

## OBSAH:

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Identifikační údaje stavby.....	3
1.2 Výchozí podklady.....	4
1.3 Účel provozního souboru .....	4
1.4 Odchytky od přípravné dokumentace stavby .....	4
1.5 Navazující provozní soubory a objekty:.....	4
<b>2. ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ .....</b>	<b>5</b>
2.1 Popis systému řízení .....	5
2.2 Analýza řízené soustavy .....	5
2.3 Analýza činnosti elektrodispečera .....	6
2.3.1 Subsystem přenosu dat .....	6
2.3.2 Řídící počítačový systém.....	6
2.3.3 Programové vybavení .....	7
2.4 Realizační záměr .....	8
<b>3. STANICE ŘÍZENÉ TECHNOLOGIE .....</b>	<b>8</b>
<b>4. TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY.....</b>	<b>8</b>
4.1 Připojení telemechanické cesty .....	9
4.1.1 Rozsah dodávky.....	9
4.1.2 Napájení.....	9
4.1.3 Rozhraní dodávky.....	9
<b>5. PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ.....</b>	<b>9</b>
5.1 Rozšíření programového vybavení RTIS .....	9
5.2 Úprava struktur programového vybavení RTIS .....	10
5.3 Integrace požadavků na řízení a implementace modelu technologie .....	10
<b>6. ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU.....</b>	<b>10</b>
<b>7. ORGANIZAČNÍ POKYNY .....</b>	<b>11</b>
<b>8. RŮZNÉ (DOPLŇKOVÉ INFORMACE) .....</b>	<b>11</b>
8.1 Bezpečnost a ochrana zdraví .....	11
8.2 Péče o životní prostředí .....	11
8.3 Používané normy .....	11
8.4 Používané zkratky a terminologie .....	14
8.5 Napěťové soustavy .....	14
8.6 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím.....	14
8.7 Požadavky SŽDC OŘ SEE Praha.....	15
8.7.1 Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty .....	15
8.7.2 Požadavky na technologii DŘT .....	15
8.8 Prostředí.....	16
8.9 Provozní podmínky .....	16
8.10 Základní parametry DŘT ve skříních .....	16

**SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY, VÝKRESY:**

• Přehledové schéma dálkových přenosů	20
• Přehledové schéma řízení	30
• Specifikace zařízení	40
• Přenášené (zpracovávané) informace	50
• Seznam kabelů	60
• Dispozice	70
• Seznam prací, dodávek a hlavního materiálu	80

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1 Identifikační údaje stavby

<b>Název stavby:</b>	„Prodloužení podchodů v žst. Praha hl.n. – etapa 1“
<b>Místo stavby:</b>	Žst. Praha hlavní nádraží
<b>Katastrální území:</b>	Praha 2 – Vinohrady
<b>Kraj:</b>	Praha
<b>Pověřený stavební úřad:</b>	Praha 2
<b>Druh dokumentace:</b>	DVZ
<b>Zadavatel dokumentace:</b>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město IČO: 70994234, DIČ: CZ70994234
<b>Objednatel:</b>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Sokolovská 278/1955, 190 00, Praha 9 - Libeň
<b>Zpracovatel dokumentace:</b>	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 IČO: 25793349, DIČ: CZ25793349
<b>Hlavní inženýr stavby:</b>	Ing. Jiřina Tůmová, SŽDC, s.o. Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, 190 00, Praha 9
<b>Hlavní inženýr projektu:</b>	Ing. Jaroslava Šudová , SUDOP Praha, a.s. Olšanská 1a, 130 80, Praha 3
<b>Hlavní architekt projektu:</b>	Ing. arch. Tomáš Pechman, SUDOP Praha, a.s. Olšanská 1a, 130 80, Praha 3

## 1.2 Výchozí podklady

- Zadávací dokumentace pro výběrové řízení na zpracování projektu stavby „Prodloužení podchodů v žst. Praha hl.n.“ vydaná SŽDC s.o.
- Přípravná dokumentace stavby (DÚR) „Prodloužení podchodů v žst. Praha hl.n.“
- Směrnice Generálního ředitele č.11/2006, č.j.: 13 511/06-OP ze dne 30.6.2006, ve znění Změny č.1, vydané pod č.j.: 24052/10/OTH s platností od 01.06.2010 v platném znění
- Směrnice GR SŽDC, s.o č. 16/2005, č.j.: 3790/05 - OP, „Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky“
- Geotechnický a stavebnětechnický průzkumu
- Stavebnětechnický průzkum budov včetně demolic
- Geodetické zaměření stávajícího stavu v rozsahu celé stavby
- Předkategorizace materiálu žel. svršku
- Zjištění stávajícího stavu inženýrských sítí
- Korozní průzkum
- Zjišťování stavu jednotlivých stávajících zařízení v rámci prováděných místních šetření projektanta.
- Projednávání rozsahu a způsobu technického řešení na jednotlivých poradách.
- Podklady o stávajícím zařízení DŘT na ED Praha Křenovka.

