


Č. revize:	Popis:	Vypracoval:	Datum:
0518-1	Změna dle připomínek dodavatele tepla ze dne 21.5.2018	Ing. J.Hruška	05/2018

HIP:	Ing. J. Prokeš		Vypracoval:	Ing. J.Hruška	<div><div>Ing. Jaroslav Prokeš Jírovcova 15, 623 00 Brno tel./fax: +420 737 348742 email: info@projekctzb.eu http://www.projekctzb.eu</div></div>		
Zodp.projektant:	Ing. J. Prokeš		Kreslil:	Ing. J.Hruška			
Investor : Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 20, 62500 Brno IČ: 65269705							
Místo stavby: Fakultní nemocnice Brno PRM, Brno, Obilní trh 11					Formát :		A4
Název stavby : FN BRNO – PŘECHOD Z PÁRY NA HORKOU VODU – – PRM – MODERNIZACE VÝMĚNIKOVÉ STANICE					Stupeň :		DSP/DVD
					Ev.číslo zak :		2018015
Stavební objekt:					Datum :		05/2018
Část : D.1.4.4 MaR + ELEKTRO					Měřítko :		–
Název výkresu : TECHNICKÁ ZPRÁVA					Číslo výkresu:		Číslo paré:
					D.1.4.4–001		

Název akce:

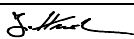
**FM Brno - přechod z páry na horkou vodu -
- PRM - modernizace výměníkové stanice**

Číslo zakázky:

1825

Název projektu:

D.1.4.4 MaR + elektro

<i>Investor</i>	FN Brno PRM, Obilní trh 11, Brno
<i>Místo zakázky</i>	Praha
<i>Stupeň projektu</i>	Dokumentace pro provedení stavby
<i>HIP</i>	Ing. Prokeš Jaroslav
<i>Projektant</i>	Ing. Hruška Josef 

001 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ROZSAH DODÁVKY	3
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	3
4. PROVOZNÍ PODMÍNKY	3
4.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	3
4.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	3
4.3. PROSTŘEDÍ, VNĚJŠÍ VLIVY	4
4.4. VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	4
4.5. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	4
5. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	4
5.1. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	4
5.2. ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE VYTÁPĚNÍ	5
5.3. ROZVADĚČE	7
5.4. KABELOVÉ ROZVODY	7
6. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE	8
6.1. POKLES TLAKU SYSTÉMU ÚT	8
6.2. PŘEHŘÁTÍ PROSTORU VS	8

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

6.3. PORUCHA ZAPLAVENÍ PROSTORU VS	8
6.4. PORUCHA ČERPADEL	8
7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESÉ	8
8. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY	9
8.1. PŘEDPISY A NORMY	9
8.2. ZÁKONNÉ POŽADAVKY NA DODAVATELE	10
8.3. MONTÁŽ, ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU	10
8.4. ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	11
8.5. POVINNOSTI PROVOZOVATELE	11

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je úprava systému měření a regulace vytápění spojená s rekonstrukcí výměňkové stanice v objektu FN Brno PRM Obilní trh 11 v Brně. Tato část projektové dokumentace řeší úpravu silnoproudých rozvodů a úpravu systému měření a regulace vyvolanou záměnou parního systému za horkovodní ve výměňkové stanici.

Navržený řídicí systém dále zajišťuje ovládání a monitorování provozních a poruchových stavů dané technologie a umožňuje je i případnou archivaci určených dat na centrálním dispečerském pracovišti. Dále projektová dokumentace obsahuje svorky pro připojení ovládání navazujících silových obvodů technologických zařízení a pro signalizaci jejich chodů.

Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu vytápění, vzduchotechniky a klimatizace.

2. Rozsah dodávky

Dodávka nového zařízení obsahuje následující základní součásti:

- rozvaděč měření a regulace, vybavený veškerými regulátory, pomocnými, jistíci a ovládacími prvky
- veškeré teplotní snímače potřebné pro regulaci
- veškeré snímače hladiny potřebné pro regulaci
- tlakové snímače potřebné pro regulaci
- komunikační moduly a převodníky
- kabeláže ke všem prvkům systému měření a regulace

3. Projektové podklady

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy a popis vytápění, prohlídka staveniště a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky budou použity v projektové dokumentaci.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

4. Provozní podmínky

4.1. Rozvodná soustava

silová soustava :	TN-S, 3 N+PE, 400 V, 50Hz
ovládací napětí :	1N+PE, 230V, 50 Hz
ovládací napětí MaR :	24V, 50 Hz

4.2. Ochrana před úrazem el. proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana při poruše:

- základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje v soustavě TN
- zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana základní:

- Izolací
- Krytím

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

4.3. Prostředí, vnější vlivy

Prostředí a vnější vlivy jsou dány „Protokolem o určení vnějších vlivů“ vypracovaným v rámci dokumentace po stavební povolení.

Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51, ed. 3: AB5, dále parametry normální ve smyslu tabulky 32 NM 1

4.4. Vazba na provozní rozvod silnoprůdu

Do rozvaděče určeného pro MaR (RAVS) je natažen přívod ze silového rozvaděče výměňkové stanice. Pro napájení rozvaděče MaR je natažen přívodní kabel ze silového rozvaděče VS. Rozvaděč pro regulaci vytápění je umístěn v 1.PP v prostoru výměňkové stanice.

Umístění rozvaděče je znázorněno v půdorysu. Možná odchylka umístění rozvaděče vzniká při realizaci bude dořešena přímo na stavbě v koordinaci s profesí vytápění.

RAVS – rozvaděč MaR, určený pro silové napájení a pro řízení technologie předávací stanice. Rozvaděč je umístěn v prostoru předávací stanice v 1.PP m.č. 68.

Výkonová bilance:

Rozvaděč RAVS – instalovaný příkon 18 KW – hlavní vypínač rozvaděče C 32/3

Součástí profese MaR je při modernizaci výměňkové stanice i výměna osvětlení VS a doplnění zásuvkových skříní do prostoru VS a zrušení zásuvkové skříně v prostoru stávající VZT. Současně bude provedeno nové pospojování všech kovových částí (potrubí, akumulční nádrže apod.) výměňkové stanice.

4.5. Ochrana proti přepětí

Možné přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno pomocí třístupňové ochrany. První dva stupně ochrany budou instalované v silových rozvaděčích profese SI. Třetí stupeň ochrany, který zajišťuje ochranu řídicího systému před VF rušením a pulzním přepětím, pak bude instalován v rozvaděčích MaR.

5. Technický popis projektovaného zařízení

5.1. Řídicí systém měření a regulace

Vzhledem k rozsahu a charakteru řízené technologie je pro měření a regulaci uvedených technologických zařízení použit volně programovatelný řídicí systém, představovaný autonomními regulátory digitálního řídicího systému DDC.

Jde o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem, vzduchotechniku a technologii chlazení. Navržený řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení jednotlivých technologických zařízení, tj. dálkové ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení a monitorování chodu souvisejících zařízení.

V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích.

Pomocí displeje připojeného ke stanici lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních. Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů. Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Pro měření a regulaci daných technologií objektu (zdroje tepla, vzduchotechniky apod.) je navržený řídicí systém, který vychází ze současného stupně standardu. Vzhledem k tomu, že výměňková stanice v areálu FN Brno bude spravována firmou Teplárny, která využívá centrálně nasazený řídicí systém (Honeywell) a vzhledem k rozsahu a charakteru řízení technologie předpokládáme opět použití odpovídajícího digitálního řídicího systému DDC plně kompatibilního s již použitým řídicím systémem.

Řídicí systém je vytvořený z autonomního volně programovatelného regulátoru. Stanice řídicího systému je pomocí komunikační sběrnice napojená na centrální dispečerské pracoviště Tepláren. Autonomní řízení pomocí DDC podstanic zůstane zachováno i v případě výpadku vzájemné komunikace s centrálním dispečerským pracovištěm.

Nemocniční správce výměňkové stanice bude moci zasahovat do řídicího systému (např. úprava teplot, časových programů apod.) pomocí ovládacího panelu na dveřích rozvaděče. Požadovaná změna daného parametru řízení VS bude přenesena na centrální dispečerské pracoviště a provedena vždy až po odsouhlasení provozovatelem, tedy Teplárnou.

Vzhledem k tomu, že je řídicí systém VS převeden na centrální dispečink Tepláren je třeba provést úpravu softwaru na centrálním dispečinku nemocnice!

Výčet funkcí systému MaR:

Řídicí systém MaR bude zajišťovat řízení, měření a integraci následujících technických zařízení a systémů:

- Řízení zařízení pro vytápění staveb
- Řízení větrání VS
- Sledování provozních tlaků rozvodů topné vody
- Zátopové čidla v technických místnostech
- Monitorování provozních a poruchových stavů řízené technologie

Dále navržený systém umožní ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel.

Modulová koncepce řídicího systému umožňuje v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků.

Navržený řídicí systém MaR dále umožňuje sběr dat z jednotlivých měřičů tepla instalovaných ve VS. Jednotlivé měřiče jsou vybavené modulem s komunikací M-bus. Napájení měřiče tepla Tepláren je provedeno přes plombovaný jistič C 6/1 v rozvaděči RAVS.

5.2. Základní popis regulace vytápění

Zdrojem tepla pro dané objekty je navržená nová bloková stanice horká voda/voda umístěna v 1.PP m.č. 68. Hlavní součástí blokové stanice jsou dva deskové výměníky. Na přívodu horké vody ke každému výměníku je instalovaný regulační ventil s havarijní funkcí. Výkon výměníků je regulován na straně přívodu horké vody prostřednictvím regulačních ventilů. Ventil je řízený v závislosti na teplotě výstupní topné vody z výměníku. Na výstupním potrubí topné vody z každého výměníku je umístěn snímač teploty, zapojený do řídicího systému, podle jehož údajů řídicí systém ovládá regulační ventil na vstupu do výměníku a tím reguluje teplotu topné vody. Překročení max. teploty topné vody (+100°C) signalizuje bezpečnostní termostat umístěný na výstupním potrubí vedle snímače teploty. Při aktivaci poruchových stavů řídicí systém zavře vstupní regulační ventil a zapojí poruchovou signalizaci. Pohony vstupních regulačních ventilů na horké vodě mají havarijní funkci, tj. při ztrátě napětí se automaticky ve zrychleném režimu uzavře.

Výměníky jsou řízené do kaskády. Při nedostatečné teplotě výstupní vody z výměníků je regulován výkon prvního výměníku. Pokud je teplota vody na společném výstupním potrubí stále nedostatečná a výkon prvního výměníku je 100%, zapojí se i druhý výměník. Při dosažení nastavené teploty výstupní vody dojde k postupnému vypínání výměníků opačným způsobem, než probíhalo

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

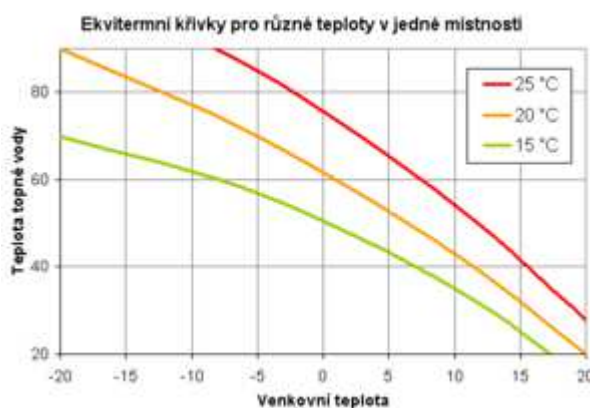
zapínání, tzn., že se nejprve odpojí druhý výměník a pak i první výměník. Z důvodu stejnoměrného opotřebování výměníků je v pravidelných intervalech přepínán vedoucí výměník. Při odstavení výměníku z provozu se uzavře vstupní ventil do výměníku. Výstupní topná voda z výměníku je pomocí oběhových čerpadel přivedena přes HVDT do rozdělovačů a sběračů topné vody. Rozdělovače/sběrače jsou dva rozdělené na neregulovanou topnou soustavu a regulovanou topnou soustavu.

Na potrubní mezi blokovou stanicí a HVDT je ještě napojen rozvod od kogenerační jednotky. Kogenerační jednotka je spouštěna a řízena autonomně. Odpadní teplo od KGJ je přivedeno na HVDT. V závislosti na teplotě vody z KGJ je pak upraven výkon blokové stanice tak, aby za HVDT byla požadovaná teplota výstupní topné vody.

Z rozdělovače neregulované topné soustavy jsou napojené čtyři topné větve. Dvě topné větve jsou určeny pro VZT, jedna topná větev pro ohřev TV a jedna pro vytápění daných částí objektu. Všechny větve jsou vybavené dvojicí oběhových čerpadel a jsou provozovány na konstantní teplotu. Oběhová čerpadla pracují v režimu 100% záskok, tzn., že při poruše jednoho čerpadla je automaticky spínáno druhé čerpadlo a zároveň je vyhlášena porucha prvního čerpadla. Z důvodu stejnoměrného opotřebování čerpadel je v pravidelných intervalech přepínáno vedoucí čerpadlo.

Z rozdělovače regulované topné soustavy je napojeno osm topných větví. Topné větve jsou určeny pro vytápění daných objektů. Tyto topné větve jsou vybavené ekvitermní regulací teploty topné vody podle venkovní teploty a teploty zadané v regulátoru. Součástí topných větví ÚT je trojcestný regulační ventil se servopohonem (dodávka ÚT) a oběhové čerpadlo, které je samostatně ovládáno regulátorem podle potřeby tepla v příslušné větvi.

Ekvitermní křivka popisuje závislost teploty topné vody v okruhu topné větve na aktuální venkovní teplotě a může tak pomoci k udržení konstantní teploty ve vytápěném prostoru a to i při měnící se venkovní teplotě. Čistě ekvitermní řízení je součástí komplexnější regulace otopných soustav. Ekvitermní křivka se definuje body jako 3 a více bodová. Každý bod je určen T požadovanou a odpovídající T venkovní. Mezi těmito body systém řízení dodávky tepla obvykle provádí lineární nebo polynomiální interpolaci. Ekvitermní regulace teploty spočívá v nastavení teploty topné vody (neboli v regulaci zdroje tepla) v závislosti na venkovní teplotě. Při nižší venkovní teplotě je požadována vyšší teplota dodávané topné vody, aby došlo k rovnováze mezi dodaným teplem a tepelnými ztrátami místnosti a teplota místnosti tak zůstala konstantní. Na základě požadované teploty výstupní topné vody lze zvolit určitou křivku a podle venkovní teploty regulovat teplotu topné vody.



Ohřev TV je řešen jako třístupňový a je zajištěný pomocí blokových stanic přípravy TV. Na přívodu topné vody ke každému výměníku je instalovaný regulační ventil. Výkon výměníků je regulován na straně přívodu topné vody prostřednictvím regulačních ventilů. Ventil je řízený v závislosti jednak na teplotě vody v akumulární nádobě a jednak na teplotě výstupní vody z výměníku. V každé akumulární nádobě a na výstupním potrubí vody z každého výměníku jsou umístěny snímače teploty, zapojené do řídicího systému, podle jehož údajů řídicí systém ovládá regulační ventil na vstupu do výměníku a tím reguluje teplotu TV v akumulární nádobě.

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

Na společném výstupním potrubí TV je umístěn bezpečnostní termostát, který při překročení max. teploty TV (+60°C) dá impuls do řídicího systému a ten uzavře vstupní ventily výměníků, vypne nabíjecí čerpadla a zapojí poruchovou signalizaci.

Součástí systému TV je i dvojice cirkulačních čerpadel. Cirkulační čerpadla TV jsou řízena časovým programem po domluvě s provozovatelem. Cirkulační čerpadla pracují v režimu 100% záskok, tzn., že při poruše jednoho čerpadla je automaticky spínáno druhé čerpadlo a zároveň je vyhlášena porucha prvního čerpadla. Z důvodu stejnoměrného opotřebování čerpadel je v pravidelných intervalech přepínáno vedoucí čerpadlo.

Hlídní tlaku v systému ÚT je zabezpečeno tlakovou expanzní nádobou a snímačem tlaku umístěným ve sběrači systému. Při poklesu tlaku se uvede automaticky v činnost expanzní nádoba, ale při delším poklesu tlaku je aktivována porucha poklesu tlaku systému.

Navržený řídicí systém zabezpečí provoz vytápění proti výskytu havarijních a poruchových stavů (zaplavení prostoru VS, přetopení prostoru VS, pokles tlaku systému, přetopení média). Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči, na ovládacím panelu regulátoru a jsou přenášeny na centrální dispečerské pracoviště.

Součástí výměňkové stanice je i dvojice kalových čerpadel s plovákem. Čerpadla pracují autonomně a navržený řídicí systém zajistí jejich napájení a monitorování poruchy čerpadla. Čerpadla opět pracují v režimu 100% záskok, tzn., že při poruše jednoho čerpadla je automaticky vypnuto napájení čerpadla a je zapnuto napájení druhého čerpadla a zároveň je vyhlášena porucha prvního čerpadla. Z důvodu stejnoměrného opotřebování čerpadel je v pravidelných intervalech přepínáno vedoucí čerpadlo.

Prostor výměňkové stanice je větrán pomocí odtahového ventilátoru a dvou přívodů čerstvého vzduchu. Na přívodech čerstvého vzduchu do VS jsou osázené požární klapky s koncovým spínačem. Řídicí systém pak monitoruje polohu požárních klapek. Odtahový ventilátor je vybavený EC motorem a jeho výkon je řízen v závislosti na teplotě prostoru výměňkové stanice.

5.3. Rozvaděče

Rozvaděč určený pro MaR je umístěn v blízkosti regulované technologie. Rozvaděč je vybavený regulačními prvky zajišťujícími regulaci technologických celků. V rozvaděči jsou instalované veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky.

Všechny stíněné kabely jsou spojené s PE na jednom konci kabelu v rozvaděcích MaR. V rozvaděcích jsou silové vodiče a binární výstupy vedeny odděleně od vodičů analogových a binárních vstupů. Zařízení je chráněno před poškozením v důsledku nadměrného napětí (atmosférickými jevy, spínacími přepětími, statickou elektřinou). V rozvaděcích MaR jsou instalované svodiče (přepětová ochrana) SPD typ 3 s VF filtrem pro ŘS.

Z rozvaděče je možné volit režimy chodu jednotlivých zařízení (aut-0-ruč.) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „automat“ je chod daných zařízení ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných jednotek, v poloze „ruka“ je zařízení trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, **(slouží pouze k ověření funkčnosti zařízení)!** Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila!!

5.4. Kabelové rozvody

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou použity stíněné kabely JYTY, J-Y(ST)-Y, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy jsou ve výměňkové stanici použity ocelové drátěné kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) jsou použity originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál jsou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození jsou kabely chráněny proti poškození např. uložením do pancéřových trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Kabely po výstupu ze

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

žlabu až po vstup do připojovaného zařízení jsou vedené po celé délce v plastové instalační trubce, v místech oblouků, křížení a u vstupů do připojovaného zařízení v ohebné instalační trubce.

Silové a MaR rozvody jsou prostorově oddělené.

Ochranné pospojování je provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče budou barevně odpovídat ČSN 33 0165. Pospojení ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta se spojí opatřenými vějířovými podložkami.

6. Poruchová signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci je porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče, na ovládacím panelu regulátoru a dále je přenášena na centrální dispečerské pracoviště (BMS).

Při kritických poruchách dojde k odstavení daného zařízení. Znovu zprovoznění daného zařízení je možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

6.1. Pokles tlaku systému ÚT

Tento okruh hlídá pokles tlaku vody v systému vytápění pod stanovenou mez. Pokles tlaku je automaticky vyrovnávám pomocí doplňovacího zařízení. Trvá-li však pokles tlaku déle než bude nastavená doba v regulátoru, dojde k indikaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k vypnutí oběhových čerpadel a k odstavení vytápění.

Měření tlaku je realizováno sběrači topné vody.

6.2. Přehřátí prostoru VS

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty v prostoru VS nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí analogového snímače teploty, který je umístěn na stěně VS ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač je umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy a k sepnutí odtahového ventilátoru.

6.3. Porucha zaplavení prostoru VS

Tento okruh hlídá zaplavení prostoru VS pomocí vodivostních spínačů. Jelikož je výměňková stanice umístěná ve dvou výškových úrovních je spínač umístěn v každé úrovni. Třetí spínač je pak umístěn v odpadní jímce (u kalových čerpadel) jako havarijní spínač maximální hladiny vody v jímce. Spínače je nutno umístit do nejnižších míst VS.

6.4. Porucha čerpadel

Tento okruh zajišťuje signalizaci chodu čerpadel. Regulátor po zapnutí čerpadla očekává signál od pomocného kontaktu odpovídajícího stykače jako potvrzení chodu čerpadel. Pokud tento signál nepřijde do stanoveného času (max. 1 min.), zastaví se čerpadla a je signalizována porucha čerpadla.

7. Požadavky na ostatní profese

Profese topení:

Zajistí montáž návarků a montáž teplotních čidel MaR do určených návarků. Zajistí dodávku a montáž všech regulačních ventilů. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**Profese VZT:

Zajistí kompletní dodávku všech vzduchotechnických zařízení. Dále zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení a pro jednotlivé druhy provozu.

Profese stavba:

Zajistí opravení otvorů a zapravení prostupů kabelových tras přes jednotlivé příčky objektu. Zapravení svislých tras vedených pod omítkou.

