



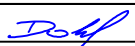



Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:							PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEJNHAUSEROVÁ GORKEHO 52/13 602 00 BRNO	INFO@ARCHPAK.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 776 509 313 T +420 775 238 015
Hl. inženýr projektu	Ing.Hana Svobodová								
Zodp. projektant	Ing.Radek Dohnal								
Vypracoval	Ing.Radek Dohnal								
Investor				MU ESF, Lipová 41a Brno					
Stavba Hybridní meeting room				Stupeň		DPS			
				Datum		05/2024			
				Formát		12x A4			
				Zak. č.		3440			
Část	D.1.4.4 Měření a regulace			Měřítko		-			
Název výkresu				Č. výkresu		Revize			
Technická zpráva				100		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
10. POPIS ŘEŠENÍ MAR	7
10.1. OVLÁDÁNÍ OTOPNÝCH TĚLES	7
10.2. ROZŠÍŘENÍ MONITORINGU A OVLÁDÁNÍ CHLADÍČÍHO SYSTÉMU	7
11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR	7
12. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY.....	8
13. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU	8
14. MONTÁŽ	8
14.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	8
14.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR	8
14.3. DISPOZICE ROZVADĚČE.....	8
14.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY	8
15. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	9
15.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	9
15.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	9
15.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	9
15.4. HYGIENA PRÁCE.....	9
15.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	9
16. POŽADAVKY NA PROFESE	10
16.1. ČÁST CHLAZENÍ	10
16.2. ČÁST STAVBA.....	10
16.3. ČÁST SILNOPROUD, NN.....	10
17. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR	11

1. ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

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

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

Generální projektant : Projekční architektonická kancelář s.r.o.
Gorkého 62/13, 620 00 Brno

Projektant : Synett s.r.o.
Tuřanka 1583/115g, 627 00 Brno

Zpracovatel MaR : Ing. Radek Dohnal

Projektant : Ing. Radek Dohnal

Datum : 05/2024

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je úprava části Měření a regulace (MaR) objektu MU ESF na ulici Lipová 41a, Brno – v rámci úpravy hybridní meeting room ve 3.NP.

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Dokumentace skutečného stavu projektu MaR z roku 2019
- 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

5. ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

- Doplnění nástěnného ovladače do místnosti a řízení otopného tělesa v místnosti
- Doplnění monitoringu a ovládání nové chladicí jednotek typu split
- Výměnu regulátoru v rozvaděči RB04

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž jsou 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. 3 je 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. 3 je 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.3 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 2.3“.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci RDS 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 0010/14 ed.2 Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN 33 0165/14, ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení.
- ČSN 33 1310/09 ed.2, Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické 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 2000-4-41/18 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/17 ed. 3, Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed.3, Z2 03.18 Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, Z1 08.18 Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 3320/14, ed.2, Z1 5.20, Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1/19 ed.4, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Obecné požadavky.

- ČSN EN 50174-1/19 ed.3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/19 ed.3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách.
- ČSN EN 50174-3/14 ed.2, Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov.
- ČSN EN 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60529/93, zm. A2 6.14, opr. 1 11.19 Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140 ed.3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305-1/11 ed.2, op. 1 04.17 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864-1/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN ISO 3864-3/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 3: Zásady navrhování grafických značek pro použití v bezpečnostních značkách
- ČSN ISO 3864-4/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 4: Kolorimetrické a fotometrické vlastnosti materiálů bezpečnostních značek
- ČSN EN ISO 16484-5/18, Automatizační a řídicí systémy budov (BACS) – Část 5: Datový komunikační protokol

8. HRANICE PROJEKTU

Hranicí projektů MaR a ESIL je hlavní přívod napájení pro nástěnné ovladače MaR, který je součástí profese ESIL. Předávacím bodem MaR a ESIL jsou svorky rozváděčů 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 přípojné ovládací jednotky.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice BACnet MS/TP, BACnet IP nebo 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 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. Systém MaR je 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 Ekonomicko-správní fakulty, Filozofické fakulty, Univerzitního kampusu Bohunice, 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 je umožněno obsluhu sledovat, řídit a ovládat jednotlivé technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelu pro zařízení. Veškeré datové body jsou dostupné pomocí komunikačního protokolu BACnet.

10. POPIS ŘEŠENÍ MAR

10.1. Ovládání otopných těles

V dotčené místnosti (m.č. 3009) dojde k výměně stávajícího otopného tělesa za nové. MaR zde dodá elektrotermickou hlavici pro řízení otopného tělesa. Kabeláž od této hlavičky bude zasekána pod omítku a bude zapojena do nového nástěnného ovladače umístěného u vstupu do místnosti. Napojení kabelu od elterm. hlavičky bude provedeno přes krabičku se spínačovou záslepkou umístěnou ve stěně v blízkosti elterm. hlavičky. Spínání elterm. hlavičky bude provedeno přes relé, umístění v montážní krabici spolu s trafem před místností (nad podhledem).

Na otevíravých oknech budou doplněny povrchové magnetické kontakty. V případě otevření okna dojde k blokáce topení i chlazení místnosti.

Nástěnný ovladač bude sloužit pro korekci prostorové teploty a ovládání otopného tělesa v místnosti. Nástěnný ovladač bude s komunikací BACnet MS/TP a bude připojen na novou sběrnici BACnet MS/TP, která bude zapojena do stávajícího rozvaděče RB04 (m.č. 1007) na svorky nového MaR regulátoru, kterým se nahradí stávající regulátor DSM-RTR – viz. Topologie MaR a BMS.

Napájení pro nástěnný ovladač bude přivedeno z nové krabice s trafem 230/24V, která bude umístěna nad podhledem na chodbě (m.č. 3044). Přívod napájení 230V k této krabici zajistí ESIL.

10.2. Rozšíření monitoringu a ovládání chladicího systému

Objekt je vybaven systémem chlazení Daikin (VRV / split / multisplit). V rámci úpravy hybridní meeting room (m.č. 3009) dojde k instalaci nové kanálové chladicí jednotky typu split.

Tato chladicí jednotka bude připojena na stávající komunikační sběrnici Daikin, která je již v objektu instalována. Tato komunikační linka je již nyní připojena do Daikin gateway s výstupem BACnet IP, který za zapojen do BMS. V BMS tedy dojde pouze k rozšíření vizualizace o nově připojenou místnost. Není nutné doplňovat žádné nové hw zařízení.

Kabeláž (komunikační i mezi vnitřní / venkovní jednotkou), zapojení a zprovoznění (vč. doplnění Daikin gateway o novou jednotku) je dodávkou profese CHL.

11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Napájení nového transformátoru pro nástěnný ovladač a elterm. hlavici zajistí profese ESIL.

12. 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.

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 je 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.

14. MONTÁŽ

14.1. Kabeláž a kabelové trasy

Kabeláž v místnosti bude zasekána pod omítku. 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

V rámci této akce nebudou instalovány žádné nové rozvaděče MaR.

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 EN 50110-1 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

15.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 15 00. Další revize (periodické) provádí 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. 50/78 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 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.

15.5. Charakteristika provozu a prostředí

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektů. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3). Ve vnějším prostor jde o prostředí zvláště nebezpečné.

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

Požárně bezpečnostní řešení a jeho dopady na systém MaR

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

16. POŽADAVKY NA PROFESE**16.1. část Chlazení**

- dodávka, montáž a zprovoznění vnitřních a vnějších chladících Split / Multisplit jednotek do vybraných místností, vč. jejich připojení do stávající vnitřní komunikační sítě Daikin jednotek.
- úprava / rozšíření BACnet gateway chladicího systému o nové BACnet objekty (pro nově instalované vnitřní chladicí jednotky) a předání soupisu nových BACnet objektů realizátorovi profese BMS.

16.2. část Stavba

- zapravení stavebních nedodělků po profesi MaR.

16.3. část Silnoproud, NN

- napájení nově instalovaných vnitřních a venkovních chladících jednotek Split
- Napájení transformátoru 230/24V pro nástěnné ovladače MaR

17. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

Okruh č.	Popis okruhu
0	Všeobecné
1	Výměňiková stanice
2	Vytápění a distribuce tepla
3	Vodohospodárenství
4	Technologické vybavení laboratoří
5	Vzduchotechnika
6	Individuální regulace místností (IRC)
7	Měření energií a monitoring elektro
8	Výroba a rozvod chladu
9	Ostatní
10	Výměňiková stanice
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
20	Vytápění a distribuce tepla
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	
30	Vodohospodárenství
31	Vodohospodářský monitoring
32	ČOV+kanalizace
33	ZTI – přečerpávací zařízení
34	
35	Spotřeba pitné vody
36	
37	
38	
39	
40	Technologické vybavení laboratoří
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
500	Vzduchotechnika
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
...	...
60	Individuální regulace místností (IRC)
61	Fan Coil - regulace místností
62	Klimatizace místností - splity
63	Teplota místností
64	Vlhkost místností
65	Osvit
66	Koncentrace CO ₂ , pH, Rezerva měření
67	
68	
69	Ovládání žaluzií
70	Měření energií a monitoring elektro
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	
80	Výroba a rozvod chladu
81	Zdroj chladu - monitoring, ovládání
82	Stav rozvaděčů chladu - dopoušť.systému
83	Kondenzace stropů
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	Ostatní
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 ₂ , 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	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 (m ³ /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 ³ , 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