

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Revize		Datum revize:	Provedl:
Zpracoval:		Petr Hudák	Středisko: 500
Kontroloval:		Ing. Miroslav Běhal	
Schválil:		Ing. Ladislav Drozd	
Investor:	Město Zubí		Formát: 9xA4
Stavba:	Rekonstrukce sportovní haly		Datum: 05/2016
	v Zubí		Druh dok.: DPS
Místo stavby:	Zubí		Íslo zak.: K16620016
Stavební úřad:	Rožnov pod Radhoštěm		
Objekt:	D.1.4	Větrání haly	
	D.1.4.4.5	Montáž a regulace pro VZT	
Název:	Technická zpráva		
Archivní íslo:	29YE6-6117		Podílové íslo: 01

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Stavba :** Rekonstrukce sportovní haly v Zubí  
**Objekt :** D.1.4 V trání haly  
D.1.4.4.45 M ení a regulace  
**Stupe :** DPS  
**Zakázka .:** K16620016  
**Archivní .:** 29YE6-6117  
**Investor :** M sto Zubí  
**Projektant :** EP Rožnov, a.s.

## 1. ÚVOD

Tato část projektu řeší dodávku profese D.1.4.4.5 MaR pro VZT při rekonstrukci objektu sportovní haly v Zubří. Především se jedná o následující části:

- dodávku rozvaděče MaR RA2 vybaveného patřičnou silovou a ovládací výzbrojí včetně řídicího systému splňujícího požadavky projektu
- dodávku komponentů MaR, kabeláže a SW vybavení řídicího systému
- dodávku PC a vytvoření vizualizačního SW včetně příslušných licencí pro komfortní obsluhu regulace objektu včetně archivace měřených dat (licence vizualizace bude obsahovat dostatečný počet datových bodů pro pokrytí profese D.1.4.4.5 MaR pro VZT, ale zároveň i D.1.5.4.5 MaR pro zdroj tepla)

Zařízení MaR pro VZT bude napájet, řídit a monitorovat následující zařízení:

- Zařízení VZT č. 1 pro větrání tribun
- Zařízení VZT č. 2 pro větrání hrací plochy
- Zařízení VZT č. 3 pro větrání šaten a zázemí 1.NP (zařízení s vlastní regulací – monitoring na vizualizaci pomocí sériové linky RS485 protokolem Modbus)
- Zařízení VZT č. 4 pro větrání zasedací místnosti č. Š208 (zařízení s vlastní regulací – monitoring na vizualizaci pomocí sériové linky RS485 protokolem Modbus)

### 1.1. Výchozí podklady

Pro zpracování tohoto projektu byly použity tyto podklady:

- Projektová dokumentace profesí VZT, topení, chlazení, silnoproudu a stavební
- Požadavky uživatele
- Platné předpisy a normy
- Technické podklady použitých zařízení

### 1.2. Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

Na všechna zařízení, která byla při realizaci použita, musí dodavatel na vyžádání předložit dokumenty, že zařízení jsou v souladu s českými bezpečnostními předpisy a normami.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí byla provedena dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2.

Ochrana jednotlivých elektrických strojů a elektrických rozvodných zařízení je v souladu s:

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-473 - opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-523 ed.2 - výběr a stavba elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-54 ed.2 - výběr a stavba elektrických zařízení – uzemnění a ochranné vodiče

ČSN EN 62 305 – ochrana před bleskem

Elektrická zařízení související s tímto projektem mohou obsluhovat pouze pracovníci s minimální kvalifikací „poučení“ dle § 4 Vyhl. 50/1978.

Na elektrických zařízeních může pracovat pouze pracovník s minimální kvalifikací „znalý“ dle § 5 Vyhl. 50/1978 (ČSN EN 50110-1 ed. 2)

Provozovatel spolu s příslušnými složkami vypracuje bezpečnostní a provozní předpisy.

Likvidace odpadu během realizace projektu bude prováděna dle zákona o odpadech č.185/2001 Sb. a ve znění pozdějších předpisů.

