

**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
1.1	Výchozí podklady.....	3
1.1	Účel provozního souboru .....	4
1.2	Odchytky od přípravné dokumentace stavby .....	4
1.3	Navazující provozní soubory a objekty .....	4
<b>2</b>	<b>NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....</b>	<b>5</b>
2.1	DŘT – úvodní část.....	5
2.2	Současný stav .....	5
2.3	Provizorní stav .....	5
2.4	Rozsah výstavby .....	6
2.5	Napájení DŘT.....	7
2.6	Přenosová cesta .....	7
2.7	Demontáž stávajících zařízení .....	8
<b>3</b>	<b>ORGANIZAČNÍ POKYNY .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>RŮZNÉ (DOPLŇKOVÉ INFORMACE) .....</b>	<b>8</b>
4.1	Bezpečnost a ochrana zdraví .....	8
4.2	Péče o životní prostředí .....	10
4.3	Používané normy .....	10
4.4	Používané zkratky a terminologie .....	12
4.5	Napěťové soustavy .....	13
4.6	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím.....	13
4.7	Požadavky OŘ SEE Hradec Králové.....	14
4.8	Prostředí.....	14
4.9	Provozní podmínky .....	14
4.10	Základní parametry PLC v ASX .....	14

**SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY, VÝKRESY:**

• Přehledové schéma dálkových přenosů	20
• Přehledové schéma řízení	30
• Specifikace zařízení	40
• Přenášené (zpracovávané) informace	50
• Seznam kabelů	60
• Dispozice – technologická budova	70
• Dispozice – domek ochrany 110kV	71
• Seznam prací, dodávek a hlavního materiálu	80

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název stavby:</b>	Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)
<b>Místo stavby:</b>	Královehradecký kraj, okres Rychnov nad Kněžnou, obec Týniště nad Orlicí, stávající areál trakční napájecí stanice Týniště nad Orlicí a přilehlé drážní těleso trati Choceň - Velký Osek v úseku Borohrádek - Týniště nad Orlicí.
<b>Stupeň dokumentace:</b>	aktualizace projektu stavby (DSP)
<b>Předmět dokumentace:</b>	Rekonstrukce technologie trakční napájecí stanice (trakční měnirny) včetně rozvodny 110/23 kV, její technologické a stavební části a navazujících rozvodů vn, nn včetně připojení na trakční vedení. Rekonstrukce bude provedena za použití náhradního napájecího zdroje (mobilní měnirna).
<b>Objednatel (investor):</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o., se sídlem Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 70994234 DIČ: CZ70994234 Zapsaná v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 48384
<b>Zastoupený:</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
<b>Zhotovitel dokumentace:</b>	SUDOP PRAHA a.s. se sídlem Olšanská 1a, 130 80, Praha 3 Středisko 208 Elektrotechniky, trakce, sdělovací a zabezpečovací techniky IČ: 257 93 349 DIČ: CZ 257 93 349 Zapsaný v OR u Městského soudu v Praze, oddíl B, č. vl. 6088
<b>Hlavní inženýr projektu:</b>	Ing. Miroslav Nezkusil, SUDOP Praha a.s.

## 1.1 Výchozí podklady

Při zpracování projektové dokumentace zhotovitel dokumentace vycházel z následujících závazných podkladů:

### Základní podklady

- Zadávací dokumentace stavby včetně všech jejích příloh (zadavatel SŽDC s.o., Stavební správa východ),
- Schválený záměr projektu stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“
- Schvalovací protokol přípravné dokumentace stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ (36642/2016-SŽDC-O6-Mat)
- Projekt stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ (SUDOP PRAHA a.s. 08/2017)
- Stavební povolení s nabytím právní moci pro projekt stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ č.j. DUCR-5533/18/Bj, nabytí právní moci 21.2.2018
- Stanoviska odborných složek SŽDC s.o. a ČD a.s. v rámci zpracování projektu stavby
- Projednání se správci inženýrských sítí
- Projednání s orgány státní správy a ostatními organizacemi

### Geotechnické a jiné podklady

- Inženýrskogeologický průzkum (SUDOP Praha a.s. 10/2015 a 06/2017)
- Posudek o stanovení radonového indexu pozemku (Ing. Pavel Richter 09/2015)
- Stavebně technický průzkum azbestu (Atelier4 s.r.o. 09/2015)
- Korozní průzkum a měření zemního odporu (SUDOP Praha a.s. 09/2015 a 06/2017)
- Dendrologický průzkum, viz souhrnná část dokumentace B.10
- Ověření kontaminace zemin a podzemních vod (SUDOP Praha a.s. 07/2017)

