



# Spolufinancováno Evropskou unií

## Nástroj pro propojení Evropy

# PS 02-23-21

## D.3.3

# ZMĚNA Č. 1

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Dlážděná 1003/7  
110 00 Praha 1

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 KRSEK

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:

**OPTIMALIZACE TRATI  
PRAHA SMÍCHOV (MIMO) - ČERNOŠICE (MIMO)**

Číslo smlouvy:

16-059.250

Projektový stupeň:

PROJEKT

Část:

SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE TRAKČNÍCH NAPÁJECÍCH STANIC  
PS 02-23-21 TRAKČNÍ MĚNÍRNA CHUCHLE,  
ROZVODNA 22KV, TECHNOLOGIE

Datum:

07/2020

Číslo části:

D.3.3

Název přílohy:

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Měřítko:

Počet formátů:

-

-

Číslo přílohy:

**1**

## Obsah

<b>1</b>	<b>Všeobecné údaje .....</b>	<b>2</b>
1.1	Identifikační údaje stavby .....	2
1.1.1	Údaje o stavbě .....	2
1.2	Předmět projektu .....	3
1.3	Rozsah dokumentace .....	3
1.4	Výchozí podklady .....	3
1.5	Související projekty .....	3
1.5.1	Provozní soubory .....	3
1.5.2	Stavební objekty .....	4
<b>2</b>	<b>Základní technické údaje .....</b>	<b>4</b>
2.1	Použité normy a předpisy .....	4
2.2	Hranice provozního souboru .....	7
2.3	Použitá označení .....	8
2.4	Interoperabilita .....	9
2.5	Klimatické podmínky a podmínky prostředí .....	10
2.6	Napěťové soustavy .....	10
2.7	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk) .....	10
2.8	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí .....	10
2.9	Energetická bilance .....	10
2.10	Zkratové údaje .....	10
<b>3</b>	<b>Technický řešení .....</b>	<b>11</b>
3.1	Stávající stav .....	11
3.2	Demontáž stávajícího zařízení .....	11
3.3	Přechodný stav .....	11
3.4	Popis technického řešení .....	11
3.4.1	Fakturační měření PRE distribuce .....	11
3.4.2	Monitoring SŽDC s.o. SŽE .....	11
3.4.3	Systém kontroly, chránění a řízení .....	12
3.4.4	Napájení SKŘ .....	12
3.4.5	Ovládání .....	12
3.4.6	Přenos povelů a signálů .....	13
3.4.7	Nastavení ochrany .....	13
3.4.8	Testování, kvitování a zkoušení ochrany .....	13
3.4.9	Programování terminálu jeho zobrazovacího panelu (HMI) .....	13
3.4.10	Kabelové rozvody .....	13
3.4.11	Opatření proti šíření ohně a vlhkosti .....	13
3.4.12	Vnitřní uzemnění .....	13
<b>4</b>	<b>Bezpečnostní opatření .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Stavební postupy .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Kontroly a zkoušky .....</b>	<b>14</b>
6.1	Kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí) .....	14
6.1.1	Všeobecné základní podmínky .....	14
6.1.2	Kontrola technologického zařízení .....	15
6.1.3	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí) .....	15
6.1.4	Ověření technicko-kvalitativních podmínek stavby .....	15
6.1.5	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí) .....	15
<b>7</b>	<b>Povrchová úprava .....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Provedení stavby .....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Vlastnické vztahy .....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Doklady .....</b>	<b>16</b>

# 1 Všeobecné údaje

## 1.1 Identifikační údaje stavby

### 1.1.1 Údaje o stavbě

#### Údaje o stavbě

Název stavby:	Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) - Černošice (mimo)
Místo stavby	Úsek Praha-Smíchov – Praha-Radotín na železniční trati Praha-Smíchov – Beroun, která je součástí III. tranzitního železničního koridoru Praha – Plzeň – Cheb – státní hranice SRN. Začátek stavby je v km 1,805 a konec v km 10,561 .
Katastrální území:	Smíchov, Hlubočepy, Malá Chuchle, Velká Chuchle, Radotín Černošice; Krč, Braník, Hodkovičky
Správní obvod HMP:	Praha 4, Praha 5, Radotín 16
Pověřená obec:	Černošice
Kraj:	Hlavní město Praha, Středočeský
Předmět dokumentace:	Projekt stavby (dokumentace pro stavební povolení)

#### Údaje o žadateli

Investor a objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 PRAHA 1 IČ: 70 99 42 34 DIČ: CZ 70 99 42 34
------------------------	---

#### Údaje o zpracovateli dokumentace

Dodavatel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a 130 80 PRAHA 3 IČO: 25 79 33 49 DIČ: CZ 25 79 33 49
Zpracovatelský útvar:	Středisko 250 Hradec Králové Hradecká 1151 500 03 Hradec Králové
Hlavní subdodavatelé:	METROPROJEKT Praha a.s. I.P.Pavlova 1786/2 120 00 Praha 2 IČO: 452 71 895
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Miroslav Krsek autorizovaný inženýr pro dopravní stavby autorizace ČKAIT 0601655

## 1.2 Předmět projektu

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

## 1.3 Rozsah dokumentace

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

## 1.4 Výchozí podklady

Projekt stavby je zpracován na základě zadávacích podmínek a zadávací dokumentace odchodní veřejné soutěže stavby, kterou vydala Správa železniční dopravní cesty s.o. Návrh technické řešení projektu stavby vzešel z následujících výchozích podkladů předaných zadavatelem:

- Aktualizace záměru projektu Optimalizace trati Praha-Smíchov (mimo) – Černošice (mimo). Schválená Ministerstvem dopravy s podmínkami dne 30. září 2014, schvalovací doložka č.j. 5/2012-910-IZD/3 z 16.10.2014.
- Přípravná dokumentace Optimalizace trati Praha-Smíchov (mimo) – Černošice (mimo) – úsek trati km 1,805 – 9,964 verze z 13. 2. 2014. Na tento úsek je vydáno pravomocné územní rozhodnutí.
- Přípravná dokumentace Optimalizace trati Praha-Smíchov (mimo) – Černošice (mimo) – úsek trati km 1,805 – 12,699 verze z 3. 7. 2012
- Zvláštní technické podmínky projektu stavby „Optimalizace trati Praha-Smíchov (mimo) – Černošice (mimo)“
- Energetické výpočty (STOSMOL 11/2016)
- Nabídky výrobců zařízení,
- Katalogy výrobků, schválené technické podmínky výrobku
- Konzultace se zpracovateli souvisejících projektů v průběhu zpracování,
- Konzultace se zástupci investora a provozovatele OŘ Praha SEE v průběhu zpracování.

## 1.5 Související projekty

### 1.5.1 Provozní soubory

PS 02-22-01	Trakční měšírna Chuchle, místní kabelizace
PS 02-22-12	Trakční měšírna Chuchle, sdělovací zařízení
PS 02-22-11	Trakční měšírna Chuchle, EZS
PS 02-22-21	Trakční měšírna Chuchle, kamerový systém
PS 02-23-01	Trakční měšírna Chuchle, DŘT
PS 02-23-22	Trakční měšírna Chuchle, trakční transformátory
PS 02-23-23	Trakční měšírna Chuchle, stejnosměrná část 3kV-DC
PS 02-23-24	Trakční měšírna Chuchle, vlastní spotřeba
PS 02-23-26	Trakční měšírna Chuchle, vazba napaječů
PS 02-23-51	Trakční měšírna Chuchle, transformovna 22/6kV, 50Hz

