

UNIVERZITNÍ KAMPUS

BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

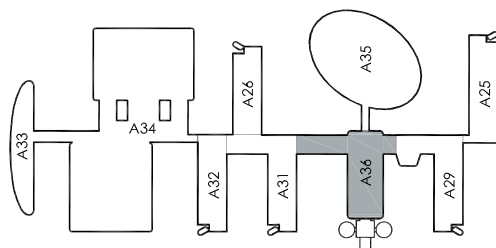
INVESTOR	MASARYKOVA UNIVERZITA
GENERÁLNÍ DODAVATEL	
MANAŽER PROJEKTU	SYNERGA, a.s.
GENERÁLNÍ PROJEKTANT	SYNERGA, a.s.
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL	SYNERGA, a.s.



JAROMÍR ČERNÝ KAREL TUZA PETR UHLÍŘ

REVIZE	
00	2013 - 10 - 18
01	2015 - 05 - 07 - DOPLNĚNÍ MONIT. GENERÁTORU CHLORDIOXIDU
02	
03	

VYPRACOVAL	RADEK DOHNAL
VED. PROJEKTANT	RADEK DOHNAL



±0,000 = 281,700 BPV

ČÍSLO ZAKÁZKY	3120 - 37
STAVBA	CESEB
STUPEŇ	DPS
NÁZEV PS - SO	SO III 311 - PAVILON A 36
ČÁST	13 - MĚŘENÍ A REGULACE
NÁZEV VÝKRESU	TECHNICKÁ ZPRÁVA (monitoring Chlordioxidu)
DATUM	2015 - 05 - 07
FORMÁT	12 x A4
MĚŘÍTKO	

STAVBA	STUPEŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES	REVIZE
BIO	DPs	F 311	13	001	01

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. POPIS MAR A JEHO VAZEB	6
8.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	6
9. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH A MONITOROVANÝCH TECHNOLOGIÍ.....	6
9.1. MONITORING GENERÁTORU CHLORDIOXIDU	6
9.2. ODTAHOVÝ VENTILÁTOR STROJOVNY ÚT	7
9.3. DOPLNĚNÍ VODOMĚRU	7
10. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ	7
10.1. AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ A REGULACE VÝKONU VĚTRÁNÍ	7
10.2. AUTOMATICKÁ KONTROLA PROVOZNÍHO STAVU DŮLEŽITÝCH ZAŘÍZENÍ	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. 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 ZTI	10
16.2. ČÁST GENERÁTOR CHLORDIOXIDU.....	10
17. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR	11

1. ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Investor: Masarykova Univerzita Brno
Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno

Objednatel: Masarykova Univerzita Brno
Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno

Místo stavby: Univerzitní Kampus Bohunice

Generální projektant: Synerga a.s.
Sladkého 13, 617 00 Brno

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

Zpracovatel MaR: Ing. Radek Dohnal

Odpovědný projektant: Ing. Radek Dohnal

Datum: 04 / 2015

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je rozšíření systému Měření a regulace (MaR) na objektu A36 v areálu Kampusu Bohunice v Brně o monitoring generátoru chlordioxidu.

Dále jsou součástí tohoto projektu navazující silnoproudé rozvody a doplnění zařízení, souvisejících s provozem generátoru chlordioxidu.

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Dokumentace skutečného provedení stavby
- Požadavky investora a jeho zástupce
- 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)
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:

Rozšíření řídicího mikroprocesorového systému zajišťuje řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektu A36:

- monitoring základních provozních / poruchových stavů generátoru chlordioxidu
- doplnění místního ovládání chodu odtahového ventilátoru strojovny ÚT se signalizací před dveře do strojovny
- monitoring spotřeby pitné vody

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 jsou přístroje namontovány.

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

6.1. Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení: 3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat.nap.(sítě)

3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 2. kat.nap.(MG)

napájecí napětí zařízení MaR: 1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 1. kat. nap.(UPS)

ovládací napětí MaR: 24 V AC 50 Hz, FELV

Napájecí příводы pro dotčený MaR rozvaděč 36RDC001 zůstanou stávající.

