






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						
Zodp. projektant	Ing. Radek Dohnal										
Vypracoval	Ing. Jiří Vítek										
Investor						MU ESF, Lipová 41a Brno					
Stavba  <b>ESF - Stavební úpravy recepce a vrátnice u vstupu do objektu</b>						Stupeň		JP			
						Datum		02/2017			
						Formát		12 x A4			
						Zak. č.		3293			
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>5</b>
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	5
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. DVEŘNÍ CLONA V ZÁDVEŘÍ VSTUPNÍ HALY M.Č. 1056.....	7
9.2. VÝMĚNA STÁVAJÍCÍHO ROZVADĚČE ZA NOVÝ A INTEGRACE STÁVAJÍCÍ SPLIT JEDNOTKY .....	7
<b>10. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR.....</b>	<b>8</b>
<b>11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR .....</b>	<b>8</b>
<b>12. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY.....</b>	<b>8</b>
<b>13. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU .....</b>	<b>8</b>
<b>14. MONTÁŽ .....</b>	<b>8</b>
14.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....	8
14.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR .....	8
14.3. DISPOZICE ROZVADĚČE.....	9
14.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY .....	9
<b>15. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE.....</b>	<b>9</b>
15.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	9
15.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	9
15.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ .....	9
15.4. HYGIENA PRÁCE.....	10
15.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ .....	10
<b>16. POŽADAVKY NA PROFESE .....</b>	<b>10</b>
16.1. ČÁST VZDUCHOTECHNIKA .....	10
16.2. ČÁST STAVBA.....	10
16.3. ČÁST SILNOPROUD, NN.....	10
16.4. ČÁST SLABOPROUD .....	10
<b>17. 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 recepce a vrátnice u vstupu do objektu:

- stavební úpravy podatelny (1008a, 1008b), vrátnice (1008) a kanceláře vedoucího SB (1057) u vstupu do objektu

## **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:**

Doplnění do stávajícího řídicího mikroprocesorového systému, který zajišťuje řízení a monitorování následujících technických zařízení:

- doplnění monitoringu a ovládání nové vstupní dvevní clony v zádveří vstupní haly (č.1056),
- výměna stávajícího rozvaděče s gateway Daikin za nový a zasekání stávající kabeláže,

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 „Koncepce BMS MU“ a „Metodika nasazování a úprav komponent BMS, verze 1.3.1“.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci této dokumentace musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmětových 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 obsluhu 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. Dveřní clona v zádveří vstupní haly m.č. 1056

V prostoru vstupu do objektu bude doplněna vzduchová clona. Zařízení pracuje s cirkulačním vzduchem a zamezuje pronikání chladného vzduchu do objektu. Prvky budou v horizontálním provedení, budou umístěny nade dveřmi. V projektu se počítá s elektro-vzduchovými clonami.

Dveřní clona s nástěnným displayovým ovladačem a dveřními kontakty (dodávka a montáž VZT) bude primárně ovládána z ovladače (jedná se o autonomní systém), který se bude starat o chod clony. Dveřní clona bude integrována do systému BMS, kde bude možno sledovat provozní stav jednotky a nadřazeně řídit clonu pomocí 3 – stupňového řízení topení i ventilátorů.

Systém MaR dále monitoruje prostorovou teplotu v okolí nasávání dveřní clony v zádveří vstupní haly (m.č. 1056).

### 9.2. Výměna stávajícího rozvaděče za nový a integrace stávající Split jednotky

V kanceláři vedoucího SB (m.č. 1057) se nachází stávající rozvaděč s gateway Daikin. Starý rozvaděč se nahradí novým a posune se výše (blíže k podhledu), aby zabíral co nejméně užitečného prostoru. Stávající kabelové vedení od sběrnice Daikin bude zasekáno a vyvedeno do nového rozvaděče. Přívodní napájení rozvaděče zajistí profese ESIL. Revizní otvor v podhledu pro rozvaděč zajistí stavba.

V rohu kanceláře se nachází stávající Splitové zařízení. Tato stávající jednotka neumožňuje napojení do nadřazeného řídicího systému BMS.



## **10. 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.

## **11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR**

Bude využito stávajících přívodů napájení z ESIL rozvaděčů.

## **12. 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 vynakládaných prostředků. Vždy je volena optimální varianta. Tento požadavek platí i pro řídicí systém.

V rámci této akce budou do systému BMS doplněny nové zařízení (dveřní clona, split jednotka), které se doplní do vizualizace BMS.

## **13. 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 a nově bude integrován stávající chladicí systém split.

## **14. MONTÁŽ**

### **14.1. Kabeláž a kabelové trasy**

Podle obsazenosti se využije stávajících tras anebo bude dodán nový kabelový žlab, z prostoru rozvaděče RB06 do prostor garáží. Kabelový žlab bude přiznaný. V prostorách vstupní haly bude kabelová trasa vedena nad podhledem a přichycena ocelovými příchytkami.

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

Je nutno zachovat oddělené vedení silnoproudé a slaboproudé kabeláže.

### **14.2. 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.





### 14.3. Dispozice rozvaděče

Dveře rozvaděče musí být vybaveny jednotným systémem uzamykatelných uzávěrů.

### 14.4. 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.

## 15. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

### 15.1. 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

### 15.2. 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.

### 15.3. 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.



## 15.4. 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.

## 15.5. 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.

## 16. POŽADAVKY NA PROFESE

### 16.1. část Vzduchotechnika

- dodávka, montáž a zprovoznění VZT dvevní clony vč. nástěnného ovladače a kabelového propoje s dvevní clonou a dvevními kontakty

### 16.2. část Stavba

- vytvoření revizního otvoru v místech nad podhledy u nového rozvaděče s gateway Daikin

### 16.3. část Silnoproud, NN

- přivedení napájení 230 V do prostor přesunutého nového rozvaděče s gateway Daikin
- napájení dvevní clony

### 16.4. část Slaboproud

- zajistit přesun datových zásuvek pro stávající dispečerské PC v prostoru vrátnice



## 17. 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	5111	VZT č.2111
9	Ostatní	...	...
<b>10</b>	<b>Výměňníková stanice</b>	<b>60</b>	<b>Individuální regulace místností (IRC)</b>
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	Vlhkost místností
15	Spotřeba a tlak TUV	65	Osvětlení
16		66	Koncentrace CO <sub>2</sub> , pH, Rezerva měření
17	Poruchová signalizace VS	67	
18	Doplňovací a odplyňovací zařízení	68	
19	Venkovní teplota	69	Ovládání žaluzií
<b>20</b>	<b>Vytápění a distribuce tepla</b>	<b>70</b>	<b>Měření energií a monitoring elektro</b>
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	Přepětíové ochrany
25	Větev pro ÚT / VZT 5	75	
26	...	76	Stav hlavních rozvaděčů ELEKTRO
27		77	Stav záložních zdrojů
28		78	Stav / Provoz rozvaděčů MaR
29		79	
<b>30</b>	<b>Vodohospodářství</b>	<b>80</b>	<b>Výroba a rozvod chladu</b>
31	Vodohospodářský monitoring	81	Zdroj chladu - monitoring, ovládání
32	ČOV+kanalizace	82	Stav rozvaděčů chladu - dopoušť.systému
33	ZTI – přečerpávací zařízení	83	Kondenzace stropů
34		84	
35	Spotřeba pitné vody	85	
36		86	
37		87	
38		88	
39		89	
<b>40</b>	<b>Technologické vybavení laboratoří</b>	<b>90</b>	<b>Ostatní</b>
41	Regulace dP v místnostech	91	Požární vzduchotechnika - monitoring
42	Hygienické smyčky - signalizace	92	EPS, SHZ – monitoring
43	UV – komory / Temperované / Chladové místn.	93	Venkovní prostředí
44	Signalizace otevřených dveří, řízení dveří	94	Rozvody technických plynů
45	Detekce nebezpečných plynů	95	Detekce plynů
46	Detekce nebezpečných stavů	96	Světliky / okna; Vodní prvky; Bazény
47	Monitoring digestoří	97	Zaplavení místnosti
48	Výroba demi-vody	98	
49	Uzavřené okruhy vody	99	Výtahy – monitoring, Parking - monitoring



## SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

kód	popis
EE	stav el. rozvaděčů
FH	hygrostat
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	osvit
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	blokace od PMO
SW	magnetický kontakt
TM	porucha elektromotoru - termistor, termokontakt
TT	termostat
XC	sdužená porucha - čerpadlo
XN	sdužená 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	sdužená 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