

OBSAH

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
1.1	VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
1.2	PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE	3
1.3	ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ.....	3
1.4	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	4
1.5	CÍLOVÝ ZÁMĚR	5
2.	TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ.....	6
2.1	TELEMECHANICKÉ ZAŘÍZENÍ	6
3.	ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ.....	7
3.1	POPIS SYSTÉMU ŘÍZENÍ	7
3.1.1	Analýza řízené soustavy	7
3.1.2	Analýza činnosti elektrodispečera.....	8
3.2	POPIS SOUČASNÉHO STAVU ŘÍDICÍHO SYSTÉMU	8
3.2.1	Subsystém přenosu dat	8
3.2.2	Řídicí počítačový systém	9
4.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ V ODB.RAJHRAD	10
4.1	NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	10
4.2	DEMONTÁŽE STÁVAJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ	10
4.3	URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	11
4.4	POUŽITÉ NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY	11
4.5	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	11
4.6	TELEMECHANICKÁ JEDNOTKA	11
4.6.1	Dispoziční řešení	11
4.6.2	Vybavení telemechanické jednotky	11
4.6.3	Napájení	12
4.6.4	Programové vybavení.....	12
4.6.5	Datová komunikace.....	13
4.7	ROZHRANÍ DODÁVKY	14
4.8	ROZSAH SPOLUPŮSOBENÍ	14
4.9	PERSONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ.....	14
4.9.1	Specifikace dokumentace	14
4.9.2	Školení.....	15
5.	TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY ED BRNO.....	16
6.	ZPŮSOB ZPROVOZNĚNÍ	18
6.1	ZPROVOZNĚNÍ V OBJEKTU STANICE	18
6.2	ZPROVOZNĚNÍ ŘÍDICÍHO SYSTÉMU NA ED BRNO	18
6.3	ZÁVĚREČNÁ ZKOUŠKA	19
7.	RŮZNÉ	19
7.1	POŽADAVKY NA REALIZACI VYPROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ.....	19
7.1.1	Podmínky použití výrobků a zařízení u SŽDC	19
7.1.2	Požadavky na zabezpečení provozu a realizace	19
7.1.3	Předpoklady nutné pro uvedení do provozu	20
7.2	PROVOZ A ÚDRŽBA	20
7.2.1	Bezpečnost a hygiena práce	20
7.2.2	Péče o životní prostředí	21

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

1.1 Všeobecné údaje

Stavba:	Výstavba odbočky Rajhrad
Provozní soubor:	PS 01-26-01 Odb.Rajhrad, DŘT vč.doplnění řídicího systému na ED Brno
Charakter stavby:	Dopravní liniová stavba pro železnici, cílem stavby je zvýšení kapacity celostátní dráhy č.720 00 Lanžhot st.hr. - Modřice
Odvětví:	Železniční doprava
Kategorie dráhy:	Celostátní dráha
Železniční síť:	Zařazená do evropského železničního systému
Místo stavby:	Trat' č. 720 00 Lanžhot st. hr. – Modřice
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno-venkov
Obec:	Rajhrad
Katastrální úřad:	Rajhrad (6738921)
Objednatel:	SŽDC, s.o., Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (Organizační jednotka)
Objednatel dokumentace:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
Zastoupená:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Oblastní ředitelství Brno
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy a spojů Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1
Generální projektant:	SAGASTA s.r.o. Novodvorská 1010/14 142 00 Praha 4 - Lhotka
Projektant PS:	Jindřich Lukašík Autorizovaný technik v oboru technologická zařízení staveb TT00 číslo autorizace 0003017

1.2 Podklady pro vypracování dokumentace

Projekt stavby je zhotoven na základě podkladů, které byly projektantovi předány objednatelem zakázky a byly specifikovány ve smlouvě o dílo mezi objednatelem a zhotovitelem projektové dokumentace.

- Všeobecné a zvláštní technické podmínky, zpracovaná a schválená DÚR, schválený Záměr projektu včetně ekonomického hodnocení
- Požadavky hlavního inženýra projektu a profesních zpracovatelů jednotlivých dílčích částí
- Jednání s investorem , zástupci správ SŽDC za účelem technického řešení dané problematiky
- Záписы z porad, místní šetření a průzkum, konzultace s účastníky výstavby, koordinace
- Zákony a vyhlášky České republiky
- Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah /TKP, v platném znění/
- České technické normy
- Interní předpisy objednatele
- Podklady a katalogy o zařízení jednotlivých výrobců
- Platné katalogy a ČSN v době zpracování dokumentace

Navazující provozní soubory:

PS 01-22-03 Odb.Rajhrad, přenosový systém

PS 01-23-11 Odb.Rajhrad, VN rozvodna 22kV

PS 01-23-12 Odb.Rajhrad, rozvodna 400V

SO 01-60-01 Odb.Rajhrad, trakční vedení

SO 01-63-03 Odb.Rajhrad, dálkové ovládání úsekových odpojovačů

SO 01-40-01 Odb.Rajhrad, technologická budova

Pro odb.Rajhrad a ED Brno, DŘT platí:

JKPOV: 828 7

Vlastníkem budovaného zařízení v rámci části dokumentace D.3.1 Dispečerská řídicí technika bude:

Správa železniční dopravní cesty / SŽDC/, s.o. .

1.3 Základní vymezení

Tato dokumentace řeší komplexní dodávku dispečerské řídicí techniky (telemechanických zařízení) včetně programového vybavení pro řízení sběru a přenosu procesních dat a pro zajištění ústředního ovládání technologie odbočky Rajhrad z ED Brno tak, aby byly splněny požadavky na bezpečný a spolehlivý provoz na železničních tratích.

V současnosti není ve stanici instalována žádná dispečerská řídicí technika.

1.4 Použité normy a předpisy

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: Ochranné 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 pořizované 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 elektrodispečinků
- 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 způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy
č. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah

1.5 Cílový záměr

Cílem dodávky DŘT ve stanici je zejména:

- dodávka a montáž technické sestavy telemechanického zařízení PLC (RDRT)
- připojení podřízených terminálů osazených v TS22/0,4kV (trafostanice TS1) a v RNN k telemechanickému zařízení PLC (komunikace dle IEC 61850)
- připojení DOÚO přes optické oddělení k telemechanickému zařízení PLC (RDRT)
- připojení V/V jednotek PLC (RDRT) na technologii včetně přechodové skříně PS
- nasazení a oživení programového vybavení telemechanického zařízení včetně jeho odzkoušení
- připojení telemechanického zařízení na ethernetovou přenosovou cestu
- oživení komunikace s ED Brno
- parametrizace a naplnění datového modelu
- oživení a odzkoušení provozu telemechanického zařízení
- verifikace přenášených dat včetně komplexního vyzkoušení.

Cílem dodávky doplnění řídicího systému na ED Brno je zejména:

- Realizace ústředního dálkového řízení rekonstruovaného objektu odb.Rajhrad s telemechanizačním zařízením .
- Integrace ústředního dálkového řízení odb.Rajhrad do stávajícího systému dispečerského řízení na elektrodispečinku Brno.
- Kompletní obnova stávajících 3-fázových záložních zdrojů včetně bateriových modulů.

2. TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ

2.1 Telemechanické zařízení

Telemechanické zařízení musí být kompatibilní se stávajícími používanými modernizovanými telemechanickými zařízeními v obvodu oblasti OŘ Brno. Dále je nutno koncipovat telemechanická zařízení pro bezobslužný a bezúdržbový provoz.

Programovatelný automat je volně programovatelný, modulárně vystavitelný systém, určený zejména pro logické řízení technologických procesů a zařízení s vysokou spolehlivostí. Konstrukce programovatelných automatů umožňuje realizovat rozsáhlé systémy distribuovaného nebo hierarchického řízení.

Vstupní a výstupní jednotky konstruovány pro přímé připojení signálů na úrovně, které se vyskytují v technologických provozech, včetně používaných 24V DC a 230V AC. Na čelní straně desek je LED diodami signalizováno sepnutí vstupních a výstupních kontaktů. Analogové jednotky umožňují bezproblémové připojení požadovaných proudových rozsahů 1mA, 5mA, 20mA.

Technické parametry zařízení:

- Provozní prostředí: normální bez vodivého prachu, agresivních par a solí
- Provozní teploty: 0°C až +50°C
- Relativní vlhkost: 50 až 95% bez kondenzace par
- Odolnost proti vibracím: v pásmu 10 až 55 Hz s maximálním zrychlením 2G

Zařízení musí splňovat normy:

ČSN EN 61131

ČSN EN 55022 třída A

ČSN EN 50155 ed.2

Stanice koncipovány pro bezobslužný a bezúdržbový provoz.

3. ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ

3.1 Popis systému řízení

Pro silnoproudá zařízení SŽDC 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 dispečerskému řízení pomocí řídicí techniky.

Řízenou soustavou jsou pevná trakční zařízení a zařízení pro napájení zabezpečovacího zařízení SŽDC, která jsou ve správě elektrodispečinku Brno. 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, spolupracující složky, spolupracující složky energetických rozvodných podniků apod.
- data z navazujících informačních systémů
- ostatní informace z různých zdrojů.

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

3.1.1 Analýza řízené soustavy

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

3.1.2 Analýza činnosti elektrodispečera

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.

3.2 Popis současného stavu řídicího systému

V současné době je na elektrodispečinku v Brně 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.

3.2.1 Subsystém přenosu dat

Subsystém přenosu dat lze rozdělit do dvou okruhů připojení vstup/výstupních zařízení na řídicí počítačový systém:

- Významné okolí - zahrnující připojení telemetrických cest z řízené technologie. Ty jsou tvořeny:
 - zařízením RTU 200/210/510/232/560
 - zařízením Tecomat TC700
- Ostatní okolí - zahrnující připojení ostatních skupin zařízení, zahrnující:
 - přenos dat na KD EON
 - monitorování stavu UPS

Zařízení RTU 200/210/510/232/560 a Tecomat TC700

Zařízení RTU a Tecomat jsou seskupena do samostatných telemechanických cest. Tyto telemechanické cesty jsou tvořeny:

- dálkovými optickými kabely - 3 cesty
- metalickými drážními kabely - 9 cest
- Ethernetovými přenosovými sítěmi – 1 cesta

Na těchto jednotlivých telemetrických cestách je vytvořena sběrníková síť.

Připojení na optické kabely (zařízení RTU) - zařízení podstanic jsou připojena na jednotlivé kanály v optickém kabelu pomocí optického rozvaděče PCM30U. Na straně elektrodispečinku Brno je optický kabel zaústěn do optického rozvaděče PCM30U. Přenos pro výstup k počítačovému systému je pomocí sériového rozhraní RS 422.

Připojení na metalické kabely (zařízení RTU) - skupiny podstanic jsou připojeny na jednotlivé metalické drážní kabely (čtyřky) modemy 23WT21 nebo 23WT61. Na straně elektrodispečinku Brno jsou metalické kabely zaústěny do modemů 23WT21 nebo 23WT23 (pro každou síť jeden modem). Komunikace s počítačovým systémem je pomocí sériového rozhraní RS 232.

Připojení na Ethernetové přenosové sítě - zařízení podstanic jsou připojena na jednotlivé Ethernetové přenosové kanály vytvořené v optických kabelech pomocí přenosových zařízení SDH. Na straně elektrodispečinku Brno je optický kabel zaústěn do přenosových zařízení SDH. Přenos

pro výstup k počítačovému systému je pomocí ethernetových kabelů s využitím přenosového protokolu dle IEC60870-5-104.

3.2.2 Řídicí počítačový systém

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

- 2 64-bitové servery;
- 2 zobrazovací a ovládací stanice (dispečerské stanice);
- stanice pro řízení velkoplošných zobrazovačů;
- ladicí a diagnostická stanice.

Dále je řídicí počítačový systém složen z:

- 4 terminálových serverů;
- přepínače ethernetových přenosů
- elektronického přepínacího pole;
- 4 velkoplošných zobrazovačů;
- komponent technologické LAN sítě.

Počítače a terminálové servery jsou zapojeny ve zdvojené technologické LAN síti typu Ethernet.

V bezporuchovém provozu je zpracování běžících úloh rozděleno mezi oba dva běžící servery. V případě výpadku jednoho serveru přebírá automaticky úlohy vypadlého serveru běžící nevypadlý server.

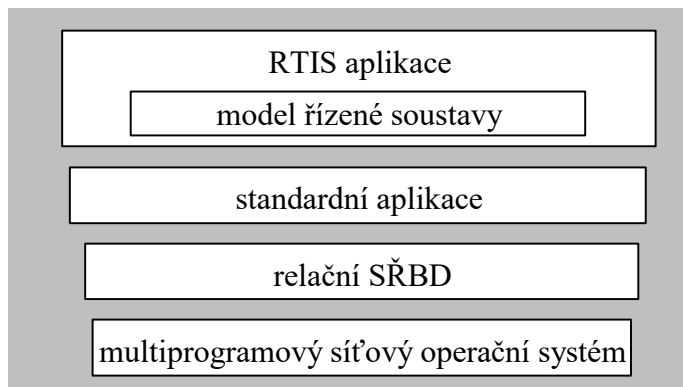
Vstup/výstupní zařízení (telemechanická apod.) jsou připojena přes elektronické přepínací pole k terminálovým serverům. V případě výpadku jednoho terminálového serveru přebírá automaticky připojení a řízení vstup/výstupních zařízení běžící nevypadlý terminálový server.

Každá dispečerská stanice je vybavena třemi obrazovkami se společnou klávesnicí a myší. Dále je k dispozici u každé dispečerské stanice jedna tiskárna.

Velkoplošné zobrazovače jsou připojeny ke stanici pro řízení velkoplošných zobrazovačů. Ovládání zobrazení na velkoplošných zobrazovačích je prováděno z obrazovek dispečerských stanic.

Programové vybavení

Programové vybavení je složeno z vrstev, znázorněných v následujícím obrázku. Jde o znázornění v klasickém pojetí bez uvedení vyčleněných dat relační databáze ap.



RTIS aplikace jsou dvou druhů:

- Programy typu server, běžící na serverech jako procesy na pozadí (démoni).
- Programy typu klient, běžící (převážně) na pracovních stanicích a komunikující 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, rozumějme veličin (objektů řízené soustavy) i přídavných abstraktních objektů, v modelu uložených. Model je vzhledem k charakteru řízené soustavy (což je spojený technologický proces) naplněn přeloženým popisem efektivně provázaných dat, který není definován pomocí operací relační algebry.

Ze standardních aplikací je přítomen SŘBD (systém řízení báze dat), v jehož databázi jsou RTIS data typu dokumentů i mezivýsledků modifikace systému a dle potřeby i různá data vnější. Na SŘBD jsou napojitelné RTIS aplikace i cizí programy.

Jsou začleněny i další potřebné standardní aplikace. Jsou napojeny na RTIS manažera (coby koncovou prezentaci) buď přímo nebo přes návaznou RTIS nadstavbu.

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ V ODB.RAJHRAD

4.1 Návrh technického řešení

Technické řešení vychází z požadavku provozovatele na kompatibilitu zařízení s již nasazenými zařízeními v modernizovaných stanicích v obvodu OŘ Brno. V místnosti DŘT + DDTS v rekonstruované výpravní budově odb.Rajhrad bude instalováno nové telemechanické zařízení tvořené programovatelným automatem PLC (RDRT) nástěnného provedení, které zajišťuje monitoring a ústřední řízení technologie R22kV, RZS, UNZ, RH, RU, RZN, RLC, R-ZZ a vstupů do objektu.

Telemechanická zařízení prostřednictvím přenosového zařízení (po samostatném kanále dle ČSN EN 60870-5-104 ed.2) komunikuje s řídicím systémem na ED Brno. Je provedena instalace potřebného programového vybavení a parametrizace nového telemechanického zařízení.

4.2 Demontáže stávajících zařízení

Jedná se o nový objekt - nejsou prováděny žádné demontáže.

4.3 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.

4.4 Použité napěťové soustavy

Prívod pro napájení servisní zásuvky v rozvaděči s PLC (RDRT)

1 N PE AC 50Hz 230V/TN-S

Napájení PLC, vnitřních obvodů, signalizaci a povelová relé

2 DC 24V neuzemněné obvody FELV

4.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana:

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

Ochrana při poruše:

- el.rozvody TN - automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl.411.1 a 411.4, použitím nadproudových jisticích prvků
- el. rozvody DC 24 V - automatickým odpojením od zdroje, funkční malé napětí FELV dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.1 a 411.7.

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

4.6 Telemechanická jednotka

Telemechanická jednotka pro sběr dat a řízení stanice je tvořena programovatelným automatem umístěným v nástěnné skříni o rozměrech 1200x800x300mm, bez prosklení a s montážním panelem.

4.6.1 Dispoziční řešení

Nový rozvaděč s telemechanickou jednotkou včetně vystrojení je umístěn v místnosti DŘT+DDTS nové technologické budovy odb.Rajhrad.

4.6.2 Vybavení telemechanické jednotky

Telemechanická jednotka je tvořena programovatelným automatem (PLC - RDRT) umístěným v nástěnné skříni.

Krytí skříně: IP 54/ IP20 živé části nn

Napájecí napětí: 24V DC pro PLC, zdroje a povelové a signalizační obvody

Příkon:	230V AC 50Hz pro servisní zásuvku zařízení 240W zásuvka 2300VA z 230V AC (nestálý příkon)
Zařízení třídy ochrany:	I ČSN EN 61140 ed.2
Prostředky ochrany:	ochranné spojení dle čl.5.2.2.2 ČSN EN 61140 ed.2 Připojení ochranného vodiče dle čl.5.2.2.4 ČSN EN 61140 ed.2
Prostředí EMC:	dle ČSN EN 61439-1 ed.2: prostředí A

Napájení:

Napájení PLC je připojeno přes provozní vypínač, jistič 10A a přepět'ovou ochranu. Servisní zásuvka je jištěna vlastním jističem.

