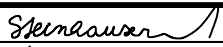


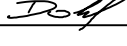


Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:				P	A	K	PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ GORKEHO 11 602 00 BRNO	PAK@SKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 842 238 F +420 541 217 951
Hlavní projektant	Ing.arch.K.Steinhauserová								
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová								
Vypracoval	Ing.Radek Dohnal								
Objednatel	Masarykova univerzita								
Stavba	PŮ - PŘESTAVBA M.Č.1S12 V PAVILONU A8 - UKB								
	Stupeň	DSJ							
	Datum	2020/09							
	Zak. č.	3383							
Objekt	SO II - 304 PAVILON A8	Formát	12 x A4						
Část	13.01 - MĚŘENÍ A REGULACE	Měřítko	-						
Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Č. výkresu	001	Revize 00					

Stavba	Stupeň	Číslo PS-SO	Část	Výkres	Revize
UKB	DSJ	D 304	13.01	001	00

OBSAH

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	5
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	5
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ	5
6.3. PROSTŘEDÍ	5
6.4. ENERGETICKÁ BILANCE	5
7. PŘEDPISY A NORMY	5
8. HRANICE PROJEKTU	6
9. POPIS MAR A JEHO VAZEB	7
9.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ	7
10.1. VZT 450 – VĚTRÁNÍ ŠATEN	7
10.2. VZT T1 – ODTAH OD TECHNOLOGIE V M.Č. 1S12	7
10.3. MONITORING PROSTOROVÉ TEPLoty A VLHKOSTI	7
10.4. DETEKCE ZÁPLAVY	7
10.5. DETEKCE KONCENTRACE KYSLÍKU	7
10.6. MONITORING PROTIPOŽÁRNÍCH KLAPEK	8
10.7. MONITORING SPLIT JEDNOTKY	8
11. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR	8
12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR	8
13. VZDÁLENÁ SPRÁVA OBJEKTU - BMS	8
14. MONTÁŽ	8
14.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	8
14.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR	9
14.3. DEMONTÁŽE	9
14.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY	9
15. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	10
15.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ	10
15.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ	10
15.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	10
15.4. HYGIENA PRÁCE	10
15.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	10
16. POŽADAVKY NA PROFESE	10
16.1. ČÁST CHLAZENÍ	10
17. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR	11

ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

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

Objednatel : Masarykova Univerzita, Univerzitní Kampus Bohunice
Kamenice 753/5, 625 00 Brno

Místo stavby : Masarykova Univerzita, Univerzitní Kampus Bohunice
Kamenice 753/5, 625 00 Brno

Generální projektant : Projekční a architektonická kancelář, spol. s.r.o.
Gorkého 11, 602 00 Brno

Projektant : Synett spol. s.r.o.
Tuřanka 1222/115, 627 00 Brno

Zpracovatel MaR : Ing. Radek Dohnal

Projektant : Ing. Radek Dohnal

Datum : 09/2020

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je úprava m.č. 1S12 na laboratoř NMR v objektu Přírodovědecké fakulty Univerzitého kampusu Masarykovy univerzity v Brně Bohunicích.

Dále jsou součástí tohoto projektu navazující silnoproudé a elektromotorické rozvody pro související zařízení.

Cílem 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

BMS	...	systém správy budovy (building management system)
CHL	...	zařízení chlazení
DA	...	dieselagregát
ESIL	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
PK	...	pomocný kontakt
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
TeNe	...	technologická datová síť
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky
ZTI	...	zařízení zdravotnické

5. ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

Řídicí mikroprocesorový systém bude zajišťovat řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektu:

- úpravy v MaR v souvislosti s přesunem VZT č. 450
- monitoring a ovládání nové VZT T1
- monitoring prostorové teploty a vlhkosti v m.č. 1S12
- detekce záplavy v m.č. 1S12
- doplnění detekce koncentrace O₂ v m.č. 1S12
- monitoring protipožárních klapek
- monitoring SPLIT jednotky

Součástí projektové dokumentace MaR není tvorba vlastního programu ani tvorba vizualizačního prostředí části MaR v BMS; toto zajistí 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. 3 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. 3 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.3 se jedná o prostory normální.

6.4. Energetická bilance

Vlivem níže navržených úprav v systému MaR nedochází ke změně stávajících napájení MaR rozvaděčů. Úpravy a doplnění budou provedeny v MaR rozvaděči 08RDC002.

7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace. Základním požadavkem dále bylo respektování standardu pro realizaci této stavby, který byl obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU.pdf“ a „Metodika_nasazování_a_úprav_komponent_BMS.pdf, verze 2.0“.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky 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 33 0120/12 (ČSN EN 60038) Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN 33 0165/14 ed. 2, 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 2000-4-41/18 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, 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 3320/14 ed.2, 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 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- 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 61140/16 ed.3, 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 ISO 3864-1/13, Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
- ČSN EN ISO 16484-5/18, Automatizační a řídicí systémy budov (BACS) – Část 5: Datový komunikační protokol

8. HRANICE PROJEKTU

Hranicí projektů MaR a VZT/CHL tvoří svorky zařízení, jež nejsou součástí dodávky profese MaR a návarky / uchycovací konzoly snímačů.

9. POPIS MAR A JEHO VAZEB

9.1. Koncepce technické řešení

Pro měření a regulaci bude využit stávající systém Delta Controls v rozvaděči 08RDC002, kde bude využito rezervních vstupů/výstupů na stávajících kartách.

10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

10.1. VZT 450 – Větrání šaten

Z důvodu dispozičních úprav a přestavby m.č. 1S12 bude stávající VZT jednotka č. 450 přesunuta o 2847mm směrem ke sprchám a šatnám. V důsledku jejího posunu bude nutné částečně doplnit kabelovou trasu a také znovu natáhnout veškerou kabeláž z MaR rozvaděče 08RDC002 k této VZT jednotce. Samotná VZT jednotka zůstane beze změny.

Před zahájením demontáže VZT jednotky bude nutné provést odpojení a demontáž veškeré kabeláže k VZT jednotce a také demontáž veškerých čidel a akčních prvků na VZT jednotce. Čidla a akční prvky se během rekonstrukce uschovají, po přesunu VZT jednotky na novou pozici se znovu použijí a připojí se na novou nataženou kabeláž z MaR rozvaděč 08RC002.

V rámci úprav dojde k vytvoření nového přívodního potrubí do m.č. 1S12, které bude opatřeno uzavírací klapkou. MaR bude tuto klapku ovládat – v běžném režimu bude uzavřena. V případě pokusu s heliem v m.č. 1S12 bude tato klapka otevřena (a současně VZT 450 bude vypnuta) a bude sloužit pro podtlakový přívod vzduchu do m.č. 1S12.

10.2. VZT T1 – Odtah od technologie v m.č. 1S12

V případě pokusu s heliem v m.č. 1S12 bude MaR zapínat odtahový ventilátor a současně otevírat klapku na tomto odtahovém potrubí. Přívod vzduchu do místnosti bude podtlakový přes otevřenou klapku na sání do VZT 450.

Spouštění tohoto ventilátoru bude na základě tlačítka, umístěného v m.č. 1S12. MaR zajistí napájení, ovládání a monitoring poruchy tohoto ventilátoru a jeho vizualizaci v BMS.

10.3. Monitoring prostorové teploty a vlhkosti

Systém MaR bude monitorovat prostorovou teplotu a vlhkost v m.č. 1S12. Žádaná prostorová teplota je 22+-2°C a maximální vlhkost 80%. Vlhkostní čidlo bude využito také pro potřeby detekce možného úniku vody v laboratoři.

10.4. Detekce záplavy

V m.č. 1S12 bude u podlahy v nejnižším místě místnosti umístěno čidlo záplavy. V případě detekce zaplavení bude v BMS vyhlášen alarm.

10.5. Detekce koncentrace kyslíku

V m.č. 1S12 bude umístěno čidlo koncentrace O₂, které bude detekovat případný únik dusíku (N₂). Toto čidlo bude zapojeno do stávající ústředny detekce v m.č. 1S16, na které je volný vstup.

V případě detekce úniku dusíku (poklesu koncentrace kyslíku pod 19%) dojde k signalizaci havarijní stavu v místnosti a před místností (opticko-akustická signalizace) a také k alarmovému hlášení v BMS.

10.6. Monitoring protipožárních klapek

M.č. 1S12 bude v běžném provozu větrání VZT 400 (větrání laboratoří). NA přívodu vzduchu do místnosti bude doplněna protipožární klapka. Její ovládání zajistí ESIL spolu s EPS. MaR zajistí monitoring stavu této klapky.

10.7. Monitoring SPLIT jednotky

Pro chlazení m.č. 1S12 bude použit autonomní chladicí systém Split.

Jde o autonomní systém, kompletně v dodávce CHL. Součástí dodávky systému Split bude také bezdrátový ovladač a kabelový propoj mezi vnitřní a venkovní jednotkou. V rámci dodávky Splitu bude zajištěna také dodávka a nastavení rozhraní Modbus RTU (umístěného ve vnitřní jednotce, pomocí kterého bude split jednotka monitorována (porucha, chod) v systému BMS. Modbus RTU sběrnice bude připojena do stávajícího MAR regulátoru v rozv. 08RDC002.

11. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR

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

12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Stávající napájení MaR rozvaděčů zůstává beze změn.

13. VZDÁLENÁ SPRÁVA OBJEKTU - BMS

Doplňný řídicí systém MaR bude v rámci stávajícího MaR rozvaděče 08RDC002 na dispečinku správy Kampusu Bohunice (SUKB). Připojení bude po stávajících linkách vnitřní technologické sítě SUKB.

Pro připojení do TLAN BMS bude využito stávajícího MaR regulátoru v rozv. 08RDC002, na kterém je ukončena sběrnice BACnet MS/TP. Dále bude využito stávajícího připojení po přenosových cestách k serverům BMS MU. 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).

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

Hlavní rozvody budou umístěny ve strojovně VZT a m.č. 1S12 kde budou vedeny v drátěných žlabech na stěně místnosti (v m.č. 1S12 nad podhledem skrytě).

Jednotlivé kabely budou uloženy v trubce nad podhledem nebo vedeny v liště na stěně (ve strojovně VZT). Z části bude využito stávajících kabelových tras.

Kabeláž MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů JYTY a CYKY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

Všechny prostupy kabelových tras požárními úseky (stěnami a podlahami) budou protipožárně utěsněny certifikovaným způsobem v souladu s čl 1.8.6.1 ČSN 73 0802. Požární těsnění méně než 6-ti kabelů stačí utěsnit dobetonováním nebo maltou. V případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento vstup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméno zhotovitele a označení výrobce systému.

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. Demontáže

V rámci úprav dojde k demontáži stávající kabeláže od VZT č. 450.

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 – servopohony, frekvenční měniče 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
- 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).

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.

16. POŽADAVKY NA PROFESE

16.1. část Chlazení

- dodávka a montáž kompletního systému split chlazení místností. Součástí dodávky budou vnější a vnitřní jednotka, ovladač, všechny kabelové propoje a komunikační modul (do vnitřní jednotky) s komunikační sběrnicí Modbus RTU.

17. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

Okruh č.	Popis okruhu	500	Vzduchotechnika
0	Všeobecné	514	VZT č.14
1	Výměňiková stanice	515	VZT č.15
2	Vytápění a distribuce tepla	503	VZT č.3
3	Vodohospodárenství	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	Výměňiková 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 14	71	Elektrická energie - spotřeba
22	Větev pro ÚT / VZT 15	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 / Provoz rozvaděčů MaR
29		79	
30	Vodohospodárenství	80	Výroba a rozvod chladu
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	
40	Technologické vybavení laboratoří	90	Ostatní
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	Světlíky / okna; Vodní prvky; Bazény
47	Monitoring digestoří	97	Zaplavení místnosti
48	Výroba demi-vody	98	Speciální technologie
49	Uzavřené okruhy vody	99	Výtahy - monitoring

SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

Kód dle projektu MaR	Kód dle pasportu MU	popis
EE	MAUA	stav el. rozvaděčů
FH	MARH	hygrostat
FP	MARP	Tlak. diferenciální tlak (dP) - spínač
FJ	MAFH	Čidlo kondenzace
FT	MABZ	protimrazová ochrana
BB	MAPQ	měřič tepla
BE	MAPV	vodoměr, čítač impulsů
BH	MABH	vlhkost
BJ	MABJ	teplota + relat. vlhkost / rosný bod
BL	MABL	zaplavení
BP	MABP	tlak (P), diferenciální tlak (DP) - snímač
BQ	MABQ	snímač proudění vzduchu
BT	MABT	teplota
BX	MABX	detekce CO, CO2, kvalita vzduchu
CH	MAVH	zvlhčovač vzduchu
CS	MAVT	ovladač fan-coilu
HS	MAST	poloha přepínače
IV	MASH	informační tablo, optická/akustická signalizace
LL		Výška hladiny
LM	MAMM	ovládání žaluzií/okna
LY	MAEA	ovládání osvětlení
PK	MAMK	požární klapka
PN	MAOO	EPS - signál požár
MC	MAMP	čerpadlo
MD	MAVT	split
ME	MAMM	výtah
MF	MAVT	fan-coil
MG	MAMM	vratová clona
MK	MAMK	klapka motorická
MM	MAMK	elektrozámek
MO	MATA	rekuperátor s FM
MR	MAMN	ventilátor
MT	MAVT	el. ohřívák
MU	MAVV	dopouštěcí a odplyňovací zařízení, AUV
MZ	MAGC	zdroj chladu
SE	MAWA	otopný kabel
SI	MAFF	výpadek jističe, stykač
SS	MAST	2-polohový ovladač VZT jednotky, Tlačítko
ST	MAOO	blokace od PMO
SW	MABM	magnetický kontakt
TM	MAMM	porucha elektromotoru - termistor, termokontakt
TT	MART	termostat
XC	MASP	sdrúžená porucha - čerpadlo
XN	MASA	sdrúžená porucha - ost. zařízení
YA	MAMW	ventil (regulační, škrtící)
ZI	MAFB	přepětová ochrana

první znak:

	regulátor
C	
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	sdrúžená 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	vratová clona
H	vlhkost
I	jistič, stykač, přepětová ochrana
J	jiné veličiny (rosný bod, vlhkost,...)
K	klapka
L	hladina
M	motor (informace ...), elektromotor
N	informace
O	rekuperátor
P	tlak, diferenční tlak
Q	celkové množství tepla, průtoku (m3, 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