## 1.5.2 Stavební objekty

SO 02-35-09	Trakční měšírna Chuchle, úprava rozvodu VN 22kV PREDi - napojení stabilní měšírny
SO 02-51-01	Trakční měšírna Chuchle, stavební úpravy
SO 02-51-53	Trakční měšírna Chuchle, oplocení
SO 02-61-61	Trakční měšírna Chuchle, připojení napájecího vedení
SO 02-61-62	Trakční měšírna Chuchle, připojení zpětného vedení
SO 02-66-01	Trakční měšírna Chuchle, rozvod NN, osvětlení
SO 02-66-02	Odbočka Velká Chuchle, přípojka NN pro technologický objekt
SO 02-66-21	Trakční měšírna Chuchle, úprava rozvodu VN 6kV 50Hz - napojení stabilní měšírny
SO 02-66-61	Trakční měšírna Chuchle, dálkové ovládání odpojovačů a návěst č.50
SO 02-68-01	Trakční měšírna Chuchle, 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
ČSN EN 50110-2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)
ČSN EN 50121-1 ed.2	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50122-1	Všeobecně Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
ČSN EN 50122-2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
ČSN EN 50124-1	Drážní zařízení - Koordinace izolace, Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50124-2	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím Část 2: Přepětí a ochrana
ČSN EN 50126-1	Drážní zařízení. Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a bezpečnosti (RAMS) - Část 1: Základní požadavky a generický proces
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 identifikace. Zásady kódování sdělovač a ovládačů.
ČSN EN 60129+AI	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.2	Značení svorek elektrických předmětů a vybraných vodičů - Obecná pravidla písmeno-číslíkového systému
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60664-1	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	Elektrotechnické předpisy – 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
ČSN 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	Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových soustavách – Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61000	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika
ČSN EN 61000-4-2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika -Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-4-3 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-4-8	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-8: Zkušební a měřicí technika Magnetické pole síťového kmitočtu - Zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-6-4	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-4: Kmenové normy - Emise -Průmyslové prostředí
ČSN EN 61082-1	Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice – Část 1: Pravidla
ČSN EN 61140 ed.2	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	spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 62271-100	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 100. Vypínače střídavého proudu na napětí nad 1000 V
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	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	Elektrotechnické předpisy. 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 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1	ed. 2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik.
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	Elektrická zařízení. Část 4 - Bezpečnost. Kapitola 43 Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba 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, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-5-537	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje. Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání



ČSN 33 2000-6-61	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 6: Revize. Kapitola 61: Postupy při výchozí revizi
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	Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
ČSN 34 1500 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1530	Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
ČSN 34 3085	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
ČSN 34 5145	Elektrotechnické názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení, vedení nad 1 kV
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
TNI 34 3100	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČES 00.02.94	Doporučení Českého elektrotechnického svazu. První pomoc při úrazu elektrickou energií.
SŽDC E3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
SŽDC Ob 14	Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
SŽDC Op 16	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

Zásady pro napájení zabezpečovacího zařízení systémem 6 kV, 50 Hz

Vyhláška ČÚBP 324/1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Vyhláška MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah.

Směrnice SŽDC č. 34 Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty.

Technické kvalitativní podmínky (TKP) staveb státních drah.

Navržené řešení silnoproudé technologie nevyžaduje výjimku z platných ČSN

## 2.2 Hranice provozního souboru

Silově PS začíná v přírodních polích rozvodny R 22 kV (AJA) na vstupních praporecích přírodních vn skříní AJA1 a AJA16 a končí ve vývodových polích na výstupních praporecích z rozvaděče R 22 kV.

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



## 2.3 Použitá označení

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

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
ALM	rozvodna 6 kV, 75 Hz
AMA	rozvodna +3 kV-DC
AMM	rozvodna -3 kV-DC (rozvaděč zpětných kabelů RZK)
ANG	rozvaděč vlastní spotřeby 400/230V AC
ATJ	stejnoseměrný rozvaděč 110 V-DC
GB i	akumulátorová baterie
GU i	proudový zdroj 110 V-DC
TU i, i = 1, 2, 3	trakční (usměrňovačový) transformátor; 23/2x2,5 kV
TVS i, i = 1, 2	transformátor pro napájení vlastní spotřeby; 22/0,4 kV
TZ1, TZ2	transformátor pro napájení rozvodu 6 kV
T0	oddělovací transformátor pro napájení technologické budovy a odbočce Velká Chuchle
Li	omezovací vzduchová DC tlumivka
QM 1	vypínač (výkonový) v rozvodnách AC
QSF1	odpínač s pojistkami (vn)
Q33	strojový odpojovač +pólu 3 kV-DC usměrňovače
Q34	strojový odpojovač -pólu 3 kV-DC usměrňovače
Q35	strojový odpojovač -pólu 3 kV-DC měřírny
QE	uzemňovač – zkratovač napájecího vývodu
QEn, n = A, B, C	uzemňovač – zkratovač přípojnice +3 kV
QM1, QF1	rychlovypínač 3 kV-DC
U i,j, i = 1,2,3, j = 1,2	diodový usměrňovač 3 kV-DC
BA	napěťový dělič
RB i	bočník
MI	převodník proudu
UV i	převodník napětí
QF i, i = 11, 12	jistič nn s funkcí vypínače
VS i, i = 1, 2, 3, 4	jistič nn s funkcí vypínače
FA	jistič nn
TA	přístrojový transformátor proudu
TV	přístrojový transformátor napětí

FV i	omezovač přepětí
FU1	napětřová zemní ochrana měniřny
FU11	napětřová zemní ochrana měniřny
FI i, i = 21, 22,23	proudová zemní ochrana usměřňoveče
FI11	proudová zemní ochrana měniřny
04RM1	rozvaděč nn pr napájení statického měniče GS1
RC	rozvaděč kompenzace rozvodu 22 kV na straně nn
RKTV	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 (Subsystem „energie“)

Navržené řešení tohoto PS ve svém rozsahu a v rámci řešené 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 rekuperační povolená na soustavě DC 3 kV za podmínek daných pokynem generálního ředitele SŽDC č. 11/2009. Rekuperační 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 měřna 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, strana vn, izolovaná soustava kde není přímo uzemněn nulový bod
- b) 1 NPE ~ 50 Hz, 230 V, TN-C-S, strana nn nezálohovaná síť
- c) 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci
- d) 2 – 24 V DC/FELV, DŘT

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

- a) Krytem (rozvaděč 22 kV)

## 2.8 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí

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

## 2.9 Energetická bilance

V souladu s přípravnou dokumentací a trakčními energetickými výpočty bude instalovaný výkon v TM Chuchle 3 x 5 MW, t.j. 3 usměrňovací skupiny po 1500 A-DC, třída provozu V podle ČSN EN 50328. Běžně budou v provozu dvě usměrňovací skupiny, musí být však možný i paralelní provoz všech skupin.

## 2.10 Zkratové údaje

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

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

Zkrat na straně 22 kV:

$I_{K3max} = 10 \text{ kA}$

Vzhledem k možnosti připojení dalších zdrojů je rozvodna 22 kV dimenzována na zkratový proud na straně 22 kV o velikosti 16 kA/1s.

## 3 Technický řešení

### 3.1 Stávající stav

Napájecí stanice Chuchle byla uvedena do provozu v r. 1966, z té doby pochází většina technologického zařízení. V r. 2004 (po povodních v r. 2003) proběhla výměna všech stávajících olejových transformátorů (TU1,2, TVS1,2 a TZ1,2) za transformátory suché o stejném výkonu a byla provedena stavební úprava spočívající v uzavření a zastřešení stanovišť a likvidace záchytných a havarijních jímek.

### 3.2 Demontáž stávajícího zařízení

Stávající technologické zařízení rozvodny R 22 kV bude zcela demontováno a zlikvidováno dle platné legislativy. Jedná se o kobky rozvody 22 kV, přípojnícového pasovinového vedení, odpojovačů, vypínačů, měřících transformátorů proudu a napětí, pojistkových spodků včetně pojistkových patron, držáků pasoviny, keramických podpěrek pasoviny, ovládacích a ochranných rozvaděčů, kabelových vedení vn a nn a rozvodu tlakového vzduchu.

### 3.3 Přejídný stav

Po dobu rekonstrukce bude v provozu převozná trakční měřícína umístěna v areálu stávající měřícíny.

### 3.4 Popis technického řešení

Rozvaděč R22 kV je řadový a je sestaven ze 17 skříní. Rozvaděč je v provedení modulárním skříňovém zapouzdřený s jedním systémem přípojníc pro vnitřní instalaci, vzduchem izolovaný s vakuovými vypínači. Rozvaděč je s dvakrát podélně dělenou přípojnící.

- Pole přívodu – P1, P2
- Pole vývodu na transformátor vlastní spotřeby – TVS1 a TVS2
- Pole vývodu na usměrňovačové transformátory – TU1, TU2, TU3
- Pole vývodu na převoznou měřícínu – PM
- Pole vývodu na transformátor 22/6 kV pro autoblok – TZ1, TZ2
- Pole spojky přípojníc – SP1, SP2
- Pole měření – ME1, ME2
- Pole zkratovače přípojníc – ZP

Přívodní napájecí kabely 22 kV nejsou součástí tohoto PS.

