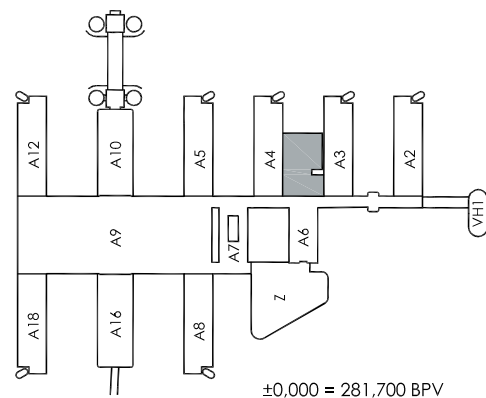


INVESTOR / DEVELOPER	MASARYKOVA UNIVERZITA
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	ZDEŇKA KOŇAŘÍKOVÁ
MANAŽER PROJEKTU / PROJ. MANAGER	ARCHDESIGN s. r. o.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	PETR MARVAN
GENERÁLNÍ PROJEKTANT / ARCHITECT	A PLUS a. s.
VED. PROJEKTU / PROJECT LEADER	JIŘÍ DUCHÁČEK
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL / COMPILER	GiTy A.S. - KAREL ŠTĚPÁNEK



JAROMÍR ČERNÝ KAREL TUZA PETR

STAVBA / PROJECT	CEITEC
ČÍSLO ZAKÁZKY / ARCHIVE NO.	3113 - 25
STUPEŇ / PHASE	DSR
NÁZEV PS - SO / BUILDING TITLE	SO 302 - PŘÍSTAVBA A4 (N
ČÁST / PART	13 - MĚŘENÍ A REGULACE



NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE	TECHNICKÁ ZPRÁVA
VED. PROJEKTANT / CHECKED BY	KAREL ŠTĚPÁNEK
VYPRACOVAL / PREPARED BY	KAREL ŠTĚPÁNEK
DATUM / DATE	2010 - 09 - 27
FORMÁT / FORMAT	
MĚŘÍTKO / SCALE	

STAVBA	STUPEŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES
CEI	DSR	F 302	13	001
PROJECT	PHASE	BUILDING TITLE	PART	NO.

OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE	3
1.2. SEZNAM ZKRATEK.....	3
2. PŘEDMĚT PROJEKTU	4
3. PŘEDPISY A NORMY.....	4
4. POPIS SYSTÉMU MAR A JEHO VAZEB	5
5. POPIS OKRUHŮ MAR.....	6
5.1. PŘEHLED OKRUHŮ A ROZVADĚČŮ MAR:	6
6. POPIS ČIDEL A AKČNÍCH ČLENŮ	7
7. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	8
8. POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ SYSTÉMU MAR	8
9. POPIS NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR	8
10. VOLBA PRVKŮ MAR A VNITŘNÍ ELEKTRICKÉ ROZVODY MAR.....	9
11. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY	9
12. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU	9
13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ:	9

1. ÚVOD

1.1. Identifikační a kontaktní údaje

Investor:	MU Brno	Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno
Objednatel:	A - Plus a.s..	Česká 12, 602 00 Brno
Místo stavby:	Univerzitní Kampus Bohunice	
Generální projektant:	A PLUS BRNO a.s.	Česká 12, 602 00 Brno
Zpracovatel dokumentace MaR:	GiTy, a.s. Ing. Karel Štěpánek Ing. Radek Dohnal	Mariánské náměstí 1, 617 00 Brno
Odpovědný projektant:	Ing. Karel Štěpánek	
Datum:	09 / 2010	

Kontakty

GiTy, a.s.	Ing. Zdeněk Homolka	manažer projektu	+420 545 129 319, +420 604 223 091 zhomolka@gity.cz
	Ing. Karel Štěpánek	HIP MaR	+420 545 129 420, +420 731 404 518 kstepanek@gity.cz