## 1.3 Účel provozního souboru

Tato dokumentace řeší, v souvislosti se stavbou Prodloužení podchodů v žst. Praha hl.n. – etapa 1 nasazení nového telemechanického zařízení a úpravu a rozšíření řídicího systému RTis na ED Praha tak, aby byly splněny požadavky na bezpečný a spolehlivý provoz na elektrifikovaných tratích.

## 1.4 Odchytky od přípravné dokumentace stavby

Nejsou zásadní, došlo pouze k upřesnění technického řešení.

## 1.5 Navazující provozní soubory a objekty:

Tento provozní soubor navazuje přímo na následující technologické provozní soubory a stavební objekty stavby:

### Související provozní soubory:

- PS 310 Rozvodna 0,4kV - R51, R61, R71, DŘT

Vzhledem k tomu, že běžně dochází při montáži navazujících technologií ke změnám např. v zapojení svorek apod., je nutné před montáží propojovacích kabelů do rozváděčů, přechodových skříní aj. ověřit skutečné zapojení navazujících svorkovnic pro přenášené informace, aby se předešlo obtížnému hledání chyb v zapojení! Další pokyny viz též kap. 3. a 4.

## 2. ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ

### 2.1 Popis systému řízení

Pro silnoproudá zařízení Správy železniční dopravní cesty 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 silnoproudá zařízení SŽDC, která jsou ve správě Oblastního ředitelství Praha, ED Praha. Tato silnoproudá zařízení lze z funkčního hlediska rozdělit do technologických celků, jejichž řízení můžeme považovat za relativně autonomní.

Řízení silnoproudých zařízení jednotlivých technologických celků je prováděno z řídicího stanoviště samostatným elektrodispečerem (SED). SED řídí pouze určitou část energetického zařízení v jemu přesně vymezeném rozsahu. Řízená soustava je tvořena geografickými objekty, v nichž jsou soustředěna silnoproudá 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
- 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.

### 2.2 Analýza řízené soustavy

Vlastní řízená soustava vytváří z geografického hlediska značně rozlehlý systém, protože většina řízených objektů a zařízení je vzdálena desítky kilometrů od ED. 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).

## 2.3 Analýza činnosti elektrodispečera

Hlavním úkolem samostatného 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.

### 2.3.1 Subsystém přenosu dat

Subsystém přenosu dat je tvořen telemechanickým zařízením Tecomat NS-950 a TC700.

Jednotlivé podružné jednotky Tecomat NS-950 v dálkově řízených objektech jsou připojeny buď na metalické čtyřky v dálkových drážních kabelech nebo na přenosová zařízení PCM využívající pro přenosy optické kabely a pomocí komunikačních jednotek CD-02 nebo CD-04 komunikují se třemi řídicími jednotkami Tecomat TC700 umístěnými v objektu ED Praha (ŘJ č.1, č.2 a č.3). V řídicích jednotkách Tecomat TC700 jsou jednotlivé čtyřky dálkových kabelů zakončeny v komunikačních jednotkách CD-7251. Napájecí stanice Chuchle, Karlštejn, Roztoky u Prahy, Vraňany a Třešňovka mají vytvořené záložní telemechanické přenosy pomocí rádiové datové sítě.

ŘJ Tecomat jsou postaveny na programovatelném automatu TECOMAT TC700, které jsou zkompleťovány na 19" rámech a osazeny do kovových skříní umístěných v místnosti ASDŘ (č.138).

Přenosové kanály jsou tvořeny frekvenčně oddělenými pásmy na společném přenosovém médiu v případě přenosů po metalickém kabelu, pro přenos pomocí přenosových zařízení PCM se využívají asynchronní sériové přenosy. V případě přenosů pomocí rádiových signálů se používá multi-pointní přenos v jediném frekvenčním pásmu.