#### 3.4.1 Fakturační měření PRE distribuce

Jádro měniče pro fakturační měření PRE distribuce bude s převodem 350/5 A, tp. 0,5s, 10VA. Měniče budou dodány s protokolem o úředním ověření autorizovanou státní zkušebnou. Elektroměry budou připojeny přes zkušební svorkovnici. Propojovací vedení mezi měřícími transformátory a zkušební svorkovnicí, musí být provedeno bez přerušení vodiči 6(4) mm<sup>2</sup> Cu pro proudové okruhy a 4(2,5) mm<sup>2</sup> Cu pro napěťové okruhy. Propojovací vedení bude v celé své trase chráněno mechanickou ochranou (pancéřová ohebná trubka nebo jiná rovnocenná ochrana). V elektroměrové skříni Re1 budou napěťové okruhy odjištěny pojistkami OPV10/3S gG 2A pod zaplombovaným krytem dle standardu PRE distribuce.

#### 3.4.2 Monitoring SŽDC s.o. SŽE

Pro potřeby monitoringu spotřeby elektrické energie SŽDC s.o. SŽE bude instalována rozvodnice monitoringu SŽE Rmr1 (PROFILCOM), vybavená dle požadavků Správy železniční

energetiky (zapojení pro dva elektroměry) o rozměrech 300 x 300 x 170. 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 OP osazené v Re1.

### 3.4.3 Systém kontroly, chránění a řízení

Systém kontroly a řízení R 22 kV bude realizován prostřednictvím IED terminálů s integrovanými ochrannými funkcemi se zobrazovacím panelem, instalovaných v ovládacích skříních jednotlivých polí (P1, Rez1, TVS1, TZ1, TU3, SP1, TU2, PM, SP2, TU1, TZ2, TVS2, Rez2 a P2). Tyto terminály budou ovládat a chránit příslušný vývod/přívod včetně signalizace stavu prvků vývodu/přívodu. Komunikace s nadřazeným řídicím systémem bude realizována protokolem IEC 61850 přes terminál napojený na optickou paprskovou topologii sítě. Napojení na DŘT zajišťuje PS 022301.

Pro zobrazení informací uživateli bude využit zobrazovací panel terminálu. Terminál disponuje zobrazovacím panelem (HMI) s povelovými tlačítky, volně programovatelnými LED diodami výstrahy a tlačítkem volby ovládání (M/D). 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 schema s ovládacími tlačítky a signálkami, ručkové měřící přístroje a přepínače volby provozu.

Všechny vstupy a výstupy, vyjma analogových vstupů, budou odděleny přechodovými relé (vazební člen) s bezpečným oddělením mezi cívkou a kontakty minimálně 4 kV. Pro vstupy a výstupy budou použity přechodová relé s cívkou na 110 V-DC.

Nasazení PLC umožňuje variabilní řešení aplikace blokovacích podmínek, ovládání napájení jednotlivých spotřebičů a systému napájení tunelů jako celku.

### 3.4.4 Napájení SKŘ

Napájení ovládacích částí skříní R22kV, systému kontroly a řízení a motorických pohonů je provedeno ze zálohovaných vývodů vlastní spotřeby, rozvaděče ATJ. Do pole ASJ1 (P1) jsou přivedeny dva okruhy 110V-DC, které jsou dále pomocí průběžné svorkovnice rozvedeny do polí ASJ2...9. Dále jsou přivedeny dva okruhy 110V-DC do pole ASJ17 (P2) odkud jsou pomocí průběžné svorkovnice rozvedeny do polí ASJ16...10. Dále je do pole ASJ1 (P1) přivedeno napětí 230 V 50 Hz z ANG3 pro napájení zásuvek a je pomocí svorkovnice rozvedeno do všech polí. Do pole ASJ1 (P1) je přivedeno napětí 110V-DC pro napájení průběžných blokovacích obvodů a rozvedeno do všech polí pomocí svorkovnice.