1.2. Seznam zkratk

BMS	-	Building Management Systém (Centrální dohledový systém správy budov)
DSŘ	-	Dokumentace pro stavební řízení
ESIL	-	Technologický rozvod silnoprůdu – profese elektro
ILBIT	-	Skupina pavilonů A1 až A4 vybudovaných v období 2003÷2004.
MaR	-	Měření a regulace – profese
NMR	-	Nukleární magnetická rezonance
SUKB	-	Správa Univerzitního Kampusu Bohunice
TZB	-	Technická zařízení budov
UKB	-	Univerzitní Kampus Bohunice
VZT	-	Vzduchotechnika
ZCHL	-	Zdroj chladu

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Stavební objekt 302 vybudovaný v rámci etapy ILBIT bude rozšířen přístavbou pro účely expanze provozu magnetické rezonance. Rozšíření je provedeno v úrovni 1PP (suterén a podzemní prostory). Tak dochází také k rozšíření technologií TZB i systémů ESIL a MaR.

Pro splnění platných požadavků legislativy a investora na provozování současných budov je budován v Přístavbě pavilonu A4 systém MaR. Je vyžadován správný chod řady technologií. Správnost chodu technologií zajišťuje systém MaR v rozsahu:

- monitorování provozu či provozního stavu a veličin vybraných nově doplňovaných technologií, ventilátorů, čerpadel, nově doplňovaných požárních klappek,
- monitoring spotřeby médií a energií – nově doplňovaných technologií specifikovaných v dokumentacích DSŘ jednotlivých profesí.
- monitorování výpadků jistění vybraných elektrických obvodů

Tyto technologie, přestože jsou řízeny automaticky a autonomně, je nutno monitorovat, zaznamenávat události, a na odchylky od správného stavu reagovat požadavkem na údržbu či servisní zásah či řízení procesu při havarijní situaci. Řízení, dohled a vizualizace, alarmy, historie, archivace, reporty jsou proto standardní součástí provozu v budovách jako tzv. Building Management System (BMS).

Tento BMS je kapacitně a obslužně soustředěn na pracoviště dispečinku Správy Univerzitního Kampusu Bohunice (SUKB) umístěné v pomyslném středu areálu Kampusu Bohunice v pavilonu Lávka Kamenice (LK 312) a byl v základním rozsahu vybudován v etapě Modrá a zprovozněn byl v roce 2007.

Integrace monitoringu technologií z této etapy Přístavba pavilonu A4 bude umožněna napojením do aktivních prvků technologické sítě MaR instalovaných v rozvodně slaboproudu v pavilonu A4. Zmíněná technologická síť MaR komunikuje na protokolu BACnet IP. Potřebná kapacita pro data z Přístavby pavilonu A4 bude vyčleněna uvnitř kapacity výpočetní techniky BMS stávající a nově nainstalované ve stavbě CEITEC.

3. 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.pdf“ a „Metodika nasazování a úprav komponent BMS v1.0.pdf“.

Protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 332000-3 bude součástí realizační dokumentace.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci RDS musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmetových norem platných v ČR, zejména technické normy: ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-1, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-4-43, v oblasti požární ochrany a provedení elektroinstalace musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb.

Dále normy pro realizace rozvodů MaR a slaboproudých rozvodů

ČSN EN 50174-3 - Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov

ČSN EN 50173-1 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky a kancelářské prostředí

- ČSN EN 50346 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů,
ČSN EN 50174-2 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách
ČSN EN 50310 - Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační techniky
ČSN EN 50174-1 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
ČSN 34 2300 - Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
ČSN 33 3210 - Elektrotechnické předpisy – rozvodná zařízení
ČSN EN 60 529 - Stupně ochrany krytí (krytí – IP kód)
ČSN EN 50110-1 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 60 529 - Stupně ochrany krytem
ČSN ISO 3864 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

4. POPIS SYSTÉMU MAR A JEHO VAZEB

Systém MaR v Přístavbě pavilonu A4 (NMR) bude proveden jako distribuovaný řídicí systém vytvořený z centrálních stanic a podstanic s plnohodnotnou komunikací prostřednictvím protokolu BACnet s vhodnou topologií umožňující co nejrychlejší předávání dat mezi jednotlivými stanicemi systému.

Velmi vhodná je zde instrumentace DELTA Controls, která podporuje komunikaci v sítích RS-485 i Ethernet se 100% podporou využití protokolu BACnet. Tato instrumentace je úspěšně využívána na předchozích etapách výstavby UKB.

Systém MaR na Přístavbě pavilonu A4 (NMR) monitoruje řídí, reguluje tyto provozy:

- nové lokální vzduchotechnické a klimatizační jednotky
- nová zařízení pro zajištění vnitřních klimatických podmínek vybraných místností
- nově uváděný zdroj chladu – ve spolupráci s jeho řídicí jednotkou
- vytápění prostorů Přístavby A4 – kontrola teplotních parametrů místností
- monitoring lokálních odsávání (odtahů)

Systém MaR dále kontroluje a monitoruje provozní stavy

- provoz odsávání skladů nebezpečných látek, technických plynů a bezpečnostních skříněk
- provoz dalších VZT zařízení pro větrání běžných skladů, WC, kuchyněk, ...
- chlazení technických místností
- provozní stavy výtahu
- vybrané provozní a poruchové stavy technologie

5. POPIS OKRUHŮ MaR

5.1. Přehled okruhů a rozvaděčů MaR:

- Automatické zapínání havarijního větrání podle čidla obsahu kyslíku v technolog.prostoru magnetu s regulací otáček, ruční ovládání místním ovladačem s regulací otáček, spolupráce s ESIL:
 - Místnost 1S38,
 - Místnost 1S41,
 - Místnost 1S102,
- Řízení automatického odvětrání kompresorovny m.č. 106, podle čidla teploty:
 - Místnost 106, servopohon klapky a motor ventilátoru
- Aut.regulaci klimatizace a monitorování vybraných místností Přístavby A4 (NMR)
 - m.č. 1S104 regulace, místní ovladač, zamezení současnému provozu vytápění,
 - m.č. 1S102, monitoring teploty – stávající přesná klimatizace (autonomní regulátor)
 - m.č. 1S38, monitoring teploty – stávající přesná klimatizace (autonomní regulátor)
 - m.č. 1S41, monitoring teploty – stávající přesná klimatizace (autonomní regulátor)
 - m.č. 1S45, monitoring teploty – stávající přesná klimatizace (autonomní regulátor)
 - m.č. 1S57, monitoring teploty – stávající přesná klimatizace(autonomní regulátor)
- Monitorování provozu VZT č. 1 s autonomním řízením a autonomní regulací výkonu větrání Přístavby A4 (NMR)) s blokádami a signalizacemi při poruchových stavech, komunikace MODBUS RTU na centrální systém MaR
- Monitorování provozu zdroje chladu - m.č. 1S63. ZCHL autonomní regulace, kontroly jeho funkcí s blokádami a signalizacemi při poruchových stavech – teplota tlak média, ...
- Monitorování provozu zvlhčovačů, autonomní regulace, kontroly jeho funkcí s blokádami a signalizacemi při poruchových stavech, (přívod vody, odvod kondenzátu vyšší teploty,...)
- Automatické řízení a regulace provozu důležitých technologií a zařízení A4
 - Kontrola provozních stavů (chod-porucha) el.obvodů klimatizace nových prostor - elektrických rozvoden ESIL a SLP
- Automatické kontroly chodu a provozního stavu důležitých zařízení A4
- Připojení distribučního čerpadla topné vody pro novou VZT č.1, napojení z původního rozvaděče MaR, řízení podle algoritmů původního MaR výměňkové stanice.
- Připojení hlavice s el.pohonem na regulačním ventilu otopného tělesa v m.č. 1S104, blokáda současného provozu vytápění s chlazením místnosti FCU jednotkami,
- Řízení vyhřívání přímotopného kabelu na potrubí topné vody před VZT jednotkou ve venkovním prostředí / cca 50W/ ve spolupráci s elektro.

Systém MaR bude v prostoru Přístavby doplňovat jeden nový rozvaděč MaR, a to do místnosti operátorů 1S104 ma stěnu mezi m.č. 1S104 a 1S105. Rozvaděč bude vybaven kontrolery, které obsáhnou požadovaný rozsah monitoringu, regulací a řízení technologií a prostorů Přístavby A4 NMR. Napájení tohoto rozvaděče bude:

- v kategorii 1, 230 VAC, 300 VA, soustava TN-S
- v kategorii 3, 400 VAC, 16 A vstupní jistič rozvaděče MaR.

6. POPIS ČIDEL A AKČNÍCH ČLENŮ

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.

Měřené veličiny – parametry a charakteristiky

Systém MaR měří tyto veličiny:

Teploty kapalin – Použití snímačů teploty do jímky

topná voda ÚT teplota provozní $0 \div 80^\circ\text{C}$, $T_{\text{max}} 90^\circ\text{C}$,
tlak provozní 0,6 MPa, $P_{\text{max}} 1,0 \text{ MPa}$

chladicí voda teplota provozní $0 \div 20^\circ\text{C}$, $T_{\text{max}} 20^\circ\text{C}$
tlak provozní 0,4 MPa, $P_{\text{max}} 0,7 \text{ MPa}$

Tlak kapalin – použití snímačů na tlakoměrných přípojkách na potrubích, hodnoty viz výše.

Teploty vzduchu – použití snímačů do VZT potrubí, prostorových, venkovních. Běžné teploty ovzduší hodnoty na hodnotě atmosférického tlaku

Tlak a podtlak vzduchu – použití běžných snímačů diferenčního tlaku, hodnoty do 1600 Pa

Vlhkost vzduchu – použití snímačů relativní vlhkosti do VZT potrubí a snímačů vlhkosti prostorové. Běžné vlhkosti v atmosférickém vzduchu 20 až 90% r.v.

Obsah kyslíku – použití prostorových snímačů koncentrace kyslíku $15 \div 25\%$.

Spotřeba elektrické energie – použití výstupů monitorů elektrické sítě (dodávaných v části elektro).

Spotřeba tepla a chladu – použití běžných měřičů tepla do potrubí s výstupem na sběrnici M-Bus (dodávka profese ÚT).

Do skupiny akčních členů patří ventily se servopohony, VZT klapky a jejich servopohony:

- Regulační ventily se servopohony s bezpečností funkcí
- Regulační ventily s regulačními servopohony
- Servopohony klapkové regulační otočné – rozsah 90°
- Servopohony klapkové s bezpečnostní funkcí
- Ventilátory (dodávka VZT) a jejich regulační prvky, frekvenční měniče
- Čerpadla a jejich případné regulační prvky, frekvenční měniče (dodávka profese ÚT, VZT)
- Řídící jednotky zdroje chladu a parních zvlhčovačů (dodávka profese Chlazení)

7. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Vnitřní komunikační a laboratorní prostory jsou dle ČSN 33 20 00-3 charakterizovány jako prostory **normální**.

Pro technické prostory (kompresorovna, strojovna chlazení) budou okolní vlivy stanoveny v rámci realizační dokumentace protokolárně na základě přesné znalosti použitých technologií. Prostory anglických dvorků jsou prostory venkovní, zatřídění **AB8**.

8. POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ SYSTÉMU MAR

Požadavky na programové vybavení musí vycházet z potřeb regulovaných a řízených technologií TZB se zohledněním oprávněných uživatelských požadavků.

Část MaR bude pro regulace a řízení zajišťovat:

- Regulace tepelně technických veličin u pracovních médií na konkrétní zadané či vypočtené hodnoty
- Regulace hodnot podle časových programů a plánů
- Řízení vybraných technologických provozů a strojních zařízení podle časových programů a plánů

Monitorování stavů důležitých zařízení a vybraných veličin:

- Monitorování polohy požárních klapků a připravenosti k provozu VZT zařízení
- Monitorování aktuálního provozního stavu dalších důležitých ventilačních systémů (odsávání důležitých prostorů a digestoře, bezpečnostních skříní)
- Monitorování stavů nových rozvaděčů ESIL a přepětových ochran z části ESIL
- Monitorování spotřeb energií a vybraných médií ;
- Monitorování technologie NMR podle požadavku projektů technologií v dalších etapách projektování;
- Spolupráce na řízení a regulaci technologických odsávání z určených laboratoří a v nich umístěných technologií

9. POPIS NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Veškeré dodávky napájení do rozvaděčů MaR zajišťuje profese Silnoproud (silnoproudé rozvody elektro). Hodnoty příkonů pro jednotlivé rozvaděče MaR budou stanoveny v části Silnoproud a upřesněny v dalších stupních PD.

Napájení zařízení MaR –kategorie zabezpečeného napájení I

Napájení systému MaR bude (*pro udržení dat a možnosti provedení některých povelů i po výpadku síťového napájení 3.kategorie*) jednofázové z nového rozvaděče UPS napětí 230 VAC kategorie zabezpečeného napájení I do nového rozvaděče MaR, příkony 300 W (jde o vlastní spotřebu systému MaR).

Napájení systému MaR kategorie zabezpečeného napájení III.

Rozvaděče MaR zajišťující napájení a provoz technologických zařízení budou napájeny ze síťového rozvodu 400V/230 VAC 3.kategorie, a to v příkonech podle potřeby konkrétních vybraných technologických zařízení ÚT, VZT.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

dle ČSN 33 2000-4-41 izolací, polohou ...

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

Samočinným odpojením vadné části od zdroje v předepsaném čase:

dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 413.1.3

Doplňkové pospojování bude provedeno v prostorách technických místností.

10. VOLBA PRVKŮ MaR A VNITŘNÍ ELEKTRICKÉ ROZVODY MaR

Volba čidel a akčních členů MaR a jejich provedení musí být přizpůsobena prostředí, kde jsou tato zařízení instalována.

Elektrické rozvody MaR jsou navrženy vodiči s CU jádrem a celoplastovou izolací. Jsou případně opatřeny stíněním, párování.... Vodiče budou uloženy pod omítkou, v dutinách stropních podhledů, případně na stávajících kabelových konstrukcích. Volba typu vodiče bude provedena podle způsobu možnosti uložení vodičů a povahy prostředí v jednotlivých prostorách.

Nové instalace MaR musí podle místa instalace svým provedením a materiálem vyhovět ustanovením vyhlášky č. 23/2008 Sb.

11. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i na dispečerské pracoviště, bude v souladu s ČSN EN ISO 16484-5 využívat 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.

12. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU

Řídicí systém MaR v Přístavbě A4 (NMR) bude po již vybudovaných přenosových cestách připojen na dispečink BMS SUKB v pavilonu LK312, a to po optických linkách vnitřní technologické sítě SUKB budované v rámci profese slaboproudu. Vlastní pracoviště dispečinku SUKB bylo vybudováno v rámci Modré etapy a je běžně provozováno.

Pro plnou implementaci této Přístavby A4 (NMR) do stávajícího systému BMS Kampus na dispečinku SUKB bude využito HW a SW prostředků dodávaných v rámci stavby CEITEC – Doplnění Energocentra SO-335.

13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ:

Veškeré montážní práce smí provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací budou prováděny dle požadavků ČSN a souvisejících bezpečnostních předpisů.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00-6-61 včetně revizní zprávy-zabezpečí dodavatel elektromontážních prací.

Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky ve smyslu doporučení ČES k ČSN 33 13 10.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Rozvaděče jsou navrženy s minimálním krytím IP30/IP20, jejich běžnou obsluhu může provádět osoba bez elektrotechnické kvalifikace.

Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky 50/78 sb.