

±0,000=514,980

Autor / zodpovědný projektant	Ing. Jan Kupec      autorizovaný inženýr pro pozemní stavby	Číslo výkresu  <b>D.1.5.01</b>	Paré
Vedoucí projektant	Ing. Petr Olijnyk      autorizovaný inženýr pro pozemní stavby		
Projektant	Oldřich Šíkula		
Název akce	<b>KD MÁJ PELHŘIMOV</b> <b>STAVEBNÍ ÚPRAVY MALÉ SCÉNY</b>	Datum      03/2020	Archivní číslo
		Stupeň projektu      DUR+DSP	<b>1580/A</b>
		Měřítko	
D.1.5 MĚŘENÍ A REGULACE		<b>STUDIO A s.r.o.</b> architektonická a projekční kancelář Strachovská 333 39301 Pelhřimov	
Investor	Město Pelhřimov, Masarykovo náměstí 1, 393 01 Pelhřimov	 <b>STUDIO A</b> ARCHITEKTI	
Uloženo	C:\0_Data\01_Práce_ČES\A_2020\220.19_KD Máj_Pelhřimov\Revize_00		
Obsah výkresu	<b>Technická zpráva</b>		
		tel.: +420 565 323 563 +420 724 189 100 e-mail: info@studio-a.cz web: www.studio-a.cz	

## **OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:**

- D.1.5.01      Technická zpráva
  - 1 Úvod
  - 2 Všeobecné poznámky k projektu
  - 3 Koncepce řídicího systému
  - 4 Popis funkce regulačních okruhů
  - 5 Popis rozvaděče
  - 6 Požadavek na ostatní profese
  - 7 Rozvody a kabelové prostupy
- D.1.5.02      Soupis prací
  - 1 Přístroje
  - 2 Rozvaděč
  - 3 Montážní materiál
  - 4 Služby
- D.1.5.03      Blokové schéma MaR
- D.1.5.04      Půdorys 1.PP, 1.NP

## D.1.5.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. ÚVOD

Projektová dokumentace zpracovává návrh řešení systému měření a regulace pro akci:

**Kulturní dům MÁJ Pelhřimov, stavební úpravy Malé scény.**

Předmětem řešení je automatická regulace výkonu stávající vzduchotechnické jednotky v rozsahu projektu technologie. Navržená technologie musí být způsobilá pro řízení systémem měření a regulace. Projektová dokumentace navazuje na původní PD "Oprava topného systému, kulturní dům "MÁJ" Pelhřimov" z roku 2004.

Uvedená koncepce řešení systému MAR vychází ze soudobých požadavků na moderní systém automatického řízení technologických procesů.

Pro regulaci bude využit stávající řídicí systém (výrobce Johnson Controls, typová řada DX), na jehož rezervní vstupy/výstupy se zapojí příslušné ovládací prvky a akční členy (frekv. měniče, elektropohony distribučních klapek apod.).

Regulátor je komunikačně propojen s ostatními regulátory, které jsou instalovány v příslušných rozvaděčích profese MaR.

#### Upozornění pro investora:

**V předcházející etapě realizace systému MaR byly v celém objektu používány regulátory fy Johnson Controls řady DX. Výroba této řady regulátorů je od roku 2014 ukončena a od roku 2017 byla ukončena i výroba náhradních dílů pro tuto řadu regulátorů.**

Další možnou komplikaci vidíme v osazení frekvenčních měničů na motory ventilátorů (přívod +odvod – dle stávající dokumentace 7,5kW). Zkušenosti z praxe ukazují, že když se nainstaluje FM na takto staré motory, tak dochází ve většině případů v krátké době ke spálení vinutí příslušných motorů.

### 2. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

#### 2.1 Podkladem pro zpracování dokumentu M+R:

- projekt vzduchotechniky
- stávající PD profese MaR
- katalogy a podklady výrobců
- platné normy a předpisy.

#### 2.2 Druh energetické soustavy:

dle ČSN 33 2000-3 „Stanovení základních charakteristik“

- 3\*230/400 V, 50 Hz v síti TN-C
- přístroje za rozvaděčem v síti TN-S

#### 2.3 Ochrana před nebezpečným dotykem: dle ČSN 33 20 00-4-41

- automatickým odpojením od zdroje
- bezpečným malým napětím - SELV

#### 2.4 Druhy prostředí:

Normální dle ČSN 33 2000-3

#### Požadavky na obsluhu a provozování zařízení M+R

Základním stanovištěm obsluhy daného technologického zařízení je příslušný rozvaděč M+R, ve kterém jsou umístěny veškeré přístroje nutné pro řízení a kontrolu činnosti technologického zařízení.