### 3.4.5 Ovládání

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

#### MÍSTNĚ – NOUZOVĚ (určité poruchy ovládacích obvodů pole)

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

#### MÍSTNĚ

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

#### DÁLKOVĚ

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

#### ÚSTŘEDNĚ

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

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 přírodních / vývodových zkratovačů je ovlivněno (povoleno/blokováno) elektromechanickými blokádami a blokádami GOOSE a to jak v rámci pole, tak v rámci rozvodny

### 3.4.6 Přenos povelů a signálů

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

### 3.4.7 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.

### 3.4.8 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.

### 3.4.9 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.

### 3.4.10 Kabelové rozvody

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

### 3.4.11 Opatření proti šíření ohně a vlhkosti

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

### 3.4.12 Vnitřní uzemnění

Vnitřní uzemnění bude provedeno tak, jak je uvedeno na příloze č. 7. Vnitřní uzemnění bude propojeno s vnitřní uzemňovací přípojnici v kabelovém prostoru a ta je propojena s vnější uzemňovací



soustavou řešenou v rámci SO 02-68-01. Uzemnění bude provedeno páskem FeZn 30x4, který se opatří zeleno-žlutým nátěrem.

## 4 Bezpečnostní opatření

Po dobu výstavby je stanice dle ČSN 34 100 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 měčírny musí být v souladu se schválenými MPBP a za jejich stav přístupnost a stav odpovídá provozovatel zařízení.

Trakční měčírna 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 kobbách FKZ kde jsou instalovány rozlaďovací 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 napětím)

#### 6.1.1 Všeobecné základní podmínky

- ukončené hlavní montážní práce, zprovoznění technologické zařízení, blokovací podmínky atd.



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

### **6.1.2 Kontrola technologického zařízení**

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

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

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

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

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

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

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

## **7 Povrchová úprava**

Bude provedena v souladu s TKP ČD.

## **8 Provedení stavby**

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

## **9 Vlastnické vztahy**

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

## **10 Doklady**

1. Protokol o určení vnějších vlivů

# Protokol č. 1 / 2017

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

Protokol má 4 strany

## Složení komise:

předseda (funkce): Ing. Lukáš Franc, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

členové (funkce): Ing. Martin Bernas, SUDOP Praha a.s., projektant stavební části  
Ing. Jan Rampas, požárně bezpečnostní řešení  
Ing. Jiří Velebil, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie  
Ing. Miroslav Nezkusil, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie  
Tomáš Brada, SUDOP Praha a.s., projektant dálkové řídicí techniky

## Název objektu:

Trakční měnárna Chuchle

## A. Název Stavby:

Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) - Černošice (mimo)

## B. Použité podklady:

1. Dokumentace stavební části provozní budovy.
2. ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska.
3. ČSN 33 2000-4-41 ed.2
4. ČSN 33 2000-4-41 ed.2 2/Z1
5. ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy.
6. ČSN 33 3505 ed.2 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
7. ČSN EN 61936-1 Elektrické instalace nad 1kV AC – Část 1: Všeobecná pravidla
8. ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

## C. Popis objektu/stavby:

Nosnou konstrukci TM Chuchle tvoří železobetonový skelet, zdivo obvodové a příčky jsou cihelné. Zastropení všech podlaží je železobetonovou trémovou konstrukcí s betonovou deskou. Suterén objektu je proveden jako žlb. monolitická vana s monolitickou stropní deskou nad suterénem. Stropní konstrukce nad 1.PP je uložena na střední žlb. průvlaky a obvodové žlb. stěny. Schodiště do suterénu je ocelové. Podlahy jsou betonové, někde s nátěry, v sociálním zařízení je keramická dlažba, v akumulátorovně je kyselinovzdorná dlažba, v technologických provozech je na betonové podlaze dielektrický koberec. Do objektu nevede kabelový kanál, jednotlivé kabely jsou zavedeny samostatně příslušnými otvory

Nová stání pro transformátory budou tvořena prefabrikovanou železobetonovou konstrukcí. Ta je navržena z prostorových buněk, ze kterých bude objekt vyskládán. Jednotlivé buňky budou spolu spojeny stykovací výztuží – provařením. Spodní buňky vytvářející kabelový prostor budou tvořeny podlahou a stěnami, horní buňky vytvářející 1.NP budou tvořeny stěnami a stropem. Stropní konstrukce mezi kabelovým prostorem a 1.NP bude v dílčí ploše montovaná z železobetonových panelů a v dílčí ploše zakryta pomocí zhášecích panelů z plechových profilů. Spodní část objektu bude provedena z vodovzdorného a olejivzdorného betonu (vodě i oleji nepropustné).