### 1.3. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých a živých částí

#### a) Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí

V soustavě 400/230V s uzemněným nulovým bodem (TN-C a TN-S) je ochrana před nebezpečným dotykem provedena samočinným odpojením od zdroje – základní ochrana. Tato základní ochrana je rozšířená o doplňkovou ochrannou – doplňující ochranné pospojování.

**b) Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí**

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním řešením a uspořádáním a je provedena některou z těchto ochranných opatření: polohou, zábranou, krytím, izolací, doplňkovou izolací.

**1.4. Ochrana před požárem**

Prostupy mezi požárními úseky, které vznikly montáží spojenou s tímto projektem, budou zabezpečeny protipožárními ucpávkami s odolností dle požární zprávy.

Rozmístění hasicích přístrojů a protipožárních pomůcek bude provedeno dle vyjádření požárního specialisty - projektanta, které bude součástí stavebního řešení a preventisty z požárního útvaru s bezpečnostním technikem organizace.

**1.5. Ochrana před přepětím**

Rozvaděče budou osazeny přepětovou ochranou 2. stupně, která slouží k ochraně proti účinkům přepětí při nepřímém úderu blesku.

Pro napájení řídicích obvodů je instalována přepětová ochrana 3. stupně.

Nedílnou součástí je uzemnění a ochranné pospojování instalované technologie.

Zařízení umístěné na střeše objektu je nutné instalovat v ochranném pásmu hromosvodu.

**1.6. Vnější vlivy**

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změna Z1 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3 jsou popsány ve stupni DPS v dokumentaci Silnoproudu, který je součástí celkové projektové dokumentace.

**1.7. Revize elektrického zařízení**

Montážní organizace provede výchozí revizi a vyhotovenou revizní zprávu předá uživateli. Použitý materiál a provedení elektroinstalace musí odpovídat platným ČSN.

**1.8. Kabely a kabelové trasy**

Kabelové trasy budou provedeny pomocí drátěných kabelových žlabů, ve venkovních prostorách pomocí plechových kabelových žlabů. Odbočky k připojovaným zařízením jsou provedeny pomocí pevných PVC trubek patřičného průměru, v částech ohybu z ohebných trubek. Ve venkovním prostředí budou použity UV stabilní trubky.

Silové kabely budou v provedení CYKY, signální a ovládací kabely typu J-Y(st)Y, případně JYTY. Datová komunikace mezi jednotlivými prvky sítě MaR bude provedena pomocí kabelu UTP Cat.5e, případně v průmyslovém prostředí pomocí typu FTP Cat.5e. Silová kabeláž od frekvenčních měničů k jednotlivým motorům bude provedena pomocí stíněných silových kabelů k tomu určených (např. Ölflex 100CY).

Kabelové trasy slaboproudých obvodů mohou být vedeny společně s kabely silnoproudu pouze za předpokladu, že bude zajištěna odstupová vzdálenost min. 100 mm. Nelze-li toto dodržet, je nutno vést tyto kabely ve zvláštních trasách.

Provedení kabelových rozvodů odpovídá zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165.

Součástí projektu je provedení doplňujícího ochranného pospojování napájené technologie. Je propojeno veškeré kovové potrubí, konstrukce, kabelové žlaby a napájené elektrické zařízení, a to vodičem H07V-K (CYA) zeleno/žluté barvy příslušného průřezu. Pospojování bude řešeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

## 2. TECHNICKÉ ÚDÁNÍ

### 2.1. Rozvaděče MaR

#### 2.1.1 Rozvaděč RA2

Rozvaděč RA2 bude umístěn v 2.NP v prostoru skladu inventáře (m.č. Š225). Slouží k ovládání a silovému napájení této technologie:

- Zařízení VZT č. 1 pro větrání tribun umístěné na střeše přístavby objektu
- Zařízení VZT č. 2 pro větrání hrací plochy umístěné na střeše přístavby objektu
- Zařízení VZT č. 3 pro větrání zázemí 1.NP a šaten – jednotka s autonomní regulací výrobce, MaR pouze napájí a monitoruje zařízení (podstropní jednotka umístěna v m.č. Š109)
- Zařízení č. 4 pro větrání zasedací místnosti Š208 - jednotka s autonomní regulací výrobce, MaR pouze napájí a monitoruje zařízení (nástěnná jednotka umístěna v m.č. Š225)

Rozvaděč RA2 bude obsahovat volně programovatelný a modulárně rozšiřitelný řídicí systém (PLC). Ten bude propojen s ostatními řídicími systémy v budově pomocí sítě Ethernet sloužící k výměně dat a zároveň napojen na PC s vizualizací v kanceláři správce objektu m.č. Š206. Řídicí systém bude vybaven sériovým rozhraním RS485, který bude protokolem MODBUS komunikovat s autonomní regulací zařízení č. 3 a 4.

Rozvaděč RA2 obsahuje:

- hlavní vypínač s vypínací spouští a signalizačním kontaktem
- přepěťové ochrany I., II. a III. stupně
- připojovací svorkovnice jednotlivých obvodů
- jističe a pojistky jednotlivých výstupních obvodů
- spínací prvky (stykače a relé)
- stabilizovaný stejnosměrný zdroj 24V DC a transformátor 24V AC
- řídicí systém (PLC) s ovládacím panelem na dveřích rozvaděče pro lokální obsluhu VZT
- ovládací přepínače a kontrolky na dveřích rozvaděče
- bezpečnostní stop tlačítko na dveřích rozvaděče
- doplňkové komponenty

Sestava řídicího systému RA2:

I/O: 24DI, 18DO, 16AI, 21AO  
Komunikace: ETH10/100,  
RS485 pro komunikaci s regulací VZT č. 3 a 4 protokolem MODBUS

Parametry rozvaděče:

Silová soustava: 3+N+PE, AC, 50Hz, 400V / TN-S  
Ovládací soustava: 2 - 24 V DC, PELV  
2 - 24 V AC, PELV  
Jmenovitý proud rozvaděče: 80 A  
Instalovaný výkon: 35 kW  
Soudobost  $\beta$  : 0,9  
Soudobý výkon: 32 kW  
Provedení rozvaděče: 1 ks plechový, samostatně stojící s montážním panelem  
Povrchová úprava: RAL 7032  
Rozměry (š x v x h): 1 ks 1200 x 2100 x 400 mm  
Krytí rozvaděče: IP54 / IP 20  
Přívod do rozvaděče: vrchem  
Vývody z rozvaděče: vrchem

## 2.2 Popis řízení jednotlivých regulačních okruhů

### 2.2.1 Zařízení VZT č. 1 pro větrání tribun

#### Popis funkce:

Zařízení VZT č. 1 je umístěno na střeše přístavby objektu. Jedná se vzduchotechnickou jednotku s rekuperací, směřováním, topným a chladícím registrem. Volné komory pro umístění směšovacích uzlů budou od výroby vybaveny přímotopy s integrovaným termostatem pro případ zamrznutí podobu dlouhodobé odstávky VZT. Přímotopy budou silově napojeny z MaR.

Výkon přívodního a odtahového ventilátoru jsou plynule řízeny pomocí frekvenčních měničů umístěných v komorách VZT. Výrobce navržených VZT, společnost DencoHappel požaduje ke splnění normy Ecodesign použití frekvenčních měničů společnosti Danfoss. Oběžné kola ventilátorů budou vybaveny analogovými snímači tlaku. Množství přiváděného čerstvého a směšovaného vzduchu v jednotlivých režimech provozu je možné ovládat pomocí vstupně/výstupních analogových pohonů s havarijní funkcí.

Filtry osazené ve VZT budou vybaveny kontaktními snímači tlakové difference, na kterých bude nastavena koncová tlaková ztráta filtru. V případě signalizace zanesení filtru bude signalizována porucha VZT, ale zařízení bude nadále v normálním provozu. Je vhodné, aby údržba objektu zařídila pravidelnou výměnu filtrů a nečekala na úplné zanešení filtračních vložek.

Pro zpětné získávání tepla (dále jen ZZT nebo rekuperace) je ve VZT osazen deskový rekuperátor s obtokovou klapkou, která je osazena pohonem s plynulou regulací. Výkon ZZT je tak možné plynule řídit. V zimním období je nutné hlídat namrzání deskového rekuperátoru ve VZT, aby nedošlo k poškození rekuperační komory. Pro tento případ jsou na VZT osazeny 2 typy ochrany – snímač tlakové difference, který bude hlídat minimální průchodnost přes desky rekuperátoru a snímač teploty osazený těsně za výstupem z rekuperátoru, u kterého bude hlídána minimální teplota (namrzání desek). V případě namrzání (poklesu teploty nebo reakce diferenčního snímače) je nuceně otvírána obtoková klapka rekuperace a tak zajištěno odmrazování desek rekuperátoru.

Pro regulaci teploty v zimním období je možné využít ZZT a v případě nedostatku tepla použít ohřívací registr, který bude napojen na zdroj tepla (viz. část projektu „D.1.5.4.5 MaR pro zdroj tepla a chladu“). MaR pro VZT bude s částí MaR pro zdroj tepla (rozvaděčem RA1) spojen pomocí komunikační sběrnice Ethernet a v případě požadavku na ohřívací registr bude požadavek přenesen pomocí komunikace do kotelny, kde se zajistí dostatečná výroba tepla pro VZT. Regulaci teploty VZT bude možné volit na: přívodní teplotu do prostoru, vratnou (odsávanou) teplotu z prostoru a konkrétní teplotní snímač v prostoru, případně jejich průměr. Ohřívací registr topení je osazen dvěma typy ochrany proti zamrznutí a poškození v zimním období. První ochrana je provedená pomocí kapilárového termostatu, který bude roztažen těsně za registrem ohřevu po celé ploše výměníku. Při poklesu teploty pod nastavenou mez (cca 6 °C) dojde k odstavení VZT z provozu a k plnému otevření regulačního ventilu ohřevu a trvalému spuštění oběhového čerpadla registru do odeznění poruchy. Druhá použitá ochrana je měření teploty zpátečky ohřívacího registru, kdy při poklesu teploty pod nastavenou mez dochází k postupnému nucenému otvírání regulačního ventilu ohřevu bez ohledu na teplotní požadavky VZT. Po odeznění poruchy ventil VZT opět reguluje na požadovanou teplotu.

Protože médium použité pro ohřev je voda, budou potrubí přívodu a zpátečky ohřívacího registru po střeše opatřeny proti zamrznutí samoregulačními topnými kabely o patřičné dimenzi a délce – nutno přesně specifikovat při realizaci. Stejnými kabely bude opatřeno i potrubí s odvodem kondenzátu z komor VZT. Přívod napětí do topných kabelů bude spínán při poklesu venkovní teploty.

Pro regulaci teploty v letním období může být taky využito ZZT pokud je teplota v prostoru haly nižší než venkovní. V případně nedostatku chladu je VZT vybavena chladícím registrem. Jako médium v chladícím okruhu je zvolen glykol, proto není nutné toto potrubí chránit v zimním období proti zamrznutí na straně registru. Protáčení čerpadel na okruhu chlazení bude popsáno v TZ MaR pro Zdroj tepla a chladu. Platí stejně jako u topení, že požadavek na chlad bude přenesen do kotelny a následně bude zdrojem chladu zajištěna dostatečná kapacita chladícího média.

V hale budou na obou hlavních tribunách osazeny kombinované snímače teploty a koncentrace CO<sub>2</sub> pro kontrolní měření. Podle aktuální koncentrace CO<sub>2</sub> je možné přepínat jednotlivé režimy VZT.

Na potrubí v hale bude osazeno 5ks regulačních klapek (3ks na přívodu a 2ks na odtahu), které budou osazeny servopohony s plynulou regulací 0-100% pro pohodlné doregulování průtoků vzduchu do jednotlivých větví.

Pro provoz VZT bude možné navolit na ovládacím panelu i vizualizaci několika pásmový denní časový program, kdy podle nastavitelné meze venkovní teploty (s dostatečnou hysterezí) bude automaticky přepínáno mezi zimním a letním režimem. Jednotlivé provozní režimy v daném období bude možné do jednotlivých pásem navolit podle režimu obsazenosti haly.

**Provozní režimy VZT č. 1 pro zimní období:**

**Provozní režim 1Za** – zima, tribuny plně obsazeny, 100% č. v.

VZT jednotka na plný výkon 16800 m<sup>3</sup>/h, přívod 100% čerstvého vzduchu (20 m<sup>3</sup>/h/os), odvod vzduchu přes výměník ZZT do venkovního prostoru,

$t_{př}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $dt=2,4^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{odv}=22,4^{\circ}\text{C}/6,3\text{ g/kg}$

**Provozní režim 1Zb** – zima, tribuny poloprázdné, 100% č. v.

VZT jednotka na plný výkon (musí být zajištěn dosah proudu vzduchu na tribuny), přívod 100% čerstvého vzduchu, odvod vzduchu přes výměník ZZT do venkovního prostoru,

$t_{př}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $dt=-6^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{odv}=14^{\circ}\text{C}/3,7\text{ g/kg}$  (po úhradě tepelných ztrát haly)

**Provozní režim 1Zc** – zima, tribuny poloprázdné, 50% č. v.

VZT jednotka na plný výkon (musí být zajištěn dosah proudu vzduchu na tribuny), přívod s podílem 50% čerstvého vzduchu a 50% cirkulačního vzduchu (přes regul. klapku před výměníkem ZZT),

$t_{př}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $dt=8,4^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{odv}=11,6^{\circ}\text{C}$  (po úhradě tepelných ztrát haly)

**Provozní režim 1Zd** – zima, tribuny prázdné

VZT jednotka na plný výkon, přívod se 100% cirkulačního vzduchu (regul. klapka cirkulace za výměníkem ZZT plně otevřena, klapka čerstvého vzduchu uzavřena),

$t_{př}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $dt=8,9^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{odv}=11,1^{\circ}\text{C}$  (= zároveň teplota v hale po úhradě tepelných ztrát haly)

**Provozní režimy VZT č. 1 pro letní období:**

**Provozní režim 1La** – léto, tribuny plně obsazeny, 100% č. v.

VZT jednotka na plný výkon 16800 m<sup>3</sup>/h, přívod 100% čerstvého vzduchu (20 m<sup>3</sup>/h/os), při teplotě venku nad 26 °C buď odvod vzduchu mimo výměník ZZT do venkovního prostoru nebo čerstvý vzduch mimo výměník ZZT,

$t_{př}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $dt=11,9^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{odv}=31,9^{\circ}\text{C}/9\text{ g/kg}$

**Provozní režim 1Lb** – léto, tribuny poloprázdné, 50% č. v.

VZT jednotka na plný výkon (musí být zajištěn dosah proudu vzduchu na tribuny), přívod s podílem 50% čerstvého vzduchu a 50% cirkulačního vzduchu (přes regul. klapku před výměníkem ZZT),

$t_{př}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $dt=4,7^{\circ}\text{C}$ ,

$t_{odv}=24,7^{\circ}\text{C}$

**Provozní režim 1Lc** – léto, tribuny prázdné, vychlazování haly venkovním vzduchem při venkovní teplotě nižší než 26 °C

**2.2.2 Zařízení VZT č. 2 pro větrání hrací plochy****Popis funkce:**

Zařízení VZT č. 2 je umístěno na střeše přístavby objektu. Jedná se o naprosto totožnou vzduchotechnickou sestavu jako u zařízení č. 1. pouze s tím rozdílem, že má menší výkony přívodního a odvodního ventilátoru, registrů ohřevu a chlazení a jiný počet regulačních klapek. Dále nejsou pro tuto VZT použity kombinované snímače CO<sub>2</sub> a teploty v prostoru, ale je možné použít měřené hodnoty se snímačů instalovaných k zařízení č.1. Regulace zařízení bude obdobná jako u zařízení č.1.

Na přívodním potrubí v hale budou osazeny pouze 2ks regulačních klapek, které budou osazeny servopohony s plynulou regulací 0-100% pro pohodlné doregulování průtoků vzduchu do jednotlivých větví.

**Provozní režimy VZT č. 2 pro zimní období:**

**Provozní režim 2Za** – zima, hrací plocha plně obsazena (36 osob)

VZT jednotka na plný výkon 3000 m<sup>3</sup>/h, přívod 100% čerstvého vzduchu (80 m<sup>3</sup>/h/os), odvod vzduchu přes výměník ZZT do venkovního prostoru,

$t_{př}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $dt=2,4^{\circ}\text{C}$ ,

(při mimořádně aktivním druhu sportu bude  $t_{př}=15^{\circ}\text{C}$ , resp.  $dt=9,1^{\circ}\text{C}$ ),

$t_{odv}=22,4^{\circ}\text{C}$ ,  $x=6,3\text{ g/kg}$ ,



**Provozní režim 2Zb**– zima, hrací plocha neobsazena

VZT vypnuta nebo použita na temperování haly v přechodném období)

Provozní režimy VZT č. 2 pro letní období:

**Provozní režim 2La**– léto, hrací plocha plně obsazena (36 osob)

VZT jednotka na plný výkon 3000 m<sup>3</sup>/h, přívod 100% čerstvého vzduchu (80 m<sup>3</sup>/h/os), odvod vzduchu mimo výměník ZZT do venkovního prostoru,

tpř=20 °C, dt=9,1 °C,

todv=29,1 °C

**Provozní režim 2Lb**– léto, hrací plocha neobsazena

VZT vypnuta

### 2.2.3 Zařízení VZT č. 3 pro větrání zázemí 1.NP a šaten

Zařízení VZT č. 3 pro větrání zázemí 1.NP a šaten je kompaktní zařízení se zabudovanou autonomní regulací typu Systemair TOPVEX FC 06 HW. Toto zařízení bude s nadřazeným systémem MaR komunikovat po sériové lince RS485 pomocí protokolu MODBUS a jeho technologický obraz bude znázorněn na vizualizačním PC. Při realizaci je nutné nastudovat jednotlivé funkce zařízení a maximálně využít jeho možnosti. Z nadřazeného systému MaR bude dále povolován provoz zařízení a monitorována jeho porucha. Je vhodné, aby zařízení fungovalo v režimech: „Plný provoz/tlumený provoz/vypnuto“ a pro tyto provozové režimy bylo možné nastavit několika pásmový denní časový program. Pro každý typ provozu bude možné nastavit jinou požadovanou teplotu a jiný výkon ventilátorů.

Zařízení bude dodáno jako kompaktní profese VZT včetně všech snímačů a komponentů. Pokud bude třeba provést dodatečné prokabelování, např. vstupní klapky, snímače teploty na výstupním potrubí, případně v prostoru, provede tyto práce profese MaR. Popis protokolu MODBUS daného zařízení je nutné si vyžádat od obchodního zástupce společnosti Systemair.

Profese VZT zajistí výjezd servisního technika Systemair ke zprovoznění zařízení po koordinaci s profesí MaR.

### 2.2.4 Zařízení VZT č. 4 pro větrání zasedací místnosti

Zařízení VZT č. 4 pro větrání zasedací místnosti je kompaktní zařízení se zabudovanou autonomní regulací typu Systemair VTR 500 L. Toto zařízení bude s nadřazeným systémem MaR komunikovat po sériové lince RS485 pomocí protokolu MODBUS a jeho technologický obraz bude znázorněn na vizualizačním PC. Při realizaci je nutné nastudovat jednotlivé funkce zařízení a maximálně využít jeho možnosti. Z nadřazeného systému MaR bude dále povolován provoz zařízení a monitorována jeho porucha. Je vhodné, aby zařízení fungovalo v režimech: „Zapnuto/vypnuto“ a pro tyto provozové režimy bylo možné nastavit několika pásmový denní časový program. Zařízení bude možno zapnout také lokálním vypínačem v zasedací místnosti, který bude umístěn u dveří uvnitř místnosti a bude proveden ve stejném designu jako ovládací profese Silnoproudu.

