

## **D.1.4.8.001**

# **TECHNICKÁ ZPRÁVA MaR**

**Akce:** Krytý bazén Znojmo - Louka

**Část:** Měření a regulace

**Vypracoval:** Ing. Kristýna Havlátová

**Archívní číslo:**

**Datum:** 13.12.2018

**Revize:** 00

**Stupeň:** Dokumentace pro stavební povolení

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ .....	4
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY .....	4
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY .....	4
1.4. ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	5
1.5. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM .....	6
<b>2. POPIS ROZVADĚČŮ - VŠEOBECNĚ .....</b>	<b>6</b>
2.1. SILOVÁ ČÁST .....	6
2.2. NAPÁJECÍ OBVODY ROZVADĚČŮ MAR .....	6
<b>3. VYTÁPĚNÍ .....</b>	<b>6</b>
3.1. EKVITERMNÍ REGULACE ÚT .....	7
<b>4. VZDUCHOTECHNIKA .....</b>	<b>7</b>
4.1. AHU 1.001, AHU 2.001, AHU 3.001, AHU 6.001 .....	7
4.2. AHU 4.001 .....	7
4.3. AHU 5.001 .....	8
4.4. AHU 7.001 .....	9
4.5. SU 1.001 .....	9
4.6. ZAŘÍZENÍ ACC 1.001, ACC 2.001 .....	10
<b>5. ZDRAVOTECHNIKA .....</b>	<b>10</b>
<b>6. INTEGRACE OSTATNÍCH AUTONOMNÍCH SYSTÉMŮ .....</b>	<b>11</b>
6.1. EPS .....	11
6.2. ELE .....	11
<b>7. SYSTÉM MAR .....</b>	<b>11</b>
7.1. GRAFICKÁ CENTRÁLA .....	11
7.2. POŽADAVKY NA OBSLUHU SYSTÉMU MAR .....	11
<b>8. ROZVADĚČE MAR .....</b>	<b>12</b>
<b>9. KABELOVÉ ROZVODY .....</b>	<b>12</b>
<b>10. POKYNY PRO MONTÁŽ .....</b>	<b>12</b>

<b>11. SOUPIS POŽADAVKŮ NA OSTATNÍ PROFESE .....</b>	<b>13</b>
<b>12. ZÁVĚR.....</b>	<b>13</b>

## 1. ÚVOD

### 1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt měření a regulace řeší automatický provoz technologie VZT, ÚT a ZTI v objektu krytého bazénu ve Znojmě. Projekt je zpracován ve stupni dokumentace pro stavební povolení.

Systém MaR řídí VZT jednotky, monitoruje čerpadla ZTI, zajišťuje ovládání technologie vytápění, bezpečnostní prvky kotleny a snímání spotřeb energií.

Pro zajištění požadovaných technologických parametrů, signalizaci provozu a poruch bude použit volně programovatelný řídicí systém s datovou komunikací na úrovni Ethernet TCP/IP s nadřazeným grafickým pracovištěm. Pro lokální ovládání zařízení MaR bude sloužit ovládací panel umístěný na dveřích rozvaděče. K systému MaR bude umožněn vzdálený přístup (data) pro případné možné servisní zásahy.

Zařízení MaR bude umístěno ve dvou rozvaděčích, které budou umístěny ve strojovně vzduchotechniky a v kotelně v blízkosti řízené technologie. Rozvaděč MaR obsahuje silovou část ovládaných zařízení a část MaR - komponenty řídicího systému (přepětové ochrany, základní ovládací a signalizační prvky, DDC řídicí podstanice, I/O moduly...).

### 1.2. Výchozí podklady

Pokladem pro vypracování této projektové dokumentace byly projekty profese ÚT, VZT a ZTI a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky byly použity v projektové dokumentaci. Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž jsou přístroje namontovány.

### 1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

Dodavatel se musí podřídit normám a předpisům platným v ČR v době realizace prací, a zejména normám a požadavkům platným při odběru elektrické energie a vydaných rozvodným závodem, a dále požadavkům Telekomunikačního úřadu a Požárního sboru.

Dodavatel se spojí s jednotlivými technickými úseky a podřídí se jejich normám a požadavkům.

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC
- 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. 3 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4-46: Bezpečnost – Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- 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 2000-4-482 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 2000-5-52, ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54, ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 34 7409 Systém značení kabelů a vodičů
- ČSN EN 50110-1, ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 60445 ed. 4 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

Výchozí standard instalace hromosvodu, pro provedení všech elektrických prvků, rozvodů a uzemňovacích soustav:

- ČSN 33 2000-X-XX
- HD 384.X.XX.XX

Pro standardy související, pro ochranu proti atmosférickému přepětí je základem:

- ČSN EN 62305

Zmíněné normy nejsou kompletní základnou, pro jednotlivé výrobky, montážní postupy a činnosti spojené se zhotovením daného objektu. Normy jsou zde nahlíženy dle specifik této profese. Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaných k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

#### **1.4. Rozvodná soustava**

silová soustava :	TN-C-S, 3 N+PE, 400 V, 50 Hz
ovládací napětí :	1 N+PE, 230 V, 50 Hz
ovládací napětí MaR :	24 V DC

## 1.5. Ochrana před úrazem el. proudem

Ochrana před úrazem el. Proudem

- základní : samočinným odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 v soustavě TN, čl. 413.1
- zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu, čl. 413.1.6

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41/00 bude provedena ochrana základní:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

## 2. POPIS ROZVADĚČŮ - VŠEOBECNĚ

### 2.1. Silová část

Z rozvaděčů MaR bude zajištěno silové napájení řízené technologie. STOP tlačítkem na dveřích rozvaděče je vypínán pomocí vyrážecí cívky hlavní vypínač. Hlavní pospojování el. vodivých konstrukcí bude zajištěno profesí elektro silnoproud.

### 2.2. Napájecí obvody rozvaděčů MaR

Napájecí obvod rozvaděče MaR obsahuje na vstupní straně hlavní vypínač, odjištěnou zásuvku pro připojení laptopu a přepětovou ochranu III.stupeň.

## 3. VYTÁPĚNÍ

Zdrojem tepla pro objekt bude kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů Wolf MGK-2-390 s tepelným výkonem 58,5 – 390kW. Celkový výkon kotelny je 780 kW. Výměník tepla je proveden z článků ze slitiny hliníku a křemíku.

Dalším zdrojem tepla jsou stávající tepelná čerpadla instalována pro ohřev venkovního koupaliště. Topná voda bude používána pro podlahové vytápění v objektu.

Topná voda je vedena kotlovými čerpadly z kotlů přes HVDT do kombinovaného rozdělovače, na který jsou napojeny topné větve. Dále je z rozdělovače napojen nízkoteplotní rozdělovač větví podlahového vytápění. Do nízkoteplotního rozdělovače je přivedena topná voda od tepelných čerpadel. V případě, že teplota není dostatečná, je topná voda vedena do výměníku. Pokud nejsou tepelná čerpadla v provozu, je do nízkoteplotního rozdělovače přivedena topná voda z kotlů.

Rozdělovač 1:

- Větev č.1 Vzduchotechnika
- Větev č.2 Vytápění wellness
- Větev č.3 Technologie
- Větev č.4 Ohřev vody
- Větev č.5 Vytápění
- Větev č.6 Propojení rozdělovačů

Rozdělovač 2:

- Větev č.7 Podlaha bazén
- Větev č.8 Podlaha šatny
- Větev č.9 Podlaha wellness

Funkce zařízení:

Kaskádová regulace zajistí plně automatický provoz kotlů. Profese MaR bude silově napájet oba kotle i kaskádní regulátor. Dále bude regulátoru posílat požadavek na chod kotlů, bude snímat chod a poruchu a bude ovládat teplotu vody na výstupu z kotlů pomocí signálu 0-10 V. Pro každý kotel bude osazeno čidlo úniku plynu a čidlo úniku CO.

MaR ovládá a silově napájí všechno čerpadla na rozdělovačích a ovládá směšovací ventily na jednotlivých větvích.

### 3.1. Ekvitermní regulace ÚT

Směšované okruhy budou řízeny ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě. Jednotlivé hodnoty proměnných budou nastaveny dle provozních vlastností budovy. Venkovní teplota bude snímána na severní fasádě budovy.

Výkon podlahového vytápění bude regulováno podle teploty v prostoru.

Čerpadla topné větve pro VZT jednotky budou v chodu při požadavku na teplo od regulace příslušné VZT jednotky nebo při venkovní teplotě nižší než 15 °C.

## 4. VZDUCHOTECHNIKA

Řídicí systém MaR zajistí spouštění a regulaci VZT zařízení dle požadovaných parametrů a v souladu s hygienickými předpisy. Profese MaR zajistí silové napájení vzduchotechnických jednotek, které ovládá svým řídicím systémem. Vzduchotechnické jednotky pro větrání bazénové haly a wellness jsou ovládány vlastním autonomním systémem.

Ve strojovně v 1.PP budou umístěna 2 čidla zaplavení, která budou dodávkou MaR.

Požární klapky jsou ovládány ze systému EPS. Poloha požárních klapek je načítána do systému MaR (vazby mezi EPS a MaR).

Z EPS budou přivedeny signály pro blokování VZT jednotek do rozvaděčů MaR.

### 4.1. AHU 1.001, AHU 2.001, AHU 3.001, AHU 6.001

Pro větrání bazénové haly a wellness jsou navrženy VZT jednotky ve vnitřním provedení.

Jednotky budou vybaveny autonomní regulací. Budou vybaveny vlastními rozvaděči. Do rozvaděče MaR budou z jednotlivých rozvaděčů přivedeny komunikační kabely, aby byl zajištěn monitoring zařízení pomocí ModBus. MaR bude snímat chod a poruchu zařízení.

### 4.2. AHU 4.001

Pro větrání šaten je navržena VZT jednotka ve vnitřním provedení, umístěná ve strojovně vzduchotechniky. Jednotka je navržena v sestavě:

Prívod: pružná manžeta, klapka, kapsový filtr F7, směšovací komora, komora s rotačním výměníkem ZZT, komora s vodním ohříváčem, ventilátor s frekvenčním měničem, pružná manžeta.

Odvod: pružná manžeta, kapsový filtr G4, ventilátor s frekvenčním měničem, komora s rotačním výměníkem ZZT, směšovací komora, klapka, pružná manžeta.

Jednotka bude v provozu podle časového režimu, který bude stanoven na základě provozní doby. Systém MaR zajistí napájení a ovládání VZT jednotky – funkční schema viz příloha č.1 technické zprávy.

V prostoru šaten (m. č. 1.04) budou umístěny 3 snímače prostorové teploty – zajistí MaR. Pokud v době, kdy bude VZT jednotka vypnuta (např. v nočních hodinách), vzroste teplota v šatně nad požadovanou hodnotu, systém MaR spustí VZT jednotku na plný výkon.

Ovládání bude umožněno na ovládacím panelu umístěném na dveřích rozvaděče, který bude také ve strojovně vzduchotechniky. Na rozvaděči bude umístěn přepínač režimů provozu Automat – Vypnuto – Zapnuto (trvalý chod). Tento přepínač bude sloužit zejména pro účely servisu. Na dveřích rozvaděče dále bude signalizován chod / porucha VZT.

#### Funkce zařízení:

- regulace teploty přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu v prostoru (teplotní čidla – dod. MaR)
- řízení směšovací a uzavíracích klapek
- řízení výkonu ohříváče
- řízení výkonu ventilátorů (FM – dod. MaR)
- řízení frekvenčního měniče rotačního rekuperátoru (FM – dod. MaR)
- signalizace zanesení filtrů (snímání dp).
- protimrazová ochrana výměníku

### **4.3. AHU 5.001**

Pro větrání fitness je navržena VZT jednotka ve vnitřním provedení, umístěná ve strojovně vzduchotechniky. Jednotka je navržena v sestavě:

Prívod: pružná manžeta, klapka, kapsový filtr F7, komora s rotačