

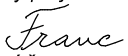




Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

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

Generální projektant:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 fax: +420 224 230 316 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL
		Garant profese: -

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

Název akce:	Číslo smlouvy:	
	15 143 208	
Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)	Projektový stupeň:	
	PD	
Část:	Datum:	
	11/2015	
SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE TRAKČNÍCH NAPÁJECÍCH STANIC	Číslo části:	
	D.3.3	
Název přílohy:	Měřítko:	Počet formátů:
	-	-
TECHNICKÁ ZPRÁVA		Číslo přílohy:
		1

OBSAH:

1. VŠEOBECNĚ	2
2. VÝCHOZÍ PODKLADY	2
3. HLAVNÍ ZÁSADY ŘEŠENÍ	3
3.1. Předpisy a normy	3
3.2. Použitá označení	5
3.3. Použití programovatelných elektronických zařízení	5
4. TECHNICKÝ POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ TM TÝNIŠTĚ	6
4.1. TM Týniště nad Orlicí, stávající stav	6
4.2. Požadavky na výkon trakční měnárny, její situování a připojení na distribuční síť	7
4.3. Ochrana proti přepětí	8
4.4. Související provozní soubory a stavební objekty:	8
4.4.1. PS 330 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 22 kV, technologie	9
4.4.2. PS 331 TNS Týniště nad Orlicí, trakční transformátory	10
4.4.3. PS 332 TNS Týniště nad Orlicí, stejnosměrná část 3kV-DC	10
4.4.4. PS 333 TNS Týniště nad Orlicí, vlastní spotřeba	13
4.4.5. PS 334 TNS Týniště nad Orlicí, vazba napaječů	14
4.4.6. PS 335 TNS Týniště nad Orlicí, převozná měnárna, technologie	15

1. VŠEOBECNĚ

Předmětem řešení této přípravné dokumentace je silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic, kterou tvoří provozní soubory silnoproudé technologie týkající se trakční měnárny (dále jen TM) Týniště nad Orlicí. Silnoproudou technologií napájecích stanic v řešené stavbě tvoří následující provozní soubory:

- PS 330 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 22 kV, technologie
- PS 331 TNS Týniště nad Orlicí, trakční transformátory
- PS 332 TNS Týniště nad Orlicí, stejnosměrná část 3kV-DC
- PS 333 TNS Týniště nad Orlicí, vlastní spotřeba, technologie
- PS 334 TNS Týniště nad Orlicí, vazba napaječů
- PS 335 TNS Týniště nad Orlicí, převozná měnárna, technologie

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

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

Geotechnické a jiné podklady

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

Geodetické podklady

- Geodetické zaměření stávajícího stavu areálu TNS a přilehlého tělesa (SUDOP Praha a.s. 10/2015)
- Katastrální mapy (DKM, KM) a údaje katastrálního úřadu o vlastnictví nemovitostí z k.ú Týniště nad Orlicí

Ostatní použité podklady

- Vyhláška 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Směrnice GŘ SŽDC č.11 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních
- Směrnice GŘ SŽDC č.16 – Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR
- Směrnice GŘ SŽDC č.20 – Závazný způsob členění nákladu stavby
- Směrnice GŘ SŽDC č.30 – Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazené do evropského železničního systému
- Doklady o průběhu zpracování projektu
- Studie „Modernizace trakčních napájecích stanic“ (SUDOP PRAHA a.s. 06/2003)
- Zákony, předpisy, směrnice a vyhlášky platné v době zpracování dokumentace
- ČSN, TNŽ a TKP platné v době zpracování dokumentace

3. HLAVNÍ ZÁSADY ŘEŠENÍ

3.1. Předpisy a normy

Navržené řešení technologického zařízení musí respektovat TKP státních drah, normy v nich uvedené a zákony. Z ČSN se jedná především o:

ČSN 33 0120	Normalizovaná napětí IEC
ČSN EN 50163 ed. 2	Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50121-1 ed.2	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50122-1	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
ČSN EN 50123-1	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50123-2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 2: Vypínače DC
ČSN EN 50123-6	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 6: Rozváděče DC
ČSN EN 50123-7-1	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 7-1: Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC – Směrnice pro použití
ČSN EN 50123-7-1	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 7-2: Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC – Oddělovací převodníky proudu a jiná zařízení pro měření proudu
ČSN EN 50152-3-2	Drážní zařízení – Pevné instalace – Zvláštní požadavky na spínací zařízení AC – Část 3-2: Měřicí, řídicí a ochranné přístroje pro zvláštní použití v trakčních soustavách AC – Jednofázové transformátory proudu
ČSN EN 50152-3-3	Drážní zařízení – Pevné instalace – Zvláštní požadavky na spínací zařízení AC – Část 3-3: Měřicí, řídicí a ochranné přístroje pro zvláštní použití v trakčních soustavách AC – Jednofázové induktivní transformátory napětí
ČSN EN 50328	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektronické výkonové měniče pro napájecí stanice
ČSN EN 50329	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trakční transformátory
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 60664-1	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
ČSN EN 61140	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci zařízení
ČSN IEC 1200-52	Pokyny pro elektrické instalace – Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Výběr soustav a způsoby kladení vedení
ČSN 33 3015	Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.

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 61936-1	Elektrické instalace nad 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN 33 3020	Výpočet poměrů při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě.
ČSN 33 3505 ed. 2	Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice.
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace budov - Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska, 01/2003 (pouze informativně – nevztahuje se na elektrická trakční zařízení).
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - 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	Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení.
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 34 1500 ed.2	Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 3085 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách.
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)
ČSN EN 50423-3	Elektrická venkovní vedení nad AC 1 kV do AC 45 kV včetně – Část 3: Soubor Národních normativních aspektů
ČSN EN 60 529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60289	Tlumivky
ČSN EN 60694	Společná ustanovení pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení.
ČSN EN 61660-1	Zkratové proudy ve stejnosměrných rozvodech vlastní spotřeby v elektrárnách a rozvodnách – Část 1: Výpočet zkratových proudů
ČSN IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
ČSN IEC 33 0166 ed.2: 2002	Označování žil kabelů a ohebných šňůr.
ČSN 33 0165	Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.
ČSN EN 62271-1	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
ČSN EN 61082-1	Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice – Část 1: Pravidla
ČSN EN 61346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování. Část 1: Základní pravidla

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.

