

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO

SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Stavební správa východ se sídlem v Olomouci, Nerudova 1, 772 58 Olomouc		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	24 SILNOPROUD	VEDOUcí PROF. SKUPINY ING. ZDENĚK OLŠA	ŘEDITEL ING. JIŘÍ MOLÁK	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY ING. JAN ZÁŘECKÝ	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO ING. JAN ZÁŘECKÝ	NAVRHL, VYPRACOVAL ING. JAN ZÁŘECKÝ	KONTROLOVAL ING. VÍTĚZSLAV ŠIMÁČEK	
KRAJ : JIHMORAVSKÝ	POVĚŘENÝ OÚ : BRNO		STUPEŇ: PŘÍPRAVNÁ DOK.	
VYBUDOVÁNÍ EPZ V ŽST. BRNO HL.N., ODSTAVNÉ NÁDRAŽÍ "B" D.3 Silnoproudá technologie vč. DŘT			ZAK. ČÍSLO 15030-01-1115	ARCH. ČÍSLO 2015240033
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 11/2015	
Technická zpráva			ČÁST DOKUM. D.3	PŘÍLOHA 1

SUDOP BRNO spol.s.r.o.
KOUNICOVA 26
611 36 BRNO

Listopad 2015

**Vybudování EPZ v žst. Brno hl.n.,
odstavné nádraží „B“**

D.3. Silnoproudá technologie vč. DŘT

D.3.1 Dispečerská řídicí technika

D.3.2 Dálkové ovládání žel. infrastruktury

D.3.3 Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic

D.3.4 Technologie transformačních stanic VN/NN

T E C H N I C K Á Z P R Á V A

Investor:
Projektant:
Odpovědný projektant stavby:
Odpovědný projektant objektu:
Vypracoval:

Účel:

Správa železniční a dopravní cesty, s.o.
SUDOP Brno spol. s r.o.
Ing. Jan Zářecký
Ing. Jan Zářecký
Ing. Jan Zářecký, Ing. Miroslav Fitz,
Jindřich Lukašik
Přípravná dokumentace

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
2	VŠEOBECNĚ	4
2.1	Účel stavby a její zdůvodnění	4
2.2	Popis stávajícího EPZ ve stanici	4
2.3	Koncepce technického řešení EPZ	4
3	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	5
4	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	6
4.1	Energetická bilance EPZ.....	6
4.2	Měření spotřeby elektrické energie	6
4.3	Rozvodné soustavy	6
4.4	Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	6
4.4.1	Ochrana při poruše v soustavě VN dle ČSN EN 61140 ed.2 :	6
4.4.2	Ochrana při poruše v soustavě NN dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 :	6
4.4.3	Prostředky základní ochrany v soustavě NN dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2:	7
4.4.4	Ochranná opatření pro elektrická zařízení umístěná v oblasti trolejového vedení a v pantografové oblasti dle ČSN EN 50 122-1, ed.2 :	7
4.5	Vlastník a budoucí správce.....	7
4.6	Hlavní související SO a PS	8
4.7	Základní právní dokumenty a technické předpisy.....	8
5	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH PS	11
5.1	D.3.1 Dispečerská řídicí technika	11
5.2	D.3.2 Dálkové ovládání žel. infrastruktury	15
5.3	D.3.3 Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic	16
5.4	D.3.4 Technologie transformačních stanic VN/NN	17
6	KVALIFIKACE, BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	19
7	PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SŽDC	19

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Vybudování EPZ v žst. Brno hl.n., odstavné nádraží „B“
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace
Charakter stavby:	Novostavba
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	Železniční stanice Brno hl.n. – odstavné nádraží „B“
Obec:	Statutární město Brno
Katastrální území :	Horní Heršpice, Štýřice
Kraj :	Jihomoravský
Číslo tratě dle TTP :	320A – Kúty ŽSR - Brno hl.n.
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město
V zastoupení:	Správa železniční a dopravní cesty, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 Olomouc IČ : 70994234 DIČ : CZ70994234
Zhotovitel dokumentace:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Zhotovitel části:	SUDOP BRNO spol. s r.o. Kounicova 26 611 36 Brno IČ: 44960417 DIČ: CZ 44960417
Číslo zakázky:	15030-01-1115
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Jan Zářecký
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Jan Zářecký

2 VŠEOBECNĚ

2.1 Účel stavby a její zdůvodnění

Předmětem stavby je výstavba nového elektrického předtápěcího zařízení (EPZ) vč. kabelových rozvodů na odstavném nádraží „B“ v železniční stanici Brno hl.n.. Zařízení EPZ je důležitou součástí železniční infrastruktury a slouží pro napájení vytápění odstavených osobních železničních vozů v zimním období, případně napájení odstavených osobních vozů vybavených klimatizačními jednotkami v letním období. Nové EPZ nahradí stávající kapacitně i technicky nevyhovující zařízení, které je na pokraji životnosti a již nesplňuje požadavky na spolehlivý a bezpečný provoz. Stávající zařízení vykazuje značnou poruchovost a svým výkonem již nepokrývá potřeby nových osobních vozů. Předtápění ze stávajícího zařízení je tak značně omezené a způsobuje provozní problémy.

Realizací stavby dojde především ke zvýšení provozní funkčnosti a spolehlivosti elektrického předtápění osobních vozů, což s sebou přinese i zvýšení komfortu cestujících.

Nové EPZ nahradí stávající kapacitně i technicky nevyhovující zařízení, které je na pokraji životnosti a již nesplňuje požadavky na spolehlivý a bezpečný provoz. Stávající zařízení vykazuje značnou poruchovost a svým výkonem již nepokrývá potřeby nových osobních vozů. Předtápění ze stávajícího zařízení je tak značně omezené a způsobuje provozní problémy. V mnoha případech je tak nutné provádět předtápění z hnacích vozidel, což přináší další provozní i časové komplikace při předtápění vozů. Realizací stavby tak dojde k odstranění uvedených limitujících faktorů a předtápění os. vozů bude zajištěno přesně dle aktuálních potřeb. Realizací stavby dojde rovněž k odstranění dřívějšího přistavování hnacích vozidel a nadbytečného posunu souprav osobních vozů. Zároveň bude instalováno měření spotřeby el. energie, což umožní přesné účtování el. energie spotřebované při předtápění os. vozů.