Podružné telemechanické jednotky Tecomat TC 700 s řídicím systémem RTis na ED Praha komunikují po optických kabelech s využitím přenosů po izolovaných Ethernetových kanálech 10Mb vytvořených v rámci přenosových systémů SDH-STM. Jednotlivé ethernetové kanály jsou zaústěny do přepínačů ethernetových přenosů řídicího systému RTis. V současné době jsou přes přenosové zařízení SDH-STM Cisco ONS 15305 a switche Cisco Catalyst 3560 ve sdělovací místnosti (č.142) připojeny objekty ve směrech Votice -Benešov-Praha Hostivař, Beroun – Zbiroh, Praha hl.n.+Praha TGM, Praha Libeň-Praha Běchovice, Lysá n.Labem, TS Kolín.

### 2.3.2 Řídicí počítačový systém

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

- dva servery ProLiant firmy HP s 64-bitovými procesory typu XEON
- tři grafické 64-bitové dispečerské pracovní stanice WorkStation firmy HP
- stanice vedoucího dispečera
- stanice kontrolního dohledu a technologické diagnostiky.

Dále je řídicí počítačový systém složen z:

- dvou terminálových serverů
- elektronického přepínacího pole
- přepínačů ethernetových přenosů
- 9 velkoplošných zobrazovačů

- komponent technologické LAN sítě.

Počítače, terminálové servery a přepínače ethernetových přenosů 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.

Dispečerská pracovní stanice je konfigurovaná pro 2 obrazovky, společnou myš a klávesnici. Pohyb myši je automaticky přesouván přes obě obrazovky, vstup z klávesnice směřuje na tu obrazovku, na níž je právě aktivní okno.

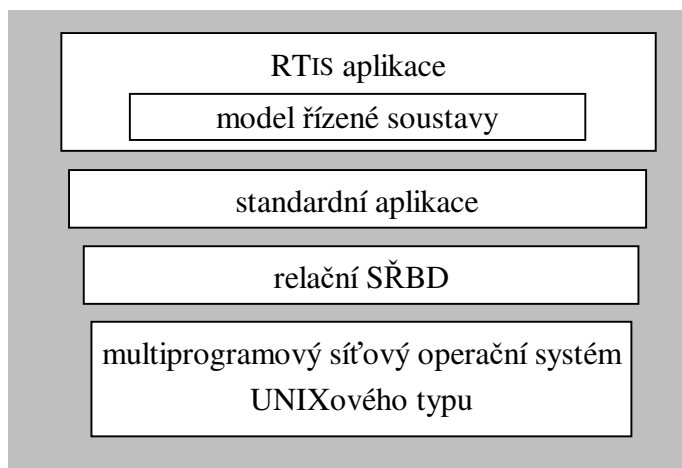
Stanice kontrolního dohledu a technologické diagnostiky je konfigurovaná pro 2 obrazovky, společnou myš a klávesnici. Pohyb myši je automaticky přesouván přes obě obrazovky, vstup z klávesnice směřuje na tu obrazovku, na níž je právě aktivní okno.

Dále je počítačová sestava vybavena pěti laserovými tiskárnami.

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

### 2.3.3 Programové vybavení

Celé programové vybavení řídicího počítačového systému je složeno z vrstev, znázorněných v následujícím obrázku.



Programový produkt RTIS je určen pro výstavbu řídicích dispečerských center s dálkovým ovládáním technologických prvků. RTIS aplikace jsou dvou druhů:

- Programy typu server.  
Běží na serverech jako procesy na pozadí.
- Programy typu client.  
Běží (převážně) na pracovních stanicích a komunikují 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 — veličin coby objektů řízené soustavy i přídatných abstraktních objektů, v modelu uložených.

Ze standardních aplikací je přítomna relační SŘBD, v jehož databázi jsou RTis data typu archivů a dokumentů. Jsou začleněny i další potřebné standardní aplikace. Dle potřeby jsou napojeny na RTis managery (coby koncovou prezentaci), a to buď přímo nebo přes návaznou RTis nadstavbu, obsluhující dle potřeby i přístup do relační databáze.

Operační systém (OS) používaný na serverech a dispečerských stanicích je typu RedHat LINUX podporující reálný čas, multithreading apod. Tyto operační systémy poskytují tyto spolehlivostní mechanismy:

- On-line přepínání chodu na běžící server.
- Zrcadlení obsahu disků.
- Zdvojení LAN.

Pro ovládání řízené technologie je užito ukazovacího principu kurzorem ovládaným myší. Dialog je redukován do minimální formy a zřetelně vymezen. Pro prezentaci technologických schémata lze definovat vícevrstvé struktury obrazů vzájemně propojené s tím, že lze definovat technologická schémata velkého rozsahu v jednom obrazu plynule posunovatelném s rychlou dobou odezvy.

## 2.4 Realizační záměr

Cílem realizace provozního souboru je:

- Vybudování ústředního dálkového řízení (ÚDŘ) objektů v rozvodně 0,4kV - R51, R61, R71, R91 s telemechanizačním zařízením PLC.
- Integrace modernizovaného ústředního dálkového řízení objektů v rozvodně 0,4kV - R51, R61, R71, R91 do systému dispečerského řízení na ED Praha.
- Zohlednění a zapracování změn stavů dělení a napájení trakčního vedení v průběhu výstavby v řídicím systému elektrodispečinku dle POV

Dokumentace řeší komplexně ÚDŘ na ED Praha ve vazbě na PS DŘT v objektech rozvodny 0,4kV - R51, R61, R71, R91. Navrhovaný řídicí systém je určen pro centrální dispečerské řízení technologických celků s možností dálkového ovládání. Pro dispečerskou obsluhu vytváří integrovaný nástroj sledování a vyhodnocování technologických dějů a současně poskytuje prostředky pro ústřední řízení důležitých zařízení v technologické síti. V řídicím systému bude podrobné zobrazení zařízení a signalizací vyvolatelné ze základní úrovně zobrazení.

## 3. STANICE ŘÍZENÉ TECHNOLOGIE

V rámci stavby „Prodloužení podchodů v žst. Praha hl.n. – etapa 1“ jsou pro řízení z ED Praha definovány následující stanice:

- Rozvodny 0,4kV - R51, R61, R71, R91

Rozsah přenášených informací z výše uvedených objektů je uveden v navazujících provozních souborech DŘT.

## 4. TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY

Doplnění DŘT a řídicího systému na ED Praha pro stavbu „Prodloužení podchodů v žst. Praha hl.n. – etapa 1“ sestává z připojení telemechanických cest tlm. zařízení PLC do řídicího systému na ED Praha.



## 4.1 Připojení telemechanické cesty

Výše uvedené rekonstruované objekty budou vybaveny a ovládány podružnými telemechanickými jednotkami Tecomat. Pro účely připojování objektů na ED Praha budou použity optické kabely, které budou zakončeny v jednotlivých objektech a na ED Praha přenášeny prostřednictvím přenosového systému.

Komunikace s jednotlivými objekty bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanálu přenosového systému – rozhraní Ethernet 10baseT dle IEEE 802.3. Na ED Praha je přenosový systém tvořen zařízením 2 ks Cisco ONS 15305 doplněným o switche Cisco Catalyst 3560.

Datové ethernetové přenosy DŘT z jednotlivých objektů budou zaústěny do společného datového Ethernetového kanálu, ve kterém budou sdruženy přenosy z již zrealizovaných staveb přes switche Cisco Catalyst 3560 přenosového systému. Ze switche Cisco Catalyst 3560 budou přenosy dále zaústěny do stávajících přepínačů datových Ethernetových přenosů řídicího systému.

### 4.1.1 Rozsah dodávky

- Konfigurace přepínačů datových Ethernetových přenosů
- Nastavení přenosových parametrů tlm. sítě
- Zprovoznění, nastavení a oživení telemechanických přenosů PLC.

### 4.1.2 Napájení

Nejsou požadavky na zajištění napájení.

### 4.1.3 Rozhraní dodávky

Rozhraní dodavatelských provozních souborů tvoří výstupní ethernetový konektor switchů Cisco Catalyst 3560 přenosového systému v rackové skříni „C“ ve sdělovací místnosti č.142 objektu ED Praha Křenovka.

## 5. PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ

Dodávka programového vybavení zahrnuje zejména:

- rozšíření programového vybavení RTis
- úpravu struktur programového vybavení RTis
- integraci požadavků řízení v rozvodně 0,4kV - R51, R61, R71, R91 do programového vybavení ED Praha
- implementaci řídicího modelu v rozvodně 0,4kV - R51, R61, R71, R91 do struktur řídicího systému
- Zohlednění a zapracování změn stavů dělení a napájení trakčního vedení v průběhu výstavby v řídicím systému elektrodispečinku dle POV.

### 5.1 Rozšíření programového vybavení RTIS

Aplikační programové vybavení RTis bude rozšířeno o drivery IEC 60870-5-104 pro komunikaci s podružnými tlm. jednotkami Tecomat v rozvodně 0,4kV - R51, R61, R71, R91.

Součástí dodávky driveru pro komunikaci s tlm. zařízením Tecomat je instalace, parametrizace a oživení tohoto driveru sestávající z:

- základního nastavení a parametrizace komunikačních přenosových vlastností s podružnou telemechanickou jednotkou Tecomat

- začlenění rozvoden 0,4kV - R51, R61, R71, R91 do datových přenosů
- nastavení základních časových parametrů a kritérií pro komunikaci s podružnou telemechanickou jednotkou v rozvodnách 0,4kV - R51, R61, R71, R91.

## 5.2 Úprava struktur programového vybavení RTIS

V řídicím systému RTIS budou upraveny vnitřní struktury aplikačního programového vybavení tak, aby umožnily:

- začlenění datových a řídicích struktur z rozvoden 0,4kV - R51, R61, R71, R91.
- začlenění nových driverů pro komunikaci z rozvoden 0,4kV - R51, R61, R71, R91.
- zohlednění a zapracování změn stavů dělení a napájení trakčního vedení v průběhu výstavby v řídicím systému elektrodispečinku dle POV.

Úprava struktur aplikačního programového vybavení zahrnuje:

- změny programových vazeb pro souběžné zpracování veličin
- úpravu řídicích algoritmů
- změny v definicích řízených soustav
- rekonfiguraci řídicích programových tabulek.

## 5.3 Integrace požadavků na řízení a implementace modelu technologie

Při zachování stávajícího způsobu řízení SED včetně vizualizačních projevů jsou požadavky na ústřední řízení rekonstruovaných objektů integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

Implementace technologických dat zahrnuje:

- deklarace struktur technologických dat
- definice uživatelského presentačního zobrazení
- definice presentačních formulářů
- definice protokolů
- deklarace telemechanických dat
- deklarace technologických řídicích struktur.

## 6. ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU

Zprovoznění řídicího systému zahrnuje:

- Připojení telemechanických cest tlm. zařízení Tecomat z objektů rozvoden 0,4kV - R51, R61, R71, R91 do řídicího systému
- Implementaci modelu řízení technologie z rozvoden 0,4kV - R51, R61, R71, R91 a jeho začlenění do stávajícího systému řízení
- Zohlednění a zapracování změn stavů dělení a napájení trakčního vedení v průběhu výstavby v řídicím systému elektrodispečinku dle POV
- Verifikaci signálů, povelů a měření na/z obrazovek řídicího systému

- Závěrečnou zkoušku komplexního vyzkoušení a uvedení řídicího systému do provozu.

## 7. ORGANIZAČNÍ POKYNY

Navrhované práce přímo navazují na ovládání PETZ a NZZ, z čehož vyplývá nutná informovanost zhotovitele o navrhovaném zařízení a způsobu jeho montáže.

Práce navrhované v tomto PS navazují na „živá“ vedení a zařízení železniční dopravní cesty. V době realizace již také mohou být některá navazující zařízení budovaná v rámci stavby ve zkušebním provozu. Z toho důvodu je třeba koordinovat postup prací s pracemi na navazujících PS.

Vybraný zhotovitel musí se správcí dotčených zařízení železniční dopravní cesty projednat postup prací a rozhodující vlastní speciální technologické postupy při jejich provádění a v nutném rozsahu si smluvně zajistit jejich případnou spolupráci (odborný dohled, vstupy do vyhrazených prostor, identifikace jednotlivých kabelů a zařízení, měření a nastavování, provozní výluky atd.).

Klade se velký důraz na koordinaci prací prováděných v tomto PS s ostatní stavební činností PS a SO uvedených v úvodu této technické zprávy.

Konfigurace přenosové cesty včetně routerů Enterasys musí být prováděna na základě předložených osvědčení o odborné způsobilosti pro daná zařízení.

Použitá zařízení a systémy musí vyhovovat směrnici SŽDC č.34 z roku 2007.

## 8. RŮZNÉ (DOPLŇKOVÉ INFORMACE)

### 8.1 Bezpečnost a ochrana zdraví

Všeobecné zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou uvedeny v zákoníku práce v platném znění, včetně Směrnic o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v žel. provozu (SŽDC Bp 1). Při stavbě musí být zajištěna a dodržována veškerá ochranná a bezpečnostní opatření, zejména dle norem ČSN EN 50110-1 ed.2, ČSN EN 50122-1, TNI 34 3100, TNŽ 34 3109 a dle předpisu SŽDC Bp 1. Pro práce prováděné strojními mechanizmy je nutné dodržet předpisy a ustanovení pro práci s těmito mechanizmy, zvláště v blízkosti živých částí trakčního vedení. Práce prováděné strojními mechanizmy a jeřáby v kolejišti nebo v jeho bezprostřední blízkosti je nezbytné provádět za dozoru určeného oprávněného pracovníka. Při montáži, provozu a údržbě zařízení musí být dodržovány všechny normy, předpisy a směrnice, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Při předání staveniště bude založen stavební deník, kde se kromě postupu a rozhodujících fází výstavby budou evidovat veškeré okolnosti mající vliv na bezpečnost práce. Z hlediska civilní ochrany nevyžaduje stavba žádné opatření ani zařízení.

### 8.2 Péče o životní prostředí

Při navrhované výstavbě je třeba dodržovat z hlediska péče o životní prostředí všeobecně platná opatření.

Ekologicky nebezpečný odpad (např. zbytky barev, laků, rozpouštědel, ředidel, ropných produktů, elektrolytu, odřezky kabelů a jejich ochranných obalů atd.) musí být odborně likvidován podle ekologických a bezpečnostních zásad - nikdy nesmí být ponechán na místech prací. Poznává se, že množství kabelů určených k likvidaci závisí na rozhodnutích při realizaci stavby (viz údaje uvedené shora).

Po dokončení prací musí být staveniště uklizeno v rozsahu nezbytně nutném pro provádění navazujících prací.

### 8.3 Používané normy

ČSN 33 0050-601

Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 601: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Všeobecně

ČSN EN 60071-2	Elektrotechnické předpisy - Koordinace izolace - Část 2: Pravidla pro použití
ČSN EN 60071-1 ed.2	Koordinace izolace - Část 1: Definice, principy a pravidla
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
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 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 50272-2	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a akumulátorové instalace - Část 2: Staniční baterie
ČSN 33 2030	Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
ČSN 33 3505 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrická zařízení. Část 4 - Bezpečnost. Kapitola 43 Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-537	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-6	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 6: Revize
ČSN 33 4000	Elektrotechnické předpisy. Požadavky na odolnost sdělovacích zařízení proti přepětí a nadproudu
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 34 1500 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN EN 50122-1 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem
ČSN EN 50122-2 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů DC trakčních soustav
ČSN EN 50124-1	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 50163 ed.2	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav

ČSN 34 1530 ed.2	Drážní zařízení - Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 34 3278	Provoz a obsluha přístrojových transformátorů
ČSN 34 5145 ed.2	Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
ČSN EN 60445 ed.4	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 81346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty - Zásady strukturování a referenční označování - Část 1: Základní pravidla
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN EN 60 529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 50126-1	Drážní zařízení - Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS)
ČSN EN 61508-1 ed.2	Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností, část 1 až 7
ČSN EN 61511-1	Funkční bezpečnost - Bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor průmyslových procesů - Část 1: Požadavky na systémy hardwaru a softwaru, struktura, definice
ČSN EN 61511-2	Funkční bezpečnost - Bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor průmyslových procesů - Část 2: Metodický pokyn pro používání IEC 61511-1
ČSN EN 61511-3	Funkční bezpečnost - Bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor průmyslových procesů - Část 3: Pokyn pro stanovení požadované úrovně integrity bezpečnosti
ČSN EN 62061	Bezpečnost strojních zařízení - Funkční bezpečnost elektrických, elektronických a programovatelných elektronických řídicích systémů souvisejících s bezpečností
ČSN EN 50119 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Trolejová vedení pro elektrickou trakci
ČSN EN 50122-1 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem
ČSN 33 3505 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice
ČSN EN 60947-6-1 ed.2	Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 6-1: Spínače s více funkcemi - Přepínací zařízení.
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 60204-1 ed.2	Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 61310-3 ed.2	Bezpečnost strojních zařízení - Indikace, značení a uvedení do činnosti - Část 3: Požadavky na umístění a funkci ovládačů
ČSN EN ISO 13849-1	Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
ČSN EN 60947	část 1 až 8 sestává z dále uvedených částí pod všeobecným názvem Spínací a řídicí přístroje
SŽDC E 3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
SŽDC E 6	Předpis pro činnost elektrodispečinků
SŽDC E 8	Předpis pro provoz zařízení energetického napájení zabezpečovacích zařízení
SŽDC Bp 1	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, kapitola 29
	Silnoproudá technologická zařízení z 04/1996 schválená ČD, DDC č.j. 55 560/96-S7 ze dne 1.3.1996
TS 2/2008-ZSE	Technické specifikace pro dálkovou diagnostiku technologických systémů železniční dopravní cesty, druhé vydání (SŽDC s.o., 1.4.2009)

Zák. č.226/1994 Sb.

Zákon o drahách

Vyhlášky MD ČR

č. 100/1995 Sb. Řád určených technických zařízení

č. 107/1995 Sb. Řád pro zdravot. a odbor. způsobilost osob pro ČD

č. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah

## 8.4 Používané zkratky a terminologie

ASDR ..... Automatizovaný systém dispečerského řízení

CPU ..... Centrální jednotka PLC, IPC

DK ..... Dálkový kabel

ED ..... Elektrodispečer

EPZ ..... Elektrické předtápěcí zařízení (rozvodna 27kV a 1 a 3kV s vývody k přípojným stojanům)

IPC ..... Průmyslový počítač PC (Industrial PC)

KZ ..... Kabelový závěr DK, TK

NS ..... Napájecí stanice (trakčního vedení nebo 6kV sítě)

NZZ ..... Napájení zabezpečovacích zařízení

PCM ..... Přenos.zař.na principu časového multiplexu signálu (Pulse Code Modulation)

PETZ ..... Pevná elektrická trakční zařízení (měnící, spínací stanice, TS,...)

PLC ..... Programovatelný logický automat (Programmable Logic Controller)

SEE ..... Správa elektrotechniky a elektroenergetiky (složka SDC)

STS ..... Staniční transformovna (6kV)

TK,TKK .. Traťový kabel

TM-x ..... Skříň telemechaniky (obsahující PLC a doplňková zařízení-relé, svorky aj.)

TS ..... Transformovna nebo technologická stanice

TTS ..... Traťová transformovna (6kV)

TV ..... Trakční vedení (3,3kV-DC, 25kV/50Hz-AC)

UPS ..... Zdroj nepřerušitelného napájení

Výh. .... Výhybna

Žst. .... Železniční stanice

## 8.5 Napěťové soustavy

### NAPÁJENÍ SERVISNÍCH ZÁSUVK A ZAŘÍZENÍ VE SKŘÍŇÍCH DŘT

1 NPE~50Hz 230V/ TN-C-S

### NAPÁJENÍ IPC A PLC VE SKŘÍŇI DŘT (VNITŘNÍ), ZDROJŮ NAPĚTÍ PRO SIGNALIZACI A POVELOVÁ RELÉ

-vnitřní = 2-24V/ IT (bezpečné napětí nebo s hlídáním zemního spojení)

-vnější = 1 NPE~50Hz 230V/TN-C-S zajištěná síť

## 8.6 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 takto:

- Samočinným odpojením od zdroje v síti TN-C-S.

- Bezpečným napětím (přednostně) nebo zemněním s indikací zemního spojení v sítích IT.

## 8.7 Požadavky SŽDC OŘ SEE Praha

Níže jsou uvedeny obecné požadavky na technologii DŘT, které byly vzneseny SŽDC OŘ SEE Praha. Požadavky budou řešeny v obchodních vztazích při realizaci stavby.

### 8.7.1 Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty

Požadavky dálkové diagnostiky technologických systémů:

- zaústění signálů a povelů ovládání předmětných zařízení do serveru dálkové diagnostiky dle TS 2/2008-ZSE
- zřízení dohledového pracoviště věcně příslušných zařízení pro dílnu silnoproudé údržby s odpovídajícím oprávněním servisního přístupu
- poskytnutí licence pro dálkový dohled stavu věcně příslušných zařízení prostřednictvím klientské WWW aplikace spouštěné z prostředí MS Internet Explorer bez možnosti ovládání pro vrchního mistra případně technologa (předpokládáme přístup z intranetu SŽDC),
- zřízení vzájemného předávání informací (TS 2/2008-ZSE předpokládá xml výměnný formát dat) mezi servery dálkové diagnostiky a ústředního ovládání řídicího stanoviště elektrodispečera včetně odpovídajících vizualizací.

### 8.7.2 Požadavky na technologii DŘT

Dálková řídicí technika:

- na komunikační driveru systému RTis bude poskytnuta multilicence (včetně popisu parametrizace přenosu) pro komunikační protokoly:
  - dle ČSN EN 60870-5-101
  - dle ČSN EN 60870-5-104
  - komunikace EPSNET F, EPSNET, UDP, UNI (UDP a sériová) pro PLC
- Licence na vývojová SW prostředí výrobců PLC budou součástí dodávky v odpovídající verzi a rozsahu.
- Aplikační SW pro jednotlivá PLC bude zpracován ve vývojovém prostředí výrobce a předán jako výlučná licence pro SŽDC, s.o.
- Diagnostika DAK bude do systému RTis přenášena v plném rozsahu, tj. včetně měření napětí 3 kV.
- Výpadek komunikace pro vazby napáječů musí být zaveden do signalizace v řídicím systému.
- Bude zohledněna potřeba průběžných úprav aktuálního stavu dělení a napájení TV v řídicím systému v souladu s postupem výstavby.
- Systém ústředního řízení a ovládání bude uveden do provozu nejpozději do doby před uvedením zajištěného napájení zabezpečovacích zařízení do zkušebního provozu. Přenosový systém musí být funkční pro potřeby DŘT. Nutný požadavek pro dohled stavu napájení zabezpečovacího zařízení.

PLC v technologických procesech:

- Komunikační propoj mezi podřízenými technologickými PLC bude zajištěn manažovatelnými (SNMP) síťovými prvky jako optický redundantní kruh s možností dálkového dohledu.
- Doporučený protokol pro výměnu dat je dle ČSN EN 61850.

Přenosový systém:

- Nebude-li možné v době uvedení DŘT do provozu využít nový přenosový systém s VLAN DŘT a ethernetovým rozhraním, je nutné na přechodnou dobu zajistit komunikaci na stávajícím čtyřdrátovém metalickém spoji modemovým přenosem.
- Vazby napáječů řešené prostřednictvím PCM-Och PW s deskami PBS nemohou spolupracovat proti deskám DZP. Nutné zohlednit včetně úpravy zapojení technologie trakčních měníren pro nový způsob přenosu signálů a povelů vazby.

## 8.8 Prostředí

Skříně DŘT budou umístěny v místnostech (rozvodny NN) v technologických budovách. Jsou určeny do normálního prostředí dle příslušných ČSN.

## 8.9 Provozní podmínky

- Pro PLC v železničním provozu předepisují výrobci většinou tyto provozní podmínky:
- Provozní prostředí - základní bez vodivého prachu, agresivních par a solí
- Provozní teploty - 0°C až +40°C
- Mezní provozní teploty +5°C až +30°C v případě současného umístění zálož. baterií ve skříní
- Relativní vlhkost -10 až 95% bez kondenzace par
- Odolnost proti vibracím-v pásmu 10 až 57 Hz amplituda 0,075mm – 150Hz - s max. zrychlení 1G

## 8.10 Základní parametry DŘT ve skříních

Zařízení ve skříních je určeno pro prostory normální dle ČSN 33 2000-1 ed.2.

Krytí skříně: IP 40/ IP20

Napájecí napětí 230V AC nebo 24V DC pro PLC  
24V DC pro povelové a signalizační obvody  
230V AC 50Hz pro servisní zásuvku

Příkon: zařízení 70 W z 230VAC nebo 24V DC, I/O obvody cca 50W (24V=)  
zásuvka max. 2300VA z 230V AC

Zařízení třídy ochrany: ČSN EN 61140 ed.2

Prostředky ochrany: ochranné spojení dle ČSN EN 61140 ed.2

Připojení ochranného vodiče dle ČSN EN 61140 ed.2

### Napájení:

Napájení PLC je připojeno přes provozní vypínač a přepětíovou ochranu.

Servisní zásuvka je jištěna vlastním jističem (pojistkou).

Provozní vypínač zajišťuje vypínání v souladu s §194 vyhl. č. 48/1982 sb.