


$\pm 0,000 = 207,650 \text{ m n.m.}$

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BALT p.v.

Č. REVIZE: REVISION NO.:	DATUM VYDÁNÍ: DATE OF ISSUE:	POPIS REVIZE: DESCRIPTION OF THE REVISION:	VYPRACOVAL: ELABORATED BY:

<b>GENERÁLNÍ PROJEKTANT:</b> GENERAL DESIGNER:   K4 a.s.  Kociánka 8/10, 612 00 Brno tel.: +420 541 126 611 fax.: +420 541 126 610 e-mail: bmo@k4.cz  www.k4.cz	<b>JIHOMORAVSKÝ KRAJ, zastoupený</b> Mgr. Michalem Haškem, hejtmánem Brno, Žerotínovo nám. 3/5, PSČ 601 82	<b>INVESTOR :</b> CLIENT:	<b>AUTORIZACE:</b> AUTHORIZED BY:
	<b>JIHOMORAVSKÝ KRAJ, zastoupený</b> Mgr. Michalem Haškem, hejtmánem Brno, Žerotínovo nám. 3/5, PSČ 601 82	<b>OBJEDNATEL:</b> PROJECT MANAGER:	
		<b>SUBDODAVATEL:</b> SUBCONTRACTOR:	
<b>NÁZEV AKCE:</b> TITLE:	<b>MORAVIAN SCIENCE CENTRE BRNO</b>	<b>MANAŽER PROJEKTU:</b> PROJECT DIRECTOR:	Ing. Jiří Hejnl
		<b>ARCHITEKT:</b> ARCHITECT:	Ing. arch. Zdena Němcová
		<b>HLAVNÍ INŽENÝR:</b> CHIEF PROJECT MANAGER:	Ing. Marek Svoboda
		<b>PROJEKTANT:</b> DESIGNER:	Ing. Zdeněk Tulis
		<b>ZAKÁZKA Č.:</b> CONTRACT NO.:	837
<b>STAVEBNÍ OBJEKT:</b> BUILDING PART:	<b>SO 01 Modernizace objektu MSCB</b>	<b>DATUM:</b> DATE:	únor 2011
		<b>MĚŘÍTKO:</b> SCALE:	
<b>OBCHODNÍ SOUBOR:</b> PACKAGE:	<b>F1.1.4 Zařízení pro měření a regulaci</b>	<b>STUPEŇ PD:</b> PROJECT STATUS:	<b>DPS</b>
		<b>KÓD DOKUMENTACE:</b> CODE:	<b>F1.1.4</b>
<b>OBSAH:</b> CONTENT:	<b>Technická zpráva</b>	<b>ČÍSLO VÝKRESU:</b> DRAWING NUMBER:	<b>REVIZE:</b> REVISION:
		<b>0837_05_02_101_00</b>	

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

## OBSAH:

1.	ÚVOD.....	2
2.	ROZSAH PROJEKTU.....	2
3.	SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ.....	3
4.	POPIS ŘEŠENÍ.....	4
3.1	VZT.....	4
3.1.1	Zařízení č. 01.1A – VĚTRÁNÍ EXPOZICE .....	4
3.1.2	Zařízení č. 01.1B – VĚTRÁNÍ EXPOZICE .....	4
3.1.3	Zařízení č. 02.1 – DĚTSKÉ SCIENCE CENTRUM .....	4
3.1.4	Zařízení č. 03.1 – ODPOČINKOVÁ MÍSTNOSTI PRO NÁVŠTĚVNÍKY.....	4
3.1.5	Zařízení č. 06.1 – DÍLNY 1PP .....	4
3.1.6	Zařízení č. 07.1 – DÍLNY 1NP .....	4
3.1.7	Zařízení č. 08.1 – SKLAD .....	4
3.1.8	Zařízení č. 09.1 – UČEBNA RELAX.....	4
3.1.9	Zařízení č. 10.1 – MULTIFUNKČNÍ SÁL .....	4
3.1.10	Zařízení č. 11.1 – DISCOVERY ROOM.....	4
3.1.11	Zařízení č. 13.1 – VĚTRÁNÍ KANCELÁŘÍ .....	4
3.1.12	Zařízení č. 14.1 – VĚTRÁNÍ VSTUPU .....	4
3.1.13	Zařízení č. 04.1 – SKLADY .....	4
3.1.14	Zařízení č. 13.1 – VĚTRÁNÍ SCIENCE THEATRE.....	5
3.1.15	Zařízení č. 21.1 – VĚTRÁNÍ WC.....	5
3.1.16	Zařízení č. 23.1 – VĚTRÁNÍ ŠATEN 1PP.....	5
3.1.17	Zařízení č. 24.1 – VĚTRÁNÍ ŠATEN 1PP.....	5
3.1.18	Zařízení č. 31.1 – VĚTRÁNÍ skladů 1PP .....	5
3.1.19	Zařízení č. 33.1 – VĚTRÁNÍ skladů 1PP .....	5
3.1.20	Zařízení č. 32.1 – VĚTRÁNÍ skladů 1PP .....	5
3.1.21	Zařízení č. 34.1 – ODSÁVÁNÍ Z DIGESTOŘE - příprava.....	5
3.1.22	Zařízení č. 41.1 – ODSÁVÁNÍ Z DEMONSTRAČNÍ DIGESTOŘE.....	6
3.1.23	Zařízení č. 42.1 – ODSÁVÁNÍ Z LABORATORNÍ DIGESTOŘE .....	6
3.1.24	Zařízení č. 43.1 – LOKÁLNÍ ODTAH.....	6
3.1.25	Zařízení č. 44.1 – ODTAH ZE SKŘÍNĚK NA CHEMIKÁLIE .....	6
3.1.26	Zařízení č. 5x.x – CHLAZENÍ SLP – SPLIT .....	6
3.1.27	Zařízení č. 60.1 – VĚTRÁNÍ CHUC typu A.....	6
3.1.28	Zařízení č. 70.1 – Větrání výtahových šachet.....	6
3.2	ÚT.....	7
3.3	VÝMĚNÍKOVÁ STANICE PÁRA-VODA .....	8
3.4	CHL .....	8
5.	ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	9
6.	NÁROKY NA ENERGIE, VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU.....	9
7.	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ .....	10
8.	ŘÍDICÍ SYSTÉM MaR.....	10
9.	KABELÁŽ, KABELOVÉ TRASY MaR.....	10
10.	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	11

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 1 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

## 1. ÚVOD

Tato technická zpráva pro provádění stavby popisuje navrženou koncepci měření a regulace v objektu „Moravian Science Center“, v Brně.

Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá stavební firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Rozumí se, že v době výběrového řízení nebude projektová dokumentace nutně kompletní v každém detailu a Zhotovitel bude nucen učinit projektové odhady ohledně prací. Jestliže v průběhu výběrového řízení a výstavby se ukážou tyto odhady nesprávnými nebo budou potřebovat pozměnit, půjde to na plnou odpovědnost Zhotovitele a ne Projektanta ani Objednatele.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku a je plnou Zhotovitelovou zodpovědností učinit potřebné dotazy, jak to pro tento účel považuje za nutné.

Je povinností Zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavků Objednatele.

V případě, že Zhotovitel chce specifikovat jakékoliv položky obsažené v cenové nabídce, je nutné je k této cenové nabídce přiložit. Ty cenové nabídky, které budou postrádat dodatečné specifikace, budou pokládány za plně porozuměné požadavkům Objednatele, bez jakýchkoliv dodatků.

Je požadováno podrobné popsání těchto výrobků (včetně specifikace jejich výrobců), jež byly použity při sestavování nabídkové ceny.

Standard stavby a použitých materiálů je stanoven v této projektové dokumentaci většinou formou uvedení názvu výrobku (či výrobce), který příslušný standard reprezentuje. Tyto standardy jsou závazné. Zhotovitel může nabídnout jiný výrobek (výrobce) pokud jejich standard bude odpovídat standardům, uvedeným v této PD. Jestliže Zhotovitel navrhuje použití jiného materiálu než je uvedeno zde nebo ve výkresové dokumentaci pro výběrové řízení, potom tento návrh (včetně ceny) musí být uveden nabídce.

V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy Zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí Zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem a s cenou ke schválení projektantovi.

Závazek Zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Projektant na základě pověření Objednatelům bude mít svrchovanou pravomoc při řešení všech záležitostí a případných neshod týkajících se kvality materiálu.

## 2. ROZSAH PROJEKTU

Projekt měření a regulace řeší bezobslužný provoz VZT a ÚT rekonstruovaného objektu, zejména:

- ovládání a řízení teplovzdušného vytápění, větrání a chazení
- ovládání a řízení bezobslužného provozu výměňkové stanice
- ovládání a řízení jednotlivých větví ÚT a VZT (vodních ohříváčů teplovzdušných VZT jednotek)

Součástí tohoto projektu je dále hlídání provozních a poruchových stavů. Součástí tohoto projektu MaR je rovněž příprava pro komunikační propojení do nadřazeného systému. Implementace ovládání do nadřazeného systému není součástí řešení tohoto projektu.

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 2 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

Projektová dokumentace je zpracována na úrovni dokumentace pro provádění stavby.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami platnými v České republice v souladu s předpisy Evropské unie.