### Geodetické podklady

- Geodetické zaměření areálu TNS a souvisejícího drážního tělesa (SUDOP PRAHA a.s. 2008, 11/2015 a 06/2017)
- Zaměření skutečného provedení stavby ŽST Týniště (SŽDC SŽG)
- Katastrální mapy (DKM, KM) a údaje katastrálního úřadu o vlastnictví nemovitostí z k.ú Týniště nad Orlicí

### Ostatní použité podklady

- Vyhláška 146/2008 Sb., příloha č.5, o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb
- Směrnice GŘ SŽDC č.11 - Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních
- Směrnice GŘ SŽDC č.16 - Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR
- Směrnice GŘ SŽDC č.20 - Závazný způsob členění nákladu stavby
- Směrnice GŘ SŽDC č.30 - Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazené do evropského železničního systému

- Doklady o průběhu zpracování projektu
- Studie "Modernizace trakčních napájecích stanic" (SUDOP PRAHA a.s. 06/2003)
- Zákony, předpisy, směrnice a vyhlášky platné v době zpracování dokumentace
- ČSN, TNŽ a TKP platné v době zpracování dokumentace

### 1.1 Účel provozního souboru

Zapojení objektu TNS Týniště nad Orlicí do systému automatizovaného řízení PETZ a NZZ z ED OŘ Hradec Králové.

### 1.2 Odchylky od přípravné dokumentace stavby

Došlo pouze k upřesnění technického řešení na základě souvisejících PS a SO.

### 1.3 Navazující provozní soubory a objekty

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

#### Související provozní soubory:

- PS 210 TNS Týniště nad Orlicí, POK
- PS 211 TNS Týniště nad Orlicí, úprava DK
- PS 212 TNS Týniště nad Orlicí, místní kabelizace
- PS 213 TNS Týniště nad Orlicí, přenosový systém
- PS 220 TNS Týniště nad Orlicí, EZS
- PS 221 TNS Týniště nad Orlicí, sdělovací zařízení
- PS 230 TNS Týniště nad Orlicí, kamerový systém
- PS 311 ED Hradec Králové, doplnění DŘT
- PS 312 TNS Týniště nad Orlicí, DDTS ŽDC
- PS 313 ED SŽDC Pardubice, DDTS ŽDC
- PS 320 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV, technologie
- PS 321 TNS Týniště nad Orlicí, stanoviště transformátorů 110/23 kV, technologie
- PS 321.1 TNS Týniště nad Orlicí, stanoviště transformátorů 110/27 kV, technologie
- PS 322 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV, systém kontroly a řízení
- PS 330 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 22 kV, technologie
- PS 331.1 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 25 kV, technologie
- PS 332.1 TNS Týniště nad Orlicí, filtračně kompenzační zařízení, technologie
- PS 333 TNS Týniště nad Orlicí, vlastní spotřeba, technologie
- PS 335 TNS Týniště nad Orlicí, převozná měnírna, technologie

#### Související stavební objekty:

- SO 320 TNS Týniště nad Orlicí, napájecí stanice
- SO 321 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110kV
- SO 322 TNS Týniště nad Orlicí, stanoviště transformátorů

- SO 323 TNS Týniště nad Orlicí, oplocení
- SO 361 TNS Týniště nad Orlicí, rozvod nn a osvětlení
- SO 362 TNS Týniště nad Orlicí, úprava navěsti pro elektrický provoz
- SO 363 TNS Týniště nad Orlicí, úprava DOÚO
- SO 364 TNS Týniště nad Orlicí, osvětlení rozvodny 110 kV
- SO 370 TNS Týniště nad Orlicí, ukolejnění vodičových konstrukcí
- SO 380 TNS Týniště nad Orlicí, vnější uzemnění

## 2 NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

### 2.1 DŘT – úvodní část

Železniční trať v úseku Týniště nad Orlicí – Hradec Králové je elektrizována na stejnosměrnou trakční soustavu 3kV. Odpovídající současná pevná elektrická trakční zařízení jsou dálkově řízena ze stávajícího ED OŘ Hradec Králové.