Zařízení bude dodáno jako kompaktní profese VZT včetně všech snímačů a komponentů. Pokud bude třeba provést dodatečné prokabelování, např. vstupní klapky, snímače teploty na výstupním potrubí, případně v prostoru, provede tyto práce profese MaR. Popis protokolu MODBUS daného zařízení je nutné si vyžádat od obchodního zástupce společnosti Systemair.

## 3 POĚADAVKY NA SW VYBAVENÍ

### 3.1 Řídicí systém

SW vybavení PLC bere zřetel na maximální spolehlivost řešení, zajištění všech bezpečnostních funkcí, splnění požadovaných parametrů, ekonomiku provozu, komfort ovládání a snadnost obsluhy.

Pro ovládané prvky je možno zvolit režim automatického provozu (s příslušnými regulačními smyčkami) a režim ručního nastavení. Tento režim bude moci zvolit pouze zaškolená obsluha s detailními znalostmi systému, neboť pak může dojít k nedodržení některých parametrů, případně vzniku škod.

Na operátorském panelu (LCD displej s tlačítky na dveřích rozvaděčů) je možno prohlížet všechny měřené a nastavené veličiny a aktuální alarmové stavy. Pod heslem je možno měnit detailní parametry regulačních smyček. Předpokládá se, že manipulaci budou provádět pouze zodpovědné a zaškolené osoby.

Před započetím SW prací a v jejím průběhu bude programátor konzultovat způsoby řízení a zadávání s uživatelem.



### 3.2 Vizualizace

Všechny ŘS budou propojeny do datové sítě s vizualizačním PC v místnosti správce objektu. PC bude součástí dodávky profese „D.1.4.4.5 MaR pro VZT“ včetně všech patřičných licencí a nutného SW vybavení. Je nutno počítat s tím, že vizualizace bude sloužit zároveň pro profesi „D.1.5.4.5 MaR pro zdroj tepla a chladu“ a proto je vhodné, aby MaR v celém objektu realizovala jedna společnost. Počtem datových bodů musí licence splňovat požadavky monitorované technologie obou profesí. Na jednotlivých obrazech vizualizace bude provedeno grafické znázornění obsluhované a řízené technologie včetně měřených veličin a nastavených požadavků a parametrů regulace.

Je vhodné, aby PC s vizualizačním programem bylo trvale spuštěno a mohly se zaznamenávat a uchovávat měřená data a veličiny. Výstup těchto záznamů bude možné zobrazit v archivních grafech. Přes vizualizační SW se bude dát pohodlně zadávat požadavky a parametry MaR. Vykreslená technologie bude dávat přehled o aktuálním stavu. V archivu alarmů bude možno zpětně dohledat čas vzniku poruchového stavu, případně dohledat jeho příčinu.

## 4 KOORDINACE

- Před započítím montáže je nutno zpracovat výkresovou dokumentaci rozvaděčů. Je rovněž nutno zkontrolovat skutečně dodané typy zařízení. Reálnou dodávkou mohou vzniknout drobné odchylky od předpokládaného stavu, které musí být odborně zapracovány.
- Dodávaný řídicí systém je nutné zvolit tak, aby odpovídal všem požadavkům této dokumentace
- S profesí stavby je nutno sladit zhotovení kabelových tras, především pak prostupy kabelů a případné kolize s ostatními profesemi a technologií
- Profese Silnoproudu provede napájení rozvaděčů MaR
- Profese Silnoproudu přivede k rozvaděčům MaR vodič doplňkového pospojení
- Profese VZT zajistí profesi MaR popis protokolu MODBUS pro konkrétní typy zařízení č. 3. a 4.
- Profese Topení/Chlazení provede instalaci směšovacích armatur dodaných profesí MaR
- Profese Topení/Chlazení provede instalaci návrků a montáž jímek podle pokynů profese MaR
- odeznění poruchy ventil VZT opět reguluje na požadovanou teplotu.
- Potrubí přívodu a zpátečky ohřívacích registrů VZT č. 1 a 2 a jejich odvody kondenzátů budou opatřeny samoregulačními topnými kabely – jejich délky a dimenze je třeba zkontrolovat až po realizaci daných potrubních rozvodů