2.2 Popis stávajícího EPZ ve stanici

V současné době je na odstavném nádraží instalováno zastaralé EPZ sestávající celkem z 8ks předtápěcích stanovišť a trafostanice 27/3kV o výkonu 1600kVA. Trafostanice je umístěna u odstavného nádraží „A,F“, kabely jsou vedeny po mimodrážním pozemku do prostoru odstavného nádraží „B. Stávající EPZ neumožňuje měření spotřeby el. energie, ani dálkové ovládání.

2.3 Koncepce technického řešení EPZ

V rámci stavby bude provedena výstavba nové trafostanice 27/3/1,5kV pro EPZ a instalace 16ks nových stojanů pro EPZ v kolejišti. EPZ bude dvousystémové, které umožní napájení vozů napětím 3kV AC a 1,5kV AC. Trafostanice bude umístěna v nové technologické budově. Trafostanice umožní napájení stojanů napětím 3kV AC nebo 1,5kV AC dle potřeby. Trafostanice bude napájena přípojkou 22kV z TNS Modřice a dále, záložně, z trakčního vedení 25kV AC. Napájení z trakčního vedení 25kV AC umožní provozovat EPZ i při výluce napájení z přípojky 22kV. Budova bude sestávat celkem z devíti místností. Rozvodny 3/1,5kV, rozvodny 22kV, rozvodny 27kV, rozvodny nn, stanoviště olejového hermetizovaného transformátoru 27/3/1,5kV o výkonu 1600kVA, dvou stanovišť olejových hermetizovaných transformátorů 22/3/1,5kV o výkonu 2500kVA a stanoviště olejového hermetizovaného transformátoru 22/0,4kV o výkonu 60kVA. Dále je budově místnost se sociálním zařízením,

které budou využíváno občasně při provádění údržby technologického zařízení. Jednotlivé místnosti jsou vytvořeny z prostorových buněk a mají samostatné vstupy

Z trafostanice bude samostatnými kabely napojeno 16ks stojanů, které budou rozmístěny v kolejišti dle požadavků ČD, a.s. a SŽDC, s.o.. Jejich umístění bylo odsouhlaseno na místním šetření a jednotlivých poradách.

Nová rozvodna bude napojena přípojkou vn z trakčního vedení 25kV AC přes nový dálkově ovládaný úsekový odpojovač č.Z128, který bude umístěn na novém stožáru TV č.B18B.

Technologie trafostanice pro EPZ bude zapojena do systému dispečerské řídicí techniky – DŘT a dále do systému dálkové diagnostiky TS ŽDC. Pro možnost připojení trafostanice do DŘT bude položen metalický kabel.

Součástí stavby je rovněž rekonstrukce venkovního osvětlení na odstavném nádraží „B“, přeložky vodovodu a kanalizace, úprava rozvodů nn a rekonstrukce rozvodny Rnn4 vč. příslušných stavebních úprav. Kabely budou v převážné míře vedeny v novém kabelovodu.

V rámci stavby bude rovněž řešeno ukolejnění nových stojanů a připojení trafostanice 27/3/1,5kV na kolej.

Stávající zařízení EPZ bude v rámci stavby zdemontováno.

Silnoproudé rozvody a zařízení, která jsou zahrnuta do této části projektové dokumentace jsou rozděleny dle směrnice SŽDC č.11 do následujících celků a PS:

D.3.1 Dispečerská řídicí technika

PS 50-05-01 EPZ „B“, zařízení DŘT v žst. včetně doplnění na ED Brno

D.3.2 Dálkové ovládání žel. infrastruktury

PS 50-05-02 Odstavné nádraží "B", zařízení DDTS ŽDC

PS 50-05-03 DDTS ŽDC, doplnění InS a K

D.3.3 Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic

PS 50-09-01 TNS Modřice - úprava technologie

PS 50-09-02 TNS Modřice - úprava VZT

D.3.4 Technologie transformačních stanic VN/NN

PS 50-07-01 Rekonstrukce rozvodny Rnn4

PS 50-09-03 Trafostanice pro EPZ

PS 50-09-04 Trafostanice pro EPZ - VZT

PS 50-09-05 EPZ Hodonín - úprava technologie

3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

1. Zadávací podmínky pro zpracování přípravné dokumentace předmětné stavby, které byly vypracované investorem.
2. Situace 1:1000 se zakreslenými inženýrskými sítěmi
3. Pochůzky projektanta a zástupců ČD, a.s. a SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno na místě stavby
4. Koordinace projektu silnoproudých zařízení s projekty ostatních profesních specialistů
5. Záznamy z jednání – doloženy v dokladové části stavby
6. Soubor závazných a doporučených ČSN a souvisejících předpisů SŽDC
7. Ceny dodavatelů a ceny montážních prací v c.ú. 2015

4 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

4.1 Energetická bilance EPZ

Dle sdělení zástupců DKV Brno může být souběžně předtápěno až 60ks osobních vozů. Z důvodu možného kolísání napájecího napětí je nutno uvažovat s příkonem jednoho os. vozu až 50kW. Celkový maximální předpokládaný odběr tedy bude 3000 kW. Z jednoho stojanu bude předtápěno maximálně 12vozů.

Z tohoto důvodu budou v trafostanici instalovány dva transformátory 22/3/1,5kV o výkonu 2500kVA a dále jeden záložní transformátor 27/3/1,5kV o výkonu 1600kVA napájený z trakčního vedení umožňující omezený provoz EPZ v případě výpadku napájení z kabelu 22kV.

4.2 Měření spotřeby elektrické energie

V nové trafostanici bude provedeno měření spotřeby el. energie jednotlivých vývodů na předtápěcí stanoviště, dále je provedeno měření vlastní spotřeby trafostanice napojené z transformátoru 22/0,4kV. Spotřeba el. energie bude přenášena do systému dálkové diagnostiky TS ŽDC.

4.3 Rozvodné soustavy

- | | |
|-------------------------------|---|
| - 1 PEN AC 50Hz 25kV / TN-C | - trakční vedení |
| - 3 AC 50 Hz 22kV / IT | - napájení přípojkou 22kV |
| - 1PEN AC 50Hz 3/1,5kV / TN-C | - napájení předtápěcích stojanů 3/1,5kV |
| - 3 N AC 50 Hz 400 V / TT | - přípojka nn z rozvodu stanice |
| - 3NPE AC 50 Hz 400V / TN-S | - napájecí soustava instalace trafostanice |
| - 2 DC 110V / IT | - pomocné napětí ovládacích obvodů trafostanice |
| - 2 DC 24V / FELV | - napájecí napětí DŘT |

4.4 Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem elektrickým proudem

4.4.1 Ochrana při poruše v soustavě VN dle ČSN EN 61140 ed.2 :

- V soustavě VN 1PEN AC 50Hz, 25kV / TN-C – rychlým vypnutím a ukolejněním, uvedením na stejný potenciál
- V soustavě VN 1PEN AC 50Hz, 3/1,5kV / TN-C – rychlým vypnutím a ukolejněním, uvedením na stejný potenciál
- V soustavě VN 3 AC 50 Hz 22kV s izolovaným nulovým bodem (IT) – automatickým odpojením od zdroje - stálá kontrola zemního spojení v této stanici není provedena

4.4.2 Ochrana při poruše v soustavě NN dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 :

a1) Automatickým odpojením od zdroje v síti:

- V soustavě 3 NPE AC 50Hz 400V/TN-S s uzemněným nulovým bodem je ochrana provedena podle čl. 411.1 a 411.4 automatickým odpojením od zdroje nadproudovým ochranným přístrojem a ochranným pospojováním

- V soustavě 3 N AC 50Hz 400 V/TT s uzemněným nulovým bodem je ochrana provedena podle čl. 411.1 a 411.5 automatickým odpojením od zdroje proudovým chráničem a nadproudovým ochranným přístrojem a ochranným pospojováním
- V soustavě stejnosměrné 2DC 110V s izolovaným nulovým bodem (IT) je ochrana provedena podle čl. 411.6 s hlídačem izolačního stavu
- V soustavě stejnosměrné 2DC 24V je ochrana provedena podle čl. 411.7 automatickým odpojením od zdroje nadproudovým ochranným přístrojem

a2) Dvojitou nebo zesílenou izolací dle čl. 412

- kabelový rozvod nn EPZ, ovládací skříně EPZ.

4.4.3 Prostředky základní ochrany v soustavě NN dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2:

Ochrana základní izolací živých částí dle čl. A. 1
Ochrana přepážkami nebo kryty dle čl. A. 2
Ochrana polohou a zábranami dle čl. B

4.4.4 Ochranná opatření pro elektrická zařízení umístěná v oblasti trolejového vedení a v pantografové oblasti dle ČSN EN 50 122-1, ed.2 :

b1) Pohon úsekového odpojovače na stožáru TV :

- Použití napájecí soustavy 2 AC 50Hz 230 V/IT v souladu s čl. 7.4
- Použití zařízení třídy ochrany II v souladu s čl. 7.3.2
Poznámka : Skříň motorového pohonu úsekového odpojovače splňuje podmínky ČSN EN 50 122-1 ed.12 čl. 7.3.2. Přívodní kabel do skříně pohonu bude uložen v plastové trubce, která splňuje podmínky ČSN EN 50 122-1 ed.12 čl. 7.3.2.

b2) Ovládací stojan EPZ :

- Použití napájecí soustavy 2 DC 110V / IT v souladu s čl. 7.4
- Použití zařízení třídy ochrany II v souladu s čl. 7.3.2
Poznámka : Skříň motorového pohonu úsekového odpojovače splňuje podmínky ČSN EN 50 122-1 ed.12 čl. 7.3.2. Přívodní kabel do skříně pohonu bude uložen v plastové trubce, která splňuje podmínky ČSN EN 50 122-1 ed.12 čl. 7.3.2.

4.5 Vlastník a budoucí správce

Vlastníkem budovaného zařízení v rámci této části dokumentace bude:

PS 50-05-01 - SŽDC, s.o.
PS 50-05-02 - SŽDC, s.o.
PS 50-05-03 - SŽDC, s.o.
PS 50-07-01 - SŽDC, s.o.
PS 50-09-01 - SŽDC, s.o.
PS 50-09-02 - SŽDC, s.o.
PS 50-09-03 - SŽDC, s.o.
PS 50-09-04 - SŽDC, s.o.
PS 50-09-05 - SŽDC, s.o.

Budoucím správcem zařízení bude:

PS 50-05-01 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
PS 50-05-02 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
PS 50-05-03 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
PS 50-07-01 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
PS 50-09-01 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
PS 50-09-02 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
PS 50-09-03 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
PS 50-09-04 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
PS 50-09-05 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno

4.6 Hlavní související SO a PS

PS 50-14-01 Místní kabelizace
PS 50-14-02 Přenosové zařízení
PS 50-14-04 EZS
SO 50-15-01 Budova EPZ
SO 50-06-01 Kabelové rozvody EPZ
SO 50-06-04 Uzemnění trafostanice pro EPZ

Tato stavba dále navazuje na stavby „Rekonstrukce zab.zař. v žst. Brno hl.n.“ a „Rekonstrukce výhybek pod St. 5 v žst. Brno hl.n.“, se kterými musí být koordinována.

4.7 Základní právní dokumenty a technické předpisy

Technické řešení tohoto SO je navrženo v souladu s platnými právními dokumenty a technickými předpisy. Jedná se zejména o :

4.7.1 Vyhlášky

- Vyhlášku č.352 ze dne 20.5.2004 o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému a nařízení.
- Nařízení vlády č.133 ze dne 9.3.2005 o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému.
- Zákon č. 266/1994 Sb. o drahách
- Vyhláška č. 100/1995 Sb, řád určených technických zařízení

4.7.2. Technické normy

4.7.2.1 Přednostně platné normy pro návrh tohoto SO :

ČSN EN 50122-1 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
ČSN EN 50122-2 ed.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 50160 ed.3	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
ČSN 33 2000-4-41 -ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

4.7.2.1 Ostatní platné normy použité pro návrh tohoto SO :

ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	El. předpisy-El.zařízení-část 4:Bezpečnost-Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473	El. předpisy-El.zařízení-část 4:Bezpečnost-Kapitola 47:Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti-oddíl 473:Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	El. předpisy-El.zařízení-část 5: Výběr a stavba el. zařízení-Kapitola 52:Výběr soustav a stavba 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
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory
ČSN 33 3265	Elektrotechnické předpisy. Měření elektrických veličin v dozorných výroben a rozvodů elektřiny
ČSN 33 3505 ed.2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice
ČSN 34 1500, ed.2	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 34 3085 ed.2	Elektrická zařízení – Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách
ČSN 37 5711 ed.2	Drážní zařízení - Křížení kabelových vedení s železničními dráhami

ČSN 37 6605, ed.2	Připojování elektrických zařízení celostátních drah na elektrický rozvod
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů.
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.
ČSN EN 12 464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 12 464-2	Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory
ČSN EN 13201-2	Osvětlení pozemních komunikací – část 2: požadavky
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
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 50160 ed.3	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla

4.7.3 Interní předpisy

- Směrnice GŘ SŽDC, s.o. č.16/2005
- Směrnice GŘ SŽDC, s.o. č.20/2004
- Směrnice GŘ SŽDC, s.o. č.11/2006, změna č.1 z 05/2010
- Předpis SŽDC S4 Železniční spodek
- Předpis SŽDC E11 Předpis pro osvětlení venkovních železničních prostor SŽDC
- Předpis SŽDC E7 Předpis pro provoz elektrických pevných napájecích zařízení drážních kolejových vozidel
- Předpis SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- Předpis SŽDC Ob14 Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
- Předpis SŽDC Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy
- Předpis SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis
- TNŽ 38 1981
- TKP

5 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH PS

5.1 D.3.1 Dispečerská řídicí technika

PS 50-05-01 EPZ „B“, zařízení DŘT v žst. včetně doplnění na ED Brno

Všeobecně

Železniční trať v oblasti železniční stanice Brno je elektrifikována střídavou trakční soustavou 25kV 50Hz. Odpovídající současná pevná elektrická trakční zařízení jsou dálkově řízena z Elektrodispečinku (ED Brno).

Přípravná dokumentace je zpracována v souladu s požadavky uživatele (SŽDC s.o., SEE OŘ Brno), investora a projektantů souvisejících profesí. Projektová dokumentace respektuje ČSN, IEC, směrnice SŽDC a související předpisy.

Navržený řídicí systém vychází z liniového charakteru výstavby dispečerské řídicí techniky, požadavkem na úplnou Sw a Hw kompatibilitu systému se stávajícími zařízeními na sousedních úsecích a na ED Brno, řešených v rámci jiných staveb.

Cílem výstavby ústředního dálkového řízení (ÚDŘ) stavby „Vybudování EPZ v žst. Brno hl.n., odstavné nádraží „B“, je vytvoření takového systému řízení, který svým charakterem a použitými technickými prostředky odpovídá zvýšeným požadavkům na bezpečnost a spolehlivost provozu na elektrizovaných (koridorových) tratích, při nichž by nedocházelo k výpadkům (odstávkám) z viny obsluhy nebo technických poruch v délkách až desítek minut s následky obtížného či zcela vyloučeného napájení na trati.

Popis systému řízení

Pro silnoproudá zařízení SŽDC zajišťujících napájení trakčního vedení a zabezpečovacího zařízení je systém řízení rozdělen do dvou základních subsystémů:

- řídicí systém
- řízená soustava

Řídicí systém zahrnuje technické, programové a personální prvky, které zabezpečují řízení technologických procesů probíhajících v řízené soustavě. V rámci tohoto systému je zajišťována automatická podpora dispečerskému řízení pomocí řídicí techniky.

Řízenou soustavou jsou pevná trakční zařízení a zařízení pro napájení zabezpečovacího zařízení SŽDC, která jsou ve správě elektrodispečinku Brno. Tato zařízení lze z funkčního hlediska rozdělit do technologických celků, jejichž řízení můžeme považovat za relativně autonomní.

Řízení jednotlivých technologických celků je prováděno z elektrodispečinku samostatným elektrodispečerem (SED). SED řídí pouze určitou část zařízení v jemu přesně vymezeném rozsahu. Řízená soustava je tvořena geografickými objekty, v nichž jsou soustředěny zařízení daných technologických celků.

Vlastní proces řízení uskutečňuje SED:

- přímo prostřednictvím telemechanizačních prostředků, tj. dálkovým povelováním a zpětným získáváním dálkově přenášených informací z objektů
- nepřímo prostřednictvím telekomunikačních prostředků a komunikací s lidskou obsluhou v objektech

Vstupními informacemi SED pro řízení jsou:

- informace z objektů řízeného systému
- informace z významného okolí řízeného systému - nadřízené složky, spolupracující složky, spolupracující složky energetických rozvodných podniků apod.
- data z navazujících informačních systémů např. CDP Přerov apod.

- ostatní informace z různých zdrojů.

Kritéria řízení jsou dána různými předpisy (výluková činnost, místní pracovní a bezpečnostní předpisy apod.), které vycházejí z požadavku nepřetržitého a optimálního zásobování elektrickou energií při dodržení požadavku na bezpečnost práce.

Řízená soustava vytváří z geografického hlediska značně rozlehlý systém, protože většina řízených objektů a zařízení je vzdálena desítky kilometrů od elektrodispečinku. Geografická struktura řízené soustavy je dána vedením jednotlivých železničních tratí a řazením objektů na těchto tratích. Z hlediska geografické struktury jako celku se jedná o strukturu převážně lineární (jednotlivé tratě) s malým počtem větvení v železničních uzlech, respektive stanicích s odbočnými tratěmi.

Nad touto geografickou strukturou tratí jsou definovány jednotlivé technologické subsystémy a v rámci těchto subsystémů jsou definovány jednotlivé objekty (nejsou vždy zastoupeny v plné šíři na každé trati:

Hlavním úkolem elektrodispečera je zajištění plynulé a bezporuchové dodávky elektrické energie pro všechny technologické subsystémy. Současně elektrodispečer operativně řídí řízenou soustavu tak, aby vlivy na dopravu z důvodu výpadku napájení byly minimální.

V současné době je na elektrodispečinku v Brně v provozu automatizovaný systém dispečerského řízení, ze kterého jsou řízena energetická zařízení podél stávajících elektrizovaných tratí. Z hlediska řízení zde rozlišujeme subsystém přenosu dat a vlastní řídicí počítačový systém.

Subsystém přenosu dat lze rozdělit do dvou okruhů připojení vstup/výstupních zařízení na řídicí počítačový systém:

- Významné okolí - zahrnující připojení telemetrických cest z řízené technologie. Ty jsou tvořeny:
 - zařízením RTU 200/210/510/232/560
- Ostatní okolí - zahrnující připojení ostatních skupin zařízení, zahrnující:
 - přenos dat na KD EON
 - monitorování stavu UPS

Zařízení RTU 200/210/510/232/560 jsou seskupena do samostatných telemechanických cest. Tyto telemechanické cesty jsou tvořeny:

- dálkovými optickými kabely - 3 cesty
- metalickými drážními kabely - 9 cest
- Ethernetovými přenosovými sítěmi – 1 cesta

Na těchto jednotlivých telemetrických cestách je vytvořena sběrníková síť RTU.

Připojení na optické kabely - zařízení podstanic jsou připojena na jednotlivé kanály v optickém kabelu pomocí optického rozvaděče PCM30U. Na straně elektrodispečinku Brno je optický kabel zaústěn do optického rozvaděče PCM30U. Přenos pro výstup k počítačovému systému je pomocí seriového rozhraní RS 422.

Připojení na metalické kabely - skupiny podstanic jsou připojeny na jednotlivé metalické drážní kabely (čtyřky) modemy 23WT21 případně 23WT61. Na straně elektrodispečinku Brno jsou metalické kabely zaústěny do modemů 23WT21 (pro každou síť jeden modem). Komunikace s počítačovým systémem je pomocí seriového rozhraní RS 232.

Připojení na Ethernetové přenosové sítě - zařízení podstanic jsou připojena na jednotlivé Ethernetové přenosové kanály vytvořené v optických kabelech pomocí přenosových zařízení SDH. Na straně elektrodispečinku Brno je optický kabel zaústěn do přenosových zařízení SDH. Přenos pro výstup k počítačovému systému je pomocí ethernetového kabelu s využitím přenosového protokolu dle IEC 60870-5-104.

Řídicí počítačový systém

Řídicí systém pracuje na sestavě počítačů firmy HP složené z následujících komponent:

- 2 64-bitové servery;
- 2 zobrazovací a ovládací stanice (dispečerské stanice);
- 2 stanice pro řízení velkoplošných zobrazovačů;
- ladicí a diagnostická stanice.

Dále je řídicí počítačový systém složen z:

- 4 terminálových serverů;
- přepínače ethernetových přenosů
- elektronického přepínacího pole;
- 4 velkoplošných zobrazovačů;
- komponent technologické LAN sítě.

Počítače a terminálové servery jsou zapojeny ve zdvojené technologické LAN síti typu Ethernet.

V bezporuchovém provozu je zpracování běžících úloh rozděleno mezi oba dva běžící servery. V případě výpadku jednoho serveru přebírá automaticky úlohy vypadlého serveru běžící nevypadlý server.

Vstup/výstupní zařízení (telemechanická apod.) jsou připojena přes elektronické přepínací pole k terminálovým serverům. V případě výpadku jednoho terminálového serveru přebírá automaticky připojení a řízení vstup/výstupních zařízení běžící nevypadlý terminálový server.

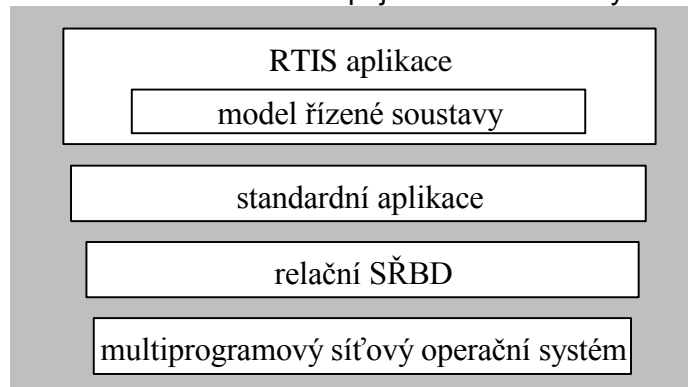
Každá dispečerská stanice je vybavena dvěma obrazovkami se společnou klávesnicí a myší.

Dále je k dispozici u každé dispečerské stanice jedna tiskárna.

Velkoplošné zobrazovače jsou připojeny ke stanicím pro řízení velkoplošných zobrazovačů - vždy k jedné stanici dva zobrazovače. Ovládání zobrazení na velkoplošných zobrazovačích je prováděno z obrazovek dispečerských stanic.

Programové vybavení

Programové vybavení je složeno z vrstev, znázorněných v následujícím obrázku. Jde o znázornění v klasickém pojetí bez uvedení vyčleněných dat relační databáze ap.



RTIS aplikace jsou dvou druhů:

- Programy typu server, běžící na serverech jako procesy na pozadí (démoni).
- Programy typu klient, běžící (převážně) na pracovních stanicích a komunikující s obsluhou prostřednictvím grafického rozhraní, podporovaného operačním systémem.

Součástí zastřešující vrstvy, tvořené RTIS aplikacemi, je model řízené soustavy. Model je vyčleněná aplikace objektového charakteru, obsluhující příjem a výdej dat objektů, rozumějme veličin (objektů řízené soustavy) i přídatných abstraktních objektů, v modelu uložených. Model je vzhledem k charakteru řízené soustavy (což je spojitý technologický proces) naplněn přeloženým popisem efektivně provázaných dat, který není definován pomocí operací relační algebry.

Ze standardních aplikací je přítomen SŘBD (systém řízení báze dat), v jehož databázi jsou RTIS data typu dokumentů i mezivýsledků modifikace systému a dle potřeby i různá data vnější. Na SŘBD jsou napojitelné RTIS aplikace i cizí programy.

Jsou začleněny i další potřebné standardní aplikace. Jsou napojeny na RTIS manažera (coby koncovou prezentaci) buď přímo nebo přes návaznou RTIS nadstavbu.

Cílový záměr

- Pro ústřední ovládání je v trafostanici EPZ „B“ navržena telemechanická jednotka s PLC (např. RTU560), která je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu.
- Rozvodna EPZ „B“ (rozvaděč 25kV – AFS1, rozvaděč R22kV – pole č.1-4) bude vybavena multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení), které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat. Autonomní systém zajišťuje sběr dat z rozvodny R25kV a R22kV (optická komunikace dle IEC 61850). Pro vytvoření optické sítě dle IEC 61850 jsou navrženy optické kabely MM s LC konektory s uložením do ochranných trubek. Hranicí mezi provozním souborem DŘT a technologií terminálu IED je datový managovatelný switch AFS6xx navržený dle konfigurace IEC 61850. Ostatní technologie připojena přes přechodovou skříň MX.
- Do systému dispečerského řízení bude připojena následující technologie: DOÚO – odpojovač TV (Z138 - TR EPZ), EPZ – povely, signalizace stavu zařízení, EZS – dveřní kontakty DvK1 – DvK9 („VSTUP“ – odblokování zóny SEE, „NARUŠENÍ OBJEKTU“ – alarm zóny SEE) a další technologie.
- Dalším objektem, který je dotčen touto stavbou je rozvodna RNN4. Pro ústřední ovládání je navržena telemechanická jednotka s PLC (např. RTU560), která je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu. Ústředně ovládaná technologie: rozvodna NN – jistící prvek, který je povelován a signalizace přítomnosti napětí
- Telemechaniky v EPZ „B“ a v RNN4 jsou navrženy na připojení k přenosovému zařízení (MC SNMP-switch) - přenosový protokol se předpokládá dle EN ČSN 60870-5-104 (ETHERNET) podle technické specifikace TS 2/2008-ZSE SŽDC s.o. . Adresaci v síti LAN (IP adresu stanice) určí správce OŘ Brno na základě číslovacího plánu odboru automatizace a elektrotechniky (OAE) SŽDC s.o.
- Pro usnadnění činnosti udržujícího personálu SŽDC OŘ Brno budou do trafostanice EPZ „B“ a rozvodny RNN4 osazeny IP telefony dle předpisu E7 a TNŽ 3811981.
- V TNS Modřice budou provedeny Sw úpravy DŘT (RTU560) a místního řídicího systému (MŘS – Promotic) vyvolané úpravou technologie TNS (PS 50-09-01).
- V železniční stanici Brno hl.n. (DŘT - RTU560) a na ED Brno bude v telegramu RTU přečíslován úsekový odpojovač (Z138 na Z158).
- Na straně řídicího systému ED Brno bude provedeno:
 - Připojení objektů telemechaniky RTU, nastavení jejich parametrů a oživení přenosové cesty
 - Systémová a datová analýza
 - Úpravy řídicích algoritmů a programových tabulek Rtis
 - Parametrizace driverů RTU pro nekolizní ovládání
 - Plnění telemetrických struktur
 - Plnění datových a řídicích struktur
 - Realizace a plnění presentačních zobrazení a formulářů
 - Realizace a plnění datových a presentačních struktur systému vizualizace a zobrazení
 - Plnění technologických struktur
 - Odkoušení technologických struktur

- Uživatelské školení obsluhy a údržby
- Dodavatelská dokumentace ŘS
- Zkoušky programového vybavení
- Verifikace přenosů na svorky RTU
- Verifikace přenosů na technologické zařízení
- Závěrečná zkouška komplexního vyzkoušení a uvedení systému dispečerského řízení do provozu

5.2 D.3.2 Dálkové ovládání žel. infrastruktury

Předmětem této části stavby je realizace dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty (DDTS ŽDC) dle TS 2/2008 - ZSE. Hlavním účelem DDTS ŽDC je zajištění centrálního dohledu a obsluhy jednotlivých technologických systémů (TLS) instalovaných v rozsahu stavby, které nebudou zahrnuty do již používaných centrálních řídicích systémů (např. DŘT, LDS apod.).

Navržené řešení respektuje aktuální stav směrnice TS 2/2008 - ZSE a technická řešení odsouhlasená SŽDC po jejím vydání a zapadá tak do již navrhovaného systému DDTS ŽDC.

PS 50-05-02 Odstavné nádraží "B", zařízení DDTS ŽDC

Integrační koncentrátor

V místnosti DŘT v objektu provozně technologickém (OPT) na odstavném nádraží v žst. Brno, hl. n. byl v rámci stavby „ČD Brno - 1.část odstavného nádraží, I.etapa“ realizován Integrační koncentrátor dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty (InK), který je v současnosti v provozu. Tento InK bude využit pro integraci jednotlivých technologických systémů (TLS) realizovaných v rámci stavby do systému DDTS ŽDC.

Pro datové napojení jednotlivých technologií k InK pomocí sítě Ethernet TCP/IP bude realizována/nakonfigurována lokální technologická datová síť (LTDS) v rámci této části stavby.

Integrace EPZ do systému DDTS ŽDC

PLC řídicího systému technologie EPZ bude vybaveno dvěma nezávislými Eth porty. Jedním Eth portem zapojeným do LTDS (přes sdělovací zařízení) bude probíhat komunikace do systému DDTS ŽDC přes InK protokolem dle TS 2/2008 - ZSE (pro výběr uživatele a povolování odběru z jednotlivých stojanů) a druhým Eth portem do systému DŘT.

Zajištění odečtů elektroměrů z EPZ

Z jednotlivých vývodů EPZ bude realizován dálkový odečet spotřeb elektrické energie prostřednictvím DDTS ŽDC. Elektroměry budou s komunikačním rozhraním M-Bus případně RS 485/422 a komunikačním protokolem dle TS 2/2008 - ZSE. Pro napojení elektroměrů do LTDS bude instalován komunikační převodník do převodníkového rozvaděče RDD v TS EPZ. Kabeláž pro napájení RDD i pro odečet elektroměrů je součástí PS „Trafostanice pro EPZ“.

Integrace EZS do systému DDTS ŽDC

Ústředna EZS bude komunikačním rozhraním Ethernet připojena přes LTDS k InK na OPT, respektive do systému DDTS ŽDC.

RDD v rozvodně Rnn4

V rámci stavby dochází k rekonstrukci rozvodny Rnn4 pro zajištění napájení vlastní spotřeby nové trafostanice EPZ a pro napájení nového osvětlení na odst. nádraží „B“. V Rnn4 proto bude realizován rozvaděč dálkové diagnostiky RDD pro zajištění stavové signalizace

prvků ze silových rozvaděčů Rnn4 a zabezpečení odečtů elektroměrů. Rozvaděč RDD bude vybaven přechodovými svorkovnicemi, přepětovými ochranami, jistíci prvky, zásuvkou, komunikačními převodníky, PLC a drobným montážním materiálem. Řídicí systém RDD bude zapojen rozhraním Ethernet k InK přes sdělovací zařízení.

Osvětlení odstavného nádraží „B“

Do sítě DDTS ŽDC bude připojen rozvaděč osvětlení pro odstavného nádraží „B“ přes lokální automat PLC instalovaný v rozvaděči osvětlení v rekonstruované Rnn4. Tento bude plně autonomní a k InK bude připojen rozhraním Ethernet prostřednictvím sdělovacího zařízení. Ovládání osvětlení a jeho parametrizaci bude umožněno pouze přes klienty infrastruktury. Odběr zařízení bude samostatně měřen.

PS 50-05-03 DDTS ŽDC, doplnění InS a K

Realizace klientských pracovišť systému DDTS ŽDC

Do budovy „četaře posunu“ na pracoviště vozmistra v žst. Brno, hl. n. bude instalován dispečerský klient systému DDTS ŽDC pro možnost povolování odběrů ze stojanů EPZ. Jeho konektivitu do TDS bude zajištěna v rámci PS sděl. zař. V případě, že bude realizována stavba „Vybudování EPZ v žst. Brno hl.n., kolej č.603“ před touto stavbou, bude využit pro povolování odběrů ze stojanů EPZ instalovaný klient systému DDTS ŽDC v budově „Pod Platanem“ a klient na pracovišti vozmistra realizován nebude. Datová komunikace mezi klientskými pracovišti a InK bude vedena primárně přes InS z důvodu správné archivace všech manipulací.

SW doplnění InS systému DDTS ŽDC a dotčených klientských pracovišť

InS na CDP Přerov a na ED Brno-Maloměřice budou SW doplněny o data vzniklá připojením jednotlivých TLS k InK na OPT v žst. Brno, hl. n., včetně klientské aplikace DDTS a aplikace pro elektroměry. Budou taktéž aktualizována klientská pracoviště napojená na dotčené InS a to včetně energetického klienta s umístěním na SŽE Hradec Králové.

Závěrečná zkouška a zaškolení obsluhy

Po instalaci všech komponent DDTS ŽDC, instalaci a odzkoušení SW vybavení a zprovoznění veškerých komunikací bude provedena závěrečná funkční zkouška. Dále bude provedena revize zařízení dle platných norem a vydání průkazu způsobilosti UTZ s následným uvedením zařízení do provozu a zaškolením obsluhy. Zařízení bude provozováno nepřetržitě 24 hod denně.

5.3 D.3.3 Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic

PS 50-09-01 TNS Modřice - úprava technologie

Nový kabel 22kV bude připojen do stávajícího rozvaděče 22kV v trakční napájecí stanici Modřice. Pro možnost připojení kabelu do rozvaděče je nutno v kabelovém prostoru instalovat nové kabelové lávky a dále přesunout stávající oddělovací transformátor a upravit kabelový rozvod nn. Dále je nutno provést revizi vývodového pole rozvaděče 22kV a nastavit ochrany.

PS 50-09-02 TNS Modřice - úprava VZT

Tento PS řeší úpravu stávající vzduchotechniky v trakční napájecí stanici Modřice. Po připojení nového kabelu 22kV dojde ke zvýšení ztrát v kompenzačním rozvaděči. Pro spolehlivou funkci kompenzačního rozvaděče je nutno upravit stávající vzduchotechniku tak,

aby byla zajištěna dostatečná výměna vzduchu a nebyla překročena dovolená provozní teplota zařízení.

5.4 D.3.4 Technologie transformačních stanic VN/NN

PS 50-07-01 Rekonstrukce rozvodny Rnn4

Tento PS řeší nové technologické vybavení rozvodny Rnn4 umístěné na začátku odstavného nádraží „B“. Rozvodna nn sestává z jedné místnosti, ve které je umístěn rozvaděč RH. Pro možnost napojení vlastní spotřeby trafostanice EPZ a dále pro možnost napájení nového osvětlení je nutné provést rekonstrukci technologického vybavení rozvodny. Stávající rozvaděč RH bude zrušen a bude nahrazen novým rozvaděčem RH a RZS. Dále bude v rozvodně nn umístěn rozvaděč osvětlení RO (řeší SO 50-06-02) a přechodová skříň PS.

Přívodové pole rozvaděče RH bude dálkově ovládáno ze systému DŘT. Přívod je dále vybaven kombinovanou přepětovou ochranou B+C a analyzátozem sítě s rozhraním Ethernet.

Vývodová pole jsou vybavena jističi pro napojení odběrů stanice. Vývody pro různé odběratele jsou měřeny podle požadavků SŽE elektroměry se sériovým komunikačním rozhraním M-Bus s protokolem ČSN EN 13757.

Stav důležitých vývodů je signalizován pomocnými kontakty jističů do systému DDTSŽDC.

Rozvaděč RZS bude napájen stávajícím zálohovaným přívodem z trafostanice 22/0,4kV – Poliklinika a bude z něj napojeno zab. zař. a zařízení DŘT a DOÚO.

PS 50-09-03 Trafostanice pro EPZ

Pro možnost napájení předtápěcích stojanů umístěných v kolejišti bude vybudována nová trafostanice 27/22/3/1,5kV, která bude umístěna v nové technologické budově. Trafostanice umožní napájení stojanů napětím 3kV AC nebo 1,5kV AC dle potřeby. Trafostanice bude napájena přípojkou 22kV z TNS Modřice a dále, záložně, z trakčního vedení 25kV AC. Napájení z trakčního vedení 25kV AC umožní provozovat EPZ i při výluce napájení z přípojky 22kV. Budova bude sestávat celkem z devíti místností. Rozvodny 3/1,5kV, rozvodny 22kV, rozvodny 27kV, rozvodny nn, stanoviště olejového hermetizovaného transformátoru 27/3/1,5kV o výkonu 1600kVA, dvou stanovišť olejových hermetizovaných transformátorů 22/3/1,5kV o výkonu 2500kVA a stanoviště olejového hermetizovaného transformátoru 22/0,4kV o výkonu 60kVA. Dále je budově místnost se sociálním zařízením, které budou využíváno občasně při provádění údržby technologického zařízení. Jednotlivé místnosti jsou vytvořeny z prostorových buněk a mají samostatné vstupy. Střecha je řešena jako pultová s asfaltovou krytinou.

Rozvaděč 22kV AC – je navržen jako skříňový plynem izolovaný rozvaděč, který se bude skládat ze čtyř polí. Z pole přívodního a tří polí vývodů na transformátor. Všechny vývody budou osazeny motorovými pohony a terminály pro možnost ústředního řízení přes systém DŘT. Rozvaděč bude umístěn v samostatné místnosti.

Z rozvaděče budou napájeny dva olejové hermetizované transformátory 22/3/1,5kV o výkonu 2500kVA na každém napětí a jeden olejový hermetizovaný transformátor 22/0,4kV o výkonu 60kVA pro napájení vlastní spotřeby. Z transformátoru 22/0,4kV je napájen rozvaděč RH a dále ostatní vlastní spotřeba trafostanice.

Z transformátorů 22/3/1,5kV je kabelovým vedením napojen rozvaděč 3/1,5kV pro napájení jednotlivých předtápěcích stojanů umístěných v kolejišti. Každý transformátor je napojen na opačný konec rozvaděče 3/1,5kV. Uprostřed rozvaděče je provedena podélná spojka a připojení transformátoru 27/3/1,5kV.

Rozvaděč 27kV AC – je navržen jako skříňový vzduchem izolovaný rozvaděč, který se bude skládat z jednoho pole. Z pole bude napojen přímo transformátor 27/3/1,5kV. Rozvaděč bude umístěn v samostatné místnosti.

Pole rozvaděče 27kV AC je kabelovým vedením napojeno přes dálkově ovládaný úsekový odpojovač na trakční vedení. Pole je vybaveno vypínačem na vozíku, přepětovou ochranou, zkratovačem, propojovacím vedením vč. upevňovacích součástí, přístroji pro napájení ochrany, měření napětí a proudu. Z pole je napájen transformátor 27/3/1,5kV.

Z transformátoru 27/3/1,5kV je kabelovým vedením napojen rozvaděč 3/1,5kV pro napájení jednotlivých předtápěcích stojanů umístěných v kolejišti.

Střed transformátoru 27/3/1,5kV i transformátorů 22/3/1,5kV vč. všech neživých částí v trafostanici budou připojeny na novou zemnicí soustavu a přes skříň zpětných kabelů na kolej.

Rozvaděč 3/1,5kV AC – je navržen jako skříňový vzduchem izolovaný rozvaděč, který se bude skládat celkem z 21 polí. Ze tří polí přírodních, dvou polí podélné spojky a 16-ti polí vývodových.

Přírodní pole z transformátorů 22/3/1,5kV jsou umístěny na krajích rozvaděče, přírodní pole z transformátoru 27/3/1,5kV je umístěno uprostřed rozvaděče do podélné spojky.

Přírodní pole je vybaveno rychlovypínačem na vozíku, přípojnicovým odpojovačem s ručním pohonem, kabelovým propojovacím vedením vč. upevňovacích součástí, přístroji pro napájení ochrany, měření napětí a proudu. Stejně tak jsou vybavena i pole podélné spojky.

Vývodová pole jsou vybavena přípojnicovými odpojovači s ručním pohonem, vývodovými a ukolejňovacími stykači a přístrojem pro napájení proudové ochrany.

Vlastní spotřeba – napájení vlastní spotřeby je zajištěno z transformátoru 22/0,4kV a záložně z místní sítě nn – rozvodny Rnn4. Přívod do trafostanice z rozvodny nn Rnn4 je proveden přes oddělovací transformátor 0,4/0,4kV o výkonu 25kVA. V rozvaděči vlastní spotřeby je proveden automatický záskok mezi oběma přívody. Z rozvaděče vlastní spotřeby jsou napájena veškerá el. zařízení uvnitř objektu vč. rozvaděče ATJ-110V DC.

V trafostanici je provedeno měření spotřeby el. energie jednotlivých vývodů na předtápěcí stanoviště z rozvaděče 3/1,5kV. Měření vlastní spotřeby trafostanice napojené z přípojky nn přes oddělovací transformátor je provedeno v rozvaděči RH v rozvodně Rnn4.

Trafostanice bude vybavena řídicím systémem, který bude napojen na elektrodispečink a systém DD TSŽDC.

PS 50-09-04 Trafostanice pro EPZ - VZT

Tento PS řeší větrání a vytápění nové budovy trafostanice dle požadavků technologického zařízení instalovaného v jednotlivých místnostech.

PS 50-09-05 Trafostanice pro EPZ - demontáž technologie

V rámci tohoto PS bude provedena demontáž stávající transformátoru EPZ sloužícího pro napájení EPZ na odstavném nádraží „B“ a jeho přesun na jiné místo. Na novém místě bude namontován místo stávajícího výkonově nevyhovujícího transformátoru do stávajícího EPZ. V souvislosti s instalací nového transformátoru bude provedena úprava přírodního pole rozvaděče EPZ, dále bude provedena úprava kabeláže a pomocných konstrukcí. Rovněž bude upravena ovládací část vstupního vypínače. Rovněž bude opraven skelet stávajícího technologického domku rozvodny EPZ. Stávající panely budou demontovány a nahrazeny panely novými.

6 KVALIFIKACE, BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Pro možnost provedení tohoto SO musí zhotovitel stavby splňovat příslušnou odbornou způsobilost a podmínky stanovené v předpisu **SŽDC Zam1** - o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy.

Stavebník v souladu s ustanovením zákona č. 309/2006 Sb., část třetí (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), v platném znění, určí a smluvně zajistí v rámci této zakázky koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „koordinátor BOZP“). Zhotovitel je povinen spolupracovat s koordinátorem BOZP po celou dobu realizace stavby a dále je povinen smluvně zavázat i všechny své budoucí podzhotovitele k součinnosti s koordinátorem BOZP, a to po celou dobu realizace stavby.

Při provádění stavebních prací musí zhotovitel dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s nimi zejména v souladu s ČSN EN 50 110-1 ed.2, ČSN EN 50 110-2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 34 3085.

Zhotovitel se dále musí při práci a pobytu na stavbě a v kolejišti řídit ustanoveními předpisu SŽDC Bp1 a dále Ob14 a ČSN ISO 8421-1 -8 o požární bezpečnosti a musí poučit pracovníky o požární ochraně a použití ručních hasících přístrojů, uvedených v ČSN EN 3-7 -10.

7 PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SŽDC

Výrobky a zařízení instalované v rámci tohoto SO/PS na ŽDC musí splňovat příslušné podmínky stanovené zejména TKP SŽDC a směrnicí č. 34 SŽDC. Musí být použity kvalitní výrobky s příslušnou dobou životnosti, která zaručí bezpečný a spolehlivý provoz železniční dopravní cesty. Všechny výrobky a zařízení musí být před jejich nasazením odsouhlaseny pracovníky příslušného OŘ.

Obchodní názvy obsažené v této projektové dokumentaci projektant uvádí jako příklady výrobků s určitými parametry v souladu s §44 odst. 11 zákona č.137/2006 Sb. v platném znění. Dle tohoto zákona mohou zadávací podmínky, resp. zadávací dokumentace na stavební práce obsahovat v odůvodněných případech odkazy na obchodní firmy či názvy.

Při realizaci musí být, dle výše uvedeného zákona, použity komponenty s kvalitativně a technicky minimálně shodnými parametry jako mají příklady komponentů uvedených v této projektové dokumentaci.

Vypracoval: Ing. Jan Zářecký, Ing. Miroslav Fitz, Jindřich Lukašík