Technické vybavení ED OŘ Hradec Králové a navazujících přenosových sítí telemechanizačních zařízení vytváří automatizovaný systém dispečerského řízení pevných elektrických trakčních zařízení (ASDŘ PETZ), který umožňuje částečně nebo zcela vyloučit místní obsluhu jednotlivých PETZ (napájecích stanic - NS (v této oblasti = měníren), napájení zabezpečovacího zařízení – NZZ a umožňuje tak ústřední řízení jednotlivých prvků technologie PETZ a NZZ.

Vzhledem k zavedenému postupu používání řídicí techniky správce OŘ SEE Hradec Králové musí být použito zařízení 100% kompatibilní se současným systémem. Zařízení musí mít velmi malé rozměry, malou spotřebu elektrické energie a hlavně velkou odolnost proti nežádoucím vlivům jako jsou například: ochrana proti přepětí a podpětí, malá náročnost na kvalitu přenosových cest aj.

### 2.2 Současný stav

V současné době se ve stávajícím objektu TNS Týniště nad Orlicí nachází stávající zařízení TECOMAT TC 700 pro ovládání stávající TNS Týniště nad Orlicí. V rámci této stavby se stávající budova bude demolovat a bude postavena nová technologická budova. V rámci tohoto PS bude stávající zařízení DŘT demontováno a bude předáno správci zařízení k dalšímu využití.

### 2.3 Provizorní stav

Rekonstrukci silnoproudé technologie včetně stavební části trakční měnárny TNS Týniště nad Orlicí bude nutné provádět za celkové výluky TNS. Náhradní napájení trakčního vedení soustavy 2-3kV DC/IT ze stabilní rekonstruované měnárny pak bude zajišťovat převozná (mobilní) trakční měnárna (PM).

V kontejneru 3kV DC je v rozvaděči ASX umístěn PLC automat (TECO TC700), na který je prostřednictvím ethernetových přepínačů a media konvertorů připojena řízená a ovládaná technologie převozná měnárna, která je dodána v rámci převozná měnárny. Návaznost DŘT na SUO a systém světelné návěsti “Stáhni sběrač!” (NV50) bude řešena propojením přechodové skříně SUO a NV50 do PLC automatu. Dále jsou k PLC automatu v převozná měnárně připojeny ochranné terminály z rozvodny R110kV (domku ochran) prostřednictvím optické kabelizace. Optická kabelizace bude realizována v rámci PS řešící místní kabelizaci.

Z hlediska programového vybavení je uvažována parametrizace nového PLC automatu v převozně měnící Týniště nad Orlicí. Původní nastavení PLC automatů bude zazálohováno a po skončení stavby bude do PLC zpět nahráno. Způsob úpravy přechodové skříně bude zdokumentován pro zpětné bezproblémové uvedení do původního stavu a vrácení majiteli.

Automat PLC v převozně měnící bude komunikovat s ED OŘ Hradec Králové po stávajících metalických kabelech prostřednictvím FSK modemů. Po zprovoznění optické kabelizace bude PLC z převozně měnící komunikovat s ED OŘ Hradec Králové prostřednictvím přenosového systému realizovaného v rámci této stavby. Rozhraní vůči přenosovému systému bude Ethernet, přenosový protokol, IEC 60870-5-104 s časovou značkou.

## 2.4 Rozsah výstavby

V nově rekonstruovaném objektu TNS Týniště nad Orlicí ve společné místnosti sdělovacího zařízení a DŘT bude osazena nová podřízená stanice na bázi PLC automatů (PLC1 a PLC2) a průmyslového PC místního řídicího systému (MRS) a dále technologický počítač (záznamové zařízení ochrany) pro ukládání dat z jednotlivých terminálů a ze systému DŘT vč. vizualizace kompatibilní se systémy DŘT v oblasti řízení spravované SŽDC OŘ SEE Hradec Králové, která budou přes přenosový kanál Ethernet 10Mbit/s v přenosovém zařízení spolupracovat s řídicí jednotkou v ED OŘ Hradec Králové protokolem IEC 60870-5-104 s časovou značkou.

V domku ochrany 110kV bude osazena podřízená stanice na bázi PLC automatu (PLC3) ve skříni ASX3, do které bude připojena návazná technologie rozvodny R110kV a rozvodny vlastní spotřeby RVS, rozvaděč RZN. Datová komunikace mezi technologií DŘT v provozní budově a v domku ochrany bude prostřednictvím optické kabelizace (MOK 12vl.) a datových switchů. Pro přenos informací z rozvaděče RNR do systému DDTS bude v datovém switchi SW03 vyčleněn datový port po kterém bude zajištěna komunikace do systému DDTS.

Rozvodna R25kV, R22kV, (výhledově NTS22kV) budou osazeny podřízenými logickými automaty, ochrannými terminály a průmyslovými přepínači. Průmyslové přepínače a ochranné terminály v jednotlivých rozvodnách budou navzájem propojeny optickými kabely zajišťující přenos informací mezi jednotlivými PLC automaty i v případě jednoho přerušení okruhu. Automaty budou pracovat v režimu vzájemné výměny dat a tak bude možné zajistit i logické vazby mezi jednotlivými komponenty navzájem s velmi rychlou časovou odezvou. Vybrané informace ze všech polí budou pak přenášeny do ED OŘ Hradec Králové, a v opačném směru pak povely pro dvoustavové prvky (vypínače, odpojovače). Podřízená stanice tedy bude kromě obvyklých „kontakto­vých“ vstupně-výstupních desek vybavena i příslušnými komunikačními rozhraními a průmyslovými přepínači pro zapojení do topologie hvězda. Komunikace bude probíhat prostřednictvím optických kabelů prostřednictvím protokolu IEC 61850. Typy průmyslových přepínačů budou upřesněny při realizaci dle dodavatele jednotlivých rozvaděčů. Průmyslové přepínače osazené v jednotlivých rozvodnách budou rozpočtovány v rámci PS řešící příslušné rozvodny.

Informace z podřízených PLC automatů a ochranných terminálů budou upřesněny při realizaci výrobcem rozvaděče R110kV, R25kV, R22kV, výhledově NTS22kV.

Datové metalické kabely připojené do PLC automatu budou opatřeny přepětovými ochranami. GPS NTP server bude rovněž opatřen přepětovými ochranami.

V rámci technologie rozvodu bude definováno nastavení ochrany, algoritmus ovládání a řešení automatického vymezení a odpojení místa poruchy včetně automatické obnovy napájení nepoškozené části rozvodu.

Návaznost DŘT na rozvodnu vlastní spotřeby (RVS), rozvaděč RS, CBS, systém EZS, ZPDP bude řešena přes binární vstupy/výstupy přes přechodové členy do technologie DŘT prostřednictvím kabelů JYTY Xx1.

V TNS se navrhuje instalovat místní řídicí systém tak, že jedna jeho část je umístěna ve skříni ASX2 (19“ provedení), ve které bude umístěn průmyslový technologický počítač PC, NTP server, technologický počítač (záznamové zařízení ochrany). Tato skříň bude umístěna ve společné místnosti sdělovacího zařízení a DŘT v objektu TNS vedle skříně ASX1 a skříně sdělovacího zařízení ADX. Druhá část MŘS je umístěna v místnosti dozorní na stole pracoviště manipulanta PC (all-in-one). Logické propojení mezi oběma částmi MŘS provedeno datovými switchy (optika/ethernet). Zobrazení bude prostřednictvím vzdálené plochy. Ve skříni DŘT ASX2 bude počítáno s prostorovou rezervou 6U pro umístění počítače IPC a jeho příslušenství (monitoring el. energie).

Propojení místní řídicí stanice MŘS, NTP serveru, technologického počítače (záznamové zařízení ochrany) s podružnou telemechanickou jednotkou PLC je realizováno prostřednictvím rozhraní ethernet.

Automat PLC a místní řídicí stanice bude komunikovat s ED OŘ Hradec Králové prostřednictvím přenosového systému osazeného v rámci sdělovacího zařízení. Rozhraní vůči přenosovému systému bude Ethernet, přenosový protokol, IEC 60870-5-104 s časovou značkou, připojení bude stíněným kabelem FTP Cat.5e opatřeným konektory RJ45.

Z hlediska ovládání jednotlivých rozvodů TNS jsou rozlišeny tyto tři úrovně:

- Místně - z jednotlivých kobek nebo polí TNS
- Dálkově - z dozorní TNS pomocí prostředků dálkového ovládání
- Ústředně - z ED OŘ Hradec Králové.

***Veškerá návazná technologie bude připojena do technologie DŘT dle zvyklostí a standardů na OŘ SEE Hradec Králové.***

## **2.5 Napájení DŘT**

Programovatelné automaty ve skříni ASX1 budou napájeny z rozvaděče ATJ (110V DC) kabelem CYKY 3Jx2,5, servisní zásuvka ve skříni ASX1 a ASX2 z rozvaděče ANG1 (230V AC) kabelem CYKY 3Jx2,5.

Napájení skříně ASX2 s MŘS bude přes skříň ASX1 zajištěno z rozvaděče ATN (230V AC) kabelem CYKY 3Jx2,5 zakončeným ve dvojzásuvce rozvaděče MŘS. Napájení zařízení umístěných na stole pracoviště velínu je provedeno kabelem CYKY 3Jx2,5, jehož jeden konec je připojen do napájecího panelu umístěného v skříni ASX2 a druhý konec je zakončen ve dvojzásuvce umístěné za stolem pracoviště manipulanta na velínu TNS.

V domku ochrany 110kV bude programovatelný automat ve skříni ASX3 napájen z rozvaděče ATJ (110V DC) kabelem CYKY 3Jx2,5, servisní zásuvka ve skříni ASX3 z rozvaděče RZN (230V AC) kabelem CYKY 3Jx2,5.

Veškeré zařízení se preferují s duálním napájením. Zařízení, která budou umožňovat duální napájení, budou takto zapojena.

## **2.6 Přenosová cesta**

Z převozní (mobilní) trakční měničny (PM) bude v první etapě automat PLC komunikovat s ED OŘ Hradec Králové po stávajících metalických kabelech prostřednictvím FSK modemů. Po zprovoznění

optické kabelizace bude PLC z převozní měnárny komunikovat s ED OŘ Hradec Králové prostřednictvím přenosového systému realizovaného v rámci této stavby. Rozhraní vůči přenosovému systému bude Ethernet, přenosový protokol, IEC 60870-5-104 s časovou značkou.

Z nové TNS bude programovatelný automat PLC komunikovat s ED OŘ Hradec Králové prostřednictvím přenosového systému realizovaného v rámci této stavby. Rozhraní vůči přenosovému systému bude Ethernet, přenosový protokol, IEC 60870-5-104 s časovou značkou.

## **2.7 Demontáž stávajících zařízení**

Po zprovoznění technologie DŘT v převozní měnárně bude stávající technologie DŘT v TNS Týniště nad Orlicí demontována a bude předáno správci zařízení k dalšímu využití.

## **3 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.

Algoritmy blokovacích podmínek a postupů ovládání jsou stanoveny v části technologie VN a NN.

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.

## **4 RŮZNÉ (DOPLŇKOVÉ INFORMACE)**

### **4.1 Bezpečnost a ochrana zdraví**

Práce na zařízeních DŘT i na sdělovacích vedeních mohou řídit a provádět pouze pracovníci s předepsanou kvalifikací (vzdělání, odborná praxe, školení, přezkoušení atd.) a zdravotní způsobilostí.

Zhotovitel stavby (zaměstnavatel) je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví za zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení života a zdraví, která se týkají výkonu práce (odst.1 § 101 z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdravé neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci přijímáním opatření k předcházení rizikům (odst.1 § 102 z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Všechna opatření musí odpovídat požadavkům legislativních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobců, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům a požadavkům správců inženýrských sítí a legislativním předpisům, závazným předpisům, normám a směrnícím týkajících se kontaktu se železniční dopravou nebo s dopravou silniční.

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní a stavebně montážní práce nebo udržovací práce pro jinou právnickou osobu (SŽDC s.o., správci inženýrských sítí, atd.) na jejím pracovišti či zařízení, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.



Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP.

Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné. Plní-li na jednom pracovišti úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením, která se týkají výkonu práce a pracoviště a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti.

#### Práce a povinnosti cizích právnických a fyzických osob v prostorách provozované železniční dopravní cesty z hlediska BOZP

- ◆ Pro zhotovitele stavby je smluvně závazný předpis SŽDC Bp1 o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
- ◆ Zhotovitel stavby je povinen zajistit provádění prací odborně způsobilými osobami dle předpisu SŽDC Zam1 - o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy, účinný od 1.9.2014
- ◆ Zhotovitel stavby je povinen zajistit provádění prací osobami zdravotně způsobilými ve smyslu vyhlášky č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy
- ◆ Zhotovitel stavby zajistí, aby všechny fyzické osoby, které se budou při provádění díla pohybovat na dráze nebo v obvodu dráhy na místech veřejnosti nepřístupných, měly povolení pro vstup do těchto prostor. Povolení se vydává dle předpisu SŽDC Ob1 díl II.

#### Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro pracovní činnosti ve stavebnictví:

Z č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění

Z č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek BOZP), v platném znění

Z.č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění  
NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, v platném znění

NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, v platném znění

NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, v platném znění

NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, v platném znění

NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky, v platném znění

NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, v platném znění

NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů, v platném znění

NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění

NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, v platném znění

Vyhl.č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, v platném znění

Vyhl.č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění

Vyhl.č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách, v platném znění

Vyhl.č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitostí hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, v platném znění

Vyhl.č.394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací, v platném znění

## 4.2 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.

## 4.3 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 vlečků
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 bez-

	pečnosti
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, třetí vydání
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

#### 4.4 Používané zkratky a terminologie

ANG, ATJ, ATN.....	Rozvaděče vlastní spotřeby
AWA .....	Rozvaděče ovládání a chránění rozvodny 110 kV
ASDŘ .....	Automatizovaný systém dispečerského řízení
ASX.....	Označení rozvaděčů s vybavením DŘT
CPU .....	Centrální jednotka PLC, IPC
DK .....	Dálkový kabel
DŘT.....	Dispečer. řídicí technika – soubor zařízení pro kontrolu a řízení rozvodných zařízení z ED
ED.....	Elektrodispečer, Elektrodispečink
IPC.....	Průmyslový počítač PC (Industrial PC)

IED.....	Intelligent electronic device – ochrana a terminál pro řízení a chránění zařízení nízkého a vysokého napětí, zpravidla s vlastnostmi programovatelného automatu a s HMI a komunikací IEC61850
HMI.....	Human Machine Interface – rozhraní člověk stroj
KZ.....	Kabelový závěr DK, TK
MŘS .....	Místní řídicí systém, tvořen zejména IPC v ASX a na stole velínu
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 (měnírny, spínací stanice, TS, ...)
PLC.....	Programovatelný logický automat (Programmable Logic Controller)
SDC .....	Správa dopravní cesty (provozní jednotka SŽDC s. o. dříve ČD a.s.)
SEE.....	Správa elektrotechniky a elektroenergetiky (složka SŽDC SDC)
SKŘ.....	Systém kontroly a řízení silnoproudých rozvodných zařízení, tvořen zejména PLC a IED v jednotlivých částech rozvodny
STS.....	Staniční transformovna (6kV)
TK,TKK ..	Trat'ový kabel
TM.....	Trakční měnírna
TS .....	Transformovna nebo technologická stanice
TTS.....	Trat'ová transformovna (6kV)
TV.....	Trakční vedení (3,3kV-DC)
UPS.....	Zdroj nepřerušitelného napájení
Výh.....	Výhybna
Žst. ....	Železniční stanice
ŽDC .....	Železniční dopravní cesta - souhrn pevných zařízení sloužících železničnímu provozu

## 4.5 Napěťové soustavy

### NAPÁJENÍ SERVISNÍCH ZÁSUVK A ZAŘÍZENÍ VE SKŘÍNÍCH DŘT

1 NPE~50Hz 230V/ TN-C-S (DŘT z bezvýpadkových zdrojů)

### NAPÁJENÍ IPC A PLC VE SKŘÍNI 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

## 4.6 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.

## 4.7 Požadavky OŘ SEE Hradec Králové

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

## 4.8 Prostředí

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

## 4.9 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

## 4.10 Základní parametry PLC v ASX

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 110V 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

Napájení:

Napájení PLC je připojeno přes provozní vypínač a přepětovou ochranu.

Servisní zásuvka je jištěna vlastním jističem.

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

Popis zařízení:

Zařízení je umístěno ve dvou modulárních skříních o rozměrech každé 600 x 600 x 2000 mm, částečné vybavení skříní RACK 19“.

Po otevření předních dveří je přístup k modulům PLC, oddělovacím členům a svorkovnicím pro připojení technologie a komunikace

Sestava automatu se skládá z jednoho (případně až tří) modulů PLC 15 jednotek šíře 19", 2x sběrníkový zdroj, centrální jednotka s ethernet portem pro komunikaci s ED, vstupní a výstupní jednotky. Komunikace je realizována pomocí sdělovacích kabelů s ošetřením proti přepětí na lince a pomocí optických spojů připojených do optických ethernetových switchů.

Jednotlivé kovové části jsou propojeny ochranným vodičem, který je vyveden na společnou pásnici PE. Na společnou pásnici PE jsou připojeny též ochranné vodiče z přepětových ochran a ze všech ochranných svorek.