skut}} = 50 \text{ mm}^2$

Minimální průřez vodiče S_{\min} :

$$S_{\min} = \frac{I_{ke} * \sqrt{t_k}}{k},$$

Kde:

I_{ke} je ekvivalentní oteplovací proud. Dle zkratových výpočtů je pro dobu trvání zkratu $0,05 \div 1$ s $I_{ke} = 1,045$ kA

t_k je doba trvání průchodu zkratového proudu. Pro výpočet je uvažována maximální doba vypnutí $t_k = 0,1$ s.

k je materiálová konstanta zohledňující teplotu vodiče před zkratem a po zkratu. Dle ČSN EN 50 522 tabulky D1 je pro konečnou teplotu 300°C rovna $148 \text{ As}^{1/2}/\text{mm}^2$. Pro konečnou maximální teplotu 160°C dle výrobce kabelu je v tabulce D2 ČSN EN 50 522 uveden koeficient 0,72. Z uvedeného vyplývá hodnota $k = 0,72 \times 148 = 106,6 \text{ As}^{1/2}/\text{mm}^2$.

Dosazením do výše uvedeného vztahu :

$$S_{\min} = 1045 * 0,1^{1/2} / 106,6 = 3,1 \text{ mm}^2$$

a porovnáním:

$$S_{\text{skut}} = 50 \text{ mm}^2 > 3,1 \text{ mm}^2 = S_{\min}$$

⇒ navrhované kabelové vedení vn vyhovuje z hlediska oteplení zkratovým proudem

3.4.13 Opatření proti šíření ohně a vlhkosti

Technologie NTS 6 kV je zařazena do stejného požárního úseku s ostatní technologií TM. Transformátorové komory transformátorů TZ1 a TZ2 (22/6 kV) jsou samostatné PÚ. Otvory chrániček a prostupů z/do stanovišť transformátorů 22/6 kV budou protipožárně zajištěny. Dále se provede

protipožární nástřik kabelů v blízkosti prostupů. Požární odolnost prostupů bude odpovídat požadavkům PBR stavební části.

Protipožární prostupy musí být zřetelně označeny štítkem obsahujícím informace o požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

3.4.14 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 a ta je propojena s vnější uzemňovací soustavou řešenou v rámci SO 380. Uzemnění bude provedeno páskem FeZn 30x4, který se opatří zeleno-žlutým nátěrem.

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 (dle přílohy č.7). 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 měnárny musí být v souladu se schválenými MPBP a za jejich stav přístupnost a stav odpovídá provozovatel zařízení.

Trakční měnárna 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 rozladovací 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 ochran, kontrola převodů a nastavení ochran, 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

Protokol o určení vnějších vlivů.

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 štěrkopískový 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 štěrkopískový 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:

1. Venkovní rozvodna 110 kV - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA8, AB8, AE4, AQ2. Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
2. Stanoviště transformátorů 110/23 kV T101 a T102 - pro elektrické instalace nízkého napětí 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.
3. Domek ochran - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (temperování na min. +10°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
4. Místnost dozorny 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.
5. Hala technologie, sklad, místnosti údržby - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (temperování na min. +10°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
6. 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.
7. 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.
8. Stanoviště transformátorů TVS1, TVS2, TZ1, TZ2 - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA4, AB4, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
9. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TU4 - 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.

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/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

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°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. 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°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

Zdůvodnění:

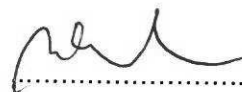
Určení prostředí a makroprostředí je dáno stanovenými třídami jednotlivých vnějších vlivů působících na elektrické instalace nízkého napětí v jednotlivých prostorách trakční napájecí stanice dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Klimatické podmínky a podmínky prostředí pro prostory s elektrickou instalací nad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