Osoby pověřené obsluhou a údržbou zařízení M+R musí splňovat požadavky na kvalifikaci dle příslušných norem a předpisů, především vyhl. 50/1978 sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

## Projektová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zapracovány.

## Revize elektrického zařízení

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN EN 60079-17 (33 15 00) provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

## Připomínky dodavateli

1. Projektová dokumentace je vypracována dle projekčních podkladů výrobců zařízení platných v době zpracování tohoto projektu. Dodavatel se musí řídit při montáži a připojování montážními a provozními návody, které jsou součástí dodaného zařízení.
2. Během montáže je nutno koordinovat postup prací se stavbou a ostatními profesemi, seznámit se s projektovou dokumentací a včas upozornit na možné nedostatky a zjevné závady.
3. Veškeré práce musí být provedeny odbornou firmou a před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize a zaškolení obsluhy.
4. Při všech pracích na elektrickém zařízení je dodavatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují.
6. Dodávky jsou vždy realizovány jako komplexní, zabezpečující činnost projektovaných systémů podle běžných zvyklostí, pokud není v některé části PD uvedeno jinak – tedy včetně stavebních připomocí, požárních ucpávek, pomocných konstrukcí, kotvení, kompletačních a doplňkových prvků, revize, měření, výrobní dodavatelské dokumentace a dokumentace skutečného provedení.
7. Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet, usprádaní a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie budovy.
8. Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
9. Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství (střecha objektu) musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
10. Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
11. Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím vlivům okolního prostředí.
12. Tento projekt je pouze dílčím podkladem pro vypracování programového vybavení. Zpracovatel programu musí respektovat požadavky dané v jednotlivých projektech technologického zařízení především projektu VZT, ÚT a ZI. Dále musí respektovat technické podmínky provozu zařízení, požadavky na řízení a regulaci uvedené v provozní a servisní dokumentaci dodávané se zařízeními – např. dokumentace k rotačním rekuperátorům, k tepelným čerpadlům a pod.

## Soupis souvisejících norem

ČSN 01 3305	Výkresy v elektrotechnice, elektrotechnická schémata, označení spojů
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 33 0165	Předpisy pro značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN 33 2000-3	Elektrická zařízení. Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 1500	Revize el. zařízení
ČSN 33 2000	Základní ustanovení pro elektrická zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2030	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 60204-1(33 2200)	El. zařízení strojů
ČSN 33 2000-5-51 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 3020	Výpočet poměrů při zkratech
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení
ČSN 34 0350	Předpisy pro pohyblivé přívody a šňůrová vedení
ČSN 33 2000-4-43	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-523	Výběr soustav a stavba vedení. Dovolené proudy.
ČSN 34 1610	El. silnoproudý rozvod v prům. provozovnách
ČSN 34 3085	Předpisy pro zacházení s el. zař. při požárech a zátopách
ČSN 34 3100	Bezp. předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN 34 3103	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozvaděčích
ČSN 34 3104	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci v elektrických provozovnách
ČSN 34 3108	Bezpečnostní předpisy o zacházení s el. zař. pracovníky seznámenými
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní tabulky a nápisy pro el. zař.
ČSN EN 60742 (35 1330)	Oddělovací ochranné a bezpečnostní ochranné transformátory
ČSN EN 60439 (35 7107)	Rozvaděče nn
ČSN 35 9700	Elektrické ochranné a pracovní pomůcky pro elektrotechniku
ČSN 37 5245	Kladení el. zařízení do stropu a podlah
ČSN 38 1981	Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 0823	Stupeň hořlavosti stavebních hmot
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
Zákon č. 451/92 Sb. ( zákon 65/65 Sb. ve znění pozdějších předpisů – Zákoník práce).	
Vyhláška č.50/78 Sb. ČÚBP o odborné způsobilosti v elektrotechnice	
Zákon č. 174/ 68 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce	
Vyhláška č. 20/79 Sb. Vyhrazená elektrická zařízení	
Nařízení vlády č.378/2001Sb a související normy, především ČSN –EN 292-1, ČSN-EN 1050 a ČSN-EN954-1	

### 3. KONCEPCE ŘÍDICÍHO SYSTÉMU MaR

Algoritmy systému MaR jsou řešeny v decentralizovaném řídicím systému s inteligencí rozloženou do dvou úrovní. Předností decentralizovaného systému je zejména:

- zvýšená odolnost proti poruchám systému - případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část technologie
- snadná údržba a provozní kontrola systému - regulátory jsou umístěny v těsné blízkosti řízené technologie

- zvýšená spolehlivost - díky zkrácení kabeláže k čidlům a akčním orgánům a díky použitým stíněným kabelům se snižuje riziko indukování rušivých signálů po trase a současně dochází k úsporám nákladů na montáž

Struktura řídicího systému je vertikálně členěna do dvou úrovní:

- **Procesní úroveň - lokální řízení**

Procesní úroveň řídicího systému tvoří programovatelné mikroprocesorové regulátory, k jejichž vstupům jsou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologického zařízení. Výstupními signály regulátorů jsou ovládány servopohony akčních orgánů a řízena jednotlivá zařízení. Uživatelské programové vybavení regulátorů řeší algoritmy řízení dané technologie.

Regulátor je vybaven řádkovým displejem a tlačítky pro ruční ovládání, které dovolují na této základní provozní úrovni sledovat hodnoty všech parametrů a ručně ovládat výstupy regulátorů. Toto lokální ovládání je proti neoprávněnému zásahu zabezpečeno volitelným heslem, které se zadává pomocí tlačítek na LCD display. Regulátor této základní procesní úrovně je propojen komunikační sběrnici průmyslového standardu (RS 485) a komunikačním protokolem fy Johnson Controls N2 Bus. Regulátory musí být schopny autonomní funkce tak, aby v případě výpadku nebo přerušení komunikace s řídicími jednotkami bylo zachováno řízení technologie na základě definovaného lokálního algoritmu.

- **Nadřazená automatizační úroveň**

Nadřazenou automatizační úroveň řídicího systému tvoří stávající pracovní stanice umístěná v prostoru Městské knihovny.

## **4. POPIS FUNKCE REGULAČNÍCH OKRUHŮ**

### **4.01 Regulace teploty vzduchu na konstantní hodnotu, protimrazová ochrana – Malá scéna**

Projekt řeší úpravu systému MaR stávající VZT jednotky, která v současnosti slouží pouze pro větrání Malé scény. Po provedení stavebních úprav bude jednotka větrat i prostor kavárny. Z tohoto důvodu budou motory stávající VZT jednotky ovládány pomocí frekvenčních měničů a vzduch do kavárny bude přiváděn pomocí dvou distribučních klapek (přívod+odvod). Provoz jednotky bude pracovat ve dvou režimech:

- režim 1: větrání pouze malé scény; VZT jednotka pracuje na snížený výkon, distribuční klapky pro větrání kavárny jsou zavřené. VZT jednotka se spouští dle požadavku provozovatele
- režim 2: větrání malé scény + kavárny; VZT jednotka pracuje na plný výkon, distribuční klapky pro větrání kavárny jsou otevřené (pomocí otočného ovladače osazeného v prostoru kavárny).

Ostatní algoritmy řízení VZT jednotky zůstávají dle původní PD.

## **5. POPIS ROZVADĚČE**

Rozvaděč RA2

Stávající oceloplechová rozvodnice. Rozvaděč bude doplněn o silové vývody pro frekvenční měniče (400V) a dále o vývody pro distribuční klapky (24VAC), vč příslušenství – svorky, jističe, stykače, relé.

## **6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESI**

stavební: - drobné stavební úpravy spojené s instalací rozvaděčů a kabelových tras



## 7. ROZVODY A KABELOVÉ TRASY

Kabelové vedení MaR je provedeno v souladu s vyhláškou 23/2008Sb o technických podmínkách požární ochrany.

Kabely budou vedeny v kovových kabelových žlabech typu MARS. Silové rozvody a rozvody MaR budou mít samostatné kabelové trasy.

V rámci technologických strojoven budou kabelové žlaby uchyceny na stěnách a na podpůrných konstrukcích technologie. Silnoproudé trasy a trasy MaR jsou vedeny samostatně, min 30cm od sebe při souběhu delším než 1m. V administrativních prostorech budou kabelové žlaby vedeny v podhledech.

Kabelové žlaby musí být ukotveny vždy po 1m, to znamená, že na každý 2m žlab vychází dvě ukotvení. Závěsy a nosníky, včetně dalšího montážního materiálu jsou součástí dodávky profese MaR.

Veškeré montážní práce prováděla pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací byly prováděny v souladu s požadavky příslušných ČSN, jako např. ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-523, ČSN 33 2000-5-54, ČSN EN 50110-1 a 2, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, nařízením vlády č.17/2003 Sb, nařízením vlády č.18/2003 Sb a souvisejících ČSN a bezpečnostních předpisů.

Před zakrytím vedení provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00 –6-61 včetně revizní zprávy – zabezpečí dodavatel elektromontážních prací. Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu ČSN 33 13 10.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Všechny rozvaděče budou mít krytí - IP 43. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky č.50/78 Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č.50/78 sb.

V prostoru strojovny ÚT a vzduchotechniky bude realizováno hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem).

Kabelové trasy při průchodu mezi jednotlivými požárními úseky musí dodavatel utěsnit požární ucpávku. Požární ucpávky jsou součástí dodávky MaR. Těsnící hmoty musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují.