

UKB G
UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA
G - DROBNÉ OBJEKTY

Investor	MASARYKOVA UNIVERZITA
Generální projektant	AiD team a.s.
Hl. inženýr projektu	Ing. arch. Jiří BABÁNEK
Přímý zpracovatel	Synerga a.s.



Revize	
00	2018 - 03 - 20
01	
02	
03	

Vypracoval	Ing. Radek Dohnal	
Ved. projektant	Ing. Radek Dohnal	

Číslo zakázky	3436 - 25
Stavba	UKB G - Drobné objekty
Stupeň	DVD
Název PS - SO	SO 104 - PAVILON A36 Technická zpráva
Část	13 - Měření a regulace

Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA
Datum	2018 - 03 - 20
Formát	14 x A4
Měřítko	-

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
UKB G	DVD	104	13	001a	00

OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE	3
2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....	4
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY	4
5. ROZSAH PROJEKTU.....	4
6. PROVOZNÍ PODMÍNKY	4
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	4
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ.....	5
6.3. PROSTŘEDÍ.....	5
7. PŘEDPISY A NORMY.....	5
8. HRANICE PROJEKTU.....	6
9. POPIS MAR A JEHO VAZEB.....	6
9.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	6
9.2. REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU.....	7
10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ	7
10.1. VZT 2222 – ODVĚTRÁNÍ MÍSTNOSTI HLUBOKOMRAZÍCÍCH BOXŮ	8
10.2. SYSTÉM AUTONOMNÍHO CHLAZENÍ SPLIT	8
10.3. POSUN FANCOILOVÝCH JEDNOTEK	8
10.4. MONITORING PROSTOROVÝCH TEPLŮT	8
11. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ	8
11.1. AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ A REGULACE VĚTRÁNÍ	8
12. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR.....	9
13. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR	9
14. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY.....	9
15. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU	9
16. MONTÁŽ	9
16.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	9
16.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR	9
16.3. DISPOZICE ROZVADĚČŮ	10
16.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY.....	10
17. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE.....	10
17.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	10
17.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	10
17.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	10
17.4. HYGIENA PRÁCE.....	11
17.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	11
18. POŽADAVKY NA PROFESE	11
18.1. ČÁST VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ.....	11
18.2. ČÁST SILNOPROUD, NN.....	11
18.3. ČÁST SLABOPROUD	12
19. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR.....	13

1. ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Investor: MU Brno
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Objednatel: AiD a.s.
Netroufalky 797/7, 625 00 Brno

Místo stavby: Univerzitní Kampus Bohunice

Generální projektant: AiD a.s.
Netroufalky 797/7, 625 00 Brno

Projektant: Synerga, a.s.
Sladkého 13, 617 00 Brno

Zpracovatel MaR: Ing. Radek Dohnal

Odpovědný projektant: Ing. Radek Dohnal

Datum: 09/ 2017

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část Měření a regulace (MaR) objektu A36 – úpravy dispozice 1.PP. V rámci tohoto projektu dojde k úpravách technologie větrání a chlazení v nové místnost 1S52. Ve stávajících místnostech pavilonu zůstane systém topení, chlazení a MaR beze změn.

Cílem úpravy řídicího systému je dosažení plně automatického provozu technologických zařízení s připojením na centrální dispečink.

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Dokumentace skutečného stavu
- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky hlavního projektanta a koordinace s ostatními profesemi
- Požadavky provozovatele
- Projekty technologií budovy
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN

4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

ACCESS	...	elektronický přístupový systém
BMS	...	systém správy budovy (building management system)
CCTV	...	kamerový dohledový systém
CHL	...	zařízení chlazení
EZS	...	elektronická zabezpečovací signalizace
NN	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky

5. ROZSAH PROJEKTU

Do m.č. 1S52 je doplněno chlazení a dále odtahový ventilátor s uzavíracími klapkami. Dojde k rozšíření systému MaR o monitoring a ovládání těchto zařízení.

Součástí projektu MaR není tvorba vlastního programu regulátorů a vizualizační prostředí části MaR v BMS; toto zajišťuje realizátor díla MaR a BMS.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

6.1. Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení:	3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat.nap.(sít')
napájecí napětí zařízení MaR:	1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 1. kat. nap.(UPS)
ovládací napětí MaR:	24 V AC 50 Hz, FELV

6.2. Ochrana při poruše a ochrana základní

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 byla provedena ochrana při poruše:

Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoproudu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 byla provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňová):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

6.3. Prostředí

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 200-4-41 ed.2 byly určeny vnější vlivy v rámci protokolu č.04/2012/A36, revize 00 ze dne 20.3.2012, Dokument stanovení bezpečnostních rizik nebyl předán.

7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace. Základním požadavkem dále je respektování standardu pro realizaci této stavby, který je obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU.pdf“, „Popis individuální regulace v místnostech.pdf“ a „Metodika_nasazování_a_úprav_komponent_BMS.pdf“ verze 2.0, tato metodika je nadřazena veškeré dokumentaci.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky splňují podmínku certifikace pro použití v ČR a podmínky příslušných předmětových norem platných v ČR.

V oblasti požární ochrany bylo postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb.

Nejdůležitější normy uvádíme:

- ČSN 33 0010/14 ed. 2, Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0165/14 ed. 2, Značení vodičů barvami a nebo číslicemi.
- ČSN 33 1310/09 ed. 2, Bezpečnostní požadavky na el. instalace určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.
- ČSN 33 1500/91 Z4 9.07t, Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1/09 ed. 2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-4-41/07 ed. 2 Z1 4.10t, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/02 ed. 2 O1 5.05t, Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473/94 Z1 12.95t, O1 7.07t, Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

- ČSN 33 2000-5-51/10 ed. 3 Z1 1.14t, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed. 2, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed. 3, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 3320/14 ed. 2, Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1/12 ed. 3, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/10 ed. 2 A2 4.15t, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/10 ed. 2 A2 7.15t, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách.
- ČSN EN 50174-3/14 ed. 2, Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov.
- ČSN EN 50310/11 ed. 3, Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační technologie.
- ČSN EN 50346/03 A2 4.10t, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.
- ČSN EN 60038/12, Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN EN 60529/93 A2 6.14t, Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140 ed. 2 A1 5.07t, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305-1/11 ed. 2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN EN 62305-4/11 ed. 2, Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN ISO 3864-1/13, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení.

8. HRANICE PROJEKTU

Ze strany techniky prostředí staveb (zařízení pro vytápění a ochlazování stavby, vzduchotechniky, zdravotně technických instalací) tvoří hranici projektu svorky zařízení, jež nejsou součástí dodávky profese MaR.

9. POPIS MAR A JEHO VAZEB

9.1. **Koncepce technické řešení**

Pro měření a regulaci je použit plně automaticky pracující řídicí systém.

Vlastnosti řídicího systému

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojných ovládacích jednotek.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice BACnet MS/TP, BACnet IP nebo BACnet Ethernet.

- Modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanice.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému je zabezpečit:

- Spolehlivý a bezpečný provoz technologií objektu.
- Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.
- Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.
- Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.
- Archivování vybraných veličin.
- Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

Systém MaR je řešen jako autonomně decentralizovaný systém s použitím ŘJ přiřazených jednotlivým regulovaným soustavám a technologiím objektu tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz objektu.

Z dispečerského pracoviště bude umožněno obsluze sledovat, řídit a ovládat jednotlivé technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelu pro zařízení.

Řídicí systém byl z důvodů zajištění plné kompatibility s BMS MU a optimalizace provozních nákladů bude realizován pomocí 100% kompatibilních komponent k již instalovanému řídicímu systému.

Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly jsou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení.

Jednotlivé snímače a akční členy mají krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

Provozně bylo požadováno nastavení dvou rozmezí teplot, které centrálně nastaví SUKB, např.

- Léto: chlazení 23 – 26 °C
- Zima: topení 19 – 22 °C

Uživatelé si mohou v místnosti na ovladači nastavit požadovanou hodnotu teploty v rozmezí předdefinovaných hodnot a tím docílit tepelné pohody jednotlivých místností.

Dle standardu SUKB je možno nastavit víkendový režim (útlumový), použít na ovladači tlačítko přítomnosti a tlačítko odchodu (pokud uživatel odejde dříve, než je útlum). Navíc bude doplněna funkce – vypnutí chlazení. V tomto případě nezávisle bude spuštěno topení.

9.2. Režimy provozu systému

V rámci automatického režimu jsou jednotlivá provozní zařízení technologie regulovány a ovládány na základě vyhodnocení snímaných hodnot jednotlivých veličin a stavů jednotlivých provozních zařízení a dle nastavených časových harmonogramů a požadovaných hodnot pomocí regulačního a ovládacího SW. Příslušný SW je nainstalován do jednotlivých ŘJ příslušejících dané technologii místnosti.

10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

Jednotlivé technologické celky jsou řízeny programovatelnými automaty, které jsou umístěny ve vhodně umístěných rozvodnicích MaR tak, aby se minimalizovala celková délka kabeláže. Jednotlivé regulátory budou propojeny komunikační linkou BACnet MS/TP, BACnet IP nebo BACnet Ethernet s ostatními regulátory v areálu Kampusu MU.

10.1. VZT 2222 – Odvětrání místnosti hlubokomrazících boxů

Odtahový ventilátor z m.č. 1S52 bude sloužit pro odtah vzduchu z této místnosti. Spolu s chodem tohoto ventilátoru se budou otevírat také požární stěnové uzávěry do místnosti (PSUM).

Chod bude řízen dle stavu nového SPLIT chlazení – pokud bude v provozu SPLIT chlazení, bude odtahový ventilátor vypnut a PSUMy uzavřeny. Ve chvíli, kdy dojde k vypnutí SPLIT chlazení se odtahový ventilátor zapne a PSUMy se otevřou.

PSUMy budou napájeny a ovládány z MaR. Součástí dodávky PSUM budou také servopohony s bezpečnostní funkcí (dodávky VZT). V případě požáru dojde v MaR rozvaděči k odepnutí jejich napájení a automatickému uzavření obou PSUM.

Napájení, ovládání a monitoring nového ventilátor a klapky bude provedeno ze stávajícího MaR rozvaděče 36RDC001.

10.2. Systém autonomního chlazení SPLIT

Pro chlazení místnosti hlubokomrazících boxů (1S52) bude sloužit autonomní chladicí systém Split.

Půjde o autonomní systém, kompletně v dodávce CHL. Součástí dodávky systému Split bude také drátový / bezdrátový ovladač a kabelový propoj mezi vnitřní a venkovní jednotkou. V rámci dodávky Splitu bude zajištěna také dodávka a nastavení rozhraní BACnet IP (umístěné u vnitřní jednotky), pomocí kterého bude split jednotka monitorována (porucha, chod) v systému BMS.

Profese SLP zajistí připojení BACnet rozhraní do systému BMS (připojením do TLAN BMS).

10.3. Posun fancoilových jednotek

V m.č. 1S09 dojde k demontáži jednoho fancoilu (přesunut do m.č. 1S16). Profese MaR demontuje kabeláž k tomuto fancoilu.

10.4. Monitoring prostorových teplot

Systém MaR bude monitorovat prostorovou teplotu nové místnosti hlubokomrazících boxů (1S52).

11. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

11.1. Automatické řízení a regulace větrání

Bude zajišťováno:

- Ovládání chodu ventilátoru – dle chodu SPLIT zařízení / časových programů / řízením z dispečinku.
- Ovládání vstupních požárních stěnových uzávěrů
- Signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí spínače dif. tlaku.
- Signalizace poruchových stavů signálkami na rozvaděči.
- Odstavení VZT zařízení v případě alarmového signálu z ústředny EPS.

12. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR

Systém MaR používá čidla a akční členy příslušných vlastností a podle nároků na ně kladených v uživatelské části projektové přípravy. Jejich provedení bude odpovídat místu a způsobu aplikace na technologii. Všechny přístroje MaR budou v provedení s vhodnými rozsahy.

13. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Veškeré dodávky napájení do rozvaděče MaR zajišťuje profese NN (silnoproudé rozvody elektro). Stávající přívody napájení do rozvaděče 36RDC001 zůstanou beze změny, bude využito výkonové rezervy na přívodním kabelu.

Nový odtahový ventilátor bude napájen z nezálohované části.

14. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i s ostatním systémem MaR v objektu je v souladu s ČSN EN ISO 16484-5 využíván definovaný komunikační protokol, dále jako BACnet. Komunikační protokol musí být do systému MaR implementován jako BACnet/IP, BACnet/Ethernet nebo BACnet MS/TP, nebo více kombinací, přičemž volba vychází z důležitosti jednotlivých spojení, kapacity přenosových cest, bezpečnosti a rychlosti přenosů a hospodárnosti vynakládaných prostředků. Vždy je volena optimální varianta. Tento požadavek platí i pro řídicí systém.

Pro vnitřní účely systému MaR uvnitř pavilonu je používáno ještě komunikací na sběrnicích RS485 na protokolech MODBUS RTU a M-BUS.

15. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU

Řídicí systém MaR je po přenosových cestách připojen na dispečink Správy Kampusu Bohunice (SUKB), a to po optických linkách vnitřní technologické sítě SUKB budované v rámci profese slaboproudu. Vlastní pracoviště dispečinku SUKB bylo vybudováno v rámci Modré etapy a je běžně provozováno.

Pro plnou implementaci doplněných zařízení v 1PP pavilonu A36 do stávajícího systému BMS Kampusu MU na dispečink SUKB bude tento systém rozšířen o nové / upravené vizualizační obrazovky.

16. MONTÁŽ

16.1. Kabeláž a kabelové trasy

Nové kabelové rozvody budou uloženy v trubkách na příchýtkách nad podhledem. V technických místnostech budou uloženy v liště napovrchu. V koridoru bude nové kabelové vedení uloženo částečně ve stávajícím žlabu, částečně v novém kabelovém žlabu.

Převážná část kabeláže MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů CYKY, JYTY.

16.2. Instalace zařízení MaR

Čidla, akční členy a další prvky MaR byly montovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

16.3. Dispozice rozvaděčů

Nově doplněné prvky budou instalovány do stávajícího MaR rozvaděče 36RDC001, ve kterém budou částečně využity rezervy a částečně budou doplněny nové prvky.

16.4. Individuální a komplexní zkoušky

V průběhu přípravy k individuálnímu a komplexnímu vyzkoušení zabezpečí dodavatel kompletnost technických prostředků a základního programového vybavení a provede:

- ověření funkční způsobilosti a parametrů zabudovaných periferních zařízení do řízených souborů; tj. čidel, převodníků, akčních členů – servopohony, elektromotory... atd.
- ověření sekundárního spojovacího vedení mezi periferiemi v řízených souborech a svorkami digitálních regulátorů a I/O modulů
- ověření funkční způsobilosti regulátorů vč. jejich napájení
- vyzkoušení primárního spojovacího vedení mezi svorkami regulátorů až po svorky aktivních prvků
- ověření funkčnosti a provozní způsobilosti jednotlivých technologických částí a celků vč. vzájemných vazeb
- ověření softwarového vybavení regulátorů
- ověření autonomnosti funkcí regulátorů při ztrátě spojení s dispečinkem
- ověření uložených souborů trvalých provozních údajů
- ověření jednotlivých adres v systému a k nim přiřazené funkce
- ověření správnosti zobrazení jednotlivých sledovaných údajů
- ověření funkcí uživatelských programů

O všech těchto krocích a zkouškách byly vedeny podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohou provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

17. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

17.1. Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních,
- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních,
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

17.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provedl dodavatel montážních prací podle ČSN 33 15 00. Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

17.3. Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č. 50/78 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

17.4. Hygiena práce

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy - svazek 39/1978, směrnice č. 46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

17.5. Charakteristika provozu a prostředí

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách pavilonu. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2).

Prostředí jednotlivých místností je stanoveno komisí generálního projektanta a investora a je uvedeno v Knize místností.

Volba čidel a akčních členů MaR byla přizpůsobena prostředí, kde jsou zařízení MaR instalována.

Požárně bezpečnostní řešení a jeho dopady na systém MaR

Členění pavilonu na požární úseky a charakteristika místností z hlediska požárních rizik je určena v dokumentaci požárně bezpečnostního řešení. Tomuto řešení bylo také přizpůsobeno řešení systému MaR: Kabeláž vedená do chráněných únikových cest byla provedena požárně odolnými kabely – zamezení hoření, funkčnost jednotlivých okruhů MaR nemusí být při požáru zajištěna.

18. POŽADAVKY NA PROFESI

18.1. část Vzduchotechnika a Chlazení

- demontáž a montáž regulačních ventilů vč. servopohonů 24 V pro FCU klimatizační jednotky.
- dodávka a montáž fancoilových jednotek, s možností řízení z nadřazeného systému MaR (3 stupně otáček ventilátoru, regulace průtoku chladné vody).
- dodávka modulu pro současné řízení více FCU jednotek v rámci jedné místnosti
- Dodávka 2 ks požárních stěnových uzávěrů s bezpečnostní pružinou a se servopohonem 24 V
- dodávka a montáž kompletní technologie splitové chladicí jednotky vč. kabeláže, ovládacích prvků a komunikačního rozhraní BACnet IP
- spolupráce při oživování FCU
- spolupráce při zaregulování místností 1S09 a 1S16

18.2. část Silnoproud, NN

- napájení nové splitové jednotky

18.3. část Slaboproud

- přivést vývody strukturované kabeláže (TLAN BMS) ke SPLIT jednotce

19. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

Okruh č.	Popis okruhu	500 Vzduchotechnika
0	Všeobecné	501 VZT č.1
1	Výměňníková stanice	502 VZT č.2
2	Vytápění a distribuce tepla	503 VZT č.3
3	Vodohospodářství	504 VZT č.4
4	Technologické vybavení laboratoří	505 VZT č.5
5	Vzduchotechnika	506 VZT č.6
6	Individuální regulace místností (IRC)	507 VZT č.7
7	Měření energií a monitoring elektro	508 VZT č.8
8	Výroba a rozvod chladu	509 VZT č.9
9	Ostatní
10	Výměňníková stanice	60 Individuální regulace místností (IRC)
11	BVS - základní regulace topné vody	61 Fan Coil - regulace místností
12	TUV - regulace	62 Klimatizace místností - splity
13	Primární okruh - stav, odběr tepla	63 Teplota místností
14	Sekundární okruh - stav	64
15	Spotřeba a tlak TUV	65
16		66
17	Poruchová signalizace VS	67
18	Doplňovací a odplynovací zařízení	68
19	Venkovní teplota	69 Ovládání žaluzií
20	Vytápění a distribuce tepla	70 Měření energií a monitoring elektro
21	Větev pro ÚT / VZT 1	71 Elektrická energie - spotřeba
22	Větev pro ÚT / VZT 2	72 Monitoring el. sítě
23	Větev pro ÚT / VZT 3	73 Osvětlení - ovládání a signalizace
24	Větev pro ÚT / VZT 4	74 Přepětové ochrany
25	Větev pro ÚT / VZT 5	75
26	...	76 Stav hlavních rozvaděčů ELEKTRO
27		77 Stav záložních zdrojů
28		78 Stav rozvaděčů MaR
29		79
30	Vodohospodářství	80 Výroba a rozvod chladu
31	Vodohospodářský monitoring	81 Zdroj chladu - monitoring, ovládání
32	ČOV+kanalizace	82 Stav rozvaděčů chladu - dopoušť.systému
33		83
34		84
35	Spotřeba pitné vody	85
36		86
37		87
38		88
39		89
40	Technologické vybavení laboratoří	90 Ostatní
41	Regulace dP v místnostech	91 Požární vzduchotechnika - monitoring
42	Hygienické smyčky	92 EPS - požár
43	UV – komory / Temperované / Chladové místn.	93 SHZ
44	Signalizace otevřených dveří	94 Rozvody technických plynů
45	Detekce nebezpečných plynů	95 Detekce plynů
46	Detekce nebezpečných stavů	96 Světlíky / okna
47	Monitoring digestoří	97 -
48	Výroba demi-vody	98
49	Uzavřené okruhy vody	99 Výtahy - monitoring

SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

kód	popis
EE	stav el. rozvaděčů
FH	hygrostat
FP	diferenciální tlak (dP) - spínač
FT	protimrazová ochrana
BB	měřič tepla
BE	vodoměr, čítač impulsů
BH	vlhkost
BJ	teplota + relat. vlhkost / rosný bod
BL	zaplavení
BP	tlak (P), diferenciální tlak (DP) - snímač
BQ	snímač proudění vzduchu
BT	teplota
BX	detekce CO, CO2
CH	zvlhčovač vzduchu
CS	ovladač fan-coilu
HS	poloha přepínače
IV	informační tablo, optická/akustická signalizace
LM	ovládání žaluzií/okna
LY	ovládání osvětlení
PK	požární klapka
PN	EPS - signál požár
MC	čerpadlo
MD	split
ME	výtah
MF	fan-coil
MG	vrátová clona
MK	klapka motorická
MM	elektrozámek
MO	rekuperátor s FM
MR	ventilátor
MT	el. ohřívač
MU	dopuštěcí a odplyňovací zařízení
MZ	zdroj chladu
SE	otopný kabel
SI	výpadek jističe, stykač
SS	2-polohový ovladač VZT jednotky, Tlačítko
ST	blokace od PMO
SW	magnetický kontakt
TM	porucha elektromotoru - termistor, termokontakt
TT	termostat
XC	sdíružená porucha - čerpadlo
XN	sdíružená porucha - ost. zařízení
YA	ventil (regulační, škrtící)
ZI	přepětová ochrana

první znak:

C	regulátor
E	stav rozvaděčů
F	2-polohový regulátor neelektrických veličin (DI)
B	snímač neelektrických a elektrických veličin (AI)
H	ovladač na rozvaděči
I	informační tablo, signalizace
L	ovladač neel. veličin (osvětlení, žaluzie, okna)
P	požární zařízení
M	pohon s polohovou funkcí (DO)
S	spínací / rozpínací kontakt (DI)
T	porucha teplotní
X	sdíružená porucha
Y	regulační akční člen spojitý nebo 3-stav. (AO, DO)
Z	el. ochranné zařízení

druhý znak:

A	ventil
B	průtok okamžité množství (m3/hod, kW,...)
C	čerpadlo
D	split
E	elektrická veličina (napětí, proud, frekvence, ...)
F	fan-coil
G	vrátová clona
H	vlhkost
I	jistič, stykač, přepětová ochrana
J	jiné veličiny (rosný bod, vlhkost,...)
K	klapka
L	hladina
M	motor (informace ...), elektromotorek
N	informace
O	rekuperátor
P	tlak, diferenční tlak
Q	celkové množství tepla, průtoku (m3, kWh,...)
R	ventilátor
S	ovladač
T	teplota
U	dopuštěcí a odplyňovací zařízení
V	výstražné zařízení (tablo, maják, siréna, LED)
W	elektrická veličina (magnetismus, ...)
X	kvalita vzduchu, kouř, ...
Y	osvětlení
Z	zdroj chladu