E3 Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice.

Technické kvalitativní podmínky (TKP) staveb státních drah.

Navržené řešení silnoproudé technologie nevyžaduje výjimku z platných ČSN

3.2. Použitá označení

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

R22	Rozvodna 22 kV
T2i	Transformátor pro napájení vlastní spotřeby 22/0,4 kV
TUi	Usměrňovačový transformátor 23/2x2,5 kV
Usi	Usměrňovací soustrojí (ve smyslu ČSN 33 3505)
Ui	Usměrňovač 3 kV-DC
R3-Nn	Napáječové vývody rozváděče 3 kV (R3), n = 11,1
R3-Ui	Přívody od usměrňovačů rozváděče R3 kV-DC
ANG	Rozvaděč střídavé vlastní spotřeby 400/230 V AC
ATJ	Stejnoseměrný rozvaděč 110V-DC
ATZ	Rozvaděč střídavé vlastní spotřeby 230 V AC
GBi	Akumulátorová baterie
Li	Omezovací vzduchová DC tlumivka
TLA, TLB	Tlumivka v sériovém filtru
Cki	Kondenzátorová baterie v sériovém filtru
i	Pořadové číslo zařízení
TV	Trakční vedení
TM	Trakční měnič
PLC	Programmable Logic Controller

3.3. Použití programovatelných elektronických zařízení

Pokud jsou v řešení technologických zařízení použita programovatelná elektronická zařízení, musí respektovat ustanovení nařízení č. 17/2003 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí, vyhlášky MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění, jí odkazovanou ČSN EN 61508 a návazně i ustanovení ČSN EN 61511.

V rámci osazování těchto zařízení je pak nutné ověření funkčnosti a spolehlivosti autorizovanou osobou - obdoba se zabezpečovacími systémy avšak s nižšími nároky.

V technickém řešení jsou zahrnuty a zohledněny minimální požadavky řešení úrovně integrity bezpečnosti (SIL) obvodů s programovatelnými elektronickými zařízeními, tj:

SIL 1 - pro elektrická zařízení objektů železničních stanic a zastávek,

SIL 2 - pro elektrická zařízení trakčních napájecích stanic

SIL 4 - pro programovatelná zařízení zařazená do obvodů vazby napáječů (pokud tato zařízení budou použita - lze a přednostně bude řešeno standardními obvody bez použití programovatelných zařízení).

Pro aplikaci výše uvedeného je dle Správy železniční dopravní cesty, státní organizace Úseku provozuschopnosti dráhy, Odboru automatizace a elektrotechniky podmínkou:

Hodnocení úrovně bezpečnosti SIL (x), v souvislosti s jednotlivými technologickými objekty, musí být v souladu s již aplikovanou úrovní bezpečnosti na Elektrodispečinku Ústí nad Labem. Pro aplikaci je tedy nutné předložit zpracovaný protokol o hodnocení bezpečnosti a podle informací v něm uvedených zajistit aplikaci příslušných bezpečnostních postupů.

Po konečném odladění programových částí budou provozovateli předány zdrojové kódy ze všech použitých PLC, zdrojové kódy nebo projekty pro použité vizualizační systémy a projekty řešící nastavení, logiku elektronických ochran (dále programové části). Mezi zhotovitelem a provozovatelem daného zařízení bude sepsána licenční smlouva, kde budou přesně definovány názvy programových částí, kterých se licenční smlouva týká a popis rozsahu využívání daných programových částí provozovatelem. V tomto popisu musí být jednoznačně určeny jednotlivé programové části každého programu, na které budou platné různé úrovně využívání provozovatelem. Provozovatel bude mít oprávnění dle svých potřeb dále rozvíjet a upravovat programové části týkající se logiky ovládaného zařízení a úpravy vizualizačních systémů nebude však zasahovat do knihoven či celků řešících komunikační protokoly a ochranné funkce. Provozovatel může provádět programové úpravy v záruční době pouze se svolením zhotovitele. Provozovatel nesmí předat žádné programové části třetí straně či použít žádné programové části do jiného zařízení bez souhlasu zhotovitele. Předáním programových částí nevzniká provozovateli nárok na HW licenční klíče potřebné k jejich editaci.

4. TECHNICKÝ POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ TM TÝNIŠTĚ

4.1. TM Týniště nad Orlicí, stávající stav

Trakční napájecí stanice Týniště nad Orlicí je umístěna v dr. km 22,485 traťového úseku Choceň – Týniště nad Orlicí. Slouží jako napájecí uzel pro napájení směru Týniště nad Orlicí - Choceň a Týniště nad Orlicí – Hradec Králové stejnsměrnou soustavou 3 kV.

Trakční napájecí stanice byla uvedena do provozu v roce 1965. Je tvořena těmito technologickými celky: rozvodna 110 kV s transformátory, rozvodna 22 kV, trakční transformátory v samostatných stáních, usměrňovací jednotky, rozvodna 3 kV. Rozvodna 110 kV, 22 kV a trakční transformátory jsou venkovního provedení.

Budova TNS je celkově v havarijním stavu, zejména sklepní prostory jsou výrazně poškozeny průsaky spodních vod.

V roce 2011 byla realizována opravná práce „Oprava rozvodny 3 kV v TNS Týniště nad Orlicí“, v jejímž rámci byla vyměněna R 3 kV, zemnicí soustava, DŘT a doplněn místní řídicí systém.

Rozvodna 110 kV

Železobetonová nosná konstrukce rozvodny 110 kV je původní z roku 1965. Železobetonové konstrukce jsou poškozeny podélnými trhlinami, hlavice sloupů mají trhliny v místech ukotvení příčníků, z povrchu železobetonových konstrukcí se odlupuje beton a obnažují se ocelové výztuže, které korodují.

Přívodní transformátory 110 / 23 kV jsou původní z roku 1965. Konstrukce transformátorů je zastaralá a transformátory mají velké ztráty. Stání transformátorů je vybudované dle dříve platných norem a předpisů. Z hlediska platných ČSN a jiných platných právních předpisů je nevyhovující.

Technologické prvky rozvodny - vypínače, odpojovače, omezovače přepětí a měřicí transformátory jsou původní. Na technologické prvky již neexistují náhradní díly a zařízení je poruchové. Dochází k únikům oleje z vypínačů VMM vlivem porušení utěsnění mezi izolátory a ostatními konstrukčními prvky vypínače. Současně provozované zastaralé měřicí transformátory nesplňují požadavky na spolehlivý, bezpečný a ekologický provoz. Při poruše měřicích transformátorů hrozí jejich destrukce, následné ohrožení bezpečnosti osob a narušení životního prostředí. Vypínače a odpojovače jsou ovládány pomocí stlačeného vzduchu.

Rozvodna 22 kV

Venkovní rozvodna 22 kV je sestavena z oceloplechových skříní. U této venkovní rozvodny se jen obtížně daří udržovat těsnost skříní proti venkovní vlhkosti. Technologie rozvodny je původní z šedesátých let minulého století s překročenou životností. Na technologické prvky již neexistují náhradní díly a zařízení je poruchové. Jsou použity maloolejové vypínače typu VMC a pancéřové vn i nn kabely s papírovou izolací napuštěnou olejem (AKP). Pro ovládání rozvodny 22 kV je nutné vyrábět stlačený vzduch pomocí kompresorů a udržovat rozvody stlačeného vzduchu.

Usměrňovací soustrojí 3 kV

Tři trakční transformátory 3,5 MVA jsou původní s olejovým chlazením. Stání trakčních transformátorů je venkovní s jednoduchým zastřešením. Původní rtuťové trakční usměrňovače byly v roce 1974 nahrazeny křemíkovými, typu 1UKTB s diodami D200/1200. U použitých kondenzátorů se vyskytují poruchy a může dojít k jejich vznícení.

Rozvodna 3 kV

Vnitřní rozvodna 3 kV je typu EZB-N. Do provozu byla uvedena roku 2011. V rámci opravné práce „Oprava R 3 kV v TNS Týniště nad Orlicí“ byla též instalována nová zemní soustava, napěťová a proudová (kostrová) zemní ochrana, DŘT - PLC Tecomat TC 700 a systém MŘS.

Rozvodna vlastní spotřeby

Technologie rozvodny vlastní spotřeby je původní s překročenou životností a zvýšenou poruchovostí. Vlastní spotřeba TNS AC napětí je zajištěna dvěma hermetizovanými transformátory 22 kV / 400 / 230 V o výkonu 160 kVA, rok výroby 2010. DC napětí pro ovládací obvody a zařízení DŘT je zajištěno dvěma staničními bateriemi 110V 155 Ah. Záložní napájení vlastní spotřeby AC 400 / 230 V je zajištěno kabelovým přívodem ze stožárové transformační stanice napájené z veřejné sítě, která je umístěna v blízkosti TNS. Elektroinstalace v celé budově TNS je původní, nevyhovuje současným požadavkům a neodpovídá platným ČSN.

4.2. Požadavky na výkon trakční měnárny, její situování a připojení na distribuční síť

Pro potřeby dimenzování napájení trakčního systému 3 kV s ohledem na požadavky dopravní technologie byly zpracovány energetické výpočty (zpracovatel Ing. Štolba 11/2015). Z energetických výpočtů vyplývá, že celková spočtená spotřeba energie pro TM Týniště činí $Ad = 61,8$ MWh/den. Odpovídající střední výkon $N_s = 2,7$ MW a efektivní výkon (na základě statistických součinitelů) je $N_{ef} = 6,0$ MW. Na základě těchto údajů, uvedených v energetických výpočtech bude výkonové dimenzování TM Týniště na 2×5 MW, s tím že 1 jednotka bude jako rezervní a pro třetí jednotku bude pouze stavební příprava.

V TM Týniště budou tedy instalovány celkem dvě soustrojí 1+1 rezervní, tj. instalaci usměrňovačového soustrojí 1500 A DC, třídy přetížitelnosti V podle ČSN EN 50328, základní výkon trakčního transformátoru 5,3 MVA.

Po dobu rekonstrukce bude trakční soustava napájena z pronajaté převozní měnárny.

Situování nové TM bude na místě stávající TM.

$N_{stř}$	Střední výkon, je vypočtený z denní spotřeby el. energie pro trakci, přitom se provoz uvažuje 23 hod.
N_{ef}	Efektivní výkon, představuje trvalý výkon, při kterém vzniknou ztráty ve vinutí strojů a ve vedeních odpovídající denní spotřebě el. energie a danému (zvolenému) průběhu zatížení TM,
N_{max}	Špičkový výkon trvajících řádově desítky vteřin, max. do 60 s

Pro návrh silnoproudé technologie TM Týniště jsou rozhodující hlediska:

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

Jmenovité výstupní stejnosměrné napětí TM je 3 kV nejvyšší trvalé napětí 3,6 kV, nejvyšší krátkodobé napětí 3,9 kV podle ČSN EN 50163.

TM Týniště bude ovládaná ústředně ze stanoviště elektrodispečera. Místní ovládání se předpokládá pouze při pravidelných revizích a údržbě zařízení ústředního ovládání nebo při jeho poruše. Místní ovládání bude prováděno z ovládacích skříní zařízení případně ze zařízení MŘS v TM Týniště. Zařízení MŘS je předmětem samostatného PS v části dokumentace D.3.1.

TM Týniště bude napájena z rozvodny 110/23 kV SŽDC kabelovým vedením na napěťové hladině 22 kV.

4.3. Ochrana proti přepětí

Veškeré zařízení TM je instalováno v zastřešeném objektu, ochrana před přímým úderem blesku je zajištěna jímací soustavou objektu, je řešena v rámci příslušného SO.

Ochrana před atmosférickým přepětím ze strany přívodu 22 kV je řešena pomocí omezovačů přepětí instalovaných v přívodních polích rozvaděče 22 kV (jsou součástí příslušného PS).

Ochrana před atmosférickým přepětím ze strany trakčního vedení (TV) je zajištěna omezovači přepětí na přechodu venkovního přívodního vedení do kabelů (před průchodkami), které vedou do polí napáječe R3 kV. Omezovače jsou součástí SO připojení TM na TV.

4.4. Související provozní soubory a stavební objekty:

PS 210 TNS Týniště nad Orlicí, POK
PS 211 TNS Týniště nad Orlicí, úprava DK
PS 212 TNS Týniště nad Orlicí, místní kabelizace
PS 213 TNS Týniště nad Orlicí, přenosový systém
PS 220 TNS Týniště nad Orlicí, EZS
PS 221 TNS Týniště nad Orlicí, sdělovací zařízení
PS 230 TNS Týniště nad Orlicí, kamerový systém
PS 310 TNS Týniště nad Orlicí, DŘT
PS 311 ED Pardubice, doplnění DŘT
PS 312 TNS Týniště nad Orlicí, DDTS ŽDC
PS 313 ED SŽDC Pardubice, DDTS ŽDC
PS 320 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV, technologie
PS 321 TNS Týniště nad Orlicí, stanoviště transformátorů 110/23 kV, technologie
PS 322 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV, systém kontroly a řízení
SO 110 TNS Týniště nad Orlicí, snesení účelové koleje
SO 160 TNS Týniště nad Orlicí, úprava vodovodní přípojky
SO 161 TNS Týniště nad Orlicí, splašková kanalizace a žumpa
SO 162 TNS Týniště nad Orlicí, likvidace dešťových vod
SO180 TNS Týniště nad Orlicí, terénní úpravy a zpevněné plochy
SO 190 TNS Týniště nad Orlicí, kabelovod
SO 250 TNS Týniště nad Orlicí, demolice
SO 310 TNS Týniště nad Orlicí, připojení napájecího vedení
SO 311 TNS Týniště nad Orlicí, připojení zpětného vedení
SO 312 TNS Týniště nad Orlicí, připojení převozného měnírny
SO 320 TNS Týniště nad Orlicí, napájecí stanice
SO 321 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV
SO 322 TNS Týniště nad Orlicí, stanoviště transformátorů
SO 323 TNS Týniště nad Orlicí, oplocení

- SO 361 TNS Týniště nad Orlicí, rozvod nn a osvětlení
- SO 362 TNS Týniště nad Orlicí, úprava navěsti pro elektrický provoz
- SO 363 TNS Týniště nad Orlicí, úprava DOÚO
- SO 364 TNS Týniště nad Orlicí, osvětlení rozvodny 110 kV
- SO 370 TNS Týniště nad Orlicí, ukolejnění vodivých konstrukcí
- SO 380 TNS Týniště nad Orlicí, vnější uzemnění

4.4.1. PS 330 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 22 kV, technologie

Navrhuje se rozváděč pro vnitřní prostředí, v kovově krytém provedení s přepážkami, s izolací živých částí vzduchem. Hlavní přípojnice 22 kV bude 1x podélně dělená. Přívodní pole a vývodní pole budou vybaveny vakuovými vypínači. Podélná dělení bude vybaveno vypínačem. Vypínače budou ve výsuvném provedení. Tyto prvky budou osazeny motorickými pohony pro možnost ústředního ovládání. Veškeré přívody a vývody budou vybaveny vývodovými uzemňovací s ručními pohony pro ovládání. Systém kontroly řízení a chránění bude realizován prostřednictvím ovládacích terminálů s integrovanými ochrannými funkcemi. Komunikace bude řešena komunikačním protokolem ve standardu IEC 61850 s napojením na DŘT po optické smyčce. Vývody a přívody kabelů budou spodem skříní do kabelového prostoru.

Napěťové soustavy, ochrana před dotykem:

Napěťové soustavy, ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí (ochrana při poruše):

- a) 3~50 Hz 22 kV / IT, soustava izolovaná; ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn, síť IT
- b) 3NPE, 50Hz, 400 / 230 V, TN-C-S, ochrana před nebezpečným dotykem samočinným odpojením od zdroje
- c) 2-110V / IT, izolovaná soustava, ochrana před nebezpečným dotykem samočinným odpojením od zdroje.
- d) 2-24V / 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,

Dále bude provedeno ochranné pospojování neživých částí a ochranných stínících vložek. Základní ochrana (ochrana před úrazem elektrickým proudem v bezporuchovém stavu) bude provedena ochrannými kryty, přepážkami, zábranami, případně polohou.

PS začíná na přípojovacích praporecích přívodního pole rozváděče 22 kV. Na straně silových vývodů PS končí na přípojovacích praporecích skříní vývodů na jednotlivé podsystémy TM Týniště. Hranice s DŘT je na výstupních optických konektorech terminálů. Připojené optické kabely včetně konektorů a propojení jednotlivých terminálů jsou součástí PS 310.

Rozhodující přístroje a zařízení:

Název ks/kpl

Rozváděč 22 kV (AJA) s izolací živých částí vzduchem, proud přípojnic 630 A, s mot. pohony, 10 polí, včetně systému kontroly a řízení.....1

Odpady:

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidovány v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“. Stávající technologie bude demontována a taktéž zlikvidována v souladu s platnou legislativou viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“.

4.4.2. PS 331 TNS Týniště nad Orlicí, trakční transformátory

Součástí tohoto PS je návrh trakčních transformátorů. Navrhují se 2 ks olejových hermetizovaných transformátorů s přirozeným vzduchovým chlazením o základním výkonu 5300 kVA, třída provozu V podle ČSN EN 50329 (jmenovitý výkon 6409 kVA) s převodem 23/2 x 2,5 kV. Transformátory budou instalovány na samostatných krytých stanovištích s odvodem ztrátového tepla přirozeným prouděním. Součástí stanoviště je i záchytná a havarijní jímka na 100 % objemu oleje. Přívody na straně 22 kV jsou jednožilovými měděnými kabely s XLPE izolací, na straně R22 ukončené koncovkami. Na straně nižšího napětí (2,5 kV) jsou vývody k trakčnímu usměrňovači navrženy paralelními jednožilovými měděnými kabely SiF-HV 6,6 kV 120 mm². Transformátory budou vybaveny měřením a signalizací teploty (zvýšená, nebezpečná) vinutí s možností přenosu těchto informací k dispečerovi. Manipulace při instalaci transformátoru na stanoviště bude pomocí jeřábu a navijáku přes přístupovou rampu. Součástí PS je i vnitřní uzemnění technologického zařízení. Třetí stanoviště bude vybudované jako prostorová rezerva do doby zvoukolejnění trati

Napěťové soustavy, ochrana před dotykem:

- 3~50Hz 22kV / IT, soustava izolovaná; ochrana zemněním v síti, ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn, síť IT(r)
- 2 x (3 ~50 Hz, 2,5 kV) / IT, soustava izolovaná (sekundární strana usměrňovačových transformátorů), ochrana zemněním v síti s izolovaným uzlem, kontrola izolačního stavu napěťovou zemní ochranou,
- 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci, ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu;
- 3NPE ~50 Hz, 400/230 V; TN-C-S pro napájení pomocných obvodů, ochrana samočinným odpojením od zdroje.

Dále bude provedeno ochranné pospojování neživých částí. Základní ochrana (ochrana před úrazem elektrickým proudem v bezporuchovém stavu) bude provedena ochrannými kryty, přepážkami, zábranami, případně polohou.

PS začíná na straně 22 kV, 50 Hz (z rozváděče 22 kV (R22)) - skříní vývodů na trakční transformátor. Na straně nižšího napětí končí PS na přírodních svorkách trakčního usměrňovače.

Rozhodující přístroje a zařízení:

Název ks/kpl

Trojfázový olejový hermetizovaný transformátor s převodem 23//2,5/2,5 kV, spojení Yyn0d1, jmenovitý výkon 6409 kVA, základní výkon 5300 kVA, přetížitelnost V podle ČSN EN 50329, pro 12ti pulsní trakční diodový usměrňovač bez mezimístkové tlumivky2

Rozvodnice pro monitoring teploty transformátorů2

Odpady:

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidovány v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“. Stávající technologie bude demontována a také zlikvidována v souladu s platnou legislativou viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“.

4.4.3. PS 332 TNS Týniště nad Orlicí, stejnosměrná část 3kV-DC

Součástí tohoto PS je návrh stejnosměrné části 3 kV-DC, tj. trakčních usměrňovačů, rozváděče 3 kV-DC, omezovacích reaktorů a zemní ochrany. Součástí tohoto PS je i:

- omezovací vzduchové tlumivky zapojené v +pólech trakčních usměrňovačů, včetně stanovišť,
- silové kabely a vodiče spojující zařízení tohoto PS,
- ovládací kabely mezi ovládacími skříněmi usměrňovačů, stanovišti usměrňovačových transformátorů a ovládacími skřínkami odpovídajících skříní v R22,

- řešení zemní ochrany TM.
- vnitřní uzemnění technologického zařízení.
- měření EMC i měření EMI TM podle ČSN EN 50121-1 a 5.

Trakční usměrňovač

V TM budou instalované 2 nové trakční usměrňovače. Trakční usměrňovač se navrhuje ve skříňovém provedení s přirozeným vzduchovým chlazením, chladiče diod realizované jako tepelné trubice. Každý trakční usměrňovač bude sestaven ze dvou skříní. V každé skříni bude jeden trojfázový můstek instalovaný na vozíku. V každé skříni bude instalovaná i přepětová ochrana střídavé strany a v jedné skříni bude instalovaná přepětová ochrana stejnosměrné strany a zatěžovací rezistor. Skříně s usměrňovači budou integrované do jedné sestavy se skříněmi napáječových vývodů – viz rozváděč R3.

Odpojovač +pólu usměrňovacího soustrojí bude instalován v přívodním modulu rozváděče R3.

Vývod +pólu ze skříně usměrňovače bude připojený přes vzduchový omezovací reaktor do přívodního modulu rozváděče R3 kV jednožilovými kabely vn.

Odpojovač -pólu usměrňovacího soustrojí bude instalován v přívodním poli rozváděče zpětných kabelů (RZK). Vývod -pólu ze skříně usměrňovače bude připojen 1-žilovými kabely vn do nového rozváděče zpětných kabelů (RZK), který bude situován v provozní budově TM.

Ve skříních budou instalovány ovládací terminály s integrovanými ochrannými funkcemi. Komunikace bude řešena komunikačním protokolem ve standardu IEC 61850 s napojením na DŘT po optické smyčce.

Jištění usměrňovacího soustrojí bude realizováno jistíci funkcemi v příslušném terminálu vývodu v R 22 kV. Poruchové signály od usměrňovače a jeho přepětové ochrany budou připojeny k příslušnému terminálu v poli usměrňovače.

Rozváděč 3 kV-DC

Je navržen rozváděč ve skříňovém provedení, izolace živých částí vzduchem. Rozváděč bude sestaven z pěti napáječových modulů s rychlovypínači, tří přívodních modulů s odpojovači (přívod + pólu od trakčního usměrňovače) z modulů přípojníc a pole podélné spojky. Rychlovypínače jsou ve výsuvném provedení, odpojovače jsou pevně instalované. Součástí dodávky rozváděče bude i zkušební modul a jeden rezervní rychlovypínač na výsuvném vozíku.

Řídící, monitorovací funkce a vazby napáječů budou realizované softwarově v terminálu. Ovládací napětí bude 110 V-DC a 24 V-DC.

Funkce jistící včetně opětovného zapínání budou realizované nepřímým působením elektronickým relé podle ČSN EN 50123-7-1.

Ochrana proti zemnímu spojení v systému 3 kV-DC bude řešena napětovou zemní ochranou podle ČSN 33 3505 doplněnou proudovým zemním relé. Napájecí napětí zemní ochrany bude 110 V-DC. Rozváděč R3 kV vč. skříní trakčních usměrňovačů budou instalovány izolovaně od země TM, rám pod rozváděčem bude z kompozitních materiálů.

Omezovací reaktory

Omezovací vzduchový reaktor bude zapojen v +pólu každého usměrňovacího soustrojí. Dimenzovaný je na zatížitelnost jednoho usměrňovačového soustrojí vč. jejich přetížitelnosti.

Každý reaktor bude instalovaný na samostatném vnitřním stanovišti s přirozeným odvodem ztrátového výkonu. Vzhledem k požadovanému izolačnímu napětí (4800 V) bude na stanovišti instalovaný na podpěrných izolátorech. Kostry reaktorů budou spojené s vnitřním uzemněním přes proudové relé zemní ochrany. Dveře na stanoviště budou vybavené polohovým spínačem.

Zemní ochrana

Ochrana proti zemnímu spojení v systému 3 kV-DC bude řešena napětovou zemní ochranou podle ČSN 33 3505 a ochranou rozváděče 3kV DC dle ČSN EN 50123-7-1 dle čl. 6.5.7 – kostra spojená se zemí, proudová ochrana. Napájecí napětí zemní ochrany bude 110 V-DC. Rozváděč R3 kV vč. skříní

trakčních usměrňovačů budou instalovány izolovaně od země TM, rám pod rozváděčem bude z kompozitních materiálů.

Napěťová zemní ochrana i proudová zemní ochrana budou instalovány ve spojení přípojníc rozvaděče 3 kV. Sonda zemní ochrany i přívodní kabel k ní je součástí SO 380. Napěťová zemní ochrana bude doplněná proudovými zemními relé, která budou zapojená mezi kostru skříní trakčních usměrňovačů, rozvaděče 3 kV, kostru omezovacích reaktorů a ochranné uzemnění TM.

Napěťové soustavy, ochrana před dotykem:

- 3~50Hz 22kV / IT(r), soustava izolovaná s uzlem uzemněným přes odpor; ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn, síť IT(r),
- 2 x (3 ~50 Hz, 2,5 kV) / IT, soustava izolovaná (sekundární strana usměrňovačových transformátorů), ochrana zemněním v síti s izolovaným uzlem, kontrola izolačního stavu napěťovou zemní ochranou,
- 2-3 kV-DC / IT, trakční proudová soustava, oba póly izolované proti zemi, -pól spojen se zpětným kolejovým vedením; kontrola izolačního stavu napěťovou zemní ochranou;
- 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci, ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu;
- 3NPE ~50 Hz, 400/230 V; TN-C-S pro napájení pomocných obvodů, ochrana samočinným odpojením od zdroje,
- 2-24V / 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.

Dále bude provedeno ochranné pospojování neživých částí. Základní ochrana (ochrana před úrazem elektrickým proudem v bezporuchovém stavu) bude provedena ochrannými kryty, přepážkami, zábranami, případně polohou.

Hranice PS začíná připojovacími svorkami trakčního usměrňovače a končí na straně +3 kV-DC na vývodových svorkách napáječových vývodů v rozvaděči R3 kV. Kabely vn napáječových vývodů jsou součástí SO 310.

Základní technické parametry na straně 3 kV-DC:

Napětí (podle ČSN EN 50163):

jmenovité.....	3000 V
nejvyšší trvalé	3600 V
nejvyšší krátkodobé.....	3900 V
Jmenovité izolační napětí UNm,min (ČSN EN 50124-1)	4800 V
Jmenovitý vypínač	3600 A
Jmenovitý zkratový proud 1s.....	40000 A
Jmenovitý zemní poruchový proud 1s.....	16000 A
Ovládací napětí.....	110 V-DC.

Rozhodující přístroje a zařízení:

Název:	ks/kpl
Trakční diodový usměrňovač, zapojení 12-ti pulsní bez mezimústkové tlumivky, jmenovité výstupní napětí 3 kV podle ČSN EN 50163, jmenovitý proud 1500 A, přetížitelnost třída V podle ČSN EN 50328, včetně přepětových ochranných střídavé strany, skříňové provedení	2
Omezovací vzduchová tlumivka 4 mH, jmenovité napětí 3 kV podle ČSN EN 50163, jmenovitý proud 1500 A, přetížitelnost třída V podle ČSN EN 50328	2

Rozváděč zpětných kabelů, jmenovité napětí 3 kV, 7 polí, podle ČSN EN 50163, jmenovitý proud přípojnic 6000 A	1
Stejnoseměrný rozváděč sestavený ze tří přívodních modulů s odpojovačem , pěti napáječkových modulů (vývodů) s rychlovypínači, podélné spojky a s ovládacími skříňkami s elektronickými ochranami a distribuovaným řídicím systémem, jmenovité napětí 3 kV podle ČSN EN 50163	1
Rám pod sestavu rozváděče R3 kV a skříň trakčních usměrňovačů z izolačního (kompozitního) materiálu	1
Rám pod sestavu RZK	1
Proudové zemní relé.....	1
Zkušební modul pro rychlovypínač.....	1
Rezervní rychlovypínač.....	1
Měření EMC a EMI TM.....	1

Odpady:

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidovány v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“. Stávající technologie bude demontována a taktéž zlikvidována v souladu s platnou legislativou viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“.

4.4.4. PS 333 TNS Týniště nad Orlicí, vlastní spotřeba

Součástí PS je potřebné zařízení pro realizaci a rozvod střídavé a stejnosměrné vlastní spotřeby měničny. Součástí PS je i vnitřní uzemnění technologického zařízení.

Pro zajištění střídavé vlastní spotřeby budou instalovány dva transformátory vlastní spotřeby 22/0,4 kV každý o výkonu 160 kVA a nově bude navržen i rozváděč nn o čtyřech polích (ANG). Pro případ výluky napájení na úrovni 22 kV je navrženo náhradní napájení z rozvodu NN ČEZu přes oddělovací transformátor 0,4/0,4 kV o výkonu 40 kVA. Transformátor bude umístěn v hale technologie s krytím IP 23.

Pro zajištění stejnosměrné vlastní spotřeby (110 V-DC) se navrhuje dvě akumulátorové baterie, dva tyristorové usměrňovače pro paralelní provoz a rozváděč (ATJ/ATZ). Oba usměrňovače budou samostatně stojící. Kapacita baterií bude odpovídat šesti-hodinovému provozu při napájení jen z baterií (výluka střídavé vlastní spotřeby). Baterie budou olověné. Zajištěná soustava 1NPE, 50 Hz, 230 V / TN-S bude realizována pomocí samostatně stojícího tranzistorového střídače a bezkontaktního přepínače (bypass). Vývody 110 V DC a 230 V AC budou instalované v rozváděči (ATJ/ATZ).

Pro potřeby SŽE bude měřen odběr vlastní spotřeby z transformátorů vlastní spotřeby průběhovými měřeními s přenosem naměřených dat. Měření a přenos bude proveden dle platných připojovacích podmínek.