8. Bezpečnostní a organizační pokyny

8.1. Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

ČSN 33 0165 /EN 60446/	Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik.
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443 ed.2	Elektrické instalace budov. Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením. Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí – část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-534	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Odpojování, spínání a řízení Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení
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 2000-5-56 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí -Vnitřní el. rozvody
ČSN 33 3210	Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí
IEC ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. El.stanice a el. zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 34 1610	Elektrický silnoprůdový rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem el. proudem – společná hlediska pro instalaci zařízení
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení

8.2. Zákonné požadavky na dodavatele

Obsahově vymezené řemeslnou živností „Elektroinstalace, měření a regulace“ v případě právní formy – fyzické osoby podnikající dle živnostenského zákona, obsahově vymezené živnostenským oprávněním „Provádění staveb, jejich změn a odstraňování“ v případě obchodní společnosti.

Zhotovitel zpracuje před započítím s prováděním díla plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi dle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění, jehož součástí je i určení osoby zodpovědné za bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi. Tento plán uloží spolu se stavebním deníkem na stavbě.

Zhotovitel při zahájení stavby určí osobu stavbyvedoucího, který zabezpečuje odborné vedení provádění stavby a má pro tuto činnost oprávnění podle zákona č. 360/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Zajistí, aby jméno a příjmení stavbyvedoucího bylo uvedeno v protokolu o předání a převzetí staveniště a bylo zapsáno do stavebního deníku s rozsahem jeho oprávnění a odpovědnosti. V případě personální změny ve výkonu této funkce zabezpečí zhotovitel bez zbytečného odkladu příslušnou změnu tohoto zápisu.

8.3. Montáž, zkoušky a uvedení do provozu

Montáže veškerých zařízení musí být provedeny odborně dle platných zásad pro montáž těchto zařízení a v souladu s předpisy výrobce. Montáž smí provádět pouze osoba a firma k tomu kvalifikačně a odborně způsobilá a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolená nebo certifikovaná výrobcem zařízení. Při instalaci je nutné respektovat příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména tykající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví. Předkládaná dokumentace neřeší postup organizace výstavby ani zařízení staveniště.

Po montáži systému je nutné provést jeho zkoušky, které slouží k ověření seřízení zařízení a zároveň prokazují splnění výkonových a kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Konkrétní postupy a podmínky zkoušek včetně požadavků na jejich zdokumentování budou před zahájením předloženy objednateli k odsouhlasení. Předkládaná dokumentace neřeší program zkoušek ani jejich naplň, zkoušky budou provedeny dle standardu objednatele.

Uvedení do provozu je podmíněno řádným předáním díla spolu s kompletní dodavatelskou dokumentací (konstrukční výkresy, dokumentace skutečného provedení, revizní zprávy, návody k použití a manuály v češtině, prohlášení o shodnosti zařízení, soupis náhradních dílů a pod). Před předáním díla je třeba provést zaškolení obsluhy případně i technické údržby. Veškeré lešení a konstrukce pro zpřístupnění těžko dostupných míst si zajišťuje dodavatel vlastními prostředky. Dodavatelská firma je povinna koordinovat veškeré instalace a umístění zařízení s ostatními profesemi.

Zhotovitel je povinen v průběhu provádění stavebních úprav provést a dokumentovat všechny zkoušky a kontroly vyplývající z PD, ČSN a ze závazných předpisů nebo požadované výrobcí materiálu nebo zařízení. Zhotovitel musí oznámit termín provádění zkoušek, testů a měření zástupci investora nejpozději 3 pracovní dny předem.

Zhotovitel je povinen zajistit, aby všechny materiály, látky a zařízení používané k provádění stavby byly řádně otestovány nebo schváleny k použití. Nejde-li o materiál, látku nebo zařízení, k nimž

Název: **PRM - modernizace výměňkové stanice**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **1825**

byl vydán příslušný atest, certifikát, prohlášení o shodě apod., je zhotovitel povinen zajistit na své náklady provedení odpovídajícího odborného testu.

Zhotovitel je povinen obstarat a předložit investorovi dokumenty o způsobilosti materiálů, látek a zařízení k použití k provádění stavby včetně všech státními nebo státem uznávanými zkušebnami udělených atestů, certifikátů, schválení, revizí nebo osvědčení.

Součástí plnění zhotovitele a dokladem řádného provedení stavby je doložení výsledků potřebných měření podle požadavků příslušných státních orgánů a požadavků investora. Protokoly o provedených měřeních a výsledky zkoušek, testů a měření předá zhotovitel investorovi jako součást předávací dokumentace.

8.4. Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel daných zařízení povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

8.5. Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN EN 50110-1 ed.2.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
- Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn., aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod..