**1. Úvod**

Tato část projektové dokumentace řeší **Měření a regulaci** odvětrání hasebního plynu ze serveroven C.033 a C.034 a monitoring doplněných těsných uzavíracích klapek na stávající VZT11 a požárních klapek na stávající VZT11, VZT30 a VZT31 v objektu C areálu FSV UK v Jinonicích. Rozsah dokumentace je zpracován ve stupni pro provedení stavby. Celý projekt je spolufinancován Evropskou unií pod názvem “Modernizace a rozšíření prostorového zázemí výuky v areálu Jinonice CZ.02.2.67/0.0/0.0/16\_016/0002336”

Dokumentace je zpracována pro potřeby objednatele a slouží k definování požadavků na konečné provedení jednotlivých profesí. Dokumentace je dopracována do té úrovně, aby odborně způsobilému zhotoviteli stavby bylo zřejmé, jaké jsou požadavky na kvalitu a charakteristické vlastnosti stavby a instalovaných zařízení.

Soubor MaR je koordinován s profesí GHZ, VZT a dalších návazností.

**Proto je dodavatel technologie při záměně zařízení provést koordinaci na ostatní navazující profese a zajistit úpravu.**

*Výchozí podklady:*

* Stavební půdorysy objektu - VPÚ Deco Praha a.s.
* Projektová dokumentace ve stupni DPS profese vytápění a chlazení vzduchotechnika (Ing. Dědourek), GHZ (Ing. Pořízek), stavba (Ing. Štrof)
* konzultace s HIP - Ing. Ladislav Řídký
* Příslušné normy a předpisy, zejména níže uvedené:
  + ČSN EN 61439-1 ed.2 - Rozvaděče NN
  + ČSN 33 0165 ed.2 - Značení vodičů barvami nebo číslicemi
  + ČSN 33 2000-4-41 ed.2 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
  + ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - Ochrana proti nadproudům
  + ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Výběr a stavba elektr. zař. - Všeobecné předpisy
  + ČSN 33 2000-5-52 ed.2- Výběr soustav a stavba vedení
  + ČSN 33 2000-7-701 ed.2 - Prost. s vanou nebo sprchou a umývací prostory
  + ČSN 33 2130 ed.2 - Vnitřní elektrické rozvody
  + ČSN EN 62305 ed.2 - Předpisy pro ochranu před bleskem
  + ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí
  + ČSN 07 07 03 - Plynové kotelny

**2. Základní technické údaje**

**2.1. Rozvodná soustava**

24V DC, max 100W.

Rozvaděče jsou provedeny s krytím min IP40 (IP54). Po otevření dveří nabývají krytí IP20.

| **Seznam rozvaděčů MaR** | |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Podlaží | Umístění m.č. | Označení | ESIL rozv. | Jištění |
| 1PP | C.033 | RMAR-C033 | - | - |

**2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 332000-4-41 ed. 2**

- základní: Krytím a izolací

- při poruše: Automatickým odpojením od zdroje ve stanoveném čase dle

ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, doplňkovým ochranným pospojováním, proudovými chrániči

**2.3. Vnější vlivy**

Předpokládané vnější vlivy působící na elektrické rozvody jsou určeny v Protokolu o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51, který je součástí projektové dokumentace elektro.

**3. Technické řešení**

**3.1. Použitý systém**

Jako systém MaR je pro tento objekt navržen stávající systém Kobra Industry,který v současném stavu řeší přilehlé technologie související s GHZ.

* řízení VZT 11 pro prostory 1PP
* zónové řízení tepla a chladu prostor serveroven včetně měření kvality prostředí - vlhkost, ovládání, monitoring vodního hospodářství
* měření a odečty spotřeb energií z měřidel serveroven s protokolem M-bus nebo modbus RTU – elektřina
* regulace zvlhčovačů a VZT pro serverovny C.033 a C.034
* monitoring chladících jednotek pro serverovny C.033 a C.034
* monitoring a vzdálená správa systému, hlídání kritických hodnot
* pravidelné reporty se spotřebami energií, vizualiace
* integrace do BMS

Systém MaR dále zajišťuje:

*3.1.1 Řízení a provoz technologií*

* zachování historických dat po dobu 3-5 let všech měřených veličin – možnost analyzovat a optimalizovat provoz

