


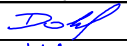



Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:						<b>PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.</b>		<b>ING. ARCH. V. STEJNHAUSEROVÁ GORKÉHO 11 602 00 BRNO</b>		<b>PAK@SKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 842 238 F +420 541 217 951</b>	
Hl. inženýr projektu	Ing. Hana Svobodová				 <b>Synerga a.s.</b> Sladkého 13, 617 00 Brno Tel.: +420 548 213 222 E-mail: synerga@synerga.cz www.synerga.cz		Projektant profese				
Zodp. projektant	Ing. Radek Dohnal										
Vypracoval	Ing. Jiří Vítek										
Investor	MU ESF, Lipová 41a Brno										
Stavba	ESF - Stavební úpravy - kavárna					Stupeň		JP			
						Datum		02/2017			
						Formát		12 x A4			
						Zak. č.		3294			
Část	D.1.4.4 Měření a regulace					Měřítko		-			
Název výkresu	Technická zpráva					Č. výkresu		Revize			
						100		00			



## **OBSAH**

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE .....	3
<b>2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....</b>	<b>4</b>
<b>3. PROJEKTOVÉ PODKLADY .....</b>	<b>4</b>
<b>4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ROZSAH PROJEKTU.....</b>	<b>4</b>
<b>6. PROVOZNÍ PODMÍNKY .....</b>	<b>4</b>
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	4
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ.....	5
6.3. PROSTŘEDÍ.....	5
<b>7. PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>5</b>
<b>8. POPIS MAR A JEHO VAZEB.....</b>	<b>6</b>
8.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	6
<b>9. POPIS ŘEŠENÍ MAR .....</b>	<b>7</b>
9.1. PŘÍVODNÍ A ODTAHOVÝ VENTILÁTOR PRO PROSTORY KAVÁRNY .....	7
<b>10. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR .....</b>	<b>7</b>
<b>11. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY.....</b>	<b>7</b>
<b>12. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU .....</b>	<b>8</b>
<b>13. MONTÁŽ .....</b>	<b>8</b>
13.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....	8
13.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR .....	8
13.3. DISPOZICE ROZVADĚČE.....	8
13.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY .....	8
<b>14. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE .....</b>	<b>9</b>
14.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	9
14.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	9
14.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ .....	9
14.4. HYGIENA PRÁCE.....	9
14.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ .....	9
<b>15. POŽADAVKY NA PROFESE .....</b>	<b>9</b>
15.1. ČÁST VZDUCHOTECHNIKA .....	9
15.2. ČÁST STAVBA.....	10
<b>16. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR .....</b>	<b>11</b>



## 1. ÚVOD

### 1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Investor : Ekonomicko-správní fakulta MU  
Lipová 41a, 620 00 Brno

Místo stavby : Ekonomicko-správní fakulta MU  
Lipová 41a, 620 00 Brno

Generální projektant : Projekční architektonická kancelář s.r.o.  
Gorkého 11, 620 00 Brno

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

Zpracovatel MaR : Ing. Jiří Vítek

Odpovědný projektant : Ing. Radek Dohnal

Datum : 02/2017



## **2. PŘEDMĚT PROJEKTU**

Předmětem tohoto projektu je úprava části Měření a regulace (MaR) objektu MU ESF na ulici Lipová 41a, Brno – v rámci Rekonstrukce ESF – stavební úpravy kavárny.

## **3. PROJEKTOVÉ PODKLADY**

- Dokumentace skutečného stavu projektu MaR
- 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**

BMS	... systém správy budovy (building management system)
CHL	... zařízení chlazení
ESIL	... 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**

### **Projekt řeší:**

Úprava systému MaR pro přívodní a odtahový ventilátor části kavárny (dříve bufetu).

Obsahem projektu není programová funkční analýza, aplikační a vizualizační programové vybavení řídicího systému.

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 zařízení MaR:	1+N +PE, 230VAC, 50 Hz, TN-S, 3. kat. nap. (sít')
ovládací napětí MaR:	24 VAC 50 Hz, FELV



## 6.2. Ochrana při poruše a ochrana základní

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

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

- 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 se jedná o prostory normální a prostory zvláště nebezpečné (venkovní prostředí).

## 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 „Koncepte BMS MU“ a „Metodika\_nasazování\_a\_úprav\_komponent\_BMS, verze 2.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci této dokumentace musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmetových norem platných v ČR.

V oblasti požární ochrany musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb. a Vyhlášky 268/2011 Sb.

### Nejdůležitější normy uvádíme:

- ČSN 33 0010/84 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120/01 Normalizovaná napětí IEC.
- ČSN 33 0165/92, Z3 3.08t Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 1310/09 ed.2, Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el.techn. kvalifikace.
- ČSN 33 1500/91, Z4 9.07t Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1/09 ed.2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-3/95, Z3 5.09t. Stanovení základních charakteristik.
- ČSN 33 2000-4-41/07 ed. 2, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/02 ed. 2, Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-4-473/94, Z1 12.95t, O1 7.07t, Opatření k ochraně proti nadproudům.
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed.3, Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-523/03 ed.2, Dovolené proudy v el. rozvodech.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Uzemnění a ochranné vodiče.

- ČSN 33 3320/96, Z1 5.97t, 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, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/10 ed.2, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách.
- ČSN EN 50174-3/04, Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov.
- ČSN EN 50310/11 ed.3, Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie.
- ČSN EN 50346/03, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.
- ČSN EN 60529/93, zm A1 4.01t Stupně ochrany krytí.
- ČSN EN 61140 ed.2, zm. A1 5.07t Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305/11 ed.2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864/95, Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
- ČSN EN ISO 16484-5, Automatizační a řídicí systémy budov – Část 5: Datový komunikační protokol

## **8. POPIS MAR A JEHO VAZEB**

### **8.1. Koncepce technické řešení**

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

Vlastnosti řídicího systému

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojné ovládací jednotky.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice BACnet MS/TP, BACnet IP nebo BACnet Ethernet, entelliBUS.
- 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 bude 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. Systém MaR bude 100% kompatibilní se stávajícím řídicím systémem na objektu MU ESF – Delta Controls.

Jedná se o rozšíření stávajícího systému MaR/BMS Masarykovy univerzity, který se používá zejména v objektech Filozofické fakulty, Univerzitního kampusu Bohunice, Ekonomicko správní fakulty, Právnické fakulty, Pedagogické fakulty, Přírodovědecké fakulty a Fakulty informatiky, a to z důvodů zejména minimalizace budoucích provozních nákladů. Systém MaR/BMS Masarykovy univerzity je založen na řídicím systému firmy Delta Controls Inc. a pro zachování kompatibility a efektivity předchozích investičních celků je nutná dodávka komponent systému MaR/BMS od tohoto dodavatele.

Z dispečerského pracoviště bude umožněno obsluze sledovat, řídit a ovládat jednotlivé technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelu pro zařízení. Veškeré datové body budou dostupné pomocí komunikačního protokolu BACnet.

ŘJ budou umístěny v příslušných rozvaděčích MaR v místě regulované soustavy. Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení (čerpadla, atd.) budou ovládána pomocí povelů kontakty relé umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče MaR nebo ESIL (dle místa jejich napájení či ovládání).

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

## **9. POPIS ŘEŠENÍ MAR**

### **9.1. Přívodní a odtahový ventilátor pro prostory kavárny**

Stávající přívodní ventilátor VZT10, který je umístěn v prostorách chodby BPA11N02044a přivádí čerstvý vzduch do prostor kavárny. Tento ventilátor bude dovybaven transformátorovým regulátorem otáček s 5-ti stupni otáček (dodá profese VZT).

V prostoru kavárny v chodbě BPA11N02041 je umístěn stávající odtahový ventilátor označený VZT10A. Tento ventilátor bude dovybaven transformátorovým regulátorem otáček s 5-ti stupni otáček (dodá profese VZT). MaR bude tyto regulátory ovládat trojicí bezpotenciálových kontaktů, jejichž vzájemná kombinace bude určovat výstupní otáčky ventilátoru. Dále se z výstupní svorky regulátoru bude snímat porucha ventilátorů.

Stávající tlačítko zapnuto/vypnuto (v prostoru výdeje kavárny) se nahradí otočným ovladačem (dodávka MaR). Kabelové vedení se natáhne nové. Tento ovladač bude sloužit pro místní nastavení otáček (přívodního i odtahového motoru) v 5-ti výkonových stupních. Současně bude možné otáčky (v 5-ti stupních) nastavit také ze systému BMS. Výstup z tohoto ovladače bude zintegrován do BMS. Obsluha dispečinku bude mít k dispozici informaci o stupni nastavených otáček.

Napájení obou ventilátorů bude využito stávající z ESIL rozvaděčů. Regulátory otáček dodá profese VZT. ESIL zajistí prokabelování mezi transformátorovým regulátorem otáček a motorem (zajistí i prokabelování termokontaktu motoru s regulátorem). MaR zajistí prokabelování mezi regulátorem otáček a MaR rozvaděčem.

## **10. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR**

Bude využito stávajících přívodů napájení z ESIL rozvaděčů.

## **11. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY**

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i s ostatním systémem MaR v objektu bude 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



vynakládáných prostředků. Vždy je volena optimální varianta. Tento požadavek platí i pro řídicí systém.

V rámci této akce budou do systému BMS doplněny nové zařízení (vícestupňové ovládání přírodního a odtahového motoru), které se doplní do vizualizace BMS.

## **12. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU**

Pro infrastrukturu BMS MU není třeba v rámci této akce dodávat žádné HW ani SW komponenty. Vzdálená správa bude umožněna z kteréhokoliv počítače v síti MU (po autentizaci uživatele).

Pro plnou implementaci tohoto rozšíření do stávajícího systému BMS budou vytvořeny nové vizualizační obrazovky BMS, popř. upraveny stávající.

## **13. MONTÁŽ**

### **13.1. Kabeláž a kabelové trasy**

Podle obsazenosti se využije stávajících tras anebo bude dodána nová PVC trubka. Trasy jsou vedeny pod rozebíratelným kazetovým podhledem.

Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Je nutno zachovat oddělené vedení silnoproudé a slaboproudé kabeláže.

### **13.2. Instalace zařízení MaR**

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

### **13.3. Dispozice rozvaděče**

V rámci tohoto projektu dojde pouze k úpravě vnitřního zapojení MaR rozvaděče RB04.

### **13.4. 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
- 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
- odzkoušení stupňů oprávnění pro pracovníky obsluhy

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

## **14. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE**

### **14.1. 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 rozváděcích

### **14.2. Revize el. zařízení**

Výchozí revizi provede 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.

### **14.3. Kvalifikace pracovníků**

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č. 50/1978 Sb.

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

### **14.4. Hygiena práce**

Projektová dokumentace je 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.

### **14.5. Charakteristika provozu a prostředí**

#### **Prostředí a provoz zařízení systému MaR**

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

Volba čidel a akčních členů MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde budou zařízení MaR instalována.

## **15. POŽADAVKY NA PROFESI**

### **15.1. část Vzduchotechnika**

- dodávka transformátorových regulátorů pro řízení rychlosti přívodního a odtahového ventilátoru



- zaregulování VZT systému v koordinaci s technikem MaR

## 15.2. část Stavba

- zapravení stavebních nedodělků po profesi MaR

## 15.3. část Silnoproud

- rozpojení napájení stávajících ventilátorů, napojení napájení transformátorových regulátorů včetně prokabelování mezi regulátorem a ventilátorem
- prokabelování termokontaktů motorů s patřičnými svorky transformátorových regulátorů



## 16. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

Okruh č.	Popis okruhu
0	Všeobecné
1	Výměňiková stanice
2	Vytápění a distribuce tepla
3	Vodohospodářství
4	Technologické vybavení laboratoří
5	Vzduchotechnika
6	Individuální regulace místností (IRC)
7	Měření energií a monitoring elektro
8	Výroba a rozvod chladu
9	Ostatní
<b>10</b>	<b>Výměňiková stanice</b>
11	BVS - základní regulace topné vody
12	TUV - regulace
13	Primární okruh - stav, odběr tepla
14	Sekundární okruh - stav
15	Spotřeba a tlak TUV
16	
17	Poruchová signalizace VS
18	Doplňovací a odplyňovací zařízení
19	Venkovní teplota
<b>20</b>	<b>Vytápění a distribuce tepla</b>
21	Větev pro ÚT / VZT 1
22	Větev pro ÚT / VZT 2
23	Větev pro ÚT / VZT 3
24	Větev pro ÚT / VZT 4
25	Větev pro ÚT / VZT 5
26	...
27	
28	
29	
<b>30</b>	<b>Vodohospodářství</b>
31	Vodohospodářský monitoring
32	ČOV+kanalizace
33	ZTI – přečerpávací zařízení
34	
35	Spotřeba pitné vody
36	
37	
38	
39	
<b>40</b>	<b>Technologické vybavení laboratoří</b>
41	Regulace dP v místnostech
42	Hygienické smyčky - signalizace
43	UV – komory / Temperované / Chladové místn.
44	Signalizace otevřených dveří, řízení dveří
45	Detekce nebezpečných plynů
46	Detekce nebezpečných stavů
47	Monitoring digestoří
48	Výroba demi-vody
49	Uzavřené okruhy vody
<b>500</b>	<b>Vzduchotechnika</b>
501	VZT č.1
502	VZT č.2
503	VZT č.3
504	VZT č.4
505	VZT č.5
506	VZT č.6
507	VZT č.7
508	VZT č.8
5111	VZT č.2111
...	...
<b>60</b>	<b>Individuální regulace místností (IRC)</b>
61	Fan Coil - regulace místností
62	Klimatizace místností - splity
63	Teplota místností
64	Vlhkost místností
65	Osvit
66	Koncentrace CO <sub>2</sub> , pH, Rezerva měření
67	
68	
69	Ovládání žaluzií
<b>70</b>	<b>Měření energií a monitoring elektro</b>
71	Elektrická energie - spotřeba
72	Monitoring el. sítě
73	Osvětlení - ovládání a signalizace
74	Přepětové ochrany
75	
76	Stav hlavních rozvaděčů ELEKTRO
77	Stav záložních zdrojů
78	Stav / Provoz rozvaděčů MaR
79	
<b>80</b>	<b>Výroba a rozvod chladu</b>
81	Zdroj chladu - monitoring, ovládání
82	Stav rozvaděčů chladu - dopoušť.systému
83	Kondenzace stropů
84	
85	
86	
87	
88	
89	
<b>90</b>	<b>Ostatní</b>
91	Požární vzduchotechnika - monitoring
92	EPS, SHZ – monitoring
93	Venkovní prostředí
94	Rozvody technických plynů
95	Detekce plynů
96	Světlíky / okna; Vodní prvky; Bazény
97	Zaplavení místnosti
98	
99	Výtahy – monitoring, Parking - monitoring



## SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

kód	popis
EE	stav el. rozvaděčů
FH	hygroskop
FP	tlak, diferenciální tlak (dP) - spínač
FJ	čidlo kondenzace
FT	protimrazová ochrana
BB	měřič tepla
BE	vodoměr, čítač impulsů
BH	vlhkost
BJ	teplota + relat. vlhkost / rosný bod, vítr, pH
BL	zaplavení
BP	tlak (P), diferenciální tlak (DP) - snímač
BQ	snímač proudění vzduchu
BT	teplota
BX	detekce CO, CO <sub>2</sub> , kvalita vzduchu
BY	osvětlení
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. ohřívák
MU	dopouštěcí a odplyňovací zařízení, AUV
MZ	zdroj chladu
SE	otopný kabel
SI	výpadek jističe, stykač
SS	2-polohový ovladač VZT jednotky, Tlačítko
ST	blokové od PMO
SW	magnetický kontakt
TM	porucha elektromotoru - termistor, termokontakt
TT	termostat
XC	sdílená porucha - čerpadlo
XN	sdílená porucha - ost. zařízení
YA	ventil (regulační, škrticí)
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	sdílená porucha
Y	regulační akční člen spojitý nebo 3-stav. (AO, DO)
Z	el. ochranné zařízení

### druhý znak:

A	ventil
B	průtok okamžité množství (m <sup>3</sup> /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 (m <sup>3</sup> , kWh,...)
R	ventilátor
S	ovladač
T	teplota
U	dopouštěcí a odplyňovací zařízení
V	výstražné zařízení (tablo, maják, siréna, LED)
W	elektrická veličina (magnetismus, ...)
X	kvalita vzduchu, kouř, ...
Y	osvětlení
Z	zdroj chladu