

UNIVERZITNÍ KAMPUS

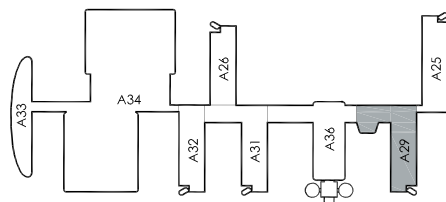
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

| | |
|----------------------------------|-----------------------|
| INVESTOR / DEVELOPER | MASARYKOVA UNIVERZITA |
| ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE | KARLA POKLUDOVÁ |
| MANAŽER PROJEKTU / PROJ. MANAGER | ARCHDESIGN s.r.o. |
| ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE | PETR MARVAN |
| GENERÁLNÍ DODAVATEL | UNISTAV a.s. |
| ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE | DALIBOR WEIGEL |
| GENERÁLNÍ PROJEKTANT / ARCHITECT | A PLUS a.s. |
| VED. PROJEKTU / PROJECT LEADER | JIRÍ DUCHÁČEK |
| PŘÍMÝ ZPRACOVATEL / COMPILER | KAREL ŠTĚPÁNEK |



JAROMÍR ČERNÝ KAREL TUZA PETR UHLÍŘ

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| STAVBA / PROJECT | CETOCOEN - PAVILON A29 |
| ČÍSLO ZAKÁZKY / ARCHIVE NO. | 3114 - 37 |
| STUPEŇ / PHASE | DSP |
| NÁZEV PS - SO / BUILDING TITLE | 304 - CETOCOEN |
| ČÁST / PART | 13.1 - MaR OBJEKTOVÉ TECHNOLOGIE |



±0,000 = 281,700 BPV

| | |
|-------------------------------|------------------|
| NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE | TECHNICKÁ ZPRÁVA |
| VED. PROJEKTANT / CHECKED BY | KAREL ŠTĚPÁNEK |
| VYPRACOVAL / PREPARED BY | KAREL ŠTĚPÁNEK |
| DATUM / DATE | 2012 - 01 - 30 |
| FORMÁT / FORMAT | |
| MĚŘÍTKO / SCALE | |

| | | | | | |
|---------|--------|----------------|------|--------|----------|
| STAVBA | STUPEŇ | ČÍSLO PS - SO | ČÁST | VÝKRES | REVIZE |
| REC | DSP | F 304 | 13.1 | 001 | 00 |
| PROJECT | PHASE | BUILDING TITLE | PART | NO. | REVISION |

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| 1. ÚVOD | 2 |
| 1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE..... | 2 |
| 2. PŘEDMĚT PROJEKTU | 3 |
| 2.1. CHARAKTERISTIKA ČÁSTI MAR 13.1 A JEHO VAZBY NA CENTRÁLNÍ BMS | 3 |
| 2.1.1. <i>Požadované funkce systému MaR 13.1 :</i> | 3 |
| 2.1.2. <i>Popis vazby systému MaR 13.1 na BMS</i> | 3 |
| 3. POPIS SYSTÉMU ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ, ČÁST MAR 13.1..... | 4 |
| 4. POPIS ČIDEL A AKČNÍCH ČLENŮ..... | 5 |
| 5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ | 6 |
| 6. POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ SYSTÉMU MAR | 6 |
| 7. POPIS NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR | 6 |
| 8. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY | 7 |
| 9. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU | 7 |
| 10. REALIZACE | 8 |
| 10.1. MONTÁŽ..... | 8 |
| 10.1.1. <i>Kabeláž a kabelové trasy</i> | 8 |
| 10.1.2. <i>Instalace zařízení MaR</i> | 8 |
| 10.1.3. <i>Ochrana proti přepětí na přívodech z venkovního prostoru dovnitř pavilonu A29</i> | 8 |
| 10.1.4. <i>Dispozice rozvaděčů</i> | 8 |
| 10.2. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY | 8 |
| 10.3. POŽADAVKY NA PROFESE | 9 |
| 10.3.1. <i>Část strojní</i> | 9 |
| 10.3.2. <i>Část stavební</i> | 9 |
| 10.3.3. <i>Část silnoproud</i> | 9 |
| 10.3.4. <i>Část slaboproud</i> | 9 |
| 11. PŘEDPISY A NORMY..... | 10 |
| 12. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE..... | 10 |
| 12.1.1. <i>Provádění stavebně-montážních prací</i> | 10 |
| 12.1.2. <i>Revize el. zařízení</i> | 11 |
| 12.1.3. <i>Kvalifikace pracovníků</i> | 11 |
| 12.1.4. <i>Hygiena práce</i> | 11 |
| 12.2. CHARAKTERISTIKA PROSTŘEDÍ..... | 11 |

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 |
| Projektant: | 3E system, s.r.o Mariánské náměstí 1, 617 00 Brno |
| Zpracovatel MaR: | KAREL ŠTĚPÁNEK |
| Odpovědný projektant: | KAREL ŠTĚPÁNEK |
| Datum: | 01 / 2012 |

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je dokumentace skutečného stavu systému MaR 13.1 na pavilonu A29 CETOCOEN. Cílem bylo splnění platných požadavků legislativy a investora pro současné budovy, které je závislé na správném chodu řady technologií.

Systém MaR je rozdělen na 2 části, a to:

13.1 - Měření a regulace - systém MaR objektových technologií

13.2 - Měření a regulace - VZT/Laboratoře – řeší MaR VZT pro laboratoře, chlazení, vytápění

2.1. CHARAKTERISTIKA ČÁSTI MAR 13.1 A JEHO VAZBY NA CENTRÁLNÍ BMS

2.1.1. *Požadované funkce systému MaR 13.1 :*

- Monitoring stavu VZT zařízení mimo zařízení pracující pro laboratoře a v laboratořích a ovládání konkrétních VZT zařízení
- Monitoring a ovládání vybraných světelných okruhů – chodby v objektu a koridory, venkovní osvětlení
- Monitorování výpadků jističů vybraných elektrických obvodů, ventilátorů, čerpadel,...
- Monitorování chodu (stavu stykačů) vybraných elektrických obvodů
- Monitoring spotřeby elektrické a tepelné energie a pitné vody
- Monitoring koncentrace CO v podzemní garáži a ovládání odvětrávání tohoto prostoru
- Monitoring úniku chladiva z chladicího systému pro VZT a ovládání odvětrávání prostoru ZCH
- Monitoring hladiny v retenčních nádržích venkovní kanalizace - Dílčí část VHM
- Monitoring požárních klapků na VZT zařízeních mimo VZT zař. pro Laboratoře (monitoruje MaR 13.2)
- Monitoring teploty vybraných místností – rozvodny SLP, ESIL a prostoru ZCH
- Povolování chodu vyhřívacích kabelů na střeše pavilonu A29
- Monitoring provozu výtahu
- Monitorování napájení systém řízení venkovních žaluzií (z ESIL)

2.1.2. *Popis vazby systému MaR 13.1 na BMS*

Na technologie, zahrnuté do obou částí systému MaR, přestože jsou řízeny automaticky a autonomně, je nutno dohlížet, události zaznamenávat a na odchylky od požadovaného stavu reagovat požadovanou údržbou, servisním zásahem, řízením havarijní situace. Řízení, dohled a vizualizace, alarmy, historie, archivace, reporty jsou standardní součástí provozu v budovách jako tzv. Building Management System (BMS) i na Universitním Kampusu.

Obě části systému MaR musí do BMS UKB distribuovat informace o provozních, mimořádných a nebezpečných stavech na řízených a spravovaných technologiích. Jako komunikační rozhraní je stanoven povinný protokol BACnet.

