
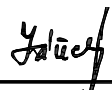



			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



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" E.3 TRAKČNÍ A ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ			ZAK. ČÍSLO 15030-01-1115
			ARCH. ČÍSLO 2015240033
			MĚŘITKO
			POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 11/2015
Technická zpráva			ČÁST DOKUM. E.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“**

E.3. Trakční a energetická zařízení

- E.3.1 Trakční vedení**
- E.3.2 Elektrická předtápěcí zařízení**
- E.3.3 Rozvody vn, nn a osvětlení**
- E.3.4 Ukolejnění kovových konstrukcí**
- E.3.5 Vnější uzemnění**

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, Radim Cíkl
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 SO	10
5.1	E.3.1 Trakční vedení.....	10
5.2	E.3.2 Elektrická předtápěcí zařízení	11
5.3	E.3.3 Rozvody vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů	11
5.4	E.3.4 Ukolejnění kovových konstrukcí.....	12
5.5	E.3.5 Vnější uzemnění.....	13
6	KABELOVÉ TRASY	13
7	KVALIFIKACE, BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	14
8	PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SŽDC	14

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 25kV, 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 SO:

E.3.1 Trakční vedení

SO 50-01-01 Připojení EPZ na TV

E.3.2 Elektrické předtápěcí zařízení

SO 50-06-01 Kabelové rozvody pro EPZ

E.3.3 Rozvody vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání

SO 50-06-02 Úprava rozvodů nn

SO 50-06-03 Doplnění DOÚO

SO 50-12-03 Přípojka 22kV

E.3.4 Ukolejnění kovových konstrukcí

SO 50-01-02 Ukolejnění kovových konstrukcí

E.3.5 Vnější uzemnění

SO 50-06-04 Uzemnění trafostanice pro EPZ

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 skříň EPZ.
- kabelový rozvod nn osvětlení, svítidla, pojistkové skříňe.

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.*

b3) Osvětlení na stožárech TV :

- Použití napájecí soustavy 3 N AC 50Hz 400 V/TT v souladu s čl. 7.4
- Použití proudového chrániče v souladu s čl. 7.4.2 a 7.4.4.1
- Spojení všech neživých částí uvnitř oblasti trolejového vedení nebo v pantografové oblasti se zpětným obvodem

4.5 Vlastník a budoucí správce

Vlastníkem budovaného zařízení v rámci této části dokumentace bude:

SO 50-01-01 - SŽDC, s.o.
SO 50-01-02 - SŽDC, s.o.
SO 50-06-01 - SŽDC, s.o.
SO 50-06-02 - SŽDC, s.o.
SO 50-06-03 - SŽDC, s.o.
SO 50-06-04 - SŽDC, s.o.

SO 50-12-01 - SŽDC, s.o.

Budoucím správcem zařízení bude:

SO 50-01-01 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
SO 50-01-02 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
SO 50-06-01 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
SO 50-06-02 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
SO 50-06-03 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
SO 50-06-04 - SŽDC, s.o. OŘ SEE Brno
SO 50-12-01 - 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 50-15-02 Kabelovod
PS 50-09-03 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 S4 Železniční spodek
- Předpis SŽDC E11 Předpis pro osvětlení venkovních železničních prostor SŽDC
- Předpis SŽDC E2 Předpis pro obsluhu a údržbu zařízení pro elektrický ohřev výhybek
- 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 SO

5.1 E.3.1 Trakční vedení

Na základě předpokládané energetické bilance stávajících a nových zařízení v oblasti žst. Brno hl.n. byly provedeny energetické výpočty, ve kterých bylo uvažováno ve výhledu také s plánovanou elektrizací tratě Brno – Zastávka u Brna. Z výsledků vyplynulo, že napájení všech zařízení z trakčního vedení nevyhovuje kvůli vysokému plánovanému příkonu rozvoden EPZ. Proto bylo doporučeno, tam kde je to možné, primárně hledat jiný způsob napájení než

z trakčního vedení. Navíc pro netrakční odběry byl v rámci stavby Odstavného nádraží v TNS Modřice doplněn nový distribuční transformátor 110/22 kV č.104.

Z tohoto důvodu bylo odsouhlaseno, že EPZ na odstavném nádraží „B“, kde se požaduje největší příkon, bude napájeno pomocí kabelů ze stávajícího transformátoru 110/22kV č. 104 umístěného v napájecí stanici Modřice. Napájení z trakce bude vybudováno také, ale bude sloužit pouze jako záložní. Tímto řešením se sníží netrakční odběry až o 1,6MW oproti stávajícímu stavu. Záložní napájení z trakčního vedení bude navrženo z jedné stopy přes jeden odpojovač.

