

STAVBA: Oprava TV v úseku Lysá nad Labem (mimo) – Stará Boleslav (mimo)
– vypracování projektové dokumentace

STUPEŇ: Projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP)

Technická zpráva

OBJEKT: PS 02-03-12 ED Praha Křenovka, doplnění DŘT a řídicího systému

OBSAH:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU/Ů A TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ:	3
2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	5
3.	POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A HLAVNÍCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ	5
3.1	STÁVAJÍCÍ STAV	5
3.1.1	Všeobecné požadavky	5
3.2	NOVÝ STAV	8
3.2.1	Návrh technického řešení	8
3.2.2	Demontáže stávajících zařízení	8
3.2.3	Určení vnějších vlivů	8
3.2.4	Použité napěťové soustavy	9
3.2.5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	9
3.3	TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY NA ED PRAHA KŘENOVKA	9
3.3.1	Připojení a oživení přenosových cest	9
3.3.2	Programové vybavení	9
3.3.3	Úprava struktur programového vybavení	10
3.3.4	Integrace požadavků na řízení a implementace modelu technologie	10
3.3.5	Implementace řídicího modelu pro panel uvědomování a výstrah	10
3.4	ZPŮSOB ZPROVOZNĚNÍ	10
3.4.1	Rozsah spolupůsobení	10
3.4.2	Zprovoznění na ED Praha Křenovka	10
4.	VÝJIMKY, ODCHYLNÁ ČI ÚLEVOVÁ ŘEŠENÍ Z NOREM A PŘEDPISŮ	11
5.	NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY, SOUVISEJÍCÍ STAVBY	11
6.	STAVEBNĚ MONTÁŽNÍ POSTUPY VÝSTAVBY	11
7.	VÝPOČTY A POSOUZENÍ NÁVRHU TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	12
8.	VAZBA NA PŘEDCHOZÍ STUPNĚ DOKUMENTACE	12
9.	POŽADAVKY DO DALŠÍHO STÁDIA PŘÍPRAVY A REALIZACE	12
9.1	PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SPRÁVY ŽELEZNIC	12
9.2	POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ PROVOZU A REALIZACE	12
9.3	SPECIFIKACE DOKUMENTACE	13
9.4	ŠKOLENÍ	13
9.5	PŘEDPOKLADY NUTNÉ PRO UVEDENÍ DO PROVOZU	14
9.6	PROVOZ A ÚDRŽBA	14
10.	PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ APOD.	14
11.	POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ VE VZTAHU K PÉČI O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A VE VZTAHU K UŽÍVÁNÍ	15
12.	POŽADAVKY NA BOZP	15

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU/Ů A TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ:

Údaje o stavbě a objektu

Název stavby:	Oprava TV v úseku Lysá nad Labem (mimo) – Stará Boleslav (mimo) – vypracování projektové dokumentace
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP)
Dílčí část – objekt (PS/SO):	PS 02-03-12 ED Praha Křenovka, doplnění DŘT a řídicího systému
Charakter dílčí části:	Výměna vedení technické infrastruktury podle § 79 odst. 2 s) zák. 183/2006 Sb. Stavební úprava a udržovací práce podle §79 odst. 6 zák. 183/2006 Sb. Stavba dráhy a na dráze, včetně zařízení na dráze podle § 15 odst. 1b) zák. 183/2006 Sb.
Katastrální území, pozemky:	k.ú.Žižkov (727415), p.č.4426/1. Vlastnické právo ČR, právo hospodařit s majetkem Státu – SŽ s.o., Dlážděná 1003/7, Praha 1
Místo stavby dílčí části:	ED Praha Křenovka
Trat' podle Prohlášení o dráze:	
Trat'ový úsek TU:	
Definiční úsek DU:	
Kategorie dráhy:	
Kategorie trati podle TSI:	
Období realizace:	2024

Údaje o stavebníkovi

Stavebník/investor:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 IČO: 709 94 234
Zástupce investora:	

Údaje o Zhotoviteli dokumentace a části dokumentace

Zhotovitel díla:	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 – Nusle IČO: 471 15 921
Zhotovitel dílčí části díla:	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 – Nusle IČO: 471 15 921
Hlavní projektant (HIP):	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 – Nusle IČO: 471 15 921 Hlavní projektant PS/SO: Jaroslav Pajas Obor autorizace: TT00 – technologická zařízení staveb
Specialista dílčí části:	
Zhotovitel dílčí části dokumentace:	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle IČO: 471 15 921
Odpovědný projektant (SO/PS):	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle IČO: 471 15 921 Odpovědný projektant SO/PS: Jindřich Lukašik Číslo ČKAIT: 0003017 Obor autorizace: TT00 – technologická zařízení staveb
Zpracovatel přílohy dílčí části (PS/SO):	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle IČO: 471 15 921 Odpovědný projektant SO/PS: Jindřich Lukašik Číslo ČKAIT: 0003017 Obor autorizace: TT00 – technologická zařízení staveb

Údaje o nabyvatelovi PS/SO

Vlastník:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 IČO: 709 94 234
Správce:	Správa železnic, s. o. Oblastní ředitelství Praha Správa elektrotechniky a energetiky Praha

2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Projektová dokumentace stavby (DSP) je zhotovena na základě podkladů, které byly projektantovi předány objednatelem zakázky a byly specifikovány ve smlouvě o dílo mezi objednatelem a zhotovitelem projektové dokumentace.

- Zadávací dokumentace 01/2023
- Místní šetření a průzkumy
- Konzultace s účastníky opravy, koordinace
- Podklady a katalogy o zařízení jednotlivých výrobců
- Podklady o stávajícím zařízení na ED Praha Křenovka
- Zaměření stávajícího stavu
- Požadavky hlavního inženýra projektu a profesních zpracovatelů jednotlivých dílčích částí
- Jednání s investorem, zástupci správ Správy železnic a.s. za účelem technického řešení dané problematiky
- Záписы z porad, místní šetření a průzkum, konzultace s účastníky výstavby, koordinace
- Směrnice SŽ SM011 Dokumentace staveb Správy železnic, státní organizace – příloha P6
- Zákony a vyhlášky České republiky
- Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah /TKP, v platném znění/
- České technické normy
- Interní předpisy objednatele

3. POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A HLAVNÍCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ

3.1 Stávající stav

Všeobecně:

V současné době je na elektrodispečinku v Praze Křenovce v provozu automatizovaný systém dispečerského řízení, ze kterého jsou řízena energetická zařízení podél stávajících elektrizovaných tratí. Z hlediska řízení zde rozlišujeme subsystém přenosu dat a vlastní řídicí počítačový systém. Hlavním úkolem elektrodispečera je zajištění plynulé a bezporuchové dodávky elektrické energie pro všechny technologické subsystémy. Současně elektrodispečer operativně řídí řízenou soustavu tak, aby vlivy na dopravu z důvodu výpadku napájení byly minimální.

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, současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení důležitých zařízení v technologické síti. Řídicí systém vychází z liniového charakteru výstavby dispečerské řídicí techniky s požadavkem na úplnou Sw a Hw kompatibilitu systému se stávajícími zařízeními na sousedních úsecích a na ED SŽ OŘ Praha, řešených v rámci jiných staveb.

3.1.1 Všeobecné požadavky

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.

Základní technické údaje o řídicím systému na ED Praha Křenovka

Popis systému řízení

Pro silnoproudá zařízení Správy železnic (SŽ) zajišťujících napájení trakčního vedení a zabezpečovacího zařízení je systém řízení rozdělen do dvou základních subsystémů:

- řídicí systém
- řízená soustava

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

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

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

Vlastní proces řízení uskutečňuje SED:

- přímo prostřednictvím telemechanizačních prostředků, tj. dálkovým povelováním a zpětným získáváním dálkově přenášených informací z objektů
 - nepřímo prostřednictvím telekomunikačních prostředků a komunikací s lidskou obsluhou v objektech
- Vstupními informacemi SED pro řízení jsou:
- informace z objektů řízeného systému
 - informace z významného okolí řízeného systému - nadřízené složky SŽ, spolupracující složky SŽ, spolupracující složky drážních dopravců a spolupracující složky energetických rozvodných podniků apod.
 - data z navazujících informačních systémů např. pasportizace energetických zařízení apod.
 - ostatní informace z různých zdrojů.

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

Analýza řízené soustavy

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

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 Roztoky u Prahy a Třešňovka mají vytvořené záložní telemechanické přenosy pomocí rádiové datové sítě.

ŘJ Tecomat jsou postaveny na programovatelném automatu TECOMAT TC700, které jsou zkompletovány 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 nebo MPLS. Na ED Praha je přenosové zařízení SDH-STM Cisco ONS 15305 a zařízení Cisco Catalyst 3560 ve sdělovací místnosti (č.142) na která jsou připojeny objekty s podružnými telemechanickými jednotkami Tecomat TC700. Vybrané napájecí stanice a spínací stanice mají vytvořené záložní telemechanické přenosy pomocí mobilních datových sítí GSM nebo GSM-R.

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
- jeden archivní datový server 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 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.

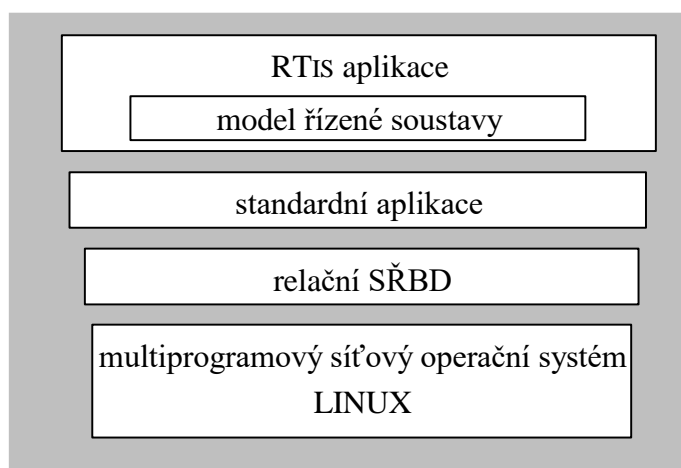
Dispečerská pracovní stanice je konfigurovaná pro 3 obrazovky, společnou myš a klávesnici. Stanice kontrolního dohledu a technologické diagnostiky je konfigurovaná pro 2 obrazovky.

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.

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 přidavných 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 managera (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 schémat 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.

3.2 Nový stav

3.2.1 Návrh technického řešení

Cílem doplnění řídicího systému na ED Praha Křenovka je:

- Vybudování ústředního dálkového řízení (ÚDŘ) v TM Stará Boleslav s telemechanickým zařízením typu PLC.
- Integrace ústředního dálkového řízení v TM Stará Boleslav do systému dispečerského řízení na ED Praha Křenovka.
- Ošetření přechodových stavů v průběhu realizace stavby

Dokumentace řeší komplexně ÚDŘ na ED Praha Křenovka ve vazbě na PS DŘT v technologickém objektu TM Stará Boleslav. 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.

3.2.2 Demontáže stávajících zařízení

Demontáže stávajících zařízení se neprovádějí.

3.2.3 Určení vnějších vlivů

Určení vnějších vlivů: vnitřní el. instalace zařízení DŘT – prostory normální dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Na základě článku NA 512.2.5. národní přílohy NA ČSN 33 2000-5-51 ed.3 není nutno vypracovávat protokol o určení vnějších vlivů.

3.2.4 Použité napěťové soustavy

1 N PE AC 50 Hz 230 V TN-S – el. instalace vnitřních rozvodů zajištěného napájení

3.2.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana:

- základní izolace živých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3., příloha A.1
- přepážky nebo kryty dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3., příloha A.2.

Ochrana při poruše:

- el. rozvody TN - automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl.411.1 a 411.4, použitím nadproudových jističů prvků

Neživé části jsou propojeny ochranným vodičem a spojeny s ochrannou soustavou objektu.

3.3 Technická část dodávky na ED Praha Křenovka

Doplnění DŘT a řídicího systému na ED Praha pro stavbu „Oprava TV v úseku Lysá nad Labem (mimo) – Stará Boleslav (mimo) – vypracování projektové dokumentace“ sestává z připojení telemechanické cesty tlm. zařízení typu PLC do řídicího systému na ED Praha Křenovka.

3.3.1 Připojení a oživení přenosových cest

Objekt TM Stará Boleslav je vybaven a ovládán podružnou telemechanickou jednotkou PLC. Pro účely připojení objektu TM Stará Boleslav na ED Praha Křenovka - využití stávající přenosové cesty s využitím na TNS Stará Boleslav modemu DDW-120 (zůstává beze změny).

Záložní komunikační cesta z TNS Stará Boleslav zůstává beze změny.

Rozsah dodávky

- Konfigurace přenosového systému a připojovací jednotky ethernetového přenosu
- Zprovoznění a nastavení optické přenosové cesty
- Zprovoznění, nastavení a oživení stávajícího telemechanického přenosu PLC
- Záložní komunikační cesta – oživení , zprovoznění.

Rozhraní dodávky

Rozhraní dodavatelských provozních souborů tvoří výstupní ethernetový konektor (port č. 23) switchů Cisco Catalyst 3560 přenosového systému v rackové skříni „C“ ve sdělovací místnosti č.142 objektu ED Praha Křenovka.

3.3.2 Programové vybavení

Dodávka programového vybavení pro stavbu „Oprava TV v úseku Lysá nad Labem (mimo) – Stará Boleslav (mimo) – vypracování projektové dokumentace“ zahrnuje zejména:

- rozšíření programového vybavení RTIs
- úpravu struktur programového vybavení RTIs
- integraci požadavků řízení objektu TM Stará Boleslav do programového vybavení ED Praha Křenovka
- implementaci řídicího modelu objektu TM Stará Boleslav do struktur řídicího systému
- implementaci řídicího modelu objektu TM Stará Boleslav na velkoplošné zobrazovače.

3.3.3 Úprava struktur programového vybavení

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

- začlenění datových a řídicích struktur objektu TM Stará Boleslav

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.

3.3.4 Integrace požadavků na řízení a implementace modelu technologie

Při zachování stávajícího způsobu řízení SED včetně vizualizačních projevů jsou požadavky na dálkové řízení objektu TM Stará Boleslav integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

Implementace technologických dat zahrnuje:

- deklarace struktur technologických dat
- definice uživatelského prezentačního zobrazení
- definice prezentačních formulářů
- definice protokolů
- deklarace telemechanických dat
- deklarace technologických řídicích struktur.

Součástí dodávky je zpracování:

- provozní dokumentace pro SED
- zaškolení SED.

3.3.5 Implementace řídicího modelu pro panel uvědomování a výstrah

Implementace řídicího modelu objektu TM Stará Boleslav na velkoplošné zobrazovače zahrnuje:

- implementaci datových struktur přehledové vizualizace v TM Stará Boleslav
- implementaci technologických struktur přehledové vizualizace v TM stará Boleslav
- definice a tvorbu obrazů řízené technologie v TM Stará Boleslav.

3.4 Způsob zprovoznění

3.4.1 Rozsah spolupůsobení

- ◆ Zabezpečení dokumentace aktuálního stavu zapojení technologie pro realizaci.
- ◆ Zajištění obsluhy po dobu odstavení ÚDR

3.4.2 Zprovoznění na ED Praha Křenovka

Zprovoznění řídicího systému zahrnuje:

- Kontrolu telemechanické cesty tlm. zařízení PLC z objektu TM Stará Boleslav do řídicího systému včetně záložní komunikační cesty
- Implementaci modelu řízené technologie objektu TM Stará Boleslav a jejich začlenění do stávajícího systému řízení

- Verifikaci signálů, povelů a měření na/z obrazovek řídicího systému
- Závěrečnou zkoušku komplexního vyzkoušení a uvedení řídicího systému do provozu.

4. VÝJIMKY, ODCHYLNÁ ČI ÚLEVOVÁ ŘEŠENÍ Z NOREM A PŘEDPISŮ

Při realizaci tohoto provozního souboru nejsou nutné žádné výjimky, odchylky či úlevová řešení z norem a předpisů.

5. NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY, SOUVISEJÍCÍ STAVBY

Provozní soubory dispečerské řídicí techniky úzce souvisí se stavebními objekty profesí silnoproudého zařízení.

V rámci stavby „Oprava TV v úseku Lysá nad Labem (mimo) – Stará Boleslav (mimo) – vypracování projektové dokumentace“ je pro řízení z ED Praha Křenovka definována následující stanice:

- TM Stará Boleslav

Rozsah přenášených informací ze stanice TNS Stará Boleslav je uveden v navazujícím provozním souboru DŘT:
PS 02-03-11 TM Stará Boleslav, zařízení DŘT a MŘS

Pro ED Praha Křenovka, DŘT platí:
JKPOV: 828 7

Vlastníkem budovaného zařízení v rámci části dokumentace D.1.3.1 Dispečerská řídicí technika bude:
Správa železnic / SŽ, s.o., Oblastní ředitelství Praha .

6. STAVEBNĚ MONTÁŽNÍ POSTUPY VÝSTAVBY

Obecně lze stavbu zahájit až po získání stavebního povolení a jeho nabytí právní moci. Postup stavebních prací je podrobně popsán v samostatné části B souhrnné technické zprávy.

Stručný popis výstavby:

Technologii provozního souboru dispečerské řídicí techniky lze instalovat až v závěru stavebních prací na technologických částech DOÚO, dle stavebních postupů popsanych v samostatné části B souhrnné technické zprávy.

Nutná koordinace při realizaci jednotlivých stavebních objektů.

Řízení technologie v jednotlivých ústředně ovládaných objektech je úrovňově zahrnuto do systému dispečerského řízení ED Praha Křenovka a má přímou návaznost na systémy dálkového řízení využívaných ve spojitosti s dispečerským řídicím systémem. Z hlediska řízení a ovládání technologie rozlišujeme několik úrovní řízení, které jsou důležité pro ošetření různých provozních stavů, které mohou nastat. Ve všech těchto případech musí být zajištěna možnost manipulace s technologií na nižším stupni řízení.

Jednotlivé stupně řízení a ovládání se stručnými popisy jsou uvedeny v následující tabulce:

Stupeň řízení a ovládání	Popis	Příklad
Ústřední	ovládání technologie z řídicího pracoviště ED prostřednictvím řídicího systému (ŘS)	ovládání pomocí řídicího systému z řídicího pracoviště ED Praha Křenovka
Místní	ovládání technologie na rozvaděči nebo kobce pomocí řídicího prvku např. terminálu vývodového pole	ovládání pomocí terminálu vývodového pole IED umístěného na kobce RV
Nouzové	ovládání technologie na rozvaděči nebo kobce přímo pomocí elektrických ovládacích prvků (v případě poruch řídicího prvku)	ovládání pomocí elektrického pohonu s využitím vypínačů ZAP a VYP umístěných na kobce RV
Ruční	přímé ovládání technologie pomocí mech.prvků v rozvaděči nebo kobce	ovládání pomocí mechanického pohonu s využitím kliky

S uvedenými stupni řízení souvisí definice nadřazeného a podřazeného řídicího systému. Řídicí systém ED ve smyslu ústředního ovládání je nadřazeným systémem místního řídicího systému, místní řídicí systém na úrovni dálkového řízení je nadřazeným řídicím systémem systému kontroly a řízení a systém kontroly a řízení je nadřazeným systémem jednotlivých terminálů vývodových polí. Tyto systémy tvoří strukturu, ve které si vzájemně předávají povelové příkazy, signalizace a měření v rámci svých priorit.

Technologický soubor zařízení zajišťující ústřední řízení musí dle ČSN 33 3505 ed. 2 umožňovat přechod na místní řízení (místní automatiku) buď jako celku, nebo jednotlivých technologických částí. Musí zajišťovat informaci o základním stavu řízených prvků a o hodnotách měnících se veličin, a umožnit přenášení povelů z řídicího pracoviště na podkladě jednotné metodiky řízení. Přechod na místní řízení musí být signalizován na řídicím pracovišti a musí být vyraženo (blokováno) použití odpovídajícího ústředního a dálkového řízení včetně místní automatiky. Místní řízení má z hlediska bezpečnosti v každém případě přednost před jiným druhem řízení. K zamezení chybné manipulace při ústředním řízení musí být v daném technologickém souboru zařízení provedeno blokování možných chybných příkazů nebo povelů tak, aby nedošlo k poruchám a ohrožení bezpečnosti. Při ztrátě ovládacího napětí se musí samočinně vypnout zařízení, na jehož ovládání nastala tato porucha.

7. VÝPOČTY A POSOUZENÍ NÁVRHU TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

V části D.1.3.1 Dispečerská řídicí technika se samostatně dokladované výpočty neprovádí.

8. VAZBA NA PŘEDCHOZÍ STUPNĚ DOKUMENTACE

Vazba na předchozí stupně dokumentace žádná není.

9. POŽADAVKY DO DALŠÍHO STÁDIA PŘÍPRAVY A REALIZACE

9.1 Podmínky použití výrobků a zařízení u Správy železnic

Výrobky a zařízení instalované v rámci tohoto SO/PS na ŽDC musí splňovat příslušné podmínky stanovené zejména TKP Správy železnic a směrnici 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.

9.2 Požadavky na zabezpečení provozu a realizace

Před započítím prací je bezpodmínečně nutno pro pracovní postupy zkoordinovat návaznosti a styčné body tohoto PS s navazujícími technologiemi, a tím zajistit proveditelnost navrženého technického řešení.

Pro provedení tohoto PS je nutné zajištění přístupnosti ze strany provozovatele, v případě nutnosti zajištění výluky a náhradního napájení. Realizační firma musí mít oprávnění pro práci na zařízení Správy železnic dle předpisu SŽ Zam1.

Před zahájením demontáží musí být odstaveno ÚDR stanice. Obsluha (pokud je nezbytná) se zajistí pracovníky Správy železnic. Dokud nebude nové DŘT uvedeno do provozu, nebude možno stanici ústředně ovládat z ED.

Při demontáži ovládacích a napájecích obvodů je třeba zajistit, aby všechny obvody, které mohou být napájeny z různých zařízení byly spolehlivě vypnuté a aby byla provedena opatření proti nežádoucí manipulaci.

Demontáže starých a montáže nových zařízení budou probíhat za plného provozu, bez napěťové výluky. Po montáži zařízení pracovníci provozovatele po dohodě se zhotovitelem zajistí podmínky (včetně případné beznapěťové výluky) pro odzkoušení nového zařízení DŘT s technologiemi.

Pro možnost provádění stavby musí zhotovitel stavby splňovat příslušnou odbornou způsobilost a podmínky stanovené v předpisu **SŽ Zam1** – Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy.

Kromě těchto předpisů je nezbytné se řídit ustanoveními předpisů **SŽ Bp1** – „Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované Správou železnic, státní organizací“, předpis **SŽ Bp3** – „Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách Správy železnic, státní organizace“ a z hlediska požární bezpečnosti také předpisem **SŽ R14** – „Řád zabezpečení požární ochrany státní organizace Správa železnic“ /při použití přenosných hasících přístrojů dle ČSN EN 3-7 -10/.

Zásady řešení z hlediska bezpečnosti práce

Zaměstnavatel - zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům nebo k minimalizaci neodstranitelných rizik. Nebezpečné činitele a procesy je povinen vyhledávat soustavně, je povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP na pracovišti.

Při práci na elektrickém zařízení je nutno dodržovat všechny související bezpečnostní a hygienické předpisy a nařízení, jakož i ČSN, ON a TKP. Zejména je zakázáno pracovat na zařízení pod napětím a v jeho těsné blízkosti. O beznapětovém stavu zařízení je nutno se vždy předem přesvědčit. Na zařízení UTZ může pracovat pouze právnická nebo fyzická osoba s příslušným oprávněním dle předpisu Správy železnic Zam1. Správce zařízení musí být o manipulaci se zařízením vyzkoušen. V obvodu dráhy smí pracovat pouze osoby, které byly zaškoleny v rozsahu předpisu Správy železnic Zam1.

Pracovníci pracující na elektrickém zařízení musí splňovat podmínky dle Nařízení vlády 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice. Je zakázáno pracovat s vadnými ochrannými a pracovními pomůckami a mechanismy. Při manipulaci na elektrických zařízeních musí být dodržována pravidla ochrany před nebezpečným dotykovým napětím dle souboru norem řady ČSN 33 2000xx a ČSN EN 61936-1.

Pracoviště, tj. prostory montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek (stavební materiál, rozměrné vybourané předměty apod.). Elektrické nářadí používané při montáži musí být podrobeno oficiálním revizním zkouškám, zkoušky musí být opakovány v předepsaných intervalech. Pomocné prostředky, tj. žebříky, štafle, plošiny, lešení musí být pouze tovární výroby, řádně evidované a podrobené pravidelným revizím.

Při práci v prostorách s nebezpečím pádu předmětů z výšky musí být používáno ochranných přileb. Při práci ve výškách musí být dbáno na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy, eventuálně srovnatelnými prostředky k tomu určenými (např. horolezeckými sedačkami). Výkopy a zemní práce musí být řádně zajištěny a opatřeny vhodnými zábranami a označením, případně bezpečnostním výstražným osvětlením.

Při svařování a manipulaci s otevřeným ohněm musí být dbáno pravidel požární bezpečnosti, včetně případného vedení požární knihy a stavění požárních asistenčních hlídek.

Na pracovišti musí být vždy k dispozici řádně vybavená lékárna první pomoci, doplněná aktuálním traumatologickým plánem a pracovníci musí být seznámeni s jejím umístěním, dostupností a musí být seznámeni s pravidly první pomoci.

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.

Uvedený přehled opatření bezpečnosti a ochrany zdraví doplňuje projektovou dokumentaci ve smyslu platných předpisů, ale nenahrazuje vlastní bezpečnostní předpisy montážní a dodavatelské firmy k problematice BOZP a požární ochrany.

Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními a hygienickými předpisy a normami ČSN, pokud jimi není stanoveno jinak. Před uvedením zařízení do provozu zajistí dle ČSN 33 2000-6 ed.2 dodavatelská firma výchozí revizi a vystaví zprávu o výchozí revizi, zkouškách elektrotechnického zařízení ve smyslu ustanovení příslušných ČSN. Dodavatelská firma poučí uživatele o zásadách obsluhy údržby el. zařízení, kterou mohou provádět osoby s odpovídající kvalifikací dle vyhl. 100/1995 Sb., v platném znění. Pro objekt bude vypracován postup pro vypnutí el. energie. Informace o zásadách tohoto postupu musí být umístěné na viditelném místě. Případné změny oproti projektu, ke kterým dojde při provádění elektroinstalace na stavbě, budou zaznamenány do výkresové dokumentace a spolu s revizní zprávou budou předány investorovi resp. uživateli.

Dodavatel montážních prací také zajistí technickou prohlídku a zkoušku vč. vydání průkazu způsobilosti u DU, dle zákona 266/94 Sb. vč. prováděcích vyhlášek v platném znění. Dále poučí uživatele o zásadách obsluhy údržby el. zařízení, kterou mohou provádět osoby s odpovídající kvalifikací dle vyhl. 100/95 Sb. v platném znění.

9.3 Specifikace dokumentace

Pro uživatelský personál telemechanické jednotky bude zhotovena dodavatelská dokumentace popisující technické vybavení a vazby mezi jednotlivými částmi.

9.4 Školení

Pro uživatelský personál telemechanické jednotky bude zajištěno nestandardní školení zaměřené na:

- základní obsluhu telemechanického jednotek
- základní obsluhu uživatelského programového vybavení.

Délka školení v rozsahu zhruba 4 hodiny.

9.5 Předpoklady nutné pro uvedení do provozu

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací.
- Výchozí revize dle platných ČSN
- Komplexní vyzkoušení zařízení.
- Vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 a vyhl. 100/1995 Sb. a platných předpisů Správy železnic.
- Vydání průkazu způsobilosti na UTZ dle zákona č. 266/1994 Sb. .

9.6 Provoz a údržba

Pro provoz a údržbu je nutno dodržovat zejména:

- Platné ČSN a TNŽ
- Předpisy výrobců zařízení
- MPBP
- Periodické revize a opravy dle příslušných ČSN a předpisů výrobců zařízení
- Předpisy drah

10. PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ APOD.

Při realizaci této části projektu se postupovalo dle platných norem ČSN

ČSN EN 61140 ed.3	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 2000-3 Z3	Elektrické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochanné 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 2000-4-442	Elektrické předpisy – Elektrická zařízení – část 4: Bezpečnost – kapitola 44: Ochrana proti přepětí – Oddíl 442: Ochrana zařízení nn při zemních poruchách v síti vysokého napětí
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2030	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 34 2300 ed 2	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 34 5145 Z2	Elektrotechnická názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
ČSN EN 60446 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk – stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
ČSN EN 61346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování – Část 2:Třídění předmětů a kódy tříd
ČSN IEC 870 /870-1-1; 870-1-2; 870-1-3; 870-1-4; 870-3; 870-4; 870-6-1/	Systémy a zařízení pro dálkové ovládání
ČSN ISO 3864 /ČSN ISO 3864-1/	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

ČSN EN 62040-1-1	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 1-1: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS pořízené v oblasti přístupné operátorovi
ČSN EN 62040-1-2	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 1-2: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS v prostorách s omezeným přístupem
ČSN EN 62040-2	Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)
SŽDC E 3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
SŽDC E 6	Předpis pro činnost elektrodyspečinků
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah, kapitola 29 Silnoproudá technologická zařízení schválena vrchním ředitelem TÚDC č.j.TÚDC-15036/2000 ze dne 18.10.2000
Zák. č. 226/1994 Sb.	Zák. o drahách
Vyhlášky MD ČR	č. 100/1995 Sb. Řád určených technických zařízení č. 101/1995 Sb. Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy č. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah

11. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ VE VZTAHU K PÉČI O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A VE VZTAHU K UŽÍVÁNÍ

Při navrhované výstavbě bylo 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.) byl odborně likvidován podle zákona o odpadech č.167/98 Sb. a dalších předpisů z něho vyplývajících.

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

Vlastní stavba nemá vliv na životní prostředí. Intenzita elektromagnetického pole nedosahuje ani nepřekračuje nebezpečné hodnoty a je bez vlivu na zdraví a bezpečnost obsluhy.

Zásady řešení z hlediska životního prostředí

Všechny materiály použité při výstavbě musí splňovat ustanovení zákona 114/1992 Sb., ve znění zákona 347/1992 Sb. a prováděcí vyhlášky č. 395/1992 Sb.

Při realizaci stavby musí zhotovitel zvolit takovou techniku, aby nedošlo k překročení nejvyšších přípustných hodnot hluku a vibrací (Hygienický předpis č. 41 - svazek 37/77). Stroje a vozidla musí být v řádném technickém stavu, aby nedocházelo k úniku olejů a pohonných hmot. Ekologické aspekty výstavby a jejich negativních vlivů na životní prostředí upravuje zákonné opatření, které vymezuje základní pojmy a stanoví zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů (Zákon č.17/1992 Sb. o životním prostředí, Zákon České národní rady č. 244/1992 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, Zákon České národní rady č. 439/1992 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon). Orgánem státní správy v oblasti odpadového hospodářství je stavbě místně příslušný referát životního prostředí pověřeného úřadu. Tato oblast se řídí Zákonem č. 125/97 Sb.

Nakládání s odpady se v ČR řídí ustanovením zákona č. 541/2020 Sb. (zákon o odpadech), v platném znění s účinností od 1.1. 2021. Byla vydána nová vyhláška č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) s účinností od 27.1. 2021. Způsob likvidace odpadů je především popsán v části E.1.2 „Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana“.

S možným dalším využitím stávajícího materiálu lze uvažovat v jiných stavbách nebo pro opravy stávajících tratí dle požadavku správce trati (investora).

12. POŽADAVKY NA BOZP

Zajištění bezpečnosti práce na staveništi je nutné zajistit zejména v souladu s následujícími předpisy:

- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění pozdějších předpisů

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- nařízení vlády č. 272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby

Jedná se o pracoviště nn. 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 pro tuto veřejnou zakázku 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.

Vzdálenosti vodivých částí musí být v souladu s ČSN 33 3210, ČSN 33 3220 a ČSN 33 2000-4-41ed.2. V oblasti prováděných prací musí být zajištěn beznapěťový stav. Při práci se musí používat ochranné a pracovní pomůcky v souladu s ČSN. Na pracovišti musí být rovněž zajištěna a příslušně označena nouzová cesta úniku. Dodržování veškerých bezpečnostních předpisů v souladu s ČSN musí kontrolovat investor, provozovatel a montážní organizace.

Kromě obecných kvalifikačních předpokladů (odborné vzdělání a praxe v příslušné profesní specializaci) je při provádění výstavby nutno respektovat Stavební a technický řád drah (novelizovaná vyhl. ministerstva dopravy č. 346/2000 Sb.), Technicko-kvalitativní podmínky (TKP) staveb SŽDC (kapitola 28 Sdělovací zařízení), Řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy (vyhl. MD 101/1995 Sb.).

Práce je nutno koordinovat s návaznými provozními soubory a stavebními objekty.

Zpracoval:

Lukašik Jindřich
Elektrizace železnic Praha a.s.
Tel: +420 296 500 457
E-mail: Jindrich.Lukasik@elzel.cz