*3.1.2 Vzdálený dohled, automatický monitoring*

* vzdálené sledování důležitých parametrů systému
* možnost vzdáleně systém diagnostikovat, nastavit, upravit a opravit
* v případě vybočení ze stanovených mezí okamžitá reakce formou alertů pro správu budovy a servisní organizaci
* zajištění nápravy dříve, než uživatel zaznamená problém a také dříve, než dojde k většímu poškození technologie.
* v případě nutné opravy je poskytnuta přesná diagnóza závady – jaké zařízení, jaké následky, co je třeba udělat

**3.2. Popis funkce MaR**

* Monitoring chodu systému GHZ - automní systém GHZ bude vybaven 2ks relé modulem s 5ti bezpotenciálními výstupy. Jeden modul bude využit pro signály předávané systému EPS a druhý MaR. Releový modul bude předávat následující informace systému MaR:
  + [1.st](http://1.st) - předaktivace (zavřít klapky)
  + [2.st](http://2.st) aktivace - trvá 10s, hasící plyn pomalu klesá dolů, doba trvání 10-20min, poté zásah hasičů v maskách
  + zaplynováno
  + porucha
  + stav auto/manual (když manuál, tak GHZ automat nefunguje!)
* Systém MaR monitoruje stav protipožárních a uzavíracích klapek pomocí bezpot. kontaktu - koncový spínač (dodávka VZT - součást klapek). Jedná celkem o 10ks.
* Systém MaR monitoruje chod ventilátoru 50.01 pomocí snímače dif. tlaku.
* Systém MaR vypíná stávající VZT zařízení:
  + VZT č. 11 - VZT jednotka SerakTech pro 1PP. Systém MaR ovládá toto zařízení protokolem ModBUS RTU.
  + Zvlhčovače 46.01 a 47.01 vč. ventilátorů.

K vypnutí dojde v momentě aktivace 1.st systému GHZ.

* Systém MaR výše uvedené informace zobrazí v názorné vizualizaci do nadstavby BMS
* Dále je celý MaR systém napojen na centrální dispečink a monitorovací centrum správcovské organizace a je do něj umožněno přistupovat odkudkoliv ze sítě internet. Přístupy jsou zabezpečeny autorizací uživatele a odlišnými právy.

## Systém MaR bude zobrazovat případně posílat hlášení chybových stavů, zejm. přepnutí systému GHZ do manuálního režimu, ve kterém je systém GHZ automaticky odstaven.

**3.3. Okruhy MaR**

**3.4.1 R-MAR-033**

**Umístění**Krabice R-MAR-033 je umístěna v místnosti č. C033. Jedná se o prostor, kde je umístěna technologie UPS a serverovny.

**Hlavní funkce okruhu MaR**Tento okruh zajišťuje výše uvedené funkce v bodě 3.2 a zajišťuje napojení na stávající systém MaR pro 1PP.

**3.5. Napájecí rozvody a rozvaděče**

V objektu je umístěn jeden hlavní rozvaděč MaR 01R-MAR-C, ze kterého je připojena datová i počítačová komunikace. Tento rozvaděč je umístěn v technické místnosti C.018. Z tohoto rozvaděče je napojeno MaR GHZ, napájení 24V DC.

**3.6. Požadavky na provedení rozvodů, jištění a ochrany**

Měřicí kabely jsou typu JYTY, JYsTY komunikační UTP Cat 5, ovládací a napájecí typu CYKY, CYSY, CMFM (nebo LAP kabel) stíněný pro připojení měničů. Kabely jsou uloženy pevně v kovových drátěných žlabech či plastových trubkách (při použití ve vnitřních prostorách mimo strojovny).

Silnoproudé rozvody je být při souběhu delším než 1 m vzdáleny od rozvodů M+R minimálně 0,2m ve žlabech přepážka. V rozvaděčích MaR volné průchodky zaslepit a ostatní dokonale utěsnit, případně zatmelit!

Při použití kovových elektroinstalačních prvků musí být tyto pospojovány a propojeny na stávající uzemnění. Při výměně a přepojování přístrojů je třeba důsledně obnovit ochranné pospojování!

Napěťová síť je 3L+PE+N, stř.50Hz, 400V, TN-C,S. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 základní automatickým odpojením od zdroje, ochrana před nebezpečným dotykem živých a neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 malým napětím bezpečnostním ochranným transformátorem, ochrana před nebezpečným dotykem živých částí dle ČSN 33 2000-4-41 izolací a krytím.

Ochrana přístrojů umístěných v rozvaděčích proti přepětí musí být realizována jak na straně napájení tak na straně komunikačních sběrnic prostřednictvím přepěťových ochran. Elektrická pevnost mezi kontakty a cívkou použitých relé musí být min. 4kV. Barvy a značení kabelů a označení směrování musejí odpovídat platným normám ČSN-EN.

Pro realizaci napájecích a ovládacích tras se vyžadují typy kabelů CYKY, CYMFM (stíněné pro frekvenční měniče) JYTY resp. kabely obdobného standardu. Pro realizaci tras datových sběrnic se vyžadují kabely typu UTP Cat 5 nebo obdobné standardy. Měřící, ovládací a datové kabely musejí být stíněné. Datové kabely vyžadují kroucené páry. Kabelové trasy jsou provedeny ve žlabech.

Nepřipouští se souběhy na jedné straně napájecích a ovládacích a na straně druhé datových tras pro vzdálenosti obecně větší jak 1m s upřesněním v některých částech v souladu s ČSN-EN.

Prostupy kabelových tras a kabelů musí být ošetřeny protipožárními materiály dle prováděcího projektu, požární zprávy a platných norem a předpisů.

Žlaby a trubky musejí být pospojeny a uzemněny. Upevnění pospojovacích drátů musí být zajištěno min. vějířovými podložkami.

**3.7. Požární ochrana a bezpečnost provozu**

Po instalaci rozvodů se provádí následující opatření: při přechodu rozvodů z jednoho požárního úseku do druhého (např. mezi jednotlivými sekcemi objektů) se vzniklé průrazy a prostupy zabezpečí proti možnosti šíření požáru nehořlavými ucpávkami, případně se průrazy po instalaci zabetonují eventuálně použité vkládací lišty a příp. oceloplechové žlaby se v místech průrazů rovněž vyplní ucpávkami.

Nově instalované rozvody neovlivní ani nezhorší bezpečnost provozu a práce v dotčených prostorách ani nejsou mít jiný negativní vliv na pracovní prostředí. Z tohoto důvodu není třeba dělat žádná zvláštní opatření.

**3.8. Pokyny pro obsluhu a údržbu**

Při provozu, údržbě a opravách zařízení měření a regulace je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem a předpisů.

- Provozní předpisy nejsou součástí projektové dokumentace.

- Ke každému elektrickému zařízení je dodavatelská organizace povinna předat provozovateli návod k použití, ve kterém je specifikované zacházení se zařízením (el. instalace, bezpečnostní pokyny, apod.).

- Opravy a údržbu na zařízení, včetně spínačů a zásuvek mohou vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci a pouze při vypnutém zařízení.

- Pravidelnou údržbu nouzového osvětlení (pravidelné prohlídky a zkoušky) dle ČSN EN 50172 provádí kompetentní osoba určená provozovatelem prostor.

**4. Požadavky na navazující profese**

***Požadavky na investora***

* Vypracovat provozní předpis.

***Požadavky na stavbu***

* Zpřístupnit prostory pro montáž kabelových tras a přístrojů.
* Zajistit protipožární utěsnění prostupů.
* Zajistit revizní dvířka pro přístroje a rozvodné krabice MaR, umístěné např. v podhledech apod.
* zajistit průchodky a otvory pro krabice v monolitických stěnách pro kabelové trasy MaR
* zajistit dostatečné otvory, niky pro osazení rozvaděčů MaR

***Požadavky na silnoproud***

* Uzemnění rozvaděčů, potrubních rozvodů.
* Připojení samostatných odtahových ventilátorů
* koordinace a spolupráce při budování kabelových tras SLA - možnost sloučení tras ESIL + MaR

***Požadavky na VZT***

* Zajištění dodávky požárních a uzavíracích klapek s bezpotenciálním pomocným kontaktem jejich uzavření
* Zajistit vybavení VZT jednotky č. 11 modulem ModBUS RTU
* zajistit dodání požárních klapek vč pohonu, ESIL připojí ovládání, MaR pouze monitoruje uzavření klapky

***Požadavky GHZ***

* koordinace a spolupráce při budování kabelových tras SLA - možnost sloučení tras SLA + MaR
* GHZ zajistí dodávku a připojení ventilátoru 50.01, tlačítek v chodbách, napájení uzav. a požár. klapek.
* dovybavení GHZ releovým modulu s 5ti bezpot. kontakty.

***Komplexní zkoušky***

Komplexní zkoušky pro regulaci prokazují splnění požadovaných návazností na regulací dotčená zařízení – vzduchotechnických jednotek.

**5. Závěr**

Projektová dokumentace je zpracována dle platných norem ČSN a souvisejících předpisů. Pokud je vydána, pak nedílnou součástí PD je technická zpráva a výkresová dokumentace.

Zařízení je uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize el. instalace dle ČSN 33 2000-6.