

TECHNICKÁ ZPRÁVA

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A PRO PROVEDENÍ STAVBY

Stavba: REKONSTRUKCE ŠKOLNÍ KUCHYNĚ A JÍDELNY

Stavebník: GYMNAZIUM LUŽKA PIKA, PLZEŇ

Část: D.1.4e Měření a regulace

Vypracoval: Ing. Ondřej Kadavý

Obsah

1. Úvod	2
2. Regulovaná technologie VZT zařízení:	2
3. Napěťová soustava:	2
4. Stanovení vnějších vlivů:	2
5. Ochrana před nebezpečným dotykem:	2
6. Provozní podmínky	3
7. Popis řídicího systému nově nainstalované VZT jednotky	3
8. Všeobecný popis měření a regulace	4
8.1 Ovládání VZT	5
8.2 Uzávěr plynu	5
9. Kabelové rozvody	5
10. Montáže	5
11. Demontáže	6
12. Povinnosti investora	6
13. Povinnosti dodavatele MaR	6
14. Povinnosti ostatních profesí	7

1. Úvod

Předmětem této projektové dokumentace je měření a regulace nové vzduchotechnické jednotky na akci: „**REKONSTRUKCE ŠKOLNÍ KUCHYNĚ A JÍDELNY**“. Projekt je zpracován dle platných norem a předpisů. Při vypracování projektu MaR se vycházelo z následujících podkladů:

- technické parametry nově nainstalované vzduchotechnické jednotky
- Specifikace požadavků investora
- Stavební výkresy
- Konzultace a koordinace s investorem stavby

2. Regulovaná technologie VZT zařízení:

Vzduchotechnická jednotka:

- přívodní ventilátor s předpokládaným výkonem 2,2kW/400V s frekvenčním měničem
- odvodní ventilátor s předpokládaným výkonem 3,0kW/400V s frekvenčním měničem
- směšovací regulační uzel teplovodního ohřivače

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 vnitřní prostory:

- normální bez zvláštních vlivů na ele. zařízení (AA5, AB5, AD1, AE1, BA4, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1)

Pro vnější prostory:

- NEBETPEČNÉ (AA8, AB8, AD3, AE3, 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

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 (pro vnitřek rozvaděče).

6. Provozní podmínky

Předpokládaná energetická bilance nově nainstalované a stávající technologie:

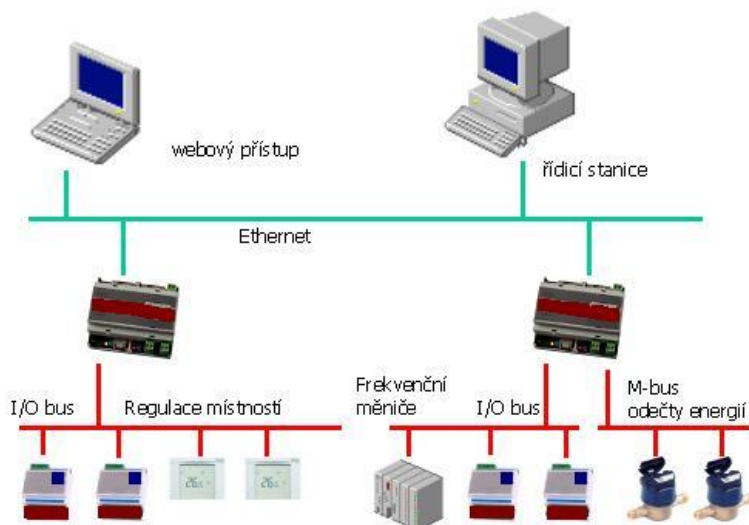
VZT jednotka:	- přívodní ventilátor	2,20 kW/400V	In 4,70 A
	- odvodní ventilátor	3,00 kW/400V	In 6,30 A
Ostatní (čerpadlo, servopohony, osvětlení, top. kabely, ŘS)		2,30 kW/230V	In 10,00 A
	CELKEM	7,50 kW	In 21,00 A

7. Popis řídicího systému nově nainstalované VZT jednotky

Pro regulaci intenzity větrání a regulaci teploty přiváděného vzduchu 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 displej, který je součástí systému MaR. Další jednoduché rozhraní pro obsluhu představuje grafický program. K regulátoru je tedy možné přistupovat buď z displeje na dveřích rozvaděče 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.

V prostoru varny bude umístěn vzdálený ovladač (start/stop; režim; signalizace chodu a poruchy).

Na vstupy regulátoru budou přivedeny signály od teplotních čidel a dále signály od poruchových hlášení jednotlivých jisticích prvků, signály od termostatů, manostatů a vzdáleného ovladače. Z výstupů regulátorů jsou ovládány servopohony vzduchových klapek a servopohon regulačního ventilu topné větve, stykač čerpadla, FM ventilátorů a případná ostatní zařízení. Řídicí systém regulátoru jakož i veškeré jisticí 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 prostor bude zajištěna pomocí deskového rekuperátoru s obtokovou klapkou a řízením trojcestného ventilu průtoku topné vody do teplovodního ohřívače. Proti zamrznutí bude teplovodní ohřívač chráněn protimrazovou ochranou na straně přívodního vzduchu za ohřívačem a protimrazovou ochranou na straně vratné vody z teplovodního ohřívače. Na straně přívodního vzduchu za ohřívačem bude protimrazová ochrana provedena termostatem s kapilárou 6m, která bude rovnoměrně rozprostřena po celé ploše teplovodního ohřívače. Na straně vratné vody z teplovodního ohřívače bude použito teplotní čidlo. V případě poklesu teploty topné vratné vody z teplovodního ohřívače pod stanovenou mez (+8°C), nebo při aktivaci kapilárové mrazové ochrany bude vzduchotechnika odstavena z provozu, dojde k uzavření klapek vzduchotechnického potrubí, bude zajištěna cirkulace topné vody vodním ohřívačem. 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 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 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 ohřívačů pod +8°C bude automaticky zajištěn průtok topné vody a to i v případě, že vzduchotechnika momentálně neběží.

U čerpadla teplovodního ohřívače bude přes letní období zajištěno jeho automatické protáčení po dobu 3 minut každý den.

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. Řídící 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 přípojnic musí odpovídat normě ČSN 330165 ed.2. Na dveřích rozvaděče MaR bude umístěn dotykový displej, signálka značící že rozvaděč je pod napětím a signálka sdružené poruchy. Rozvaděč bude umístěn v blízkosti centrální jednotky ve strojovně VZT (viz výkresová dokumentace). Náplň a zapojení jednotlivých přístrojů a svorkovnic rozvaděče je uvedena ve výkresové části dokumentace. Ze svorkovnice PE rozvaděče MaR bude provedeno pospojení kovových konstrukcí souvisejících s instalovanou vzduchotechnikou.

Silové připojení rozvaděče MaR řeší profese elektro. Společně s přívodním kabelem bude položen uzemňovací vodič CY6ZŽ.

8.1 Ovládání VZT

Ovládání VZT jednotky bude prováděno přímo z prostoru kuchyně dle tepelného zatížení. Spuštění jednotky bude prováděno pouze prokazatelně proškoleným pracovníkem.

V prostoru vlastní varny bude osazeno externí ovládání chodu, přepínání režimů (vaření/útlum/výdej) a signalizací chodu a poruchy VZT jednotky.

8.2 Uzávěr plynu

Na přívodu plynu k plynovým spotřebičům v kuchyni bude osazen bezpečnostní uzávěr plynu s elektrickým pohonem 230V; bez napětí uzavřen (osadí dodavatel rozvodů plynu). Bezpečnostní uzávěr plynu bude ovládán v návaznosti na chodu VZT jednotky: **Otevřen pouze při chodu větrání.**

9. Kabelové rozvody

Kabelové rozvody budou provedeny příslušnými kabely s měděnými jádry (např. 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. Odjištění kabelu osvětlení digestoře bude provedeno v rozvaděči MaR. Kabelová trasa bude probíhat v souběhu s rozvody vzduchotechniky. 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 výrobcem 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. Do přípojovacího místa osvětlení digestoře varny bude připojen přívodní kabel jištěný

v rozvaděči MaR. Samotná instalace osvětlení digestoře není předmětem profese MaR - je součástí dodávky digestoře. Součástí montáže bude i přemístění 3 kusů zářivkových svítidel v prostorech varny. Konkrétní svítidla a jejich nové umístění je zřejmé z výkresové části této dokumentace.

Po dokončení prací vyhotovit a objednateli předat výchozí revizní zprávu elektro, kterou bude výslovně potvrzeno, že předané dílo odpovídá platným ČSN-EN a je schopno bezpečného a spolehlivého provozu.

Profese MaR neřeší ochranu VZT jednotky proti účinkům blesku. Investor byl upozorněn na to, že tuto ochranu si musí zajistit u renomované firmy zabývající se touto činností.

11. Demontáže

V rámci instalace nového systému vzduchotechniky bude provedena demontáž původního systému měření a regulace (rozvaděče a souvisejícího zařízení).

12. Povinnosti investora

Investor zajistí prostřednictvím správce své IT sítě přivedení síťového kabelu (LAN) místní počítačové sítě do rozvaděče MaR, přidělení volné IP adresy v rozsahu místní sítě pro přenos potřebných dat do PC provozovatele/uživatele. Pro přenos dat do sídla servisní organizace je zapotřebí zajistit případně požadovaný překlad adres (NAT) na routeru z veřejné IP adresy na IP adresu řídicího regulátoru. 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 bezpečné ukončení kabeláže související s původní VZT jednotkou. Jedná se silové přívody k ventilátorům a čerpadlu. Provede dodávku a montáž nového rozvaděče MaR, veškerou dodávku a montáž přístrojů a čidel související s funkcí MaR a kabeláž související s funkcí MaR. Dále 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.32 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 elektro:

Silový přívod pro rozvaděč MaR jistěný jističem 16C/3.

Vodič ochranného pospojení pro rozvaděč MaR CY6 ŽZ

Profese vzduchotechnika:

Montáž VZT jednotky.

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.

Plyn:

Osazení bezpečnostního uzávěru plynu včetně el. pohonu.

Stavba:

Zajistí zhotovení potřebných prostupů, zazdění a začištění vzniklých prostupů a drážek a vybělení dotčených objektů dle požadavku investora.

Investor:

Datové připojení rozvaděče MaR