Popis zařízení:

Zařízení je umístěno v modulární skříni na zdi o rozměrech 1200x800x300mm. Sestava automatu se skládá z jednoho modulu MPR03, ve kterém jsou osazeny zdroj pro napájení automatu, centrální modul, vstupní a výstupní jednotky a komunikační moduly pro přenos dat. Signály a povely jsou připojeny přes přechodové svorkovnice k vlastní technologii. Komunikace s ED Brno realizována pomocí přenosového zařízení přes rozhraní Ethernet (izolovaný, samostatný datový kanál, oddělený od ostatních přenosů), protokol IEC 60870-5-104. Jednotlivé kovové části jsou propojeny ochranným vodičem, který je vyveden na společnou pásnici PE. Na společnou pásnici PE jsou připojeny též ochranné vodiče z přepět'ových ochran a ze všech ochranných svorek.

4.6.3 Napájení

Napájení tlm. jednotek PLC (RDRT) a DC/DC konvertorů včetně switchů je z rozvaděče RU – 24V DC. Instalace je provedena pomocí kabelů CYKY – O2x4(6)mm².

Napájení servisní zásuvky je z rozvaděče RH.3 - 230VAC,50Hz. Instalace je provedena pomocí kabelu CYKY – J3x2,5mm.

Napájení V/V jednotek a optických převodníků je zajištěno z konvertorů 24V DC/24V DC s izolací in/out 4kV ve skříni RDRT.

Upozornění: Jištění servisní zásuvky a dalších zdrojů zařízení ve skříni telemechaniky provést jističem odpovídajícímu selektivitě vůči nadřazenému jištění.

4.6.4 Programové vybavení

Programové vybavení tlm. jednotky PLC (RDRT) je tvořeno dodávkou:

- Firmware
- Aplikačního programového vybavení s parametrizací.

Firmware:

- řídicí program
- podprogramy zajišťující sběr dat a výstupy z/do řízené technologie
- podprogramy zajišťující komunikační funkce a nekolizní řízení vstupů

Aplikační programové vybavení a parametrizace:

- řídicí program
- driver pro komunikaci s nadřazeným systémem
- drivery pro komunikaci s podřízenými PLC
- parametrizace V/V zařízení

- parametrizace programového vybavení
- naplnění telemetrických dat.

Součástí dodávky je odzkoušení tohoto programového vybavení.

4.6.5 Datová komunikace

Připojení RDRT na technologii

Připojení technologie rozvodny TS1 R22/0,4kV (reprezentované terminálem REF615+RIO600) bude provedeno optickým MM kabelem (patchcordem) - paprskem - datovou komunikační linkou Ethernet do optického datového průmyslového switche v rozvaděči RDRT. V R22kV je celkem jeden terminál vývodového pole REF615+RIO600, který je instalován v poli č. 5. Komunikace je protokolem IEC61850. Optický duplex kabel /8vl.,MM,50/125/ zatažen do připravené HDPE trubky s lankem (dodávka trubky v rámci PS 01-22-01) a na obou koncích zakončen v malém plastovém boxu s kazetou (patch panelu) s koncovkami LC. Jeden kus je součástí skříně RDRT, druhý kus bude namontován do trafostanice TS1, rozvaděče 22kV v poli č. 4 nebo 5 (dle rezervovaného místa). Od trubky HDPE kabel veden v elektroinstalační ochranné trubce. Signalizace dveřních kontaktů (DvK3 a DvK4 v TS1) bude zapojena přes terminál REF615+RIO600 s osmi vstupy. Použité kabely SYKFY 4x2x0,5mm.

Připojení technologie RZS (reprezentované terminálem REF620) bude provedeno optickým MM patchcordem - paprskem - datovou komunikační linkou Ethernet do optického datového průmyslového switche v rozvaděči RDRT. V RZS je celkem jeden terminál, který je instalován v poli č.1. Komunikace je protokolem IEC61850. Optický patchcord veden v elektroinstalační ochranné trubce. Signalizace IRF z terminálu do rozvaděče RDRT je navržena kabelem JYTY – O4x1mm.

Připojení technologie RH, UNZ, RU, RZN, RLC, R-ZZ, EZS, a vstupů do objektu bude realizováno metalickými kabely z přechodové skříně PS či přímo z přechodových svorek ovládané technologie na připojovací svorkovnici skříně RDRT a na V/V jednotky PLC kabely SYKFY 4(10)x2x0,5mm.

Připojení DOÚO včetně HIS s podřízeným logickým automatem (POZ/PLC) je realizováno přes převodník rozhraní ETH/FO IE-SW-BL05-4TX-1SC optickým paprskem.

Zapojení povelových výstupů 24V DC je přímé (společný - pól, spíná se + pól).

Připojení na komunikační linku

Komunikace s ED Brno bude realizována pomocí optického kabelu a přenosového zařízení technologické TECHLAN.

Pro datové přenosy je v odbočce Rajhrad /rekonstrukce výpravní budovy/ přenosové zařízení (optický switch) ve skříně RACK 01_02 sdělovací místnosti. Pro potřeby DŘT využít **izolovaný** datový kanál s ethernetovým rozhraním + servisní port (ČSN EN 60870-5-104 ed.2) . navržené kabely FTP Cat 5e uloženy v kabelovém žlabu pod stropem.

Ve směru od podřízených stanic do nadřízeného dispečinku se neustále přenášejí aktuální data (signály), která jsou na dispečinku monitorována. V opačném směru jsou vysílány z dispečinku krátké povely se zvýšeným zabezpečením kódu, které řídí dálkově činnost podřízených stanic.

Ve směru od podřízených stanic do nadřízeného dispečinku se neustále přenášejí aktuální data (signály), která jsou na dispečinku monitorována. V opačném směru jsou vysílány z dispečinku krátké povely se zvýšeným zabezpečením kódu, které řídí dálkově činnost podřízených stanic.

Nastavení dálkových přenosů ze stanice na ED Brno je tvořeno:

- nastavením a parametrizací datového přenosu
- nastavením přenosových kanálů pro povely, signalizaci a měření
- oživením komunikace s ED Brno
- nastavením úrovně a stability dálkových přenosů
- odzkoušením parametrizace a stability dálkových přenosů s ED Brno

Vlastní přenosový systém není součástí realizace tohoto PS, je realizován v rámci navazujících PS.

Vzhledem k tomu, že běžně dochází při montáži navazujících technologií ke změnám , je nutné před montáží propojovacích kabelů do rozvaděčů ověřit skutečné zapojení navazujících svorkovnic pro přenášené informace, aby se předešlo obtížnému hledání chyb v zapojení !

Délky kabelů prověřit před nákupem.

Konkrétní seznam přenášených signálů, povelů a měření z terminálů (IED) do telemechanického zařízení DŘT-PLC, včetně úplné adresace přenášených informací v přenosovém protokolu dle IEC 61850 mezi zhotoviteli DŘT a silnoproudé technologie bude dodavatelem naprogramování příslušných terminálů poskytnut pro potřeby naprogramování DŘT zhotoviteli PS DŘT.

4.7 Rozhraní dodávky

Rozhraní dodávky tvoří:

- Připojení technologie: slaboproudé přechodové svorkovnice technologie silnoproudu /přechodová skříň PS/ (rozvaděče RH, UNZ, RU, RZN, RLC, R-ZZ, koncové spínače)
- Terminál REF615+RIO600 – konektor SFP/MM/LC
- Terminál REF620 – konektor SFP/MM/LC
- Připojení technologie DOÚO: výstupní optický port optického převodníku rozhraní ETH/FO IE-SW-BL05-4TX-1SC
- Napájení 24V DC pro PLC: výstupní napájecí svorkovnice v rozvaděči RU-24VDC
- Napájení 230V AC pro servisní zásuvku telemechaniky: výstupní napájecí svorkovnice v rozvaděči RH.3
- Připojení komunikace na ED Brno: **izolovaný** datový kanál s ethernetovým rozhraním + servisní port (ČSN EN 60870-5-104 ed.2).

4.8 Rozsah spolupůsobení

- ♦ Zabezpečení dokumentace aktuálního stavu zapojení technologie pro realizaci.
- ♦ Zajištění obsluhy po dobu odstavení ÚDŘ

4.9 Personální zabezpečení

4.9.1 Specifikace dokumentace

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

4.9.2 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 2 hodiny.

5. TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY ED BRNO

Technická část dodávky

Z důvodu posílení bezpečnosti a spolehlivosti napájení řídicího systému na ED Brno bude v rámci tohoto PS provedena jejich obnova. Budou nasazeny 2ks 3-fázových záložních zdrojů UPS o výstupním výkonu 10kVA, které budou doplněny bateriovými moduly s dobou zálohování 30 minut. Dále bude provedena demontáž stávajících zdrojů UPS.

Připojení telemechanických cest

V rámci stavby „Výstavba odbočky Rajhrad“ bude provedeno připojení telemechanické cesty do stávajícího řídicího systému na elektrodispečinku Brno.

Podstanice RTU v odbočce Rajhrad bude propojena do sběrnice sítí RTU tvořených optickým okruhem.

Na optickém okruhu budou využívány pro přenosy dat přenosové systémy SDH-STM4. Komunikace s těmito objekty probíhá po datovém izolovaném Ethernetovém kanálu 10 Mb přenosového systému SDH. Datové Ethernetové linky z optického rozvaděče SDH na ED Brno jsou zaústěny do přepínače datových Ethernetových přenosů řídicího systému a z něho rozbočeny do jednotlivých aktivních prvků zdvojené technologické LAN sítě řídicího počítačového systému. Komunikační protokol dle IEC 60870-5-104.

Rozhraní dodavatelských provozních souborů tvoří výstupní Ethernetový konektor zařízení SDH-STM4 na ED Brno.

Napájení

2ks 3-fázových záložních zdrojů UPS o výstupním výkonu 10kVA včetně bateriových modulů s dobou zálohování 30 minut.

Zprovoznění přenosových sítí

Zprovoznění přenosových sítí RTU s dálkovou signalizací a povelováním sestává z:

- připojení objektu RTU
- úpravy časových parametrů RTU
- nastavení přenosových parametrů RTU
- oživení přenosových sítí
- úprava a parametrizace stávajících přenosových protokolů a sítí.

Programové vybavení

Dodávka programového vybavení pro stavbu „Výstavba odbočky Rajhrad“ je tvořena zejména:

- rozšířením stávajícího aplikačního programového vybavení
- úpravou struktur stávajícího programového vybavení
- integrací požadavků řízení modernizovaného objektu do stávajícího programového vybavení elektrodispečinku Brno
- implementací řídicího modelu modernizovaných technologických objektů do stávajících struktur řídicího systému
- implementaci řídicího modelu pro panel uvědomování a výstrah.

Rozšíření stávajícího programového vybavení RTIS

Stávající aplikační programové vybavení RTIS na ED Brno bude rozšířeno o driver dle normy IEC 60870-5-104 pro zajištění komunikace s odbočkou Rajhrad pomocí tlm. zařízení RTU po Ethernetových kanálech.

Součástí dodávky bude instalace, parametrizace a oživení tohoto driveru sestávající z:

- základního nastavení a parametrizace přenosu pro objekt Rajhrad
- začlenění odbočky Rajhrad do datových přenosů
- nastavení základních časových parametrů a kritérií pro komunikaci s objektem v jednotlivých sítích.

Úprava struktur programového vybavení

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

- začlenění změněných datových a řídicích struktur modernizovaného objektu odb.Rajhrad.
- začlenění driveru pro komunikaci s modernizovaným ústředně ovládaným technologickým objektem odb.Rajhrad po Ethernetových kanálech.

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
- úpravu struktur logického ovladače řízení sítí RTU umožňujícího vysílání a přijímání telegramů protokolu IEC 60870-5-104.

Integrace požadavků na řízení a implementace modelu technologie

Při zachování stávajícího způsobu řízení SED, včetně vizualizačních projevů, budou požadavky na dálkové řízení technologického objektu odb.Rajhrad integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

Implementace technologických dat zahrne:

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

Implementace řídicího modelu pro panel uvědomování a výstrah

Implementace řídicího modelu odbočky Rajhrad do PUV zahrnuje:

- implementaci datových struktur přehledové vizualizace
- implementaci technologických struktur přehledové vizualizace
- definice a tvorbu obrazů řízené technologie.

Datové a technologické struktury přehledové vizualizace řízené technologie odbočky Rajhrad na PUV jsou implementovány ve vazbě na řídicí systém RTIS.

Implementace datových a technologických struktur přehledové vizualizace řízené technologie odbočky Rajhrad jsou realizovány tak, aby splňovaly požadavky na ústřední řízení jednotlivých objektů ovládaných z ED Brno a doplňovaly stávající systém řízení tak, aby byl vytvořen funkčně konzistentní řídicí proces.

6. ZPŮSOB ZPROVOZNĚNÍ

6.1 Zprovoznění v objektu stanice

Pro objekt stanice bude provedena dodávka v tomto rozsahu:

Po vychystání telemechanické jednotky PLC provedena (FAT):

- kontrola úplnosti dodávky
- odzkoušení základních provozních vlastností jednotek
- naplnění softwarového vybavení
- software pro obsluhu V/V zařízení a jeho parametrizace
- naplnění telemetrických dat modelu technologie
- odzkoušení softwarového vybavení zahrnující připravenost pro připojení technologie a pro připojení na komunikační kabel.

Takto osazená telemechanická jednotka PLC (RDRT) bude převezena do prostor stanice.

Následně je provedeno:

- montáž rozvaděče RDRT s technickou sestavou telemechanického zařízení PLC
- propojení V/V jednotek s řízenou technologií
- propojení terminálů REF s rozvaděčem RDRT
- propojení optickou sériovou linkou technologií DOÚO s rozvaděčem RDRT
- oživení a odzkoušení základních provozních vlastností telemechanické jednotky
- oživení a odzkoušení programového vybavení
- parametrizace přenosových systémů a oživení komunikace s ED Brno
- připojení komunikační jednotky PLC (RDRT) na datovou ethernetovou linku a oživení komunikace s ED Brno, odzkoušení stability komunikace
- závěrečná funkční zkouška a uvedení do provozu
- revize dle platných ČSN
- dokumentace skutečného provedení.

6.2 Zprovoznění řídicího systému na ED Brno

Zprovoznění řídicího systému zahrnuje:

- Připojení a oživení telemechanické cesty z odbočky Rajhrad do řídicího systému
- Instalaci 2ks 3-fázových záložních zdrojů UPS o výstupním výkonu 10kVA včetně bateriových modulů, jejich oživení a zprovoznění
- Implementaci modelu řízené technologie rekonstruované odbočky Rajhrad a její 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.

6.3 Závěrečná zkouška

Závěrečná zkouška bude probíhat:

- v normálních provozních podmínkách
- za řízení provozu dispečery
- při využívání komplexního systému ÚDŘ

Cílem závěrečné zkoušky je ověření provozních parametrů komplexního systému ústředního dálkového řízení.

7. RŮZNÉ

7.1 Požadavky na realizaci vyprojektovaného zařízení

7.1.1 Podmínky použití výrobků a zařízení u SŽDC

Výrobky a zařízení instalované v rámci tohoto SO/PS na ŽDC musí splňovat příslušné podmínky stanovené zejména TKP SŽDC a směrnicí č.34 SŽDC. Musí být použity kvalitní výrobky s příslušnou dobou životnosti, která zaručí bezpečný a spolehlivý provoz železniční dopravní cesty. Všechny výrobky a zařízení musí být před jejich nasazením odsouhlaseny pracovníky příslušného OŘ.

Obchodní názvy obsažené v této projektové dokumentaci projektant uvádí jako příklady výrobků s určitými parametry v souladu s §44 odst. 11 zákona č.137/2006 Sb. v platném znění. Dle tohoto zákona mohou zadávací podmínky, resp. zadávací dokumentace na stavební práce obsahovat v odůvodněných případech odkazy na obchodní firmy či názvy.

Při realizaci musí být, dle výše uvedeného zákona, použity komponenty s kvalitativně a technicky minimálně shodnými parametry jako mají příklady komponentů uvedených v této projektové dokumentaci.

7.1.2 Požadavky na zabezpečení provozu a realizace

Před započítím prací je bezpodmínečně nutno pro pracovní postupy zkoordinovat návaznosti a styčné body tohoto PS s navazující technologií, 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

SŽDC dle předpisu **SŽDC Zam1** – Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy.

Před zahájením demontáže musí být odstaveno ÚDŘ stanice. Obsluha (pokud je nezbytná) se zajistí pracovníky SŽDC. 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 napájené 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 technologií.

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

Kromě těchto předpisů je nezbytné se řídit ustanoveními předpisů SŽDC Bp1 a z hlediska požární bezpečnosti také předpisem SŽDC Ob 14 /při použití ručních hasících přístrojů dle ČSN EN 3-7 - 10/.

7.1.3 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 SŽDC.
- Vydání průkazu způsobilosti na UTZ dle zákona č. 266/1994 sb. dle odst. 3.1 této technické zprávy

7.2 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

7.2.1 Bezpečnost a hygiena práce

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. ministerstva dopravy č. MD 101/1995 Sb.).

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

7.2.2 Péče o životní prostředí

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.