Rampy u objektu budou provedeny z prefabrikovaných dílců s povrchem ve standardu pohledového betonu a přes dilataci napojeny na stávající rampu umístěnou před suchými trafey.

V objektu bude zřízena nová VZT pro potřeby větrání a zařízení pro chlazení vybraných technologických prostor. Vytápění bude řešeno elektrickými přímotopy, případně bude využito navržených klima jednotek.

#### **D. 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.

#### **E. Podmínky úniku:**

Hustota obsazení objektu je malá, možnost úniku snadná.

#### **F. Požární bezpečnost:**

Rozdělení do požárních úseků:

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| • požární úsek P 1.01  | kabelový prostor         |
| • požární úsek P 1.02  | sklad                    |
| • požární úsek P 1.03  | sklad provozních kapalin |
| • požární úsek N 1.01  | hala technologie         |
| • požární úsek N 1.02a | trafo TU 3               |
| • požární úsek N 1.02b | trafo TU 2               |
| • požární úsek N 1.02c | trafo TU 1               |
| • požární úsek N 1.03  | rozvodna 6kV             |
| • požární úsek N 1.04  | Vlastní spotřeba         |
| • požární úsek N 1.05  | dozorna + zázemí         |
| • požární úsek N 1.06  | akumulátorovna           |
| • požární úsek N 1.07  | trafa TZ a TVS           |

Počet, druh a umístění PHP je uveden v požárně bezpečnostním řešení stavební část.

#### **G. 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 eventuálních kovových úložných zařízení.

#### **H. Definice prostorů v TNS:**

Určování prostorů s elektrickou instalací nízkého napětí podle působení vnějších vlivů je dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 410.3.N10 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2 2/Z1.

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.

#### **I. Rozhodnutí:**

Ve smyslu ČSN EN 61936-1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a změny Z1 ČSN 33 2000-4-41 ed.2 komise určila vnější vlivy, klimatické podmínky a podmínky prostředí takto:

<p><b>1. Místnost dozorny - pro elektrické instalace nízkého napětí</b>  Prostředí: AA5 (klimatizováno a vytápěno na +20 °C), AQ2. Využití: BA4, BC2  Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální.  Prostory - nebezpečné</p>
<p><b>2. Hala technologie, Rozvodna 6 kV, Vlastní spotřeba - pro elektrické instalace nízkého napětí</b>  Prostředí: AA5 (temperování na min. +10 °C), AQ2. Využití: BA5, BC2  Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální.  Prostory - nebezpečné.</p>
<p><b>3. Místnost baterií - pro elektrické instalace nízkého napětí</b>  Prostředí: AA5 (temperování na min. +10 °C), AQ2. Využití: BA5, BC2  Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální.  Prostory - nebezpečné.</p>
<p><b>4. Kabelový prostor - pro elektrické instalace nízkého napětí</b>  Prostředí: AA4, AB4, AQ2. Využití: BA4, BC2  Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální.  Prostory - nebezpečné</p>
<p><b>5. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TZ1, TZ2, TVS1, TVS2 - pro elektrické instalace nízkého napětí</b>  Prostředí: AA3+AA5, AB3+AB5, AE4, AQ2. Využití: BA5, BC2.  Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální.  Prostory – nebezpečné.</p>
<p><b>6. Hala technologie, Rozvodna 6 kV - pro elektrické instalace nad AC 1kV</b>  Klimatické podmínky a podmínky prostředí  <u>Normální podmínky</u>  <u>Vnitřní prostředí:</u>  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  <u>Speciální podmínky</u>  Nejsou  <u>Speciální požadavky</u>  Nejsou</p>
<p><b>7. Kabelový prostor - pro elektrické instalace nad AC 1kV</b>  Klimatické podmínky a podmínky prostředí  <u>Normální podmínky</u>  <u>Vnitřní prostředí:</u>  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) Uvažování 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  <u>Speciální podmínky</u>  Nejsou</p>

Speciální požadavky

Nejsou

**8. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TZ1, TZ2, TVS1, TVS2 - 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 -25°C – třída „-25 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) Uvažování 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

**J. 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: 10. dubna 2017

Podpis předsedy komise

.....

Ing. Lukáš Franc