MaR 13.2 je připravena přijmout požadavek na dodávku tepla a a chladu ze systému MaR 13.1. Propojení je provedeno na úrovni BACnet IP.

Základní požadavky na budování systémů MaR a BMS v UKB jsou specifikovány v dokumentech, které je dodavatel povinen respektovat a zapracovat:

- **Vymezení funkcionality a základní požadavky na řídicí systém budov MU - BMS MU (Koncepte BMS)**

- Metodika nasazování a úpravy komponent BMS MU

3. POPIS SYSTÉMU ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ, ČÁST MAR 13.1

Systém MaR 13.1 je v pavilonu A29 proveden jako distribuovaný řídicí systém vytvořený z centrální stanice a jednotlivých podstanic s vhodnou topologií umožňující co nejrychlejší předávání dat mezi jednotlivými stanicemi systému a předávání informací do centrálního BMS.

Je zde použita instrumentace DELTA Controls, která podporuje komunikaci RS-485 a IP, se 100% využitím protokolu BACnet. Tato instrumentace je úspěšně využívána na předchozích etapách výstavby UKB, nabízí se tak kontinuita instrumentace včetně servisních záležitostí.

Systém MaR řídí, reguluje, ovládá a kontroluje provozy podle soupisu požadovaných funkcí (uvedeno v bodu 2.1.1):

- zařízení pro zajištění vnitřních klimatických podmínek vybraných místností v 1.NP a 4.NP
- osvětlení chodeb a přilehlých chodeb koridorů a osvětlení venkovního prostoru po přesahujícím 2.NP – ve spolupráci s profesí elektro
- monitoruje překročení bezpečných koncentrací CO v prostoru garážových stání v 2.PP a řídí provoz VZT jednotky odsávající vzduch z tohoto prostoru
- monitoruje únik chladiva z primárních okruhů ZCH v prostoru jeho instalace ve 2.PP a řídí provoz VZT jednotky odsávající vzduch z tohoto prostoru, zároveň dává výstrahu na BMS.
- monitoruje překročení dovolených teplot v rozvodnách SLP a ESIL v 1PP a ve strojovnách VZT, skladech odběrové techniky a čerpadel, jímek ZTI ve 2PP.

Systém MaR dále kontroluje a monitoruje provozní stavy zařízení či jejich napájení:

- provoz dalších VZT zařízení pro větrání běžných skladů, WC, kuchyněk, místností kopírek, ...
- provozní a poruchové stavy výtahu
- připravenost zařízení protipožárních opatření – větrání CHÚC, odvod kouře, ...
- výpadky napájení rozvaděčů silnoproudu a dalších technologií
- bezporuchový stav přepětových ochran v rozvaděcích elektro
- spotřebu elektrické a tepelné energie a pitné vody
- hladinu v retenčních nádržích venkovní kanalizace - dílčí část VHM
- napájení systému vnějších žaluzií
- napájení dalších technologií podle zadání technologických profesí

Okruhy MaR dále zahrnují:

Automatickou regulaci klimatizace vybraných místností pavilonu A29 (ve 4.NP a učebny v 1.NP)

Regulace je zaměřená na místní autonomní klimatizace a je distribuována do jednotlivých dotčených místností. Tyto okruhy MaR zajišťují ucelenou regulaci s důrazem na minimalizace nákladů na vytápění a chlazení – regulaci vytápění a regulaci chlazení prostoru, přičemž je dbáno, aby nedocházelo k současnému vytápění (na radiátorech ÚT) a chlazení (na fancoilech) a aby při otevření oken došlo k úplnému odstavení vytápění a chlazení dané místnosti.

Automatické řízení osvětlení na chodbách a koridorech – časové programy zapnutí osvětlení v provozní době pavilonu, spolupráce s ESIL (kombinace se snímači pohybu na chodbách)

Automatické ovládání vnějšího osvětlení pavilonu A29 – časové programy, spolupráce s ESIL

Automatické ovládání osvětlení venkovních prostor a scén v okolí pavilonu A29 – časové programy, spolupráce s ESIL

Automatické kontroly chodu a provozního stavu důležitých zařízení A29 – zařízení jsou rozmístěna po celém pavilonu. Zde je prováděna kontrola stavu elektrických obvodů napájení a přenos (profesí MaR 13.1) těchto údajů do centrály BMS:

- Kontrola provozního stavu el. obvodů větrání CHÚC a polohy požárních klapků příslušejících do zóny projektu MaR 13.1
- Kontrola provozního stavu el. obvodů větrání WC, Kuchyně, Kopírky a Archivu
- Kontrola provozního stavu el. obvodů a ovládání odsávacích zařízení strojoven ÚT, VZT, CHL, ZTI
- Kontrola provozního stavu el. obvodů klimatizace elektrických rozvodů ESIL a SLP
- Kontrola provozního stavu el. obvodů větrání garážových stání
- Kontrola provozního stavu el. obvodů odsávání skladů s chemikáliemi a skříní s chemikáliemi
- Kontrola provozního stavu el. obvodů odsávání chodbových nik s plynovými lahvemi
- Kontrola provozního stavu výtahu
- Kontrola provozního stavu napájecích obvodů vyhřívacích kabelů na potrubích na střeše
- Kontrola výpadku napájení distribučních rozvaděčů ESIL
- Kontrola bezporuchového stavu přepětových ochrany v rozvaděčích ESIL a na vývodech na střeše
- Monitorování napájení pro systém řízení venkovních žaluzií (z ESIL)

Automatické kontroly nebezpečných koncentrací plynů v ovzduší A29 – zařízení jsou rozmístěna v určených prostorách pavilonu A29, kterých se tato problematika týká. Řešení je doplněno vazbou na ovládání odvětrávacích zařízení.

Zde je zajišťována:

- Detekce nebezpečné koncentrace výfukových plynů v podzemním parkovišti A29 a řízení provozu VZT jednotky odtahující spaliny z prostoru parkovacích stání ve 2.PP, ovládání periodického provětrávání tohoto prostoru – spolupráce s ESIL
- Detekce chladiwa z primárních okruhů ZCH ve 2PP pavilonu A29 a řízení provozu VZT jednotky odtahující spaliny z tohoto prostoru ve 2.PP, ovládání periodického provětrávání tohoto prostoru – spolupráce s ESIL

Autonomní řízení chlazení prostoru strojovny ÚT v 1.PP. Pro řízení vnitřní FCU jednotky je osazen nástěnný ovladač s možností korekce prostorové teploty.

4. 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 odpovídá místu a způsobu aplikace na technologii. Všechny přístroje MaR jsou v provedení s vhodnými rozsahy.

Systém MaR měří tyto veličiny:

Spotřeba elektrické energie – použití výstupů monitorů elektrické sítě (dodávaných v části elektro) – komunikace na RS 485, protokol MODBUS RTU. Dodává je ESIL. Celkem jsou tři, které monitorují dodávku elektřiny 3. kategorie napájení, dodávku DGS, dodávku elektřiny pro venkovní osvětlení.

Spotřeba tepla a vody – použití běžných měřičů tepla do potrubí s výstupem na sběrnici M-Bus. Měřiče tepla a vodoměry dodávají strojní technologie, pro vodoměry dodávají též převodníky impulsů na signál M-Bus.

Detekce nebezpečných koncentrací plynů – použití snímačů koncentrace plynů s výbavou polovodičovými i chemickými senzory, s využitím originálních měřicích ústředn.

5. **CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ**

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je vesměs provozován ve vnitřních prostorách pavilonu A29, a to v místnostech s obyčejným prostředím, v kabelových stupačkách, v rozvodnách a strojovnách ÚT a VZT, zasahuje svými periferiemi do rozvodu silnoproudu a slaboproudu, strojovny výtah, tlakové a vakuové stanice, do vybraných místností a chodeb pavilonu i nad stropní podhledy. Obvykle se jedná o prostředí normální. Prostředí jednotlivých místností je stanoveno komisí generálního projektanta a investora a je uvedeno v Knize místností. Volba čidel a akčních členů MaR je přizpůsobena prostředí, kde jsou zařízení MaR instalována. Má odpovídající krytí a teplotní a klimatickou odolnost, jejich propoje z venkovního prostoru do objektu A29 jsou chráněny proti blesku podle platné legislativy.

Požárně bezpečnostní řešení a jeho dopady na systém MaR

Členění pavilonu na požární úseky a charakteristika místností z hlediska požárních rizik je určena v dokumentaci požárně bezpečnostního řešení. DSŘ pro případ požáru nepředepisuje funkčnost žádných okruhů MaR 13.1.

Tomuto je uzpůsobeno také řešení systému MaR: Kabeláž MaR je řešena běžnými kabely, kabeláž vedená do chráněných únikových cest je provedena požárně odolnými kabely nebo je zde kabeláž vedená v souladu s Vyhláškou 23/2008 Sb. požárně odolnými kabelovými truhlíky/trubkami.

6. **POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ SYSTÉMU MAR**

Požadavky na programové vybavení jsou dány požadovanými funkcemi.

7. **POPIS NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR**

Veškeré dodávky napájení do rozvaděčů MaR zajišťuje profese ESIL (silnoproudé rozvody elektro). Hodnoty příkonů pro jednotlivé rozvaděče MaR jsou stanoveny v části ESIL.

Napájení zařízení MaR – 1.kategorie

Vlastní systém MaR je **jednofázově napájen z rozvodu 400/230 VAC, 1.kategorie napájení do každého „patrového“ rozvaděče MaR, jednofázové příkony 60 až 100 W** podle charakteru rozvaděče – jde o vlastní spotřebu systému MaR (pro udržení dat a možnosti provedení některých povelů i po výpadku síťového napájení 3.kat).

Napájení technologických zařízení ovládaných systémem MaR – 3.kategorie

Rozvaděče MaR zajišťující provoz řízení klimatizace vybraných jednotlivých místností 1.NP a 4.NP jsou **napájeny ze sítového rozvodu 400V/230 VAC, 3.kategorie**, a to v jednofázových příkonech 180W (4.NP) a 250W (1NP) podle počtu FCU jednotek v místnosti.

8. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Řídící systém pro vzájemnou komunikaci kontrolerů mezi sebou, ale i na dispečerské pracoviště je v souladu s ČSN EN ISO 16484-5 využívají definovaný komunikační protokol, dále označovaný jako BACnet. Komunikační protokol je do systému MaR implementován jako BACnet/IP, BACnet/Ethernet nebo BACnet MS/TP, přičemž volba vychází z důležitosti jednotlivých spojení, kapacity přenosových cest, bezpečnosti a rychlosti přenosů a hospodárnosti vynakládaných prostředků.

Pro vnitřní účely systému MaR uvnitř pavilonu je používáno ještě komunikací na sběrnících RS485 na protokolech MODBUS RTU a M-bus.

Instrumentace periferních prvků na MODBUS (z rozvodny ESIL):

Měřiče odběru elektrické energie celkem 3 kusy (rozvaděč RH, rozvaděč RU a rozvaděč RVO). Dodávku měřičů včetně instalace je v části ESIL.

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

Měřiče odběru tepla z horké a topné vody ÚT celkem 2ks a vodoměry na doplňování vody do systémů ÚT a CHL celkem 2 kusy. Dodávka měřičů včetně instalace je v části ÚT.

Vodoměr na přívodu pitné vody do 1.PP (s komunikací M-Bus) je v dodávce ZTI.

9. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU

Řídící systém MaR pavilonu A29 je po přenosových cestách připojen na dispečink Správy Univerzitního Kampusu Bohunice (SUKB), a to po optických linkách vnitřní technologické sítě SUKB vybudované v rámci profese slaboproudu. Vlastní pracoviště dispečinku SUKB bylo vybudováno v rámci Modré etapy a je běžně provozováno.

Pro plnou implementaci tohoto pavilonu A29 Cetocoen do stávajícího systému BMS Kampus na dispečinku SUKB byl systém BMS rozšířen o další HW a SW prostředky a aplikace nezbytně nutné pro navýšení kapacity systému BMS a rozšíření BMS o pavilon A29. Požadavky na realizaci vzdálené správy jsou popsány v rámci SO 335 Rozšíření technologie energocentra.

10. REALIZACE

10.1. Montáž

10.1.1. *Kabeláž a kabelové trasy*

Rozvody vodičů jsou uloženy v plechových/drátěných žlabech upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii nebo na zdi. Z velké části jsou rozvody vedeny pod stropem a nad podhledy. Jednotlivé kabely odbočující z tras jsou v trubkách dle charakteru daného prostředí (viz protokol o stanovení prostředí).

Kabeláž MaR 13.1 vedená ve strojovnách ÚT, VZT a CHL a vakuové stanici, a v koridoru 2.PP je z velké části uložena ve žlabech MARS 62/50 a plastových trubkách.

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

Vnější zemnicí svorky vnitřních oceloplechových rozvaděčů ve strojovnách jsou spojeny s uzemňovací soustavou samostatným vodičem o minimálním průřezu 6 mm^2 Cu s rozvodem ochranné sítě (ekvivalent Cu 25 mm^2).

Vnější svorky přepětových ochrany umístěných nad podhledem 4.NP a ve strojovně VZT ve 2PP bude uzemněna kabelem CY a CYA 16 mm^2 podle konstrukce přepětové ochrany a v souladu s ČSN.

Kabely procházející přes chráněnou únikovou cestu musí být v požárně odolném bezhalogenovém provedení podle vyhlášky 23/2008 Sb, u kabelů MaR není požadavek na plnění funkčnosti při požáru.

10.1.2. *Instalace zařízení MaR*

Čidla a další prvky MaR jsou namontovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

10.1.3. *Ochrana proti přepětí na přívodech z venkovního prostoru dovnitř pavilonu A29*

Kabely s měřicími signály vstupující z venkovního prostoru do zařízení MaR umístěných uvnitř pavilonu jsou vybaveny přepětovými ochranami s odpovídajícím uzemněním podle ČSN, umístění přepětových ochrany je na průchodu kabelu do pavilonu. Týká se to přenosu signálů z čidel měření výšky hladiny retenčních nádrží a venkovního termostatu.

Přepětové ochrany na přívodech z prvků MaR do rozvaděčů MaR instaluje profese MaR, použije k tomu plastové rozvodnice vybavené přepětovými ochranami.

10.1.4. *Dispozice rozvaděčů*

V místnostech s individuální regulací jsou rozvaděče řešeny pomocí plastových vestavných rozváděčových skříněk v příslušném krytí IP 40/20 dle povahy dané místnosti a schválení architekta.

MaR v podlažích pro obecné využití (řízení osvětlení, sběr dat o požárních klapkách, další provozní stavy zařízení z části ESIL apod.) má instalovány „patrové“ rozváděčové skříně do stupaček SLP. Krytí rozvaděčů minimálně IP40/20 jejich provedení vyhovuje prostředí kabelové stupačky SLP.

V podzemních podlažích jsou rozvaděče v provedení nástěnné, umístěné ve strojovnách BVS a VZT. Musí splňovat krytí min. IP 30.

10.2. 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 perifériemi 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;
- ověří se softwarové vybavení regulátorů;
- ověří se autonomnost funkce regulátorů při ztrátě spojení s dispečinkem;
- ověří se uložené soubory trvalých provozních údajů;
- ověří se jednotlivé adresy v systému a k nim přiřazené funkce;
- ověří se správnost zobrazení jednotlivých sledovaných údajů;
- ověří se funkce uživatelských programů;
- odzkouší se stupně oprávněnosti pro pracovníky obsluhy;

O všech těchto krocích a zkouškách budou vedeny podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohou provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

10.3. Požadavky na profese

10.3.1. Část strojní

Tyto požadavky jsou uplatněny za systém MaR, část 13.1.

- Technologická zařízení budou uzpůsobena k aplikaci prvků měření a regulaci, parametrů fyzikálních veličin a v souladu se záměrem projektu a podle předaných podkladů v rámci vypracování dokumentace DVD z části MaR do projektu VZT, ÚT a CHL.
- Profese zajistí montáž ventilů do potrubí, a dále zkušební manometrické přípojky).

10.3.2. Část stavební

- Zajistit zpřístupnění veškerých odběrů a přístrojů MaR umístěných nad kompaktními a pevnými podhledy a zákryty v laboratořích, chodbách, WC apod.
- Zajistit drobné stavební práce,
- Zhotovení kabelových kanálů v pochůzně vrstvě střechy nad 4.NP .

10.3.3. Část silnoproud

- Zajistit napájení a dostatečný příkon pro činnost systémů ASŘ TP a MaR podle určení rozvaděčů podle předaných podkladů v rámci vypracování dokumentace DVD z části MaR do projektu ESIL. Příkony odvodit z Tabulky výkonů profese VZT, CHL a ÚT.
- Provést pospojování velkých kovových hmot na HOP pavilonu do strojoven VZT, CHL a ÚT a do místa prostupů kabelových tras z pavilonu A29 na střechu pavilonu.
- Signalizace provozních a poruchových stavů zařízení napájených z části ESIL pro účely centrálního monitoringu systémem MaR k distribuci do BMS.
- Systém MaR pro signalizace z ESIL do MaR používá vlastní napětí.
- Předávacím bodem napájení a návazností mezi silnoproudem a měřením a regulací jsou svorky rozvaděčů MaR.

10.3.4. Část slaboproud

- Zajistit zabezpečení adresy a přístupu v rámci strukturované kabeláže do technologické sítě MaR BACnet (Ethernet).
- Zhotovit rozvody strukturované kabeláže pro technologickou síť MaR podle předaných podkladů v rámci vypracování dokumentace DVD z části MaR do projektu SLP. Jedná se o cca 15 vývodů SK z rozvodny SLP do rozvaděčů MaR.

- Dodát a zprovoznit odpovídající množství aktivních prvků k napojení shora uvedeného počtu vývodů SK pro MaR a přenosu dat z těchto prvků optickou komunikací do BMS v pavilonu LK podle zásad a koncepce Kampus Modrá.
- MaR 13.2 bude připravena přijmout požadavek na dodávku tepla a chladu ze systému MaR 13.1. Propojení bude provedeno na úrovni BACnet IP.

11. 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_uprav_komponent_BMS_v1.0.pdf“. Tyto dokumenty je nutno si vyžádat u poptávajícího a zadavatele.

Standardním povinným podkladem pro realizaci dodávky systému MaR na tomto stavebním objektu je PROTOKOL Č. 6316/A29 o určení vnějších vlivů dle ČSN 332000-3, ze dne 25.9.2009.

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, zejména technické normy, zejména: 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, Protokoly stanovení vnějších vlivů dle článku 512.2.4 ČSN 33 2000-5-51.

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 zařízením 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

12. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

12.1.1. *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

12.1.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 2000-6-61. Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

12.1.3. 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.

12.1.4. 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.

12.2. Charakteristika prostředí

Charakteristiky prostředí definuje Protokol o určení vnějších vlivů podle ČSN 332000-3.