Vývody z měřírny pro napájení dalších spotřebitelů budou měřeny. Měření bude odpovídat platným připojovacím podmínkám SŽE.

Napěťové soustavy, ochrana před dotykem:

Pro zajištění funkce měřírny se navrhuje vlastní spotřeba s proudovými soustavami (vč. ochrany před poruchou):

- 3~50Hz 22kV / IT(r), soustava izolovaná s uzlem uzemněným přes odpor; ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn, síť IT(r),
- 3NPE, 50 Hz, 400 / 230 V, TN-C-S, pro napájení pomocných obvodů, ochrana samočinným odpojením od zdroje;
- 1NPE, 50 Hz, 230 V / TN-S, zajištěná síť, pro napájení pomocných obvodů, ochrana samočinným odpojením od zdroje;

- d) 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci, ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu;

Dále bude provedeno ochranné pospojování neživých částí a ochranných stínících vložek. Základní ochrana (ochrana před úrazem elektrickým proudem v bezporuchovém stavu) bude provedena ochrannými kryty, ochrannými zábranami, případně polohou.

Na straně vn začíná kabely 22 kV, které budou připojené na příslušné odbočky rozváděče R22. Na straně nn PS končí na svorkovnicích rozváděčů vlastní spotřeby. Napájecí kabely nn k jednotlivým podsystémům TM jsou součástí příslušných PS.

Rozhodující přístroje a zařízení:

Název	ks/kpl
3-fázový hermetizovaný transformátor, převod 22/0,4 kV, výkon 160 kVA.....	2
Rozváděč střídavé vlastní spotřeby 3NPE 400/230 V, 50 Hz.....	1
Rozváděč vlastní spotřeby ATJ/ATZ.....	1
Akumulátorová baterie 110 V, na 6 hodin provozu, vč. stojanu	2
Tyristorový usměrňovač 110V DC samostatně stojící pro paralelní provoz.....	2
Tyristorový střídač 230V AC samostatně stojící	1

Odpady:

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“. Stávající technologie bude demontována a taktéž zlikvidována v souladu s platnou legislativou viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“.

4.4.5. PS 334 TNS Týniště nad Orlicí, vazba napáječů

V rámci tohoto provozního souboru je řešeno umístění, montáž a oživení rozvaděče vazby napáječů 3 kV DC včetně napojení na R3kV a rozvaděč přenosového systému.

Napěťové soustavy, ochrana před dotykem:

- 1NPE ~50 Hz, 230 V; TN-C-S pro napájení pomocných obvodů, ochrana samočinným odpojením od zdroje,
- 2~50 Hz 24V / SELV, ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí bezpečným malým napětím dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2
- 2~50 Hz 42V / SELV, ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí bezpečným malým napětím dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Stávající stav

Ve stávajícím stavu je v trakční měnič Týniště instalována stávající vazba napáječů, instalovaná v místnosti sdělovací techniky. Stávající technologie 3 kV je realizována kobkovým rozvaděčem 3 kV se 2-ma napáječkovými vývody s rychlovypínači. Vazba napáječů proti spolupracujícím trakčním napájecím a spínacím stanicím, tedy TM Choceň a TM Hradec Králové, je realizována stávajícím instalovanou vazbou napáječů s přenosem po stávajících sdělovacích cestách.

Přechodový stav

Po dobu realizace stavby bude stávající vazba napáječů TM Týniště přepojeny pro pronajaté převozní měniřny. Po instalaci a zprovoznění nově osazované vazby napáječů a rozvaděče RVN bude vazba napáječů přepojena do nově TM. Možné přechodové stavy nebo úpravy vazby napáječů v TM Choceň a TM Hradec Králové jsou řešeny rozpočtovou položkou.

Nový stav

V rámci nového stavu bude osazena skříň vazby napáječů RVN. Rozvaděč vazby napáječů bude osazen zavedenými moduly vazby napáječů v působnosti provozovatele OŘ, napájecími zdroji, PLC, přechodovými svorkovnicemi, relé. Zpracovávané signály a povelů z rozvaděče R3 kV budou do

rozsaděče RVN zavedeny vícežilovými měděnými stíněnými kabely, vývody na kabelové závěry pak vodiči 4,1/7,2 kV (proudová smyčka).

Rozhodující přístroje a zařízení:

Název	ks/kpl
Rozvaděč vazby napaječů RVN	1

Odpady:

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“. Stávající technologie bude demontována a taktéž zlikvidována v souladu s platnou legislativou viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“.

4.4.6. PS 335 TNS Týniště nad Orlicí, převozná měnírna, technologie

Převozná měnírna

Na TM Týniště bude nasazena pronajatá převozná měnírna. Převozná měnírna bude nasazena po dobu nezbytně k rekonstrukci stávající měírny. Převozná měnírna napájí síť 3kV DC. Převozná měnírna se skládá z několika vozů nebo kontejnerů. Přesná dispozice bude řešena v rámci realizační dokumentace zhotovitele po upřesnění typu pronajaté převozná měírny. Součástí pronájmu převozná měírny musí být veškeré elektrické a datové propojení mezi jednotlivými vozy nebo kontejnery (vn, nn, mn, ovládání a komunikace). Propojení se předpokládají kabelové. Převozná měnírna musí obsahovat vlastní spotřebu AC i DC. Převozná měnírna musí být vybavena SKŘ odpovídajícímu současnému stavu techniky s možností připojení na zařízení DŘT pro ústřední ovládání z příslušného elektrodispečinku.

Hlavní technické parametry převozná měírny:

- Jmenovitý výkon DC (síť 3kV): 5,3MW
- Přetížitelnost: stupeň V (100% trvale, 150% 2hod, 200% 1min)
- Napájecí síť: 3AC 50Hz 22kV/IT, Ith (1s) = 16kA, Idyn = 40kA

Kontejner 22kV

Kontejner je rozdělen na dvě místnosti se samostatnými vstupními dveřmi. V první místnosti je umístěna rozvodna 22 kV AC a v druhé místnosti je umístěn trakční transformátor. Tato místnost má odnímatelnou střechu pro manipulaci s transformátorem. Přívodní napětí 3 x 22 kV AC / IT lze připojit do přívodních polí rozvaděče R 22 kV pomocí vstupních průchodek a to pomocí lanových převěsů nebo kabelovým přívodem. Vstupní průchodky jsou umístěny z čela kontejneru tak, aby nezasahovaly do průjezdného profilu a nehrozilo jejich poškození při přepravě. Pomocí kabelů lze přivést distribuční napětí 22 kV AC do přívodních polí rozvaděče 22 kV přes průchodky v boku kontejneru (pro kontejner umístěný na železničním voze), anebo přes průchodky na dně kontejneru (pro kontejner umístěný na patkách).

Hlavní částí kontejneru K 22 kV je rozvodna 22 kV AC se skříňovým, plynem SF6 izolovaným rozvaděčem 22 kV o pěti polích. Dvě pole jsou přívodní, dvě pole vývodová (vývod na trakční transformátor a vývod na transformátor vlastní spotřeby) a jedno pole pro obchodní měření. V rozvodně 22 kV je dále umístěn transformátor vlastní spotřeby s instalovaným výkonem 50 kVA a hlavní rozvaděč vlastní spotřeby. Rozvaděč vlastní spotřeby obsahuje hlavní jističe pro záložní obvody (dobíječ, nouzové osvětlení, vzduchotechnika) a méně důležité obvody (topení, elektroinstalace.) V rozvaděči je také umístěn oddělovací transformátor 20 kVA pro záložní napájení z distribuční sítě 3 x 400 / 230 V AC.

Největší částí kontejneru 22 kV AC tvoří trakční olejový hermetizovaný transformátor s havarijní zachytnou jímkou na 100% oleje. Jmenovitý výkon tohoto transformátoru je 5,3 MVA a je připojen vn kabely z vypínačového pole rozvaděče 22 kV na konektory primární strany trakčního transformátoru. Sekundární strana transformátoru je propojena s kontejnerem 3 kV DC vn kabely pomocí konektorů.

Propojení mezi kontejnery ovládacích a napájecích obvodů nízkého napětí jsou řešeny pomocí průmyslových konektorů různých typů - rychlé spojení a nezáměnnost.

Kontejner 3 kV

Kontejner tvoří jedna místnost s třemi vstupními dveřmi z obou stran kontejneru. Kontejner 3 kV DC je k vývodům z trakčního transformátoru připojen pomocí vn kabelů s konektory. V kontejneru 3 kV DC je z konektoru vedeno napětí k trakčnímu usměrňovači, který je skříňového provedení s nuceným chlazením vzduchem. Usměrňovač je dvanáctipulsní s jmenovitým proudem 1 500 A s třídou přetížitelnosti V dle EN 50 328.

Mínus pól z usměrňovače je přiveden do rozvaděče zpětných kabelů, kde je také umístěna napěťová zemní ochrana, odpojovač mínus pólu měnirny a konektory pro připojení zpětného vedení ke kolejnicím. Plus pól je z usměrňovače vedený do kobky trakční tlumivky a na odpojovač plus pólu. Kobka tlumivky je vybavena ventilátory pro odvod ztrátového tepla. Cu pasovina plus pólu pokračuje z odpojovače do napáječového rozvaděče 3 kV DC. Použita jsou čtyři přizpůsobená pole standardního rozvaděče 3 kV napáječových vývodů. V napáječových polích jsou umístěny vozíky osazené rychlovypínači. Každý napáječový vývod je vybaven digitální ochranou, která zároveň řídí celé napáječové pole (PLC+ochrana). Připojení vývodů na trať je provedeno pomocí vn kabelů s konektory.

Naproti usměrňovači jsou umístěny rozvaděče vlastní spotřeby a rozvaděče řídicí techniky. Rozvaděče vlastní spotřeby tvoří rozvaděč pro střídavé napětí 400/230 V AC, rozvaděč pro stejnosměrné napětí 110 V DC, kde jsou umístěny baterie a dobíječ baterií. Rozvaděče řídicí techniky tvoří rozvaděč pro dálkovou řídicí techniku, rozvaděč pro systém kontroly a řízení a místní řídicí systém, rozvaděč pro návěst č. 50 (stáhni sběrač) a vazbu napáječů.

Napěťové soustavy, ochrana před dotykem:

- a) 3~50Hz 22kV / IT(r), soustava izolovaná s uzlem uzemněným přes odpor; ochrana zemněním s rychlým vypnutím v sítích, ve kterých není střed (uzel) přímo uzemněn, síť IT(r),
- b) 3~50 Hz 6 kV / IT, soustava izolovaná; indikace zemních spojení, ochrana zemněním v soustavách kde není přímo uzemněný nulový bod,
- c) 2 x (3 ~50 Hz, 2,5 kV) / IT, soustava izolovaná (sekundární strana usměrňovačových transformátorů), ochrana zemněním v síti s izolovaným uzlem, kontrola izolačního stavu napěťovou zemní ochranou,
- d) 2-3 kV-DC / IT, trakční proudová soustava, oba póly izolované proti zemi, -pól spojen se zpětným kolejovým vedením; kontrola izolačního stavu napěťovou zemní ochranou;
- e) 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci, ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu;
- f) 3NPE ~50 Hz, 400/230 V; TN-C-S pro napájení pomocných obvodů, ochrana samočinným odpojením od zdroje,
- g) 2-24V / 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.

PS začíná na připojovacích konektorech přírodního pole rozvaděče 22 kV v provizorní transformovně. Připojovací konektory pro kabely 22 kV do rozvaděče připojených jsou rovněž součástí tohoto PS. PS končí na straně +3 kV-DC na vývodových konektorech z kontejneru 3 kV. Na straně silových vývodů 6 kV končí na připojovacích praporcích skříní vývodů na jednotlivé směry.

Odpady:

Při instalaci nového zařízení budou odpadem nevratné obaly ze dřeva, zbytky kabelů a vodičů, odpadní ředidla a zbytky nátěrových hmot. Odpady budou zlikvidované v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“. Stávající technologie bude demontována a taktéž zlikvidována v souladu s platnou legislativou viz část dokumentace „B.3 Vliv stavby na životní prostředí“.

Rozhdující přístroje a zařízení:

Název	ks/kpl
Kontejner 22 kV	2
Kontejner 3 kV	2

Datum: 20.10.2015

Vypracoval : Ing. Lukáš Franc