

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **1. Úvod**

Předmětem této projektové dokumentace je měření a regulace nové vzduchotechnické jednotky na akci: Modernizace vzduchotechnického zařízení varny MŠ Šumavská, Strakonice. Projekt je zpracován dle platných norem a předpisů. Při vypracování projektu MaR se vycházelo z následujících podkladů:

- technické parametry nově nainstalované vzduchotechnické jednotky
- schéma zapojení vzduchotechniky včetně specifikace a rozmístění prvků ovládání
- schéma zapojení topné větve teplovodního ohřívače

### **2. Regulovaná technologie VZT zařízení:**

Vzduchotechnická jednotka:

- přívodní ventilátor s předpokládaným výkonem 2.5kW
- odvodní ventilátor s předpokládaným výkonem 2.5kW
- směšovací regulační uzel teplovodního ohřívače

### **3. Napěťová soustava:**

3NPE ~50Hz, 230/400V, TN-S

### **4. Stanovení vnějších vlivů:**

Dle ČSN 332000-1 ed.2 a 332000-5-51 ed.3:

- pro nově nainstalovaná vzduchotechnická zařízení jsou prostory normální bez zvláštních vlivů na ele. zařízení (AA5, AB5, AD1, AE1, BA4, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1)

Zajištění dodávky el. energie dle ČSN 341610 - III. kategorie

### **5.Ochrana před nebezpečným dotykem:**

#### **5.1 Ochrana před dotykem neživých částí**

Z hlediska úrazu elektrickým proudem dle ČSN 332000-4-41 ed.3 čl. 411.4 pro síť TN:

- základní ochrana samočinným odpojením od zdroje
- zvýšená ochrana pospojením

Ochrana před dotykem neživých částí je navržena dle ČSN 332000-4-41 ed.3

- čl. 411.3.1.1 ochranným uzemněním
- čl. 411.3.1.2 a čl.415.-2 ochranným pospojováním
- čl. 411.3.2 samočinný odpojením od zdroje
- malým bezpečným napětím pro některé obvody MaR

# MODERNIZACE VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ VARNY KUCHYNĚ MŠ ŠUMAVSKÁ, STRAKONICE

## 5.2 Ochrana před dotykem živých částí

Z hlediska ochrany elektrických zařízení před dotykem živých částí, před vniknutím cizích předmětů, před vniknutím vody, před mechanickým poškozením apod., je ochrana dána konstrukčním provedením elektrických zařízení a je řešena:

- krytím
- izolací

Nejnižší stupeň krytí el. předmětů z hlediska prostředí a přístupnosti osob IP20 - el. rozvaděč po otevření dveří.

## 6. Provozní podmínky

Předpokládaná energetická bilance nově nainstalované a stávající technologie:

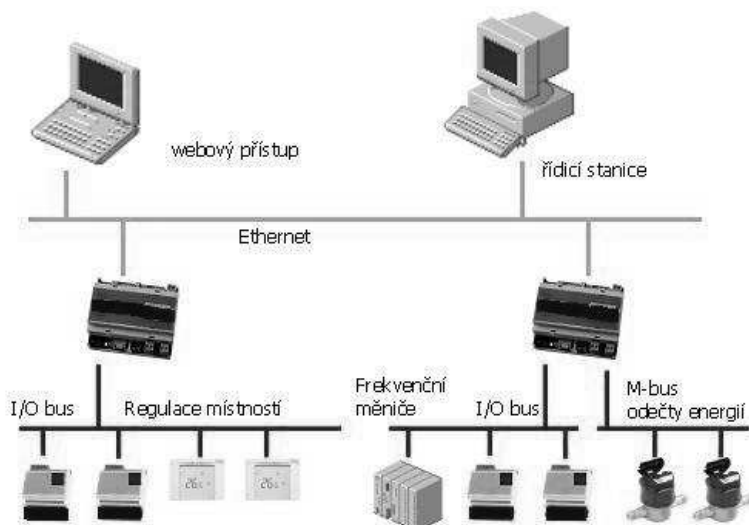
VZT jednotka:	- přívodní ventilátor	2.5 kW/400V	In 3.36 A
	- odvodní ventilátor	2.5 kW/400V	In 3.36 A
Ostatní (čerpadlo, servopohony,)		0.5 kW/230V	In 2.00 A
CELKEM		5.5 kW	In 9 A

## 7. Popis řídicího systému nově nainstalované VZT jednotky

Pro regulaci intenzity větrání a regulaci topné větve slouží volně programovatelný regulátor – komunikativní DDC regulátor s rozhraním pro připojení I/O modulů. Obsahuje Ethernet pro komunikaci s jinou řídicí stanicí nebo pro ovládání z webového prohlížeče.

Regulátor obsahuje vlastní operační systém, který po startu spouští aplikační program. Systém je vybaven hodinami reálného času zálohovanými baterií. Jako rozhraní pro ovládání regulované technologie je možno použít dotykový LCD displej, který je součástí regulátoru. Další jednoduché rozhraní pro obsluhu představuje grafický program. K regulátoru je tedy možné přistupovat buď z dotykového displeje pro komfortní ovládání nebo z nadřazeného systému tj. vzdáleného uživatelského počítače s nainstalovaným grafickým vizualizačním programem. Na I/O sběrnici se připojují vstupní a výstupní moduly, které mohou být umístěny u technologií, zatímco regulátor s displejem je v rozvaděčové skříni na dobře přístupném místě.

### Příklad topologie zapojení systému



## **8. Všeobecný popis měření a regulace**

Regulace veškerých prvků vzduchotechniky bude uskutečňována prostřednictvím softwarového vybavení regulátoru. Na vzdáleném uživatelském PC pak bude umožněno kompletní sledování provozu prostřednictvím grafického vizualizačního programu a dále zde bude možné zadávat a upravovat veškeré provozní uživatelské požadavky. Do sídla servisní organizace bude umožněn přenos stavů a úpravy provozních parametrů zařízení prostřednictvím internetové sítě. K tomu je ze strany provozovatele zapotřebí zajistit případně požadovaný překlad adres (NAT) z veřejné IP adresy na IP adresu řídicího regulátoru, nebo zajistit konektivitu jiným způsobem např. VPN. Jedná se o standardní IT nastavení routeru.

Na vstupy regulátoru budou přivedeny signály od teplotních čidel a dále signály od poruchových hlášení jednotlivých jistících prvků, signály od termostatů, manostatů a vzdáleného ovladače. Z výstupů regulátorů jsou ovládány servopohony vzduchových klapek a servopohon regulačního ventilu topné větve, stykač čerpadla, EC motory ventilátorů a případná ostatní zařízení. Řídicí systém regulátoru jakož i veškeré jistící a spínací prvky a svorkovnice jsou umístěny v rozvaděči MaR.

Přívodní klapka VZT jednotky bude vybavena bezpečnostní funkcí, to znamená, že při ztrátě napětí dojde k jejímu uzavření pomocí servopohonu s mechanickou pružinou. Požadovaná teplota přívodního vzduchu do větraných prostorů bude zajištěna řízením trojcestného ventilu průtoku topné vody do teplovodního ohříváče. Proti zamrznutí bude teplovodní ohříváč chráněn protimrazovou ochranou na straně přívodního vzduchu za ohříváčem a protimrazovou ochranou na straně vratné vody z teplovodního ohříváče. Na straně přívodního vzduchu za ohříváčem bude protimrazová ochrana provedena termostatem s kapilárou 6m, která bude rovnoměrně rozprostřena po celé ploše teplovodního ohříváče. Na straně vratné vody z teplovodního ohříváče bude použito teplotní čidlo. V případě poklesu teploty topné vratné vody z teplovodního ohříváče pod stanovenou mez (+8°C), nebo při aktivaci kapilárové mrazové ochrany bude vzduchotechnika odstavena z provozu, dojde k uzavření klapky vzduchotechnického potrubí, bude zajištěna cirkulace topné vody vodním ohříváčem. Na displeji regulátoru či uživatelském PC bude signalizována porucha. Zapojení protimrazových ochrany bude provedeno tak, že při přerušení jejich el. obvodu bude signalizován poruchový stav a zařízení se bude chovat stejným způsobem jako kdyby došlo k aktivaci protimrazové ochrany. Kromě uvedených signálů od protimrazových ochrany bude na vzdáleném dispečinku (řídicí uživatelský PC) signalizován i chod ventilátorů a jejich případné poruchové stavy, chod a případná porucha čerpadla, zanesení vzduchových filtrů vzduchotechnické jednotky a případné jiné provozní či poruchové stavy. Na dveřích rozvaděče MaR bude umístěna signálka sdružené poruchy a druh konkrétní poruchy pak bude vypsán na displeji regulátoru jakož i na vzdáleném dispečinku (uživatelském PC). Kromě zanesení filtrů budou mít všechny poruchové stavy za následek odstavení příslušné vzduchotechniky z provozu. Při poklesu teploty u teplovodních ohříváčů pod +8°C bude automaticky zajištěn průtok topné vody a to i v případě, že vzduchotechnika momentálně neběží.

V prostoru kuchyně bude osazen ovladač pro ovládání VZT jednotky a signalizací chodu a poruchy. Dále bude v prostoru kuchyně osazeno teplotní čidlo. Rozmístění těchto prvků je zřejmé z výkresové dokumentace.

U čerpadla teplovodního ohříváče bude přes letní období zajištěno jeho automatické protáčení po dobu 3 minut každý den. Podávací čerpadlo pro dodávku horké vody z

# MODERNIZACE VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ VARNY KUCHYNĚ MŠ ŠUMAVSKÁ, STRAKONICE

---

výměníkové stanice k teplovodnímu ohřívači zůstane stávající se stejnou funkcí jaká byla u původní vzduchotechnické jednotky REMAK.

Realizační firma MaR projedná s provozovatelem jeho konkrétní požadavky na provoz VZT zařízení a podle těchto detailních požadavků vytvoří potřebný software, návod k používání zařízení a zajistí proškolení obsluhy. Řídicí systém bude navržen s dostatečnou kapacitou tak, aby mohly být splněny veškeré požadavky uživatele na VZT zařízení.

**Rozvaděč MaR** je oceloplechová skříň min. IP54/20, barvy RAL 7035. Barvy přípojovacích vodičů, svorkovnic a přípojníc musí odpovídat normě ČSN 330165 ed.2. Na dveřích rozvaděče MaR bude umístěn webový DDC regulátor RS485 ethernet, signálka značící že rozvaděč je pod napětím a signálka sdružené poruchy. Rozvaděč bude nainstalován na stěně poblíž VZT jednotky (popřípadě přímo na těle vzduchotechnické jednotky dle uvážení dodavatele MaR). Náplň a zapojení jednotlivých přístrojů a svorkovnic rozvaděče je uvedena ve výkresové části dokumentace. Kromě řídicích, spínacích a jisticích prvků regulace budou v rozvaděči MaR nainstalovány jističe, kterými budou odjištěny kabely vícerychlostních ventilátorů TD Mixvent. Ventilátory budou umístěny v místnosti úklidu. Ventilátor větrání skladů a úklidu bude spouštěn časovým programem + spínačem. Ventilátor odvodu tepelné zátěže od lednic bude spouštěn přes nástěnný spínač pomocí termostatu. Ventilátory budou na požadavek projektanta vzduchotechniky zapojeny přímo na nejvyšší otáčky. Ze svorkovnice PE rozvaděče MaR bude provedeno pospojení kovových konstrukcí souvisejících s instalovanou vzduchotechnikou. Rozvaděč MaR bude připojen přívodním kabelem CYKY J-5x2.5 z hlavního rozvaděče umístěného v elektrorozvodně v suterénu objektu. Odjištěn bude jističem 16A/3/C. Tento jistič bude nainstalován do pole č.6 hlavního rozvaděče. Společně s přívodním kabelem bude položen vodič CY10ZŽ který bude připojen na uzemňovací svorkovnici rozvaděče RH a svorkovnici PE v rozvaděči MaR.

## **9. Kabelové rozvody**

Kabelové rozvody budou provedeny příslušnými kabely s měděnými jádry (např. CMFM, CYKY, JYTY, JYSTY, UTP5). Kabely budou uloženy do kabelových žlabů (např. CABLOFIL) popřípadě do trubek či vkládacích lišt LV. V místě se zvýšeným rizikem mechanického poškození budou použity pancéřové ochranné trubky. Kabel k ovladači vzduchotechniky bude veden stropním prostupem ze suterénu do prostoru stávající šatny a dále prostupem přes zeď do prostoru varny kde bude instalován do místa demontovaného stávajícího ovladače ORe5. Kabely k vícerychlostním ventilátorům budou vedeny pod stropem a stropním prostupem ze suterénu do stávající úklidové místnosti vzduchotechniky. Kabely budou uloženy do ochranné trubky. Kabel komunikace půjde z rozvaděče MaR do kanceláře vedoucí kuchyně, uložen bude do ochranné trubky a jeho trasa bude v souběhu se stávajícím optickým kabelem. Do kanceláře vedoucí kuchyně bude proveden stropní prostup ze stávající elektrorozvodny. Součinnost zajistí správce datové sítě p. Ině tel.725 742 670 se kterým bylo vše projednáno. Bude provedeno pospojení veškerých neživých kovových částí přístrojů, kovových částí vzduchotechniky a kovových kabelových žlabů na svorkovnici PE rozvaděče MaR vodičem CY6ZŽ. Montáž kabelových rozvodů bude provedena dle ČSN 332000-5-52 ed.2 (souběhy kabelů). Veškeré kabely budou jak u jednotlivých přístrojů tak u rozvaděče MaR označeny kabelovým štítkem v souladu s výkresovou částí dokumentace.

## **10. Montáže**

Veškeré práce při montáži provádět pracovníky s příslušnou kvalifikací, s oprávněním pro výkon činnosti v uvedeném oboru (vyhláška č. 50/1978 Sb. ČÚBP). Pracovníci zhotovitele musí být řádně proškoleni z oblasti BOZP a požární ochrany. Práce musí být vykonávány v souladu s ČSN-EN a platnými el. předpisy, dbát bezpečnostních předpisů. Dodržet protipožární předpisy při provádění instalace. Při montáži elektrických přístrojů dodržovat návody k použití vydané výrobcí přístrojů. Při zhotovení kabelových tras dodržet předepsané rozteče vzdáleností mezi datovými, slaboproudými a silovými kabely dle příslušných ČSN-EN (souběh kabelů). Používat jen takové elektroinstalační materiály, které odpovídají vnějším vlivům. Veškerá vzduchotechnická zařízení varny jako jsou digestoře, potrubní rozvody apod. zůstanou stávající bez jakýchkoliv úprav či změn. Po dokončení prací bude vyhotovena a objednateli předána výchozí revizní zpráva elektro, kterou bude výslovně potvrzeno, že předané dílo související s nově instalovanou VZT jednotkou odpovídá platným ČSN-EN a je schopno bezpečného a spolehlivého provozu. Vzduchotechnická zařízení přímo v prostoru varny (VZT potrubí, digestoře apod.) jakož i el.zařízení a rozvody zůstávají stávající bez jakýchkoliv změn.

Dodavatel MaR zajistí dokonalé pospojení nově nainstalovaných potrubních VZT rozvodů se stávajícími (původními) VZT rozvody a komponenty které souvisí s nově dodanou VZT jednotkou REMAK.

## **11. Demontáže**

Budou demontována ele. výzbroj rozvaděč MaR stávající vzduchotechnické jednotky REMAK kromě hlavního vypínače a jističe zásuvky kopírky. Budou provedeny záslepy po demontovaných přístrojích, plastová skříň zůstane zachována. Budou demontovány napěťové regulátory TRN7D a TRN2D, vzdálený ovladač Ore5 jakož i veškerá elektrická zařízení související s touto stávající demontovanou vzduchotechnickou jednotkou Remak. Budou demontovány nebo bezpečně ukončeny kabelové rozvody související s původní vzduchotechnikou.

## **12. Povinnosti investora**

Investor zajistí součinnost správce své datové sítě. Dále zajistí, aby přístup k ovládacím prvkům MaR a k rozvaděči MaR měli jen řádně zaškolení a poučení pracovníci.

## **13. Povinnosti dodavatele MaR**

Dodavatel MaR zajistí provedení revize elektrických zařízení, vypracuje návod k obsluze, provede zkušební provoz, prokazatelně zaškolí obsluhu a vypracuje předávací protokol mezi provozovatelem zařízení a dodavatelem MaR. Vypracuje a uživateli předá **kompletní dokumentaci skutečného provedení** (technickou zprávu, výkresovou část, kabelový list s označením kabelů, označení jednotlivých komponent a jejich typy apod.) **Volba a dodávka typu ŘS jakož i volba a dodávka typu jednotlivých komponent MaR je na dodavateli MaR, avšak ŘS musí splňovat veškeré shora uvedené požadavky a při předání akce investorovi musí být předána i kompletní dokumentace skutečného provedení. V této dokumentaci budou uvedeny přesné typy veškerých použitých komponent rozvaděče MaR, periferních přístrojů MaR a označení kabelů MaR. Pokud nebude dokumentace skutečného provedení v uvedeném rozsahu uživateli zařízení předána, nebude dílo objednatelem od zhotovitele převzato.**

Veškeré práce při montáži MaR musí být provedeny v souladu s platnými ČSN a to zejména:

ČSN EN 60445 ed.5 Základní bezpečnostní zásady

ČSN 331500 Revize elektrických zařízení

ČSN 332000-4-41 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 332180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN 332000-5-51 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy

ČSN 332000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení, elektrická vedení

ČSN 332312 ed.2 Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich

ČSN EN 62305-4 ed.2 Ochrana před přepětím, elektrické a elektronické systémy

ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrickém zařízení

ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí

## **14. Povinnosti ostatních profesí**

### **Profese topení:**

Profese topení zajistí dodávku a montáž případných jímek pro čidla, dodávku, montáž a připojení čerpadla a regulačního uzlu VZT jednotky na horkovodní topné rozvody. Regulační uzel je ve složení dle dokumentace vzduchotechniky.

### **Stavba:**

Zajistí zazdění a začištění vzniklých prostupů a drážek a vybílení dotčených objektů dle požadavku investora .