









VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK ±0,000 = xxx,xx m n. m.

| Číslo změny: | Obsah změny: | Datum změny: |
|--------------|---------------------------|--------------|
| 01 | PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK | 02/2017 |
| 02 | - | - |
| 03 | - | - |

| | |
|---|---|
| Objednatel:  <small>Správa železniční dopravní cesty</small> | Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa západ Sokolovská 278, 190 00 Praha 9 |
|---|---|

| | | |
|---|---|--|
| Zhotovitel: SPOLEČNOST "SP+EŽ TNS BALABENKA"   Elektrizace Železnic Praha a.s. | SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz | EŽ Praha a.s. nám. Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle e-mail: marketing@elzel.cz |
| Hlavní inženýr projektu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL | Asistent hlavního inženýra: - | |

| | |
|---|---|
| Projektant:  | SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz |
|---|---|

| | | | |
|---|---|--|---|
| Středisko: ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY | | | |
| Vedoucí střediska:  ING. MARTIN RAIBR | Odpovědný projektant SO, IO, PS:  TOMÁŠ BRADA | Vypracoval:  TOMÁŠ BRADA | Kontroloval:  ING. OLDŘICH HORA |

| | | |
|--|-------------------------------------|----------------------------|
| Název akce: Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Balabenka | Číslo smlouvy: 16 029 208 | |
| | Projektový stupeň: PD | |
| Část: DISPEČERSKÁ ŘÍDÍCÍ TECHNIKA (DŘT) | Datum: 02/2017 | |
| | Číslo části: D.3.1 | |
| Název přílohy: TECHNICKÁ ZPRÁVA | Měřítko: - | Počet formátů: - |
| | Číslo přílohy: 1 | |

Obsah:

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Identifikační údaje..... | 2 |
| 1.1 | Rozsah dokumentace..... | 2 |
| 2 | Rozsah řešení DŘT..... | 3 |
| 3 | Podklady DŘT..... | 4 |
| 4 | Současný stav DŘT..... | 4 |
| 5 | Koncepce řešení DŘT..... | 4 |
| 5.1 | Všeobecné zásady DŘT..... | 5 |
| 5.2 | Přenosové cesty DŘT..... | 5 |
| 5.3 | Napájení PLC DŘT..... | 6 |
| 5.4 | Připojení k řízeným technologickým zařízením DŘT..... | 6 |
| 5.5 | Vybavení místností pro DŘT..... | 7 |
| 6 | Popis technického řešení DŘT..... | 8 |
| 6.1 | PS 310 TNS Balabenka, DŘT..... | 8 |
| 6.2 | PS 311 ED Praha, doplnění DŘT..... | 11 |
| 7 | Základní koncepce systému DDTS ŽDC..... | 13 |
| 7.1 | PS 312 TNS Balabenka, DDTS ŽDC..... | 13 |
| 7.2 | PS 313 CDP Praha, doplnění DDTS ŽDC..... | 14 |
| 8 | Organizace výstavby..... | 16 |
| 9 | Výjimky..... | 17 |
| 10 | Přílohy..... | 17 |
| 10.1 | Bezpečnost a ochrana zdraví..... | 17 |
| 10.2 | Péče o životní prostředí..... | 17 |
| 10.3 | Používané normy..... | 18 |
| 10.4 | Používané zkratky a terminologie..... | 20 |
| 10.5 | Napěťové soustavy..... | 21 |
| 10.6 | Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím..... | 21 |
| 10.7 | Připomínky SŽDC OŘ SEE..... | 21 |
| 10.8 | Prostředí..... | 23 |
| 10.9 | Provozní podmínky..... | 23 |
| 10.10 | Základní parametry PLC ve skříni rozváděčové nebo nástěnné..... | 23 |

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|---------------------------------|--|
| Název stavby: | Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Balabenka |
| Stupeň dokumentace: | Přípravná dokumentace (PD) |
| Dodavatel: | Bude určen na základě výběrového řízení |
| Objednatel: | Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234 |
| Zastoupený: | Správa železniční dopravní cesty, s.o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9 |
| Zpracovatel dokumentace: | SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a 130 80 Praha 3 IČ: 25793349 DIČ: CZ 25739943 |

1.1 Rozsah dokumentace

Dokumentace je zpracována ve stupni PD (Přípravná dokumentace) v souladu s předpisem č.146/2008 Sb. (Vyhláška o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb) a se směrnicí SŽDC č.11/2006 (Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních), včetně dalších dodatků a doplňků platných v době zpracování projektu a dle platných předpisů a norem a v souladu s TKP staveb drah.

Tuto dokumentaci je nezbytné v dalším průběhu přípravy investice dopracovat do formy P (Projekt stavby).

2 ROZSAH ŘEŠENÍ DŘT

V rámci stavby se navrhuje vybudovat podřízené stanice dispečerské řídicí techniky v TNS Balabenka. Dispečerská řídicí technika má zajišťovat **ústřední řízení technologických celků PETZ a NZZ na budovaném úseku železniční trati** jak je podrobněji popsáno níže.

Vlastníkem všech navrhovaných zařízení této části bude Správa železniční dopravní cesty s.o. (SŽDC). Předpokládaným správcem zařízení pak její provozní složka OŘ SEE Praha nebo případně správce vybraný vlastníkem v rámci výběrového řízení. Řízení systému PETZ a NZZ (pevných elektrických trakčních zařízení a napájení zabezpečovacích zařízení) provádějí a i v budoucnu budou provádět elektrodispečeri z elektrodispečinku železniční dopravní cesty Praha (označovaného někdy též ve starších dokumentech ED ČD, ŘSEÚ nebo ŘSED).

Z důvodu zachování kompatibility se stávajícími zařízeními (oblast PETZ a NZZ řízená z ED Praha) **musí být použito buď zařízení této firmy, nebo zařízení kompatibilní z hlediska přenosových protokolů a vazby na software v Elektrodispečinku Praha**, který bude provozován v době realizace.

Na základě podkladů ostatních profesí byl určen předběžný rozsah přenášných informací (bitů) od jednotlivých řízených technologických zařízení následovně:

Řízená technologická zařízení a počty přenášných informací dle současných požadavků v úseku železniční tratě Žst. Roztoky u Prahy - Žst. Kralupy (úsek ve správě OŘ SEE Praha):

| Objekt | Řízená technologie | signály | povely | měření |
|------------------------|------------------------------------|-------------|------------|--------|
| TNS Balabenka | R22kV, R6kV, R3kV, RVS, DOÚO, NV50 | 2064 | 816 | - |
| Celkem ED Praha | | 2064 | 816 | - |

Pozn.: - na jeden ovládaný prvek jsou zpravidla potřeba dva povely (např. zapni, vypni)

Nová zařízení DŘT se budou nacházet ve vnitřních prostorách SŽDC a nevyžadují zřízení ochranných pásem. Spojovací cesty jsou součástí sdělovacích kabelů optických či metalických (přenosový systém = vyhrazené spoje pouze pro DŘT) a jsou předmětem části D.2 Železniční sdělovací zařízení. Nutnou podmínkou budování DŘT jsou výše uvedené spojovací cesty - přenosové kanály propojené až do ED Praha Křenovka. Část přenosových cest se přitom nachází na území mimo stavbu a je předmětem jiných investičních akcí, podrobněji je tato problematika popsána v části D.2.1. Zařízení DŘT kromě napojení na sdělovací přenosový systém vyžaduje pouze přívod el. energie - bude řešeno v rámci objektů silnoproudu (napájení ze zajištěné sítě popř. UNZ, UPS) a připojení na řízenou technologii.

Pro výstavbu DŘT je nutným předpokladem vybudování navazující technologie (DOÚO, technologie trakční transformovny, měnírny, rozveden atd.) vzhledem k umístění ve společných prostorách a společného využití např. napájecích zdrojů pro DŘT. Protože je při montáži požadována co nejnižší prašnost, je nutné, aby v době montáže DŘT byly v příslušných objektech ukončeny stavební práce. Podmínkou zprovoznění jsou připravené a propojené spojovací okruhy (Železniční sdělovací zařízení část D.2).

Realizace projektu i výstavby DŘT ve výše uvedených objektech **nevyžaduje dle současných znalostí žádnou výjimku z předpisů a norem.**

Provozní soubory jsou zaříděny takto: **JKPOV: 407.41** popř.č. **SKP: 33.20.70**

Zařízení provozních souborů bude v majetku SŽDC s.o. spravované OŘ SEE Praha dle územního rozdělení.

3 PODKLADY DŘT

Vzhledem k tomu, že ve výše uvedených objektech je nyní osazena stávající dispečerská řídicí technika bylo využito stávajících podkladů ohledně rozsahu technologie DŘT a dále podkladů stavebních profesí (nové technologické objekty a rekonstrukce výpravních budov) a dohodnuty se správcem zařízení zásady pro osazení řídicí technikou.

Z hlediska řízených a monitorovaných zařízení bylo použito podkladů o navazujících zařízeních údajů od zpracovatelů ostatních profesních částí této dokumentace (zadání).

Seznam použitých vyhlášek, norem, předpisů, které je nutno dodržet při zpracování projektu a následné realizaci je uveden souhrnně v kapitole 9.

4 SOUČASNÝ STAV DŘT

V současné době se v TNS Balabenka v technologické budově nachází Tecomaty třídy NS950 - 2ks a Tecomat třídy TC700 – 1ks. Tyto automaty budou demontovány a předány správci zařízení k dalšímu využití.

Vzhledem k zavedenému postupu používání řídicí techniky v oblasti Praha (spravované SŽDC OŘ SEE Praha) je pro řízení PETZ a NZZ požadováno použití zařízení (PLC automaty) kompatibilní se zařízením používaným v oblasti řízení v době výstavby. Kromě kompatibility z hlediska přenosových (komunikačních) protokolů se požadují též malé rozměry a spotřeba el. energie a hlavně dostatečně velká odolnost proti nežádoucím vlivům jako jsou například: ochrana proti přepětí a podpětí (na napájecích a vstupně/výstupních obvodech) a malá náročnost na kvalitu přenosových cest.

5 KONCEPCE ŘEŠENÍ DŘT

V TNS se navrhuje instalace nových podřízených stanic, tvořených programovatelným automatem (PLC = programmable logic controller) v nástěnné nebo policové (rack 19“) skříni. Každá stanice bude koncentrovat signály a povely z řízených technologických zařízení. Signály a povely z technologického zařízení budou připojeny pomocí vnitřních kabelů - trasy instalace se uvažují v rámci jednotlivých objektů. Kabely budou připojeny k tzv. přechodové reléové a svorkové skříni (skřínce), která bude tvořit rozhraní mezi DŘT a technologickým zařízením a slouží hlavně pro snadné odzkoušení a případné hledání závad pokud někdy dojde k poruše DŘT (závady v kabeláži) případně u malých objektů, kdy oddělovací přechodová relé a programovatelný automat, mohou být ve společné skříni.

Podružné stanice budou prostřednictvím jednotek dálkového přenosu komunikovat síťově (multipoint) s řídicí jednotkou na ED Praha Křenovka.

Adresy programovatelných automatů v rámci přenosových sítí ED Praha Křenovka určí při zpracování projektu nebo nejpozději při realizaci provozních souborů majitel zařízení (SŽDC) popř. správce zařízení daného OŘ SEE.

Zařízení DŘT bude ve všech případech umístěno ve vnitřních prostorách majitele železniční dopravní cesty a nevyžaduje zřízení ochranných pásem. Spojovací cesty budou součástí sdělovacích kabelů a jsou předmětem části D.2 stavby. Nutnou podmínkou budování DŘT jsou přenosové kanály do ED Praha Křenovka.

Zařízení DŘT vyžaduje pouze přívod el. energie zajištěný proti výpadkům - bude řešeno v rámci silnoproudu - vývod zajištěné sítě z napájecího rozvaděče pro zabezpečovací zařízení popř. z ovládacího napětí rozvodny 22kV (230V AC nebo 24V DC) nebo z ovládacího napětí

měnírný 230V AC. Spotřeba nyní používaných stanic se pohybuje pod 100VA na plně osazenou jednotku PLC včetně oddělovacích reléových členů. Pro manipulační zásuvky ve skříní DŘT je dále požadován přívod 230V AC - slouží pouze při údržbě zařízení k připojení např. páječky nebo měřicích přístrojů.

5.1 Všeobecné zásady DŘT

Hranice PS (silně kreslené části v blokových schématech v kap. 6 jsou předmětem rozsahu PS s DŘT):

- připojovací svorky sdělovacího zařízení - digitálního přenosového okruhu (SDH, PCM)
- oba konce optické nebo metalické trasy (úseky samostatných tras bod-bod v optickém kabelu do míst, kde není stanice přenosového systému)
- slaboproudá strana svorkovnic přechodových skříní řízených technologických zařízení
- svorky vývodů rezervovaných v rámci projektu v rozvaděčích zajištěné sítě nn (pro servisní zásuvku ve skříní PLC automatu)
- svorky vývodů rezervovaných v rámci projektu v rozvaděčích (230Vzaj., 24V=, 110V= pro napájení PLC)

V oblasti se plánuje využití tzv. **monitoringu spotřeby el. energie** vyvinuté SŽE Hradec Králové - proto je požadován přenos měření z místa rozhraní s energetikou (ve všech řízených objektech) do dispečinku energetiky (dnes SŽDC SŽE Hr. Králové). **Tento přenos, pokud je v objektu zapotřebí, je realizován samostatně (mimo DŘT) v PS silnoproudé technologie a systému DDTS.**

Z hlediska přenášených informací se požaduje přenášet obvyklý rozsah tj. provozní stavy všech dvoustavových prvků, u nichž je to možné, dále přítomnosti napětí včetně ovládacích, stavů elektronických ochrany a se správcem dohodnutý rozsah měření. Pokud jde o rozsah přenášených informací bude toto nutné upřesnit v rámci projektu na skutečně navržený rozsah připojených zařízení.

5.2 Přenosové cesty DŘT

Zařízení PLC budou připojena prostřednictvím přenosových jednotek Ethernet v režimu multipoint na samostatný přenosový okruh pro DŘT do ED Praha Křenovka, přenosový systém je řešen v části D.2 Železniční sdělovací zařízení. Pro připojení některých podřízených stanic na tuto přenosovou cestu bude v některých případech nutno využít samostatných optických přenosů do sousedních objektů, ve kterých není budován uzel přenosového systému. Pro ně bude instalován switch s optickým převodníkem rozhraní a v podřízeném objektu pouze zpětný převodník na LAN rozhraní pro PLC. Přenosový protokol se předpokládá na médiu Ethernet 10Mbit/s nebo jiný kompatibilní s protokolem používaným v řízené oblasti v době výstavby např. IEC 60870-5-104. V případech, že v železničních stanicích bude osazeno více PLC automatů bude vůči příslušnému ED daná železniční stanice komunikovat jedním protokolem IEC 60870-5-104 tzn. že bude jeden PLC automat hlavní a ostatní PLC automaty budou podřízené hlavnímu PLC automatu.

Bude konfigurováno záložní spojení pro DŘT geograficky oddělenou trasou.

Jako záložní přenosová cesta z objektů TNS bude použit router GSM-R (na základě upřesnění odboru 14, správce a uživatele zařízení). Záložní přenosové zařízení bude připojeno stíněným kabelem FTP cat.5 opatřeným konektory RJ45.

Překlenutelný útlum přenosových cest pro zařízení PLC je pro tento způsob přenosů nezájímavý vzhledem k tomu, že přenosové okruhy přenáší data digitálně a vůči DŘT se jeví jako trasa s nulovým útlumem.

5.3 Napájení PLC DŘT

Programovatelné automaty (PLC) budou v jednotlivých objektech napájeny z rozvaděčů NN ze zajištěné sítě 230V/50Hz z vývodu záskokového rozvaděče pro zabezpečovací zařízení.

V měnících a trafostanicích budou PLC automaty napájeny z ovládacího napětí (zajištěná síť převážně 230V AC) a vybaven vlastní UPS baterií nebo UPS, aby nedocházelo ke zbytečným restartům stanice a celého spojení s daným elektrodispečinkem při přepínání záložních zdrojů.

Pro napojení montážních zásuvek ve skříni PLC bude přivedeno z rozvaděče zajištěné síť též napětí 230V/50Hz - vývod 16A.

Skříň PLC bude připojena na zemnicí síť objektu vodičem Cu 6mm².

5.4 Připojení k řízeným technologickým zařízením DŘT

Přenášené informace budou připojeny na podřízenou stanici pomocí vnitřních kabelů - trasy instalace povedou výhradně v rámci budovy objektu. Kabely budou připojeny k tzv. přechodové reléové a svorkové skříni (skřínce), která bude tvořit rozhraní mezi DŘT a technologickým zařízením a slouží hlavně pro snadné odzkoušení a případné hledání závad pokud někdy dojde k poruše DŘT (závady v kabeláži).

Přechodové skříně (např. MX) tvoří rozhraní mezi řízenou technologií a zařízením DŘT. Skříň je součástí řízené technologie a obsahuje obvody (oddělovací relé) sloužící jednak k izolačnímu oddělení řízených silových ovládacích obvodů od vstupně-výstupních obvodů řídicí techniky, které mívají izolační pevnost zpravidla 500V, výjimečně až do 2-4kV, a jednak definují zkušební rozhraní mezi oběma zařízeními (připojovací a zkušební svorkovnice ze strany DŘT i technologie). Z hlediska provedení to mohou být rozvaděčové skříně, ale i rozvodnice na stěně (záleží na počtech oddělovaných povelů a signálů popř. měření). Méně kvalitní je možnost, že oddělovací prvky (relé) se nacházejí v obvodech technologického zařízení a přechodová skříň obsahuje pouze svorkovnice. V malých řízených objektech mohou být oddělovací členy a svorkovnice též součástí DŘT skříní.

Pro signalizaci provozních a poruchových stavů technologického (případně s ním souvisejícího) zařízení jsou využívány signalizační kontakty těchto zařízení; informace jsou dvoustavové (typu ano/ne - sepnutý/rozepnutý kontakt) a mohou být jedno-, dvou- či výjimečně i vícebitové (signalizace odboček transformátoru) podle druhu přenášené informace. Zásadně se **stavy spínacích prvků v technologii přenášejí dvoubitově** pro možnost signalizace uvážnutí v mezipoloze při manipulaci (tj. např. koncové spínače v poloze zapnuto a v poloze vypnuto - 4 možné kombinace stavu - zapnuto/vypnuto/mezipoloha/porucha kontaktu). **Poruchové signalizace se přenášejí jedním bitem** (tj. jeden kontakt). **Do přechodové skříně (DŘT) musí být vždy vyveden beznapěťový primární signalizační kontakt**, neboť je vždy napájen ze zařízení DŘT převážně ss napětím 24V proudem zpravidla jednotek mA (v některých případech může být napětí i vyšší ale max. 60Vss) - často při nedostatku volných kontaktů to projektanti technologie řeší sekundárním beznapěťovým kontaktem oddělovacího relé v přechodové skříni.

Napájecí napětí oddělovacích relé ze strany DŘT je zpravidla vždy 24V DC, v opačném směru jsou vyžadovány volné signální kontakty (jsou napájeny - snímány ze strany DŘT). V

přechodové skříně se požaduje zajistit samostatnou izolovanou svorku, na kterou bude připojeno stínění kabelů směřujících k DŘT. Situování přechodových skříní se požaduje buď do místnosti se zařízením DŘT nebo do její těsné blízkosti.

Jsou též k dispozici různé typy ovládacích skříní (pro dálkové ovládání 6kV rozveden či trakčních úsekových odpojovačů apod.), které mohou zastávat popsané funkce přechodové skříně - konkrétní typ je používán vždy v konkrétní řízené oblasti spravované zpravidla jednou správnou jednotkou - je třeba se vždy informovat, který typ je v dané oblasti používán.

Projektová **dokumentace přechodové skříně musí obsahovat u příslušných svorek název signálu informace o pracovní poloze kontaktu pro tento stav** (zpravidla sepnuto) - tyto tabulky jsou jedním ze základních podkladů pro projekt DŘT

Ústředně jsou obvykle měřeny hodnoty elektrických veličin jako např. napětí, proudů, výkonů, práce. Měřenou veličinu je nutno pro účely přenosu převést na unifikovaný analogový údaj (např. zdroj proudu). Tento převod zajistí měřicí převodník a jeho výstup je vyveden na svorkovnici v přechodové skříně. Výběr a osazení převodníku a jeho napájecího zdroje provede projektant technologie dle požadavku investora a budoucího provozovatele na druh měření a způsob vyhodnocení (zpoždění, rychlost vzorkování apod.). Projektová **dokumentace přechodové skříně musí obsahovat u příslušných svorek název signálu a informace o skutečné hodnotě měřené veličiny odpovídající max. výstupnímu proudu převodníku**

POZOR! Vstupy DŘT pro signalizaci a měření jsou galvanicky volné. Zkušební napětí mezi vstupem zařízení a elektrickou zemí zařízení DŘT je 500Vstř.

5.5 Vybavení místností pro DŘT

Místnost DŘT by měla být situována nad úrovní terénu a vzdálená od zdrojů chvění, trvalého hluku, a silných elektromagnetických polí (transformátory, tlumivky apod.). V el. stanicích (TM, NS, SpS, TS...) se požaduje situování místnosti do blízkosti dozorní; je nutno uvažovat s návazností kabelových tras (kanálků, roštů, trubek v podlaze) z místnosti DŘT na hlavní trasy ovládacích kabelů a kabelů nn v objektu. Velikost místnosti DŘT je požadována 12m² pro měnící, 3-8m² v ostatních objektech s ohledem na případné umístění souvisejících zařízení (přechodové skříně), místnost musí mít návaznost na sdělovací místnost, místnost kabelových závěrů sdělovacích kabelů a na místnosti s řízeným technologickým zařízením - návazností se rozumí propojení místnosti DŘT s uvedenými místnostmi např. kabelovým kanálkem průřezu min.300x300mm. Nosnost podlahy je požadována 400kg/m²

Provedení místnosti:

- pokud je místnost vybavena okny, musí být prachotěsná (možno i luxfery bez rolet),
- dveře min. šíře 900mm výška 1970mm, ústící ven z místnosti, opatřené bezpečnostním zámkem a tabulkami "Kouření zakázáno", Nepovolaným vstup zakázán " a "Pozor elektrické zařízení";
- stěny popř. i strop opatřeny světlým ochranným a omyvatelným nátěrem (bezprašná úprava); v místnosti nesmí být žádné potrubí povrchově uložené, pokud je třeba uzavírací ventil (ústřední topení) musí být umístěn vně místnosti
- **podlahu nutno opatřit bezprašnou úpravou** krytina
- **prostupy** zdmi, podlahou a stropem **musí být utěsněny** proti vnikání prachu, hlodavců a zabezpečeny proti šíření požáru
- **teplota v místnosti DŘT** je požadována **minimálně +5°C**, s příležitostným vytápěním na cca +18°C při práci na údržbě zařízení DŘT, **v žádném případě nesmí dlouhodobě překročit +30°C !!!**, relativní vlhkost má být v rozsahu 35-75% při 20°C (bez

kondenzace par!!!); **větrání** (pokud je nutné) musí být řešeno tak, aby nasávaný vzduch nebyl nasáván z prašného prostředí jinak musí být použit protiprachový filtr

- **osvětlovací tělesa** se umísťují v ose uliček mezi zařízeními popř. mezi zařízeními a zdí. Požadované osvětlení je min. 100 lx na svislé rovině 50cm nad podlahou. Pokud je v objektu **nouzové osvětlení** umístí se svítidla nad dveřmi z venkovní a vnitřní strany. Po obvodu místnosti je vhodné rozmístit **síťové zásuvky** vždy po cca 3m tak, aby nebyly zakryty zařízením v místnosti.

Kabelové kanálky v podlaze místnosti DŘT slouží pro uložení kabelů a jejich okraje pro upevnění (v měnícím) skříní s DŘT. V místech větší koncentrace zařízení může vzniknout potřeba větší hloubky (300 nebo i 400mm) šířka musí být vždy zachována, neboť souvisí se standardní šířkou montovaných skříní. Prostupy mimo místnost musí být zabezpečeny proti prachu. V jiných objektech než jsou elektrické stanice může být použito i jiných způsobů vedení kabelů k řídicí technice (DŘT) a to např. použitím plovoucí dvojité podlahy nebo uložení kovových nebo umělohmotných trubek v podlaze. V těchto případech je nutné konzultovat vlastní provedení (trasy, ohyby, ukončení, křížení apod.) s projektantem DŘT.

6 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ DŘT

Navrhuje se následující členění na provozní soubory provozního celku D.3.1 Dispečerská řídicí technika:

- PS 310 TNS Balabenka, DŘT
- PS 311 ED Praha, doplnění DŘT
- PS 312 TNS Balabenka, DDTS ŽDC
- PS 313 CDP Praha, doplnění DDTS ŽDC

6.1 PS 310 TNS Balabenka, DŘT

Účelem provozního souboru je vybudování nové podřízené stanice dispečerské řídicí techniky a pracoviště místního řídicího systému (MŘS) a dále průmyslového počítače pro ukládání dat z jednotlivých terminálů a ze systému DŘT vč. vizualizace v novém technologickém objektu TNS pro snímání informací o stavu technologického zařízení rozvodny 22kV, rozvodny 6kV, rozvodny 3kV, rozvodny RVS, technologie DOÚO a navěsti pro elektrický provoz.

Současný stav:

V současné době se v TNS Balabenka v technologické budově nachází Tecomat třídy NS950 - 2ks a Tecomat třídy TC700 – 1ks. Tyto automaty budou demontovány a předány správci zařízení k dalšímu využití.

Navržené řešení:

V novém technologickém objektu TNS v místnosti dozorny bude osazena nová podřízená stanice na bázi PLC automatu a průmyslového PC místního řídicího systému (MŘS) a dále průmyslový počítač pro ukládání dat z jednotlivých terminálů a ze systému DŘT vč. vizualizace kompatibilní se systémy DŘT v pražské oblasti řízení spravované SŽDC OŘ SEE Praha, která budou přes přenosový kanál Ethernet 10Mbit/s v přenosovém zařízení spolupracovat s řídicí jednotkou v Elektrodispečinku Praha protokolem IEC 60870-5-104 s časovou značkou. Jako záložní přenosová cesta bude použit paketový datový přenos v síti GSM-R realizovaný na aplikační vrstvě protokolem podle ČSN EN 60870-5-104.

Rozvodny R22kV, R6kV, R3kV a rozvodny vlastní spotřeby RVS 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 Praha, a v opačném směru pak poveny pro dvoustavové prvky (vypínače, odpojovače). Podřízená stanice tedy bude kromě obvyklých „kontaktoých“ vstupně-výstupních desek vybavena i příslušnými komunikačními rozhraními a průmyslovými přepínači pro zapojení do kruhové smyčky. Komunikace bude probíhat prostřednictvím optické smyčky 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 R22kV, R6kV, R3kV a RVS.

Datové metalické kabely připojené do PLC automatu budou opatřeny přepětovými ochranami.

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

Návaznost DŘT na DOÚO bude řešena prostřednictvím převodníků optika/ethernet (optika/RS 485). Typy převodníků budou upřesněny při realizaci dle dodavatele technologie DOÚO.

Návaznost DŘT na systému světelné návěsti “Stáhni sběrač!” (NV50) a EZS bude řešena prostřednictvím kabelů SYKFY přes oddělovací relé.

V TNS se navrhuje instalovat místní řídicí systém tak, že jedna jeho část je umístěna ve skříni DŘT02 (19“ provedení), ve které bude umístěn průmyslový technologický počítač PC, UPS, DCF, převodníky a KVM extender a dále průmyslový počítač pro ukládání dat z jednotlivých terminálů a ze systému DŘT vč. vizualizace. Tato skříň bude umístěna v místnosti sdělovacího zařízení v objektu TNS vedle skříně DŘT01 a skříně sdělovacího zařízení. Druhá část MŘS je umístěna v místnosti dozorny na stole pracoviště manipulanta (monitor, klávesnice, myš). Logické propojení mezi oběma částmi MŘS provedeno KVM extenderem, jehož jedna část je umístěna ve skříni DŘT02 - MŘS a druhá část je umístěna na konstrukci stolu pracoviště manipulanta. Propoj mezi oběma částmi je realizován FTP kabelem zakončeným v LAN zásuvkách, z nichž jedna je umístěna ve skříni DŘT02-MŘS a druhá na stěně za stolem pracoviště manipulanta. Propojení do KVM extenderu z LAN zásuvek je provedeno LAN patch kabely.

Propojení místní řídicí stanice s podružnou telemechanickou jednotkou PLC je realizováno prostřednictvím rozhraní RS232 přes převodníky optika/RS232 nebo přes rozhraní ethernet.

Automat PLC a místní řídicí stanice bude komunikovat s Elektrodispečinkem Praha Křemovka prostřednictvím přenosového systému osazeného v rámci sdělovacího zařízení. Rozhraní vůči přenosovému systému bude Ethernet, přenosový protokol, IEC 60870-5-104, připojení bude stíněným kabelem FTP Cat.5e opatřeným konektory RJ45. Jako záložní přenosová cesta bude použit paketový datový přenos v síti GSM-R realizovaný na aplikační vrstvě protokolem podle ČSN EN 60870-5-104.

Propojení technologického počítače MŘS se zálohovaným zdrojem UPS pro zajištění regulárního odstavení MŘS v případě vyčerpání kapacity baterií při dlouhodobém výpadku napá-

jení bude provedeno sériovým kabelem. Kabel bude připojen na komunikační sériové porty obou zařízení.

Na sériový port technologického počítače MŘS bude dále připojen přijímač DCF (zajišťující příjem správného časového signálu) pro korekci času na technologickém počítači. Přijímací část DCF bude umístěna nad skříní DŘT02 v místnosti dozorny.

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

- Nouzově - z jednotlivých kobek nebo polí TNS
- Dálkově - z dozorny TNS pomocí prostředků dálkového ovládání
- Ústředně - z ED Praha.

Programovatelný automat ve skříní DŘT01 bude napájen z rozvaděče ATJ (110V DC) kabelem CYKY 3Jx2,5, servisní zásuvka ve skříní DŘT01 a DŘT02 z rozvaděče ANG 1 (230V AC) kabelem CYKY 3Jx2,5.

Napájení skříně DŘT02 s MŘS bude přes skřín DŘT01 zajištěno z rozvaděče ATN (230V AC) kabelem CYKY 3Jx2,5 zakončeným ve dvojzásuvce rozvaděče MŘS. Z této dvojzásuvky je napájen zálohovaný zdroj UPS (umístěný v rozvaděči MŘS) pro zajištění zálohovaného napájení všech komponent MŘS.

Napájení zařízení umístěných na stole pracoviště velínu je provedeno kabelem CYKY 3Jx2,5, jehož jeden konec je připojen do napájecího panelu umístěného v datovém rozvaděči napájeného z výstupu UPS a druhý konec je zakončen ve dvojzásuvce umístěné za stolem pracoviště manipulanta na velínu TM.

Rozhodující výměry:

| | | |
|--|---------|----|
| 2x PLC - 128OUT/300IN/20MER, komunikace 2xEthernet síť, ve skříní 600x600x47U, zálohovaný zdroj | ks | 1 |
| Oddělovací přechodová relé ve skříní PLC | ks | 2 |
| Optický převodník Ethernet/ FO ring | ks | 4 |
| Optický převodník Ethernet/ optika | ks | 2 |
| 3G router (RDS) | ks | 1 |
| Nastavení komunikace Ethernet | ks | 2 |
| Připojení a nastavení záložní komunikace | ks | 1 |
| SW licence, parametrizace stanice | ks | 2 |
| Parametrizace a oživení řídicího software | ks | 2 |
| Oživení komunikace s nadřazenou DŘT | ks | 1 |
| Komunikační SW optické smyčky | licence | 2 |
| Komunikační SW rozhraní k nadřazenému systému | licence | 1 |
| Programování podřízených PLC/ terminálů | ks | 60 |
| Oživení komunikace optotras | ks | 2 |
| Kabeláž včetně optotras | ks | 1 |
| Centrální PLC (průmyslové PC) ve skříní 600x600x42U včetně pracoviště obsluhy (19"LCD monitor, klávesnice, myš, UPS, DCF), průmyslové PC (ochrany) | ks | 1 |

| | | |
|---|---------|---|
| KVM extender | ks | 2 |
| Optický převodník RS232/FO | ks | 2 |
| Software centrálního PLC | licence | 2 |
| Nestandardní ovladače (SW) | licence | 1 |
| Kabely a vodiče | ks | 1 |
| Ukončení vodičů, konektory | ks | 1 |
| Montáž centrálního PLC včetně optokabelů | ks | 1 |
| Oživení komunikace optotras | ks | 1 |
| Oživení komunikace s nadřazenou DŘT | ks | 1 |
| Parametrizace a oživení řídicího software | ks | 1 |
| Verifikace připojených signálů, povelů a měření | ks | 1 |
| Provozní dokumentace dle skutečného stavu řízených technologických zařízení | ks | 1 |
| Přechodové stavy při montáži (vč. ED Praha) | ks | 1 |
| Drobný montážní materiál a jinde neuvedené položky | ks | 1 |
| Provizorní stav | ks | 1 |
| Demontáž stávající technologie DŘT | ks | 1 |

Uvažované informační kapacity (bitů):

| Řízená technologie | signály | povely | měření |
|--------------------|---------|--------|--------|
| Rozvodna 22kV | 576 | 274 | - |
| Rozvodna 6kV | 272 | 64 | - |
| Rozvodna 3kV | 1032 | 324 | - |
| Rozvodna RVS | 50 | 20 | - |
| DOÚO | 90 | 90 | - |
| NV50 | 44 | 44 | - |
| Celkem | 2064 | 816 | - |

6.2 PS 311 ED Praha, doplnění DŘT

Účelem provozního souboru je připojení podřízených stanic do stávajícího systému automatizovaného řízení PETZ a NZZ ve stávajícím elektrodispečinku železniční dopravní cesty Praha a úprava technologie a softwarového systému v Elektrodispečinku Praha na tento nový stav (v současné době je provozován řídicí systém RTis firmy Supervisory Systems s.r.o. Brno).

Současný stav:

V rámci investičních akcí v železničním uzlu Praha, hlavně "Nové spojení" proběhlo přemístění a vybudování technologie celého dispečinku do rekonstruované budovy měnirny Křenovka na Libeňském zhlaví žst. Praha hl. n.

Navržené řešení:

V rámci provozního souboru se řeší zaústění přenosových cest z ovládaných stanic do stávajících připojovacích jednotek eth. přenosů (routerů) telemechanických přenosů řídicího sys-

tému. Bude provedena konfigurace záložního spojení pro DŘT geograficky oddělenou trasou. Rozsah bude v rámci projektu případně upřesněn podle stavu zařízení v ED Praha Křenovka v době projektu.

V rámci doplnění a úprav programového vybavení řídicího systému musí být provedena dodávka driverů a parametrizace těchto driverů včetně nastavení a oživení komunikace vč. záložní komunikace s podřízenými stanicemi. Dále bude provedeno rozšíření datových struktur stávajícího programového vybavení (doplnění grafických schémat, poruchových hlášení, povelových tabulek, komunikačních parametrů atd.) o přidávané stanice a to:

- Doplnění a úprava struktur stávajícího programového vybavení
- Integrovaní požadavků řízení PETZ a NZZ z TNS Balabenka do stávajícího programového vybavení Elektrodispečinku Praha
- Implementace řídicího modelu trati do stávajících datových struktur řídicího systému

Tím se rozumí především:

- Změny programových vazeb pro souběžné zpracování veličin
- Úpravy řídicích algoritmů
- Změny v definicích řízených soustav
- Rekonfigurace řídicích programových tabulek
- Zpracování rozšíření nebo změn do tabulek řídicího systému ED Praha Křenovka včetně definic jedinečných názvů proměnných a adresací
- Nastavení (deklarace) struktur technologických dat
- Definice uživatelského presentačního zobrazení definice presentačních formulářů
- Definice protokolů
- Nastavení (deklarace) telemetrických dat
- Nastavení (deklarace) technologických řídicích struktur

Součástí bude i zpracování:

- Upravené (doplněné) provozní dokumentace pro elektrodispečera
- Zaškolení elektrodispečerů na nové informace a funkce
- Zrušení stávajících datových přenosů

Rozhodující výměry:

| | | |
|--|---------|---|
| Připojení telemechanické cesty, oživení, zprovoznění | komplet | 1 |
| Konfigurace záložního spojení pro DŘT geograficky oddělenou trasou | komplet | 1 |
| Připojení záložní telemechanické cesty, oživení, zprovoznění | komplet | 1 |
| SW- ovladače komunikace, parametrizace, konfigurace | komplet | 1 |
| Systémová a datová analýza | komplet | 1 |
| Doplnění a úpravy SW tabulek | komplet | 1 |
| Definice a deklarace nových struktur dat | komplet | 1 |
| Aktualizace modelu řízené technologie žst. v průběhu výstavby | komplet | 1 |
| Provozní dokumentace | sada | 1 |
| Školení dispečerů | komplet | 1 |
| Zprovoznění systému s novými daty 1xTNS | komplet | 1 |
| Verifikace činnosti systému s novými daty | komplet | 1 |

| | | |
|--|---------|---|
| Přenos dat na server dálkové diagnostiky (SDD) | komplet | 1 |
| Komplexní vyzkoušení | komplet | 1 |
| Zrušení stávajících datových přenosů | kompet | 1 |

7 ZÁKLADNÍ KONCEPCE SYSTÉMU DDTS ŽDC

Předmětem provozního souboru dálkové diagnostiky železniční dopravní cesty (dále jen „DDTS ŽDC“) je zapojení určených technických zařízení, sdělovacích a silnoproudých zařízení do systému dálkové diagnostiky železniční infrastruktury. Veškeré přenosy a sběr dat bude navrženo v souladu s technickou specifikací TS 2/2008-ZSE „Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty“ (druhé vydání) včetně všech toho času platných příloh. Systém bude umožňovat jeho následné rozšíření a doplnění v souladu s případnými pokračujícími a navazujícími stavbami.

Do sítě Ethernet (technologická datová síť) a přes přenosový systém budou z jednotlivých železničních stanic a objektů zapojena jednotlivá zařízení (Osvětlení, EOv, EZS/ASHS, rozhlasové a informační zařízení, technologie výtahů a další TLS dle TS 2/2008-ZSE), u kterých bude na výstupu definováno dohodnuté rozhraní a přenosový protokol. Konfigurace systému je navržena jako aplikace klient/server. Informace budou přenášeny na integrační server (InS) v CDP Praha.

Sběr dat z jednotlivých technologií bude probíhat pomocí určených sériových rozhraní (RS 232, RS 422, RS 485, M-Bus) a přes ethernetové rozhraní sítě Ethernet TCP/IP technologické datové sítě. Data budou pomocí převodníků připojena přes příslušný integrační koncentrátor InK, který bude umístěn v rozvaděči RDD. Integrační koncentrátoři budou připojeni k integračnímu serveru InS v CDP Praha.

V rámci této stavby (úsek Žst. Roztoky u Prahy - Žst. Kralupy) se navrhuje SW doplnění v jednotlivých železničních stanicích integrační koncentrátoři InK, které jsou umístěny ve sdělovací místnosti v technologických objektech případně ve výpravních budovách. Pro zobrazení dat bude ve vybraných žst. použito stávající zařízení IP TouchCall.

V CDP Praha bude doplněn terminálový server a bude provedena úprava konfigurace stávajících InS v CDP Praha. V rámci této stavby budou dodány dva mobilní klienti DDTS ŽDC (1x OŘ SEE, 1x OŘ SSZT).

7.1 PS 312 TNS Balabenka, DDTS ŽDC

Předmětem provozního souboru dálkové diagnostiky železniční dopravní cesty (dále jen „DDTS ŽDC“) je zapojení určených technických zařízení, sdělovacích a silnoproudých zařízení do systému dálkové diagnostiky železniční infrastruktury. Veškeré přenosy a sběr dat bude navrženo v souladu s technickou specifikací TS 2/2008-ZSE „Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty“ (druhé vydání) včetně všech toho času platných příloh. Systém bude umožňovat jeho následné rozšíření a doplnění v souladu s případnými pokračujícími a navazujícími stavbami.

Současný stav:

V rámci předcházejících staveb byl vybudován v CDP Praha integrační koncentrátor InK systému DDTS. V rámci tohoto PS bude InK softwarově doplněn a parametrizován.

Navržené řešení:**Integrační koncentrátor**

Systém DDTS ŽDC je již vybudován v CDP Praha. InK jsou umístěny v rozvaděčích RDD. Rozvaděče RDD umístěné v jednotlivých objektech se liší svojí konfigurací v závislosti na počtu přenášených a zpracovávaných informací z hlediska převodníků RS485, M-Bus, průmyslových počítačů PLC. Pro připojení TLS umístěných v jednotlivých objektech bude využita technologická datová síť a přenosový systém v rámci provozních souborů sdělovacího zařízení. Informace/data budou přenášena pomocí TDS do CDP Praha na InK a odtud budou směřována na integrační servery InS v CDP Praha přes integrační koncentrátor InK.

Integrační koncentrátoři budou SW doplněny a parametrizovány v:

- CDP Praha

Jako integrační koncentrátor je použit průmyslový počítač se systémovým a aplikačním programovým vybavením s dostatečným počtem komunikačních portů, bez pohyblivých částí a musí obsahovat dva nezávislé Ethernet porty pro provozní a servisní přístup. Požadavkem je dále síťová konektivita k InS a to Ethernet 100 Mbit. InK bude umístěn v rozvaděči RDD a komunikačně napojen na sdělovací zařízení. Připojen bude do sítě TDS pomocí datových switchů a přenosového systému SDH. InK musí umožnit přímé připojení klienta, který bude připojen shodně jako InS protokolem ČSN EN 60870-5-104.

V případě, že by došlo k připojení zařízení EOVS mimo InK přímo na InS protokolem ČSN EN 60870-5-104, je nutné zajistit, aby přenos informací/povelů použitými programovatelnými automaty (PLC) byl realizován do více směrů a více různých cílových adres.

Napájení integračních koncentrátorů v CDP Praha bude využito stávající

Rozvaděče RDD

Rozvaděče RDD bez InK bude osazen v novém technologickém objektu TNS Balabenka. Rozvaděče RDD umístěné v jednotlivých objektech se liší svojí konfigurací v závislosti na počtu přenášených a zpracovávaných informací z hlediska převodníků RS485, M-Bus, průmyslových počítačů PLC. Pro připojení TLS umístěných v jednotlivých objektech bude využita technologická datová síť a přenosový systém v rámci provozních souborů sdělovacího zařízení. Informace/data z TNS Balabenka budou přenášena pomocí TDS do CDP Praha na daný InK a odtud budou směřována na integrační servery InS přes integrační koncentrátor InK.

Rozvaděče RDD bez InK budou osazeny v nových technologických objektech:

- TNS Balabenka

Napájení rozvaděče RDD bude realizováno z rozvodů NN nebo z rozvaděče RVS v daném objektu.

7.2 PS 313 CDP Praha, doplnění DDTS ŽDC

Předmětem tohoto provozního souboru je doplnění integračního serveru na CDP Praha systému dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty a jeho klient-ských pracovišť na ED SŽDC Praha Křenovka, SŽE Hradec Králové a to jak po stránce HW, tak i po stránce SW. Cílem navrženého technického řešení tohoto PS je vytvoření HW a SW potřeb pro nově budovaný systém DDTS ŽDC v TNS Balabenka v působnosti OŘ Praha.

Současný stav:

V rámci předcházejících staveb byl na CDP Praha vybudován integrační server InS systému DDTS. V rámci tohoto PS bude InS na CDP Praha softwarově doplněn a parametrizován.

Navržené řešení:

Předmětem tohoto provozního souboru je doplnění integračního serveru na CDP Praha systému dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty a jeho klientských pracovišť na ED SŽDC Praha Křenovka, SŽE Hradec Králové a to jak po stránce HW, tak i po stránce SW. Cílem navrženého technického řešení tohoto PS je vytvoření HW a SW potřeb pro nově budovaný systém DDTS ŽDC v TNS Balabenka v působnosti OŘ Praha.

Cílem realizace tohoto provozního souboru je:

- Doplnění Integračního serveru InS (parametrizace, konfigurace, doplnění datových struktur);
- Doplnění Terminálového serveru TeS (parametrizace, konfigurace, doplnění datových struktur);
- Doplnění, parametrizace a konfigurace jednotlivých klientských pracovišť na ED SŽDC Praha Křenovka se systémovým a aplikačním programovým vybavením s jeho oživením, nastavením a parametrizací;
- Parametrizace a konfigurace systému dálkové diagnostiky TS ŽDC na ED SŽDC Praha Křenovka s přenosy diagnostických informací z jednotlivých TLS respektive InK v železničních stanicích po TDS s přenosovým protokolem dle ČSN EN 60870-5-104;
- Doplnění a parametrizace klientského pracoviště na SŽE Hradec Králové;
- Konfigurace SMS Gateway Praha;
- Uvedení systému dálkové diagnostiky TLS do provozu s verifikací přenášených dat.

Integrační server InS

V rámci samostatné výstavby objektu CDP Praha byl realizován InS také v objektu CDP Praha. U tohoto InS bude v rámci této stavby upravena konfigurace (SW parametrizace a aktualizace dat z nově připojených objektů). Konfigurace bude upravena u hlavního i záložního integračního serveru InS.

Informace/data z jednotlivých TLS budou přenášena primárně na InS v CDP Praha protokolem dle technické specifikace TS 2/2008-ZSE tzn. protokolem ČSN EN 60870-5-104. Výměna dat mezi InS může na základě souhlasu SŽDC, O14 (OAE) z roku 2010 probíhat kromě protokolu XML i protokolem ČSN EN 60870-5-104.

Terminálový server

Na CDP Praha bude doplněn terminálový server (TeS) pro zpřístupnění aplikace dopravního klienta na dotykových terminálech telefonních zapojovačů. TeS bude zapojen jedním rozhra-

ním Ethernet do technologické datové sítě TDS a druhým rozhraním Ethernet do sítě telefonních zapojovačů. Spojení bude zajišťovat datový přepínač v technologické datové síti.

Server zabezpečuje připojení dotykových terminálů traťových a místních dispečerů na CDP Praha prostřednictvím komunikačního protokolu XML pro alarmové hlášení a terminálový přístup typu VNC pro zobrazení na terminálech s dotykovou obrazovkou. Zobrazení a alarmové stavy na terminálech s dotykovou obrazovkou jsou z technologií EOv a osvětlení.

Plnohodnotné klientské pracoviště

Zobrazení a dohled přenášených informací/dat z jednotlivých TLS bude realizováno na několika místech s plnohodnotným klientským pracovištěm DDTS ŽDC (tzv. „tlustý“ klient) tyto pracoviště budou SW doplněny:

- Objekt CDP Praha
- Objekt ED SŽDC Praha Křenovka
- SŽE Hradec Králové

V objektu CDP Praha bude dohled umožněn na klientské dohledové pracovní stanici u dispečera železniční dopravní cesty (DŽDC). V objektech ED SŽDC Praha Křenovka byly již dohledové stanice realizovány v rámci jiných staveb, takže v rámci této stavby dojde pouze k doplnění, aktualizaci a parametrizaci SW a dat z této stavby.

Mobilní klientská pracoviště

Pro potřeby OŘ Praha (SSZT, SEE) budou dodáni mobilní klienti pro provedení servisních zásahů. Celkem budou dodáni 2 mobilní klienti, kteří budou vybaveni příslušnou SW aplikací určenou pro DDTS ŽDC.

Klientské pracoviště v dotykovém terminálu

Klientská aplikace DDTS ŽDC (tzv. „tenký“ klient) bude zprovozněna v dotykových terminálech dispečerů na CDP Praha a dále v dotykových terminálech na pracovišti pohotovostního výpravčího.

Rozsah technologických systému DDTS ŽDC

Rozsah TLS zapojených do DDTS ŽDC je řešen technickou specifikací TS 2/2008-ZSE včetně všech platných příloh do doby odevzdání této dokumentace. V rámci této stavby jsou zapojeny do systému DDTS ŽDC zejména následující TLS:

- Elektronická zabezpečovací signalizace (EzS) vč. perimetrického systému
- Kamerové systémy (KS)
- Napájecí zdroje s možností dálkového dohledu
- Elektrotechnické a energetické zařízení (EE)

8 ORGANIZACE VÝSTAVBY

Navrhované práce na zařízení pro ústřední řízení PETZ a NZZ přímo navazují na systémy místního a dálkového ovládání PETZ a NZZ, z čehož vyplývá nutná informovanost budoucího zhotovitele o navrhovaném zařízení a způsobu jeho montáže. *Současným správcem a provozovatelem těchto zařízení je SŽDC OŘ SEE Praha.*

Práce navrhované v tomto provozním celku navazují na „živá“ vedení a zařízení (přenosový úsek TNS Balabenka - ED Praha Křenovka řešený jednak v části stavby D.2 - sdělovací zařízení, jednak v řadě navazujících staveb). Z toho důvodu mohou správci, odpovídající za bezporuchový provoz těchto zařízení, uplatnit specifické požadavky týkající se jak oprávnění, kvalifikace a personálního i technického vybavení potenciálních zhotovitelů, tak i rozhodujících technologických postupů. Tyto požadavky je vhodné cestou správců uplatnit v rámci schvalovacího řízení je-li nutné je uplatnit v projektu popř. u příslušného vyhlášovatele obchodní soutěže dočtnou-li se výběru potencionálního zhotovitele provozních souborů.

Vybraný zhotovitel musí s uvedenými správci dotčených zařízení SŽDC nebo ČD projednat před započítáním prací případně své neobvyklé technologické postupy při jejich provádění a v nutném rozsahu si smluvně zajistit jejich 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 při realizaci vzhledem k tomu, že v příslušných místnostech se bude zpravidla montovat zařízení několika provozních souborů rozdílného charakteru (slaboproud, silnoproud nn, zabezpečovací zařízení, ...).

Pro výstavbu DŘT je nutným předpokladem alespoň částečně osazená navazující technologie (ovládací a přechodové skříně v žst., TM, TT, TS 22kV aj.) vzhledem k umístění ve společných prostorách (využití např. napájecích zdrojů 110V=, 24V= a 220V stř. v TM, TT, TS a žst pro DŘT). Vzhledem k požadavku na malou prašnost při montáži je nutné, aby v době montáže DŘT byly v příslušných objektech ukončeny stavební práce. Podmínkou zprovoznění jsou připravené a propojené spojovací cesty (viz též sdělovací část D.2).

9 VÝJIMKY

Navržené technické řešení nevyžaduje dle současných znalostí nutnost výjimek z předpisů a norem.

10 PŘÍLOHY

10.1 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 mechanismy je nutné dodržet předpisy a ustanovení pro práci s těmito mechanismy, zvláště v blízkosti živých částí trakčního vedení. Práce prováděné strojními mechanismy 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.

10.2 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 likvidovány podle ekologických a bezpečnostních zásad - nikdy nesmí být ponechány na místech prací. Poznává se, že množství kabelů (které je v případě demontáže DŘT minimální) určených k likvidaci závisí na rozhodnutích při realizaci stavby (viz údaje uvedené shora). Je možné je případně předat SEE pokud ve stavu schopného dalšího využití.

Demontovaná zařízení budou předána správci SEE k dalšímu využití nebo likvidaci.

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

10.3 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, udržitelnosti 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 souvi- |

| | |
|-----------------------|---|
| | sejících 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 elektrodyspečinků |
| 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 |

10.4 Používané zkratky a terminologie

DK Dálkový sdělovací kabel nebo též Dopravní kancelář (podle souvislosti)

DOK Diagnostický optický kabel (slouží provozu žel. dopravní cesty)

DO Dálkové ovládání - rozumí se např. z manipul. rozváděče nebo ovl. pultu

DOÚO . Dálkové ovládání úsekových odpojovačů

DŘT Dispečerská řídicí technika (zařízení pro ústřední řízení z ED)

MŘS.....Místní řídicí systém

ED..... Elektrodyspečer, Elektrodyspečink

IPC..... Počítač PC průmysl. provedení odolnosti k prostředí a elmg. rušení (Industrial PC)

KZ..... Kabelový závěr DK, TK
 NS..... Napájecí stanice (trakčního vedení nebo 6kV sítě - obecný termín)
 PLC..... Programovatelný logický automat (programmable logic controller)
 ŘSED... Řídicí stanoviště elektrodispečera
 SED Samostatný elektrodispečer (název funkčního zařízení)
 SKŘ Systém kontroly a řízení (v elektrických stanicích) – navazující na DŘT
 SpS Spínací stanice (trakčního vedení, nebo sítě 6kV)
 STS Staniční transformovna (6kV)
 TK..... Traťový kabel (též TKK)
 TM..... Trakční měnič (zpravidla u státních drah systému 3kV ss)
 TS Technologická (transformační) stanice zpravidla 22/0,4kV/50Hz
 TT Trakční transformovna (střídavé soustavy 25kV/50Hz)
 TV..... Trakční vedení (3,3kV-DC nebo 25kV/50Hz)
 UPS..... Zdroj nepřerušitelného napájení (uninterruptible power supply/source)
 Výh..... Výhybna
 ZOK..... Závěsný optický kabel
 Žst..... Železniční stanice

10.5 Napěťové soustavy

Napájení DŘT v žst., popř. servisních zásuvek v 19" či nástěnných skříních

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

Napájení PLC v žst. a zdrojů napětí pro signalizaci a povelová relé

2-24V/ IT (SELV)

Napájení PLC v TT, TM, NS

2-110V/ IT (s hlídáním zemního spojení) nebo viz výše

10.6 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

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

- Samočinným odpojením od zdroje v síti TN-C-S.
- SELV (přednostně) nebo zemněním s indikací zemního spojení v sítích IT.

10.7 Připomínky SŽDC OŘ SEE

Zde jsou uvedeny připomínky, které byly vzneseny SŽDC OŘ SEE Praha. Některé připomínky svými požadavky překračují rozsah této předmětné stavby. Mnohé z požadavků se netýkají zpracování projektové dokumentace a měli by být řešeny v obchodních vztazích při realizaci.

10.7.1 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.

10.7.2 Požadavky na technologii DŘT

Dálková řídicí technika:

- na komunikační drivery systému 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 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 (SDH) 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 měnících pro nový způsob přenosu signálů a povelů vazby.

10.8 Prostředí

Skříně 19" nebo nástěnné budou umístěny v rekonstruovaných prostorech železničních stanic, v prostorech dohledu (dozorna) měnících. Jsou určeny do normálního prostředí dle ČSN. V rozvodbách se předpokládá normální prostředí s teplotami neklesajícími pod 0°C, místnosti jsou vyhřívány instalovaným zařízením.

10.9 Provozní podmínky

Pro současně používané PLC předepisuje výrobce tyto provozní podmínky (podmínky pro jiná PLC jsou obdobné), **použité kompatibilní zařízení musí být obdobné nebo lepší:**

Provozní prostředí základní bez vodivého prachu, agresivních par a solí

Provozní teploty 0°C až +55°C

Relativní vlhkost 50 až 95% bez kondenzace par

Odolnost proti vibracím v pásmu 10 až 55 Hz s maximálním zrychlením 2G

Teplotní rozsah pro skříně s DŘT musí být ale menší, vzhledem k tomu, že v rámci skříně se zpravidla vyskytují další komponenty s menším teplotním rozsahem (např. hlavně záložní bateriové zdroje) 5°C až +25°C, krátkodobě max. +30°C

10.10 Základní parametry PLC ve skříně rozváděčové nebo nástěnné

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

Krytí skříně: IP 40/ IP20

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

Příkon: max.135W (sestava 3 jednotek max. 320W v trakční měničce)
max. 2300VA z 230V AC pouze pro servisní účely

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, DC nebo AC jističe 6A (10A) a přepětíovou ochranu.

Servisní zásuvka je jištěna vlastním jističem 16A.

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

Popis zařízení:

Zařízení je umístěno v modulární skříni o rozměrech 800x600x300mm popř. v rozváděčové skříni 1910x640x480mm.

Po otevření předních dveří je přístup k modulům PLC, ježkům pro připojení technologie a komunikace, dále k technologickým rozpojovacím polím, oddělovacím relé a polím pro měření a rozpojení komunikace. V dolní části skříně je umístěn silový panel a přepětové ochrany.

Sestava automatu se skládá z jednoho (případně až tří) modulů PLC 15 jednotek šíře 19", ve kterém jsou osazeny zdroj pro napájení automatu, centrální jednotka, vstupní a výstupní jednotky a komunikační jednotka pro přenos dat. signály, povely a měření jsou připojeny přes přechodové ježky a rozpojovací pole k vlastní technologii. Komunikace je realizována pomocí sdělovacích kabelů s ošetřením proti přepětí. V případě podřízených automatů v jiných (ovládacích) skříních, musí být komunikační i napájecí linky ošetřeny proti přepětí případně řešeny přenosem optickými spoji (komunikace).

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.