

Architekt / Architect:

Bogle Architects

London | Prague | Hong Kong

107 Freston Road, Notting Hill, London W11 4BD
Revoluční, 742/7, 110 00, Praha 1, Czech Republic
Level 19, 2 Int Finance Centre, 8 Finance Street, Hong Kong, PRC

+44 (0) 203 587 7100
+420 224 815 087
+852 2251 8259

www.boglearchitects.com

info@boglearchitects.com

Hlavní inženýr / Main Engineer:



AED project, a.s.
Pod Radnicí 1235/2A
150 00 Praha 5
e-mail: aed@aedproject.cz
tel.: +420 257 257 100

Investor / Client:



Univerzita Karlova
Farmaceutická fakulta v Hradci Králové
Akademika Heyrovského 1203
500 05 Hradec Králové 5
IČO 00216208

Název projektu / Project Name:

MEPHARED 2

Stupeň dokumentace / Project Stage:

DPS Dokumentace pro provedení stavby
Construction Documentation

Fáze / Phase:

-

Stavební objekt / Building:

SO 01.B Budova fakult
Faculties Building

Profesní díl / Prof. part:

D.1.4.7 Měření a regulace - detekce technických plynů
BMS

Zpracovatel částí / Consultant:

MAR projekt76

Marie Podvalové 930/7
tel.: +420 774 536 066
e-mail: tkac-p@seznam.cz

Zodpovědný projektant / Engineer in Charge:
Peter Tkáč

Razítko / Stamp:

Název výkresu / Drawing Title:

Technická zpráva - detekce technických plynů

Kreslil / Drawn By:

Peter Tkáč

Kontroloval / Approved by:

Peter Tkáč

Formát / Paper size:

Číslo projektu / Project No:

17-081

Měřítko / Scale:

.

Datum revize / Date of rev.:

02/11/22

Kód výkresu / Drawing Code:

Profese
Discipline

D.1.4.7

Stavební objekt
Building

01.B

Číslo výkresu
Drawing number

011

List
Sheet

BF

Revize
Revision

OBSAH

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1. | Úvod..... | 2 |
| 2. | Podklady pro zpracování | 2 |
| 2.1. | Seznam základních norem a místních předpisů | 2 |
| 3. | Technické řešení..... | 2 |
| 3.1. | Základní technické údaje..... | 3 |
| 3.2. | Napájení technických prostředků..... | 3 |
| 3.3. | Kabeláž a dispoziční řešení..... | 3 |
| 3.4. | Koncept topologie ústředí..... | 3 |
| 4. | Kontrolované a řízené zařízení | 3 |
| 4.1. | Vzduchotechnika..... | 3 |
| 4.2. | Detekce technických plynů | 4 |
| 5. | Rozsah dodávky | 5 |
| 6. | Požadavky na ostatní profese a upozornění pro odběratele projektu | 5 |
| 6.1. | Dodavatel strojní části zajistí | 5 |
| 6.2. | Dodavatel MaR objektu zajistí | 6 |
| 6.3. | Dodavatel elektro silnoproudu zajistí | 6 |
| 6.4. | Dodavatel stavební části zajistí | 6 |
| 6.5. | Odběratel projektu zajistí..... | 6 |
| 7. | Komplexní vyzkoušení a zkušební provoz | 6 |
| 8. | Závěr | 6 |

1. Úvod

Projektová dokumentace pro provádění stavby řeší část Měření a Regulace – detekce technických plynů pro objekt kampusu LF UK – MEPHARED II v Hradci Králové. Problematika je řešena v části objektu fakult (BF). Jedná se o novostavbu.

2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Pro zpracování části MaR byly použity tyto podklady:

- Konzultace s HIP na kontrolních dnech
- Požadavky profese technické plyny
- Požadavky profese vzduchotechniky
- Požadavky profese dusíkové hospodářství

Dokumentace je zpracována dle platných norem a předpisů v ČR.

2.1. Seznam základních norem a místních předpisů

| | |
|-----------------------------|---|
| ČSN 33 1500 | Revize elektrických zařízení |
| ČSN 33 2000-4-41 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| ČSN 33 2000-4-42 | Ochrana před účinky tepla |
| ČSN 33 2000-4-43 | Ochrana proti nadproudům |
| ČSN 33 2000-4-47 | Opatření před úrazem elektrickým proudem |
| ČSN 33 2000-5-54 | Uzemnění a ochranné vodiče |
| ČSN 33 21 30 | Vnitřní elektrické rozvody |
| ČSN 33 21 80 | Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů |
| ČSN 33 0165 | Značení vodičů barvami nebo číslicemi |
| ČSN IEC 100-2-1 (333431) | Elektromagnetická kompatibilita |
| ČSN EN 60079-29-2 | Výbušné atmosféry část 29-2: Detektory plynů-Výběr, instalace, použití a údržba hořlavých plynů a kyslíku |
| ČSN 07 0703 | Kotelny a zařízení na plynná paliva |
| ČSN 73 6058 | Jednotlivé, řadové a hromadné garáže |

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Veškeré zařízení v objektu je navrženo pro bezobslužný provoz s kontrolou pochůzkovou službou. Systém jako celek (sítí ústředí DTP a technologický velin objektu) zajistí archivaci veškerých provozních a mimoprovozních stavů, podklady pro rozbor ekonomického provozování objektu, preventivní údržby apod..

Popisy funkcí stanovují požadavky na řídicí systém (HW, SW), polní instrumentaci, elektrické zapojení jednotlivých okruhů dle požadavků, jak byly zadány MaR.

Veškeré hodnoty fyzikálních veličin (žádané hodnoty, vyhodnocované meze, spínací hystereze apod.) a časové údaje jsou informativní pro prvotní nastavení algoritmů řízení a veškeré hodnoty jsou přestavitelné v rámci svého rozsahu. Konečné nastavení je dle provozních zkušeností a požadavků provozovatele.

Technické prostředky detekce technických plynů zajistí monitoring a řízení nad následujícími hlavními skupinami:

- detekce koncentrace plynů ve vybraných prostorách
- signalizace přítomnosti limitních úrovní koncentrací lokálně a dálkově (velin objektu)
- vzduchotechnika – aktivace větrání monitorovaných prostorů

Základ technických prostředků tvoří decentralizovaný systém vyhodnocovacích ústředen. Důsledná decentralizace systému zajistí zejména:

- zvýšenou odolnost proti poruchám systému – případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část řízeného a kontrolovaného zařízení
- snadnou údržbu a provozní kontrolu systému – technické prostředky umístěny v těsné blízkosti měřeného a řízeného zařízení

3.1. Základní technické údaje

Napěťová soustava: 3x400/230VAC, 50Hz, TN-C /TN-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41:

- automatické odpojení od zdroje
- dvojitá nebo zesílená izolace
- malým napětím (SELV, PELV)

3.2. Napájení technických prostředků

Technické prostředky budou napájeny z napěťové soustavy ~50Hz 3x400/230V. Rozvaděče budou napojené ze zálohované sítě DA. Napájení rozvaděčů MaR zajišťuje elektro silnoproud. Zařízení bude vypínáno při aktivaci tlačítka Central Stop.

V každém rozvaděči MaR bude instalována přepěťová ochrana 3. stupně pro napájení ústředen. Přepěťové ochrany vyššího stupně (1., 2.) budou řešeny rozvadečích silnoproudu.

3.3. Kabeláž a dispoziční řešení

Rozhodující část technických prostředků MaR a kabeláže je umístěna lokálně v obsluhovaných prostorech. Převážná většina zařízení MaR bude propojena kabely typu JXFE v třídě reakce na oheň B2 ca s1d0. Individuální kabeláž je vedena v plastových ochranných trubkách v SDK konstrukcích, podhledech nebo pvc trubkách.

Po objektu se jedná o vedení jednotlivých kabelů. V případě souběhu s kabely silnoproudu bude dodržena zásada při kladení kabelů - oddělení kabelů s napěťovou úrovní 400/230V50Hz od ostatní kabeláže s malým napětím.

3.4. Koncept topologie ústředen

Každá ústředna vystupuje jako samostatný prvek pro vyhodnocování koncentrací a řízení okruhů signalizace a větrání. Systém ústředen detekce bude vzájemně propojen systémovou komunikací (např.: univerzálním standardem sítě RS485, protokolem modbus). Připojením na systémovou sběrnici bude zajištěná funkce přenášení dat (minimálně v rozsahu zobrazování měřených koncentrací a stavy výstupních akčních členů ústředny) na velín objektu, kde budou stavy vizualizovány dle umístění konkrétních snímačů v objektu.

Velín jako celek je dodávkou části MaR objektu. Připojovací bod sběrnice bude rozvaděč RTP.01.BF.1 v 1.pp. Kabelové připojení a vhodný integrátor sběrnice do systému objektu řeší dodavatel MaR objektu.

4. KONTROLOVANÉ A ŘÍZENÉ ZAŘÍZENÍ

Popisy funkcí stanovují požadavky na řídicí systém (HW, SW), polní instrumentaci, elektrické zapojení jednotlivých okruhů dle požadavků, jak byly zadány MaR.

Veškeré hodnoty fyzikálních veličin (žádané hodnoty, vyhodnocované meze, spínací hystereze apod.) a časové údaje jsou informativní pro prvotní nastavení algoritmů řízení a veškeré hodnoty jsou přestavitelné v rámci svého rozsahu. Konečné nastavení je dle provozních zkušeností a požadavků provozovatele.

4.1. Vzduchotechnika

Vzduchotechnická zařízení zajišťují větrání, klimatizaci obsluhovaných prostor. Řízení VZT zařízení zajišťují systémy MaR objektu.

Návaznost systému detekce technických plynů na VZT zařízení za účelem aktivace větrání řešených prostor je navrženo přes lokální regulační prvky systému MaR objektu.

4.2. Detekce technických plynů

Technické plyny v tomto objektu budou využívány pro laboratorní účely - výukové i vědecké laboratoře, vč. laboratorních pokusů (chov malých laboratorních zvířat a králíků). Nepředpokládá se využití pro zdravotnické účely.

Ukončení technických plynů bude v laboratorních stolech, digestořích, laminárních boxech, nebo pro přímé napojení přístrojů. Rozvod bude ukončen uzavíracím ventilem a dodavatel technologie zajistí napojení na uzavírací ventil.

V objektu budou rozvody oxidu uhličitýho (CO_2), kyslíku (O_2), argonu (Ar), helia (He), dusíku (N), tekutého dusíku (LIN), stlačeného vzduchu (SV), vakua (Vac), vodíku (H), amoniaku (NH_3), pneumoxidu (O_2/CO_2), carbogenu (CO_2/O_2), methanu (CH_4), isobutanu (C_4H_{10}), a acetylenu (C_2H_2).

Zdrojem technických plynů budou ocelové tlakové lahve (předpokládaný objem 50l). Každá lahev bude ukotvena v držáku na tlakovou lahev. Tlaková láhev vodíku (H), isobutanu (C_4H_{10}), methanu (CH_4) a acetylenu (C_2H_2) budou vzhledem ke svému obsahu umístěny do protipožární odvětrávané skříně s požární odolností 90 minut.

4.2.1. Způsob detekce plynů

K detekci výskytu plynů je navržen lokální systém složený ze snímačů a vyhodnocovacích ústředí.

Snímače jsou k ústředně připojeny přímo s analogovým vyhodnocením měřené koncentrace zpravidla signálem 4-20mA.

Vyhodnocovací senzor snímače

- hořlavé plyny - katalytický senzor, elektrochemický senzor
- toxické plyny - IR senzor, elektrochemický senzor

Umístění snímačů

Snímače budou umístovány v daném prostoru instalace vývodu a rozvodu technických plynů dle zásad určených výrobcem konkrétního měřicího snímače. Hlavní princip umístění snímačů zohledňuje vlastnosti měřeného plynu ve vztahu hmotnosti ke vzduchu, tj. lehčí nebo těžší plyn. Pro lehčí plyny budou snímače umístovány pod stropem měřeného prostoru, pro těžší plyny nad podlahou. Pro plyny inertní budou snímače umístěny ve výšce cca 120-140cm nad podlahou. Navržené umístění snímačů v půdorysech nutno přizpůsobit dle skutečných rozvodů technických plynů a doporučení výrobce senzorů.

Typy technických plynů a parametry jejich vyhodnocování

- oxid uhličitý (CO_2) – 5000ppm - zvýšení
- kyslík (O_2) - 21% obsahu kyslíku v prostoru - zvýšení
- argon (Ar), helium (He), dusík (N) – inertní plyn – zástupní plyn - 17% obsahu kyslíku v prostoru - pokles
- vodík (H) - hořlavý plyn – 10% DMV - dosažení
- amoniak (NH_3) - hořlavý plyn – 10% DMV - dosažení
- pneumoxid (O_2/CO_2) – toxický plyn - 17% obsahu kyslíku v prostoru - pokles
- carbogen (CO_2/O_2) – toxický plyn - 17% obsahu kyslíku v prostoru - pokles
- methan (CH_4) - hořlavý plyn – 10% DMV - dosažení
- isobutan (C_4H_{10}) - hořlavý plyn – 10% DMV - dosažení
- acetylen (C_2H_2) - hořlavý plyn – 10% DMV - dosažení

V případě odchylky měřených hodnot od výše uvedených parametrů bude aktivované větrání prostoru a aktivovaná optická signalizace pro daný prostor.

4.2.2. Vyhodnocení měřených koncentrací

Vyhodnocovací ústředny

Vyhodnocovací ústředny budou umístěné v rozvaděčích RTP. Rozvaděče budou umístěné na chodbách v určených místech – dle architektonicko-stavebního řešení.

Snímače k ústředně budou připojené adresně, tj každý snímač má vlastní vstup. Výstupní signál ústředny bude sdružovat vyhodnocení vstupních snímačů pro každou místnost.

Ústředna zajistí aktivaci příslušného výstupu při překročení nastavených hodnot (alarm 1) a zároveň bude táto informace zobrazena ve velínu jako alarmový stav.

Aktivací alarmu 1 nastane:

- Zapnutí optické signalizace (barva žlutá) pro daný prostor
- Zapnutí větrání pro daný prostor – přes MaR objektu
- Signalizace alarmu ve velínu

Porucha snímačů / ústředny

Poruchový stav snímačů bude signalizovaná opticky v každém měřeném úseku a alarmem ve velínu.

Aktivací poruchy nastane:

- Zapnutí optické signalizace (barva červená) pro daný prostor
- Signalizace poruchy ve velínu

4.2.3. Kontrolní a provozní opatření

Kontrola provozuschopnosti systému a kalibrace snímačů pro hořlavé plyny zkušebním plynem se provádí 1x za rok způsobem určeným platnými předpisy a výrobcem snímačů. Pro snímače s elektrochemickým senzorem je doporučen interval 6 měsíců (interval upřesní výrobce dle konkrétního provedení snímače).

5. ROZSAH DODÁVKY

S dodávkou strojního zařízení, elektro zařízení atd. bude zajištěna dodávka a instalace všech technických prostředků detekce plynů, které jsou potřebné pro informační, řídicí, zabezpečovací a signalizační funkce pro připojené zařízení vč. přípravy dat pro servisní, bilanční, ekonomické atp. účely.

Dodávka MaR sestává zejména z:

- snímače, analyzátory, detektory
- veškeré kabely, sdružovací krabice, konstrukce kabelových tras, šroubení a veškerý montážní materiál
- montáž veškerého dodávaného zařízení
- kompletní distribuovaný detekční systém ústředěn pro řešení všech řídicích, informačních a zabezpečovacích funkcí
- rozvaděčová technika
- speciální zkušební přístroje a zařízení

SW vybavení (firemní a uživatelský).

6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE A UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE PROJEKTU

6.1. Dodavatel strojní části zajistí

- přístup ke snímačům a dalšímu zařízení připojovaném a dodávaném v rámci MaR
- dodavatelskou dokumentaci pro zařízení, které připojuje nebo propojuje MaR (svorková schéma, požadavky na kabeláž atd.)
- zpřístupnění zařízení pro montáž a připojení zařízení MaR
- zajištění přítomnosti šéfmontéra při připojování strojního zařízení na MaR.

6.2. Dodavatel MaR objektu zajistí

- Připojovací bod (svorky regulátoru) pro aktivaci větrání prostoru
- Napojení na velín objektu (rozhraní modbus/RTU)
- Vizualizaci systému detekce technických plynů ve velínu
- koordinaci při kladení kabelů s profesí MaR-DTP.

6.3. Dodavatel elektro silnoproudu zajistí

- napájení rozvaděčů RTP (jištění 16A) ze sítě DA
- koordinaci při kladení kabelů s profesí.

6.4. Dodavatel stavební části zajistí

- drobné stavební úpravy (průrazy, dozdnění, sejmutí a nasazení podhledů atp.) dle požadavků a pokynů vedoucího montéra MaR

6.5. Odběratel projektu zajistí

- zpřístupnění všech dotčených prostorů a tras
- zajištění přístupových komunikací
- zadání požadavků na regulované veličiny, časové programy, využívání jednotlivých prostor v objektu dle vlastního uvážení resp. při ožívání řídicího systému pro prvotní nastavení.

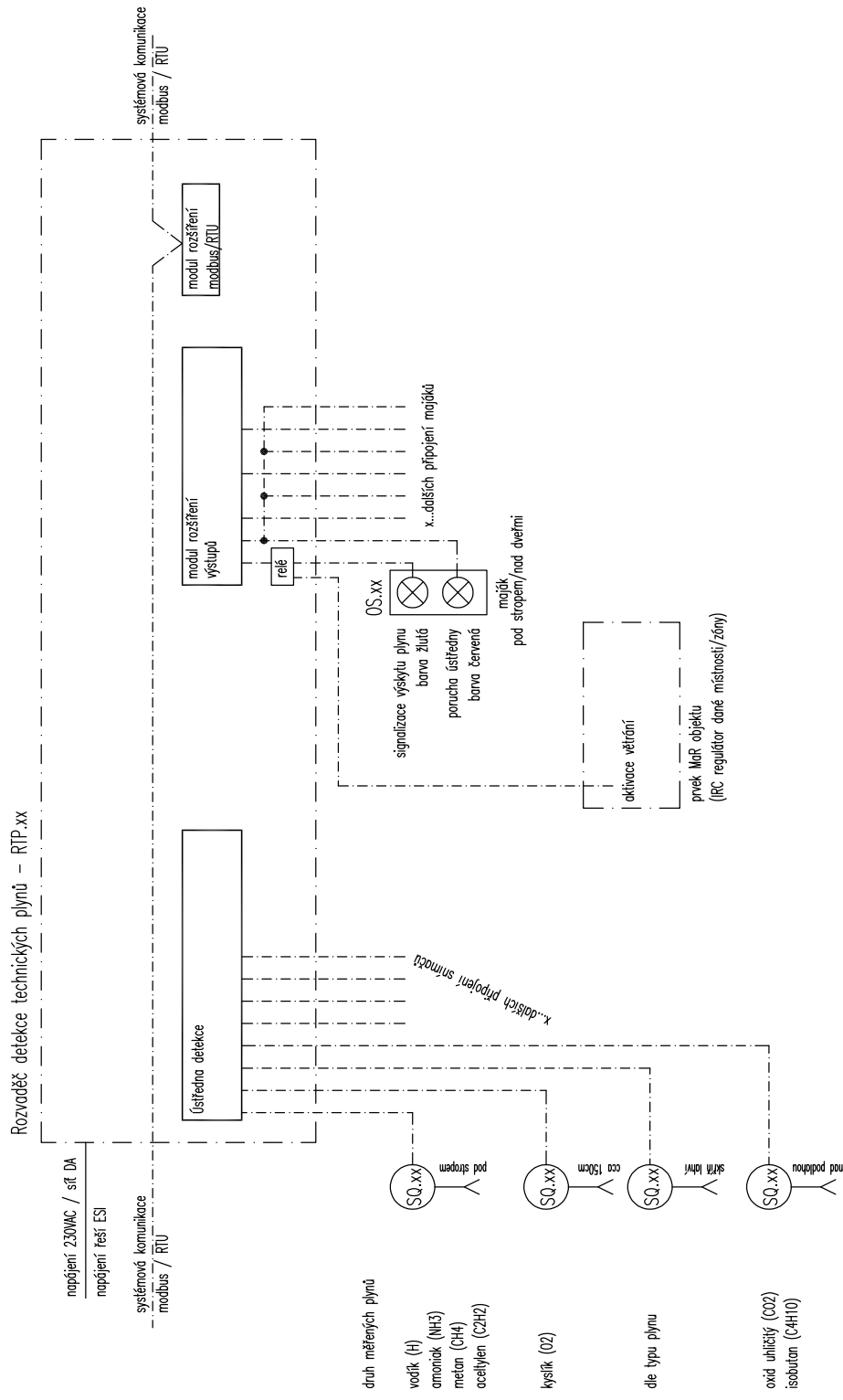
7. KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Komplexními zkouškami dodavatel prokáže kompletnost a funkčnost zařízení dle požadavků a parametrů předepsaných projektem. Komplexní zkoušky se skládají z přípravy a z vlastní zkoušky. V přípravě se provede kontrola úplnosti dodávky, montážních prací a základního uživatelského SW (základní nastavení regulačních, ovládacích a zabezpečovacích okruhů a informační funkce). Vlastní zkoušky zahrnují uvedení zařízení do chodu na předem stanovenou dobu, kontrolu veškerých funkcí zařízení, případné doregulování regulačních okruhů (žádaných hodnot) a seřízení algoritmů řízení (týká se zejména časových programů, optimalizačních atp. dle požadavků provozovatele).

8. ZÁVĚR

Tento projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provádění stavby na základě podkladů, platných v květnu 2022. V případě pozdějších změn může dojít i ke změně navrženého technického řešení. Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. Projekt je zpracován za předpokladu, že následnými pracemi dle této dokumentace bude pověřena odborná firma, která má dostatečné znalosti, zkušenosti a předpoklady (odborné i technické) k realizaci díla daného rozsahu a profesí. Veškerou dílenskou dokumentaci v potřebném rozsahu (svorkové schéma zapojení) zajistí dodavatel stavby.

Technická zpráva s přílohami a výkresy tvoří jeden celek. Používání jejích částí samostatně může vést ke ztrátě vazeb jednotlivých informací. Dokumentace může být použita pouze za účelem, ke kterému byla vytvořena.



Příloha č.1 - typové zapojení detekce technických plynů