SO 50-01-01 Připojení EPZ na TV

Pro možnost připojení transformátoru pro napájení EPZ na trakční vedení koleje č. 508 bude nutno postavit nový příhradový stožár č. B18B v místě za stávající panelovou cestou. Stožár bude situován tak, aby byl přímo naproti stávajícího st. č. B19, který je také příhradový. Mezi těmito stožáry bude natažen napájecí převěš, který umožní napájení transformátoru EPZ pomocí nového odpojovače č. Z128 se zkratovacím nožem. Odpojovač č. Z128 bude s motorovým pohonem.

V rámci tohoto SO bude zrušen stávající odpojovač s ručním pohonem č. 118, který sloužil pro napájení původního trafa EPZ, které bude zrušeno. Dojde k přečíslování stávajících odpojovačů určených pro napájení zařízení z TV v oblasti žst. Brno hl. n.

5.2 E.3.2 Elektrická předtápěcí zařízení

SO 50-06-01 Kabelové rozvody pro EPZ

V rámci tohoto SO bude pro potřeby předtápění os. vozů vybudováno celkem 16ks stojanů 3kV AC / 1,5kV AC. Stojany budou umístěny v kolejišti dle požadavků provozovatele tak, aby vyhovovaly provozním potřebám. Jednotlivé stojany budou napájeny novými kabelovými rozvody z nové trafostanice pro EPZ. Vedle každého stojanu bude umístěna ovládací skříň.

V převážné míře budou nové kabely vedeny v kabelovodu, který je součástí SO 50-15-02.

Součástí tohoto SO je rovněž pokládka kabelu vn pro připojení trafostanice k trakčnímu vedení. Napojení na trakční vedení bude provedeno přes úsekový odpojovač Z128 na novém stožáru TV č. B18B. Dále jsou součástí tohoto SO zpětné kabely pro odvod proudu do trafostanice. Vedení zpětných kabelů a jejich zapojení do kolejiště je patrné z přílohy č.4. Pro připojení jednotlivých kolejí k trafostanici budou v kolejišti umístěny skříňové zpětné vedení, ze kterých budou vedeny kabely do trafostanice.

V rámci tohoto SO bude položeno cca 9600m kabelových rozvodů pro EPZ.

Zákres kabelových tras je znázorněn v části C.3 dokumentace stavby.

5.3 E.3.3 Rozvody vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů

SO 50-06-02 Úprava rozvodů nn a osvětlení

Předmětem tohoto objektu je rekonstrukce osvětlení na odstavném nádraží „B“. Stávající nevyhovující osvětlení bude nahrazeno novou osvětlovací soustavou tvořenou převážně LED svítidly o výkonu 102/129W osazených na stožárech trakčního vedení. Svítidla na trakčních stožárech budou doplněny sklopnými osvětlovacími stožáry o výšce 12m rovněž se svítidly LED a dále světlomety, které budou osazeny na stávající osvětlovací věž OV1,

kteřá bude rekonstruována. Nové osvětlení zajistí dostatečnou osvětlenost pracovních prostor a zvýší tak bezpečnost pracovníků pohybujících se v kolejišti.

Prostor odstavného nádraží byl zaříděn dle ČSN EN 12464-2 do r.č. 5.12.2. $E_m > 10lx$, $U_o > 0,25$, $U_d > 0,12$. Výpočet prokázal, že navržené rozmístění svítidel zajišťuje osvětlení dle výše uvedených požadavků.

Nové osvětlení bude napájeno z nového rozvaděče RO, který bude umístěn do rozvodny Rnn4. Rozvaděč RO bude zapojen do systému dálkové diagnostiky TS ŽDC a bude ovládán z vybraného klientského pracoviště. Celkem bude na odstavném nádraží „B“ instalováno 51ks svítidel na trakční stožáry a 11ks sklopných stožárů o výšce 12m. Stávající stožáry JŽ budou demontovány.

Dále bude v rámci tohoto SO řešena přípojka nn pro vlastní spotřebu trafostanice EPZ. Přípojka nn bude vedena z rozvaděče RH v rozvodně Rnn4 do trafostanice EPZ.

Zákres kabelových tras je znázorněn v části C.3 dokumentace stavby.

SO 50-06-03 Doplnění DOÚO

Tento SO bude řešit nové kabelové vedení nn pro možnost ovládání nového úsekového odpojovače trakčního vedení Z128, který bude umístěn na novém stožáru č.B18B. Ovládání odpojovače bude umožněno z nového ovladače, který bude umístěn v trafostanici EPZ a bude napojen na systém DŘT.

V rámci tohoto SO bude položeno cca 50m kabelových rozvodů DOÚO.

SO 50-12-01 Přípojka 22kV

Tento SO řeší novou kabelovou přípojku VN pro napájení nové trafostanice EPZ. Z důvodu předpokládané energetické náročnosti nového EPZ bude pro jeho napájení využit stávající transformátor 110/22kV o výkonu 16MVA instalovaný ve stávající drážní trakční napájecí stanici Modřice. Z napájecí stanice Modřice bude vedena nová přípojka 22kV do trafostanice na odstavném nádraží „B“. Přípojka VN bude provedena kabelem typu 3x 22-AXEKVCEY 1x240mm². Celková délka přípojky VN činí cca 5000m. V délce cca 3500m od napájecí stanice do provozní budovy na odstavném nádraží bude kabel přípojky VN veden ve stávajícím kabelovodu SŽDC, který byl pro tyto účely vybudován v rámci stavby odstavného nádraží. Z provozní budovy dále k odstavnému nádraží „B“ bude kabel přípojky VN veden v zemní kabelové trase. Kabel bude uložen v betonovém žlabu s krytím min. 1m. Celková délka kopané zemní trasy činí cca 1500m. Kabelová trasa je vedena po drážních pozemcích. Při křížení s tratí směr Přerov bude kabel uložen do chráničky zřízené pod tratí pomocí protlaku.

5.4 E.3.4 Ukolejnění kovových konstrukcí

SO 50-01-02 Ukolejnění kovových konstrukcí

Stavební objekt ukolejnění řeší ochranu před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí trakčního vedení, napájecího vedení a kovových konstrukcí nacházejících se v blízkosti živé části trakčního vedení (v POTV) podle normy ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2, ČSN EN 50122-1, ČSN EN 50122-2 a dalších souvisejících bezpečnostních předpisů a nařízení státních drah.

Ukolejnění se všechny nové stojany pro předtápění vlakových souprav.

Zpětné vedení je součástí SO 50-06-01. Proveďte se připojení všech kolejí, u kterých se předpokládá využití předtápěcích stojanů, ke zpětnému vedení transformátoru EPZ. Toto bude provedeno nejkratší cestou s využitím hromadné kabelové trasy.

5.5 E.3.5 Vnější uzemnění

SO 50-06-04 Uzemnění trafostanice pro EPZ

Vnější uzemňovací soustava bude společná pro ochranné a pracovní uzemnění soustav vn a nn. Zemní odpor uzemňovací soustavy musí vyhovovat normě ČSN 34 1500 ed.2.

Uzemňovací soustava bude tvořena páskem FeZn 30x4mm uloženým v betonových základových pasech pod budovou. Z uzemňovací soustavy budou provedeny vývody pro připojení vnitřního uzemnění a dále se na něj připojí ekvipotenciální prahy zřízené před vstupy do budovy EPZ.

Po dokončení uzemňovací soustavy se provede měření jeho zemního odporu a pokud bude jeho hodnota větší než 5Ω , provede se odpovídající rozšíření uzemňovací soustavy.

6 KABELOVÉ TRASY

Kabelové trasy jsou patrné z koordinační situace stavby, která je součástí části C.3 dokumentace stavby a dále z přehledových schémat nových rozvodů.

Kabelové trasy v kolejišti jsou navrženy dle závěrů z místního šetření konaného dne 2.9.2015 při respektování zejména předpisu S4 a TNŽ 37 5715. Při provádění výkopových prací v kolejišti musí být respektovány všechny podmínky uvedené v záznamu z výše uvedeného místního šetření.

Žádná část kabelového vedení nesmí být blíže jak 2,2m od osy koleje !

V případě výkopu kabelové rýhy mezi kolejemi je nutno chránit šterkové lože před znečištěním zeminou z výkopu geotextilií nebo nakládat přebytečnou zeminu z výkopu na železniční vagón a po položení kabelu ji znovu použít na zához kabelového lože.

Po provedení pokládky kabelů a zásypu trasy musí být všechny výkopy zhutněny a plochy uvedeny do původního stavu.

Přechody pod kolejemi budou s ohledem na stísněné poměry provedeny překopy kolejí za vyloučeného provozu v hloubce horní hrany chráničky minimálně 1,5 m pod terénem (horní plochou pražce). Přechody budou situovány mimo pohyblivé části výhybek, srdcovky a kolejnicové styky. Bude provedeno měření sedání kolejnicových pasů před zřízením překopu, těsně po zřízení a 6 měsíců po jeho zřízení vždy na obou kolejnicových pasech do vzdálenosti 10 m na obě strany od osy překopu v kroku po 1 m. Vyhodnocené výsledky měření budou předány VPS TO Brno hl.n. k posouzení. V případě poklesů bude kolej podbita na náklady zhotovitele.

Veškeré kabelové vstupy do jednotlivých budov musí být po montáži kabelů řádně zatěsněny proti vnikání vody vodě a plyno odolnými ucpávkami.

Vzhledem k tomu, že údaje o umístění stávajících inženýrských sítí, které získal projektant od jejich správců jsou bez místopisného a výškopisného určení, je nutno považovat jejich zakres pouze za orientační. Proto bez přesného vytyčení těchto řádů jejich provozovateli přímo na místě stavby, není možno navrhnout definitivní kabelovou trasu. Z uvedeného důvodu je nutno na místě stavby vytyčit veškeré inženýrské sítě a na základě jejich skutečné polohy případně navrženou trasu korigovat.

7 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.

8 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