Podkladem pro zpracování této PD byly půdorysy a řezy stavební části objektu, půdorysy a technologická schémata profese VZT, ÚT, konzultační a koordinační jednání se zpracovateli jednotlivých částí této PD a se zpracovateli ostatních profesí.

### **3. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ**

Dokumentace a dodávka je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN a EN platných v době zpracování, zejména:

- ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy - Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 1310 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-4-46, ed. 2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost-Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost, Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti, Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-481 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 481: Výběr opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem podle vnějších vlivů
- ČSN 33 2000-4-482 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2000-5-51, ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-523, ed. 2 Elektrické instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- ČSN 33 2000-5-54, ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení – Uzemnění, ochranné pospojování a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 34 7409 Systém značení kabelů a vodičů
- ČSN EN 50110-1, ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 60446 ed.2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN EN 60079-0 ed.3 Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 0: Všeobecné požadavky
- ČSN EN 60079-1 ed.2 Výbušné atmosféry - Část 1: Ochrana zařízení pevným závěrem „d“
- ČSN EN 60079-7 ed.2 Výbušné atmosféry - Část 7: Ochrana zařízení zajištěným provedením „e“
- ČSN EN 60079-10 Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 10: Určování nebezpečných prostorů
- ČSN EN 60079-14 ed.2 Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací
- ČSN EN 60079-17 ed.3 Výbušné atmosféry - Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 3 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

## 4. POPIS ŘEŠENÍ

### 3.1 VZT

#### 3.1.1 ZAŘÍZENÍ Č. 01.1A – VĚTRÁNÍ EXPOZICE

Jedná se o větrací jednotku s plynule regulovatelným poměrem cirkulačního a čerstvého vzduchu. Podíl čerstvého vzduchu je řízen podle aktuálního počtu návštěvníků. Jednotka zajišťuje krytí tepelných ztrát i zisků prostoru expozice. Složení jednotky je:

#### 3.1.2 ZAŘÍZENÍ Č. 01.1B – VĚTRÁNÍ EXPOZICE

Jedná se o cirkulační jednotku, která společně s jednotkou 01.1A zajišťuje krytí tepelných ztrát i zisků prostoru expozice.

Přiváděný vzduch je pomocí čtyřhranného potrubí veden do svislé šachty, kterou je veden až do konstrukce střechy. V konstrukci střechy je pak pomocí kruhového potrubí rozveden k distribučním prvkům. Distribuci vzduchu do větraného prostoru zajišťují komfortní difuzory s nastavitelným obrazem proudění vzduchu. Každý tento distribuční prvek bude samostatně nastavitelný pomocí servopohonu. Změna obrazu proudění vzduchu z distribučního prvku bude měněna v závislosti na teplotě přiváděného vzduchu. Samostatné ovládání každého distribučního prvku umožní přizpůsobení přívodu vzduchu konkrétnímu rozložení expozice.

Odvod vzduchu z prostoru expozice bude zajištěn bodově přes odvodní žaluzii v prostoru galerie.

Zařízení bude ovládáno systémem MaR.

#### 3.1.3 ZAŘÍZENÍ Č. 02.1 – DĚTSKÉ SCIENCE CENTRUM

#### 3.1.4 ZAŘÍZENÍ Č. 03.1 – ODPOČINKOVÁ MÍSTNOSTI PRO NÁVŠTĚVNÍKY

#### 3.1.5 ZAŘÍZENÍ Č. 06.1 – DÍLNY 1PP

#### 3.1.6 ZAŘÍZENÍ Č. 07.1 – DÍLNY 1NP

#### 3.1.7 ZAŘÍZENÍ Č. 08.1 – SKLAD

#### 3.1.8 ZAŘÍZENÍ Č. 09.1 – UČEBNA RELAX

#### 3.1.9 ZAŘÍZENÍ Č. 10.1 – MULTIFUNKČNÍ SÁL

#### 3.1.10 ZAŘÍZENÍ Č. 11.1 – DISCOVERY ROOM

#### 3.1.11 ZAŘÍZENÍ Č. 13.1 – VĚTRÁNÍ KANCELÁŘÍ

#### 3.1.12 ZAŘÍZENÍ Č. 14.1 – VĚTRÁNÍ VSTUPU

Jedná se funkčně i technicky o stejné zařízení, sloužící k větrání daných prostor, zajišťují přívod čerstvého vzduchu k zajištění hygienického provětrání. Vzhledem k energetickým nárokům jsou jednotky vybaveny deskovými rekuperátory pro zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu. Jednotky zajišťují pouze krytí tepelných ztrát případně zisků větráním. Krytí tepelných ztrát těchto prostor zajišťuje profese vytápění. Krytí tepelných zisků je řešeno cirkulačními jednotkami fan-coil.

Zařízení bude ovládáno systémem MaR.

#### 3.1.13 ZAŘÍZENÍ Č. 04.1 – SKLADY

Jedná se o zařízení pro větrání a chlazení prostor technického zázemí. Větrány jsou sklady a chodby. Množství odváděného vzduchu je řízeno na základě informace o chodu digestoře (zař. č. 33.1).

Zařízení bude řízeno systémem MaR.

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 4 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

### **3.1.14 ZAŘÍZENÍ Č. 13.1 – VĚTRÁNÍ SCIENCE THEATRE**

Jedná se o zařízení pro větrání, vytápění i chlazení prostor Science Theatre. Přiváděno je konstantní množství vzduchu potřebné k zajištění požadovaného mikroklimatu a hygienického provětrání. Množství odváděného vzduchu je řízeno na základě počtu aktuálně spuštěných digestoří.

Zařízení bude řízeno systémem MaR.

### **3.1.15 ZAŘÍZENÍ Č. 21.1 – VĚTRÁNÍ WC**

Jedná se o zařízení pro větrání hygienického zázemí stavby. Jedná se o zařízení složené z potrubního ventilátoru a zpětné klapky. Výfuk vzduchu je řešen přes společnou šachtu nad střechu objektu. Odtahový ventilátor bude spínán pohybovým čidlem, případně společně s osvětlením, vypnutí bude zpožděné časovým doběhem.

Zařízení bude řízeno časovým programem nezávisle na systému MaR.

### **3.1.16 ZAŘÍZENÍ Č. 23.1 – VĚTRÁNÍ ŠATEN 1PP**

### **3.1.17 ZAŘÍZENÍ Č. 24.1 – VĚTRÁNÍ ŠATEN 1PP**

Jedná se o technicky i funkčně stejná zařízení pro větrání šaten umístěných v 1PP v blízkosti Cafe-Snack baru. Přívodní vzduch je ohříván na teplotu místnosti. Přívod je realizován do místností se skříňkami a odtah je z hygienického zázemí (sprchy, WC). Zařízení bude spínáno společně s osvětlením šatny a vypnutí bude zpožděno časovým doběhem.

Zařízení bude řízeno systémem MaR.

### **3.1.18 ZAŘÍZENÍ Č. 31.1 – VĚTRÁNÍ skladů 1PP**

### **3.1.19 ZAŘÍZENÍ Č. 33.1 – VĚTRÁNÍ skladů 1PP**

Jedná se o technicky i funkčně stejná zařízení pro větrání skladů umístěných v 1PP. Větrání skladů je podtlakové, realizované odvodním ventilátorem, větrací vzduch je nasáván protipožárními mřížkami přes kolektor z prostoru expozic. Provoz ventilátorů je řízen časovačem, tak aby byla zajištěna výměna vzduchu min 0.5 x/h. Na výfuku ventilátoru je osazena těsná klapka spřažená s chodem ventilátoru.

Zařízení bude řízeno systémem MaR.

### **3.1.20 ZAŘÍZENÍ Č. 32.1 – VĚTRÁNÍ skladů 1PP**

Jedná se o zařízení pro větrání technologických místností v 1PP (výměňíková stanice, rozvodna VN). Zařízení pracuje ve dvou režimech. Pokud bude teplota v místnosti na požadované úrovni, je zařízení provozováno časovačem, tak aby byla zajištěna výměna vzduchu min. 0,5 x/h. Pokud je překročena povolená teplota, zůstává ventilátor v provozu, dokud teplota neklesne pod dovolenou mez. Na výfuku ventilátoru je osazena těsná klapka spřažená s chodem ventilátoru.

Zařízení bude řízeno systémem MaR.

### **3.1.21 ZAŘÍZENÍ Č. 34.1 – ODSÁVÁNÍ Z DIGESTOŘE - PŘÍPRAVA**

Jedná se o odtah vzduchu z digestoře v prostoru odpočinkové místnosti pro návštěvníky. Zařízení bude spínáno tlačítkem. Chod zařízení je spřažen se zařízením č. 04.1. V případě spuštění digestoře dojde k uzavření klapky na části odtahu zařízení č. 04.1 a současně dojde ke snížení otáček tohoto zařízení.

Jedná se pouze o přípravu pro digestoř, samotná digestoř ani ventilátor nebudou instalovány. Nainstalováno bude pouze potrubí.

Zařízení bude řízeno nezávisle na systému MaR.

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 5 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

### **3.1.22 ZAŘÍZENÍ Č. 41.1 – ODSÁVÁNÍ Z DEMONSTRAČNÍ DIGESTOŘE**

### **3.1.23 ZAŘÍZENÍ Č. 42.1 – ODSÁVÁNÍ Z LABORATORNÍ DIGESTOŘE**

### **3.1.24 ZAŘÍZENÍ Č. 43.1 – LOKÁLNÍ ODTAH**

V prostoru laboratoří budou umístěny speciální laboratorní digestoře, které budou dodávkou technologie. Předmětem dodávky VZT je napojení digestoří a odvod znehodnoceného vzduchu mimo objekt. Pro tento účel byl pro každou digestoř navržen samostatný chemicky odolný ventilátor osazený na střeše objektu. Sání ventilátoru bude napojeno na chemicky odolný plastový rozvod vedený a napojený na jednotlivé digestoře. Spouštění odsávání bude provedeno samostatným tlačítkem s vazbou na zařízení č. 13.1. Připojení digestoře na VZT bude do vzdálenosti 0,5 m dodávkou digestoře. Do odtahu z digestoří budou vsazeny HEPA filtry popřípadě plynové filtry.

Zařízení bude řízeno nezávisle na systému MaR, systém MaR budou pouze sledovat a hlásit zanesení HEPA filtrů.

### **3.1.25 ZAŘÍZENÍ Č. 44.1 – ODTAH ZE SKŘÍŇEK NA CHEMIKÁLIE**

V prostoru skladu Science Theatre, budou umístěny speciální samostatné skřínky, které budou dodávkou technologie. Pro odvětrání těchto skříněk bude sloužit chemicky odolný ventilátor osazený na střeše objektu. Sání ventilátoru bude napojeno na chemicky odolný plastový rozvod vedený k jednotlivým skřínkám. Jednotlivé skřínky jsou sdruženy do jednoho zařízení. U zařízení se předpokládá trvalý chod.

Zařízení bude řízeno nezávisle na systému MaR.

### **3.1.26 ZAŘÍZENÍ Č. 5X.X – CHLAZENÍ SLP – SPLIT**

Jedná se o split jednotky určené pro větrání místností SLP. Chladicí výkon je dimenzován dle požadavku technologa a interních a externích tepelných zátěží.

Zařízení bude řízeno nezávisle na systému MaR.

### **3.1.27 ZAŘÍZENÍ Č. 60.1 – VĚTRÁNÍ CHUC TYPU A**

Pro přetlakové větrání CHUC je navržen přívodní ventilátor umístěný v prostoru pod schodištěm v 1PP. Přívod vzduchu zajistí 10-ti násobnou výměnu vzduchu v CHUC. V nejvyšším místě chráněné únikové cesty bude umístěn střešní světlík – zajistí stavba, který se samočinně otevře při dosažení horní meze přetlaku (max.100Pa). Vyhovuje požadavku ČSN 73 0802.

Zařízení bude řízeno nezávisle na systému MaR.

### **3.1.28 ZAŘÍZENÍ Č. 70.1 – Větrání výtahových šachet**

Větrání výtahové šachty bude zajištěno samotahovou hlavicí osazenou na střeše nad výtahovou šachtou.

Zařízení bude řízeno nezávisle na systému MaR.

Systém MaR zajišťuje:

- ovládání chodu ventilátorů
- servisní vypínače na centrálních klimatizačních jednotkách řízených MaR

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 6 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohřívače v zimním období
- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodních chladičů v letním období
- řízení chodu zdroje chladu
- Ovládání regulačních a uzavíracích klapek na jednotkách včetně dodání servopohonů
- protimrazová ochrana teplovodních výměníků – měření na straně vzduchu i vody. Při poklesnutí teploty:
  1. vypnutí ventilátoru
  2. uzavření klapky
  3. otevření třícestného ventilu
  4. spuštění čerpadla
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- signalizace zanesení filtrů
- poruchová signalizace  
připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště dle domluvy s GP
- signalizace chodu a poruchového stavu zdroje chladu
- spouštění a signalizace polohy požárních klapek
- ovládání uzavírání klapek na odtazích při spuštění odtahu digestoře

### 3.2 ÚT

Zdrojem tepla pro objekt je výměníková stanice. Ze strany výměníkové stanice bude dodávána topná voda o teplotním spádu (80/60)°C, v požadovaném množství. Doplnění vody do systému a expanzní zařízení, řeší dodavatel výměníkové stanice na základě požadavků předaných profesí vytápění.

Systém vytápění je realizován bez rozdělovače a sběrače. Na hranici dodávky profese vytápění je umístěno čerpadlo s frekvenčním měničem, které zajišťuje oběh vody v primárním okruhu budovy. Primární okruh je veden v kolektoru a z něj jsou vyvedeny odbočky k jednotlivým zařízením. V objektu budou realizovány dva typy odboček, v závislosti na připojených spotřebičích:

1. neregulovaná topná voda (80/60) °C – napojení VZ T jednotek, každá VZ T jednotka je navržena se směšovací uzlem. Směšovací uzel je navržen jako vstřikovací s dvoucestným regulačním ventilem a zkratem s oběhovým čerpadlem. Servopohon regulačního ventilu, ovládání oběhového čerpadla, protimrazová ochrana je dodávkou profese MaR.
2. ekvitermně regulovaná na teplotní spád (70/55) °C – napojení radiátorů, na každé ekvitermně řízené větvi je navržena trojcestná regulační armatura.

Otopný systém dvoutrubkový protiproudý. Otopná tělesa, jsou navržena desková, ocelová se spodním a bočním napojením. V místnostech s prosklením přes celou výšku jsou navrženy konvektory. Otopná tělesa budou osazena regulačním radiátorovým ventilem a regulačním šroubením s vypouštěním. Regulace těchto armatur bude nastavena dle projektu. Otopná tělesa v místnostech s chladicím zařízením jsou navržena s elektrohlavicí. Hlavice a jejich řízení je dodávkou MaR.

Hlavní rozvody k otopným tělesům, i VZ T jsou navrženy z trubek ocelových bezešvých závitových jak. Mat. 11 353.0 do DN50 a z ocelových trubek bezešvých hladkých od DN65 spojovaných svařováním. Ocelové rozvody jsou vedeny pod stropem a v šachtách.

Odbočky pro napojení otopných těles v patrech budou opatřeny regulační vyvažovací armaturou a regulátorem tlakové difference.

Armatury budou závitové pro PN6, PN16. Zařízení budou chráněny před možným poškozením či zanesením filtry pro zachycení nečistot z rozsáhlých potrubních rozvodů.

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 7 (celkem 11)



Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

Systém MaR bude zajišťovat:

- Sledovat všechny havarijní stavy / zaplavení, teplota, tlak / odstavují havarijní ventil na přívodu horké vody a signalizace závady.
- Monitorovat teplotu a tlak na přívodu horké vody i výstupní a zpětné vody z výměníků tepla.
- ohřev TV- regulovat průtok topné vody do výměníku TV
- Na větvích pro otopná tělesa a konvektory zajistit ekvitemní regulaci (dodat servopohon).
- v místnostech kde je chlazení kancelářích kde je noční útlum na 16°C, jsou navrženy na otopných tělesech hlavice s el.pohonem ovládané MaR.
- Zapojení dvoucestné regulační armatury do směšovacího okruhu VZT jednotky, napojení oběhového čerpadla ve směšovacím uzlu, protimrazová ochrana

### 3.3 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE PÁRA-VODA

Výměníková stanice (dále VS) pára-voda bude umístěna v upraveném prostoru stávající výměníkové stanice v 1.PP.

#### 3.3.1 Primární část

Pára o přetlaku 0,8 MPa je do prostoru výměníkové stanice přivedena novou parovodní přípojkou (řeší IS 09), která bude přivedena do prostoru výměníkové stávajícím kanálem v podlaze. Přípojka bude nad podlahou ukončena uzavírací armaturou. Za uzavírací armaturou bude osazena filtrační armatura a nezbytné měřicí armatury a návarky. Pára bude pokračovat přes uzavírací armatury a regulační armatury s havarijní funkcí (dod. MaR) ke spirálovým výměníkům tepla. Po odstávce parního potrubí bude na přívodu před výměníky osazena odvodňovací řada s odvaděčem kondenzátu.

Kondenzát z výměníku bude přiveden přes uzavírací a zpětné armatury, filtry a regulační ventily do kondenzátního kalníku a následně přes trubní smyčku a ultrazvukový průtokoměr (dod. Teplárny Brno a.s.) bude sveden do kondenzátní nádrže s objemem 700 l. Dle požadavku Teplárny Brno, a.s., je nad odlučovačem páry osazeno odvodušňovací potrubí ukončené odvodušňovací nádobkou. Přepad z nádobky je sveden do kondenzátní nádrže. Kondenzát bude z kondenzátní nádrže přes uzavírací, filtrační, zpětné armatury a čerpadla čerpán do kondenzátní sítě.

#### 3.3.2 Sekundární část

Topná voda bude z výměníků pokračovat přes uzavírací a měřicí armatury až po přírubu uzavírací armatury před oběhovým čerpadlem topné vody. Uzavírací armatur je hranicí dodávky mezi výměníkovou stanicí a částí F1.1.4 A vytápění. Vratná větev bude opět začínat na přírubě uzavírací armatury (dod. vytápění) a bude pokračovat přes uzavírací armatury se servopohonem do výměníků. Armatury se servopohonem zabezpečí možnost automatického odstavení vybraného výměníku.

### 3.4 CHL

Zdrojem chladu je stávající chladicí jednotka se šroubovým kompresorem a vodou chlazeným kondenzátorem umístěná ve strojovně chlazení SO 03 Zdroj chladu. Jedná se o stávající zařízení, které je v provozu od roku 1998. Zařízení bylo provozováno pouze v době konání veletrhů. Vzhledem k četnosti používání je předpoklad, že bude bez problémů i nadále plnit svou funkci. Proto bude plně zachováno i pro nový provoz Moravian Science Center Brno (dále MSCB). Chladicí výkon 1100 kW, je dostačující pro plánované využití budovy. Vymění se pouze oběhová čerpadla, která dříve distribuovala vodu z výparníku zdroje chladu do výměníků VZT v objektu SO 01. Čerpadla budou zapojena na stávající silnoproudý rozvod a řízena budou dle stávající MaR. Zdroj chladu je vybaven autonomním systémem řízení. Tento systém bude komunikačně propojen do nového systému MaR v budově MSCB. Přes komunikační rozhraní bude zajišťováno monitorování a řízení zdroje chladu. Systém MaR bude upraven tak, aby při podnulových teplotách automaticky pouštěl čerpadlo k protočení vody v okruhu výparník – HVDT, toto bude sloužit jako protimrazová ochrana vody v potrubí vedené exteriérem. Potrubí vedené exteriérem bude dále opatřeno topnými kabely. Systém MaR zajistí jejich funkci při teplotách pod -2°C. Umístění kabelů bude provedeno dle požadavků a projektu chlazení. Při

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 8 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

dlouhodobém poklesu teplot pod +5°C bude zdroj chladu blokován a obsluha vypustí kondenzátorový okruh zdroje chladu. Okruh výparník – HVDT bude trvale napuštěn jako ochrana proti rychlé korozi, ke které dochází při každoročním vypouštění a napouštění výparnické strany. Oběhová čerpadla stávající i nová jsou navržena na 100% průtok kdy vždy jedno čerpadlo slouží jako mokrá záloha, tyto čerpadla budou cyklicky střídána aby bylo dosaženo rovnoměrných motohodin. Systém MaR bude zajišťovat tyto funkce:

- ovládání zdroje chladu s využitím stávající regulace
- regulaci, ovládání, silové připojení, hlášení poruchy od všech čerpadel a ostatních zařízení
- ovládání volného chlazení, prodrátování suchého chladiče, regulaci teploty chladicí vody na min +5°C
- ovládání chodu čerpadel koncových spotřebičů dle týdenního programu – regulace z řídicí jednotky, MaR pouze chod, porucha
- všechny ovládané zařízení bude možno na rozvaděči zapnout do těchto režimů 0-R-AUT
- regulaci chladicího výkonu chladičů VZT pomocí škrtících armatur (armatury dodávka MaR)
- regulaci chladicího výkonu fan-coilů pomocí škrtících armatur (dodávka CHL včetně pohonu)
- signalizaci min. tlaku v systému volného chlazení – strana chladicí vody
- hlídání min a max tlaku v systému
- automatické dopouštění vody do systému
- hlídání zaplavení strojovny s vyhlášením poplachu
- hlídání úniku chladiva R717, spuštění větrání při úniku, spuštění větrání při pobytu osob ve strojovně chlazení
- měření vnější teploty, relativní vlhkosti vzduchu a oslunění (čidlo umístěno na neosluněné místo)
- protočení čerpadel a mokrých rezerv v týdenním intervalu na cca. 20sekund
- protočení čerpadel zdroje chladu výparník-HVDT při podnulových teplotách každý v denním intervalu cca na 5 minut

## 5. ROZVODNÁ SOUSTAVA

napěťová soustava: TN-S, 3+N+PE, 3x400 / 230V, 50Hz  
ovládací napětí: 1N+PE, 230V AC, 50 Hz  
24V AC, 50 Hz, SELV  
24V DC, PELV

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2:

Základní (ochrana před dotykem živých částí):

- Izolací dle čl. 411.2 (Příloha A.1)
- Kryty dle čl. 411.2 (Příloha A.2) a 412.2.2

Při poruše (ochrana před dotykem neživých částí):

- Automatickým odpojením vadné části od zdroje dle v soustavě TN, čl. 411.3
- Malým napětím SELV a PELV dle čl. 414

Prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-31 - prostory normální

## 6. NÁROKY NA ENERGIE, VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU

Do jednotlivých rozváděčů MaR, ozn. DT1.1, DT1.2, DT2 a DT3 budou přivedeny přívody z hlavního silového rozváděče objektu. Přívodní kabely jsou v dodávce silových instalací a budou přivedeny do jednotlivých rozváděčů s ohledem na spotřebu el. energie.

Zařízení VZT a ÚT budou napojena a řízena z jednotlivých rozváděčů MaR, ozn. DT1.1, DT1.2, DT2 a DT3. Umístění jednotlivých rozváděčů je patrné z dispozice. Příkony energií jsou uvedeny v tabulce výkonů zařízení – viz příloha technické zprávy VZT a na dispozici u příslušných rozváděčů.

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 9 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

## **7. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ**

V trasách budou vloženy protipožární napojené na EPS. Mřížky ve stěnách v těchto hranicích budou také opatřeny protipožárním opatřením napojeným na EPS. Signál z EPS je zaveden do rozvaděčů MaR. V případě požárního poplachu (při aktivaci kteréhokoli hlásiče EPS) dojde k vypnutí všech vzduchotechnických systémů VZT. Havarijní větrání CHUC není zavedeno do systému MaR.

Všechny prostupy kabelových tras konstrukcemi budou požárně utěsněny dle požadavků PBŘ.

## **8. ŘÍDICÍ SYSTÉM MAR**

Pro ovládání technologických zařízení, napojených z jednotlivých rozvaděčů MaR, budou navrženy DDC podstanice dle požadovaného počtu vstupů a výstupů (dále jen ŘS).

ŘS zpracovává signály snímačů teplot, tlaků, hladin a dalších veličin a podle zadaného programu ovládá akční členy. Poruchy jsou signalizovány na displeji, signálkou na dveřích rozvaděče a současně systém provede akční zásah k zamezení případných škod.

ŘS umožňuje podle potřeby propojení s nadřazeným ŘS. Přesná specifikace ŘS včetně eventuálního propojení s nadřazeným ŘS bude řešena v dalším stupni projektové dokumentace.

Pomocí terminálu připojeného k ŘS lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie.

Provoz ŘS klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby.

ŘS zabezpečí provoz zařízení proti výskytu havarijních a poruchových stavů.

Rozvaděče MaR budou umístěny v blízkosti regulovaných technologií.

Z rozvaděče bude možné volit režim chodu jednotlivých zařízení (0-R-A.) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „automat“ je chod zařízení ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných jednotek, v poloze „ruka“ slouží pouze k odzkoušení a ověření funkčnosti zařízení pod kontrolou ŘS.

Do rozvaděče MaR bude přiveden poruchový signál požární signalizace EPS.

Součástí řídicího systému je i datové rozhraní určené pro připojení nadřazeného systému, případně počítače s vizualizačním softwarem. Řešení vlastního nadřazeného systému, jeho hardware a software, vč. implementace ovládání MaR do nadřazeného systému není součástí řešení tohoto projektu.

## **9. KABELÁŽ, KABELOVÉ TRASY MAR**

V objektu jsou navrženy silové kabely podle ČSN 730802 kap.12.9 (viz požární zpráva).

Kabely zajišťující napájení zařízení, která mají být při požáru funkční, musí být napojeny na hlavní rozvaděč PO (umístěný v samostatném požárním úseku - v samostatné místnosti nebo v elektrorozvodně požárně oddělený od ostatních rozvaděčů). Kabely napájející tato zařízení vedou samostatnými trasami (nikoli společně s ostatními kabely). V případě zavěšených konstrukcí pro vedení kabelů je nutno zajistit, aby konstrukce, na kterých jsou kabely uloženy, neztratily únosnost a stabilitu po dobu požadované funkčnosti kabelů.

Všechny prostupy kabelových tras konstrukcemi budou požárně utěsněny dle požadavků PBŘ. V prostoru definovaném jako shromažďovací dle PBŘ budou všechny kabely v bezhalogenovém provedení.

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 10 (celkem 11)

Název projektu:	<b>Moravan Science Center</b>	Zpracovatel:	KLIMAKOM, spol. s r.o., Brno Ing. Zdeněk Tulis
Profese/ část PD:	<b>Měření a regulace - Technická zpráva</b>	Zakázka číslo:	1082163

## **10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### **ELEKTRO:**

- silové napájení, jištění rozvaděčů MaR
- silové napájení, jištění kondenzační jednotek
- silové napájení, jištění a ovládání dalších zařízení VZT dle tabulky výkonů – viz příloha technické zprávy VZT

### **ÚT:**

- montáž ventilů u směšovacích uzlů VZT a ÚT
- návarky pro čidla MaR

Vypracoval, dne 28.2.2011

Ing. Zdeněk Tulis

Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>	Datum:	02/2011
		Číslo dokumentu:	
		Strana:	Strana 11 (celkem 11)