6.2. Ochrana při poruše a ochrana základní

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 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. 2 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. 2 je ve všech dotčených prostorách prostředí normální.

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“ a „Metodika_nasazování_a_úprav_komponent_BMS v 1.3.1.pdf“.

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 je postupováno podle Vyhlášky 23/2008 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 zařízeními 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 ISO 3864/95, Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.

8. POPIS MAR A JEHO VAZEB

8.1. Koncepce technické řešení

Pro měření a regulaci bude použit stávající řídicí systém Delta Controls, na kterém budou využity rezervní vstupy a výstupy.

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

9. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH A MONITOROVANÝCH TECHNOLOGIÍ

9.1. Monitoring generátoru chlordioxidu

Samotný generátor chlordioxidu je předmětem samostatné dodávky (tento projekt neřeší). Profese MaR zajistí přívod napájení (230VAC/850VA) pro tento generátor – napájecí kabel ukončený zásuvkou v blízkosti generátoru chlordioxidu. Napájecí kabel bude přiveden ze zálohované části (UPS) napájení v MaR rozvaděči 36RDC001 (v rozvaděči bude využito výkonové rezervy).

Pomocný kontakt jističe tohoto napájecího kabelu bude monitorován systémem MaR a v případě jeho výpadku bude signalizován v BMS jako porucha.

Dále profese MaR zajistí připojení dvou kontaktů z generátoru chlordioxidu – signalizace alarm a výstraha. Půjde o bezpotenciálové NC kontakty.

Provoz generátoru chlordioxidu je autonomní a je řízen vnitřní regulací generátoru. Systém MaR do tohoto procesu nijak nezasahuje!

Všechny monitorované hodnoty budou zobrazovány na dispečerském pracovišti BMS.

Veškeré ovládací, signalizační a napájecí zařízení (ovladače, signálky, zásuvky), související s chodem generátoru chlordioxidu budou nezáměnně označeny štítkem!

9.2. Odtahový ventilátor strojovny ÚT

Ve strojovně ÚT (m.č. 1S42) je nyní odtahový ventilátor, který slouží pro odtah odpadního vzduchu ze strojovny ÚT do přilehlého koridoru. Napájení ventilátoru zajišťuje ESIL, ovládání zajišťuje (prostřednictvím ESIL rozvaděče) MaR dle časového programu.

V rámci tohoto projektu dojde v místnosti strojovny ÚT k osazení nástěnného tlačítka a doplnění dP spínače na odtahový motor. Při stisku tohoto tlačítka dojde ke spuštění odtahového ventilátoru i mimo časový program na předem definovanou dobu (výchozí hodnota – 30min). Současně se stiskem ovladače dojde k sepnutí výstražného osvětlení přede dveřmi do strojovny ÚT.

Toto větrání slouží v případě havárie generátoru chlordioxidu / úniku nebezpečné látky k odtahu znehodnoceného vzduchu ze strojovny ÚT.

Všechny monitorované hodnoty budou zobrazovány na dispečerském pracovišti BMS.

9.3. Doplnění vodoměru

Na přívodní potrubí pitné vody pro severní část areálu Kampusu MU bude instalován nový vodoměr (s pulsním výstupem) do strojovny ÚT.

Součástí dodávky vodoměru bude také rozbočovač pulsů a převodník puls/Mbus (vše dodávka MaR). Pulsní výstup z vodoměru bude zapojen do generátoru chlordioxidu (zajistí MaR); komunikační výstup M-bus bude připojen (zajistí MaR) na stávající sběrnici M-bus ve strojovně ÚT. Pulsní výstup vodoměru bude s přepočtem 1 puls = 1 litr.

Hodnota spotřebované vody bude zobrazována na dispečerském pracovišti BMS.

10. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

10.1. Automatické řízení a regulace výkonu větrání

- Ovládání chodu ventilátoru – dle časového programu / místního ovladače / řízením z dispečinku BMS.
- Ovládání optické signalizace při spuštění ventilátoru místním ovladačem.
- Signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí spínače dif. tlaku.

10.2. Automatická kontrola provozního stavu důležitých zařízení

- Kontrola základních stavů generátoru chlordioxidu.

11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Napájecí přívody pro dotčený MaR rozvaděč 36RDC001 zůstanou stávající. Nový napájecí přívod (230VAC/850VA) pro generátor chlordioxidu bude přiveden ze zálohované části (UPS) napájení v MaR rozvaděči 36RDC001 (v rozvaděči bude využito výkonové rezervy).

12. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Pro vnitřní účely systému MaR uvnitř pavilonu bude doplněno toto komunikační zařízení :

Instrumentace periferních prvků na M-Bus (ze strojovny ÚT):

- Vodoměr na přívodu pitné vody s převodníkem s komunikačním výstupem M-Bus

13. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU

Stávající řídicí systém MaR je připojen na dispečink BMS MU.

V centrálním monitorovacím systému BMS MU bude zajištěna vizualizace nově monitorovaných a řízených technologií. Implementace MaR objektů do BMS využívá komunikační protokol BACnet a stávající uživatelské rozhraní (UI – „user interface“). V rámci stávajícího uživatelského rozhraní budou doplněny, upraveny nebo vytvořeny nové/upravené obrazovky podle vzorových obrazovek již integrovaných objektů. Rozšíření BMS bude realizováno jako kompatibilní se stávajícím systémem BMS MU.

Vizualizace bude provedena na stávajícím SW ORCAWeb. Data budou archivována ve stávajícím serveru Historian. Infrastruktura BMS MU je pro toto rozšíření dostatečná, není třeba dodávat žádné HW ani SW komponenty. Vzdálená správa bude umožněna z kteréhokoliv počítače v síti MU (po autentizaci uživatele).

14. MONTÁŽ

14.1. Kabeláž a kabelové trasy

Slaboproudé kabelové rozvody budou uloženy ve stávajících žlabech upevněných pod stropem, jednotlivé odbočující kabely budou uloženy v nových trubkách dle charakteru daného prostředí. Silnoproudé kabely budou uloženy v nové PVC trubce pod stropem. Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Kabeláž MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů CYKY, JYTY. Silnoproudá kabeláž bude vedena odděleně od slaboproudé kabeláže.

14.2. Instalace zařízení MaR

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

Veškeré ovládací, signalizační a napájecí zařízení (ovladače, signálky, zásuvky), související s chodem generátoru chlórdioxidu budou nezáměnně označeny štítkem!

14.3. 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 jsou 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 byla 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. 50/78 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.

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

Doplňovaný systém MaR bude provozován ve vnitřních prostorách pavilonu. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2).

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

16. POŽADAVKY NA PROFESI

16.1. část ZTI

- montáž vodoměru dodaného profesí MaR

16.2. část Generátor chlordioxidu

- dodávka, osazení, nastavení a zprovoznění generátoru chlordioxidu
- zajistit dávkování chlordioxidu do potrubí pitné vody (vč. připojovacího příslušenství)
- zajistit na generátoru bezpotenciálové NC kontakty pro signalizaci stavů alarm a výstraha
- zajistit na generátoru svorky pro připojení impulsního signálu z vodoměru

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	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 odplyňovací 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 Světliky / 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, CO ₂
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	vratová clona
MK	klapka motorická
MM	elektrozámek
MO	rekuperátor s FM
MR	ventilátor
MT	el. ohřívák
MU	dopouštěcí 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	sdužená porucha - čerpadlo
XN	sdužená 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	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 ³ /hod, kW,...)
C	čerpadlo
D	split
E	elektrická veličina (napětí, proud, frekvence, ...)
F	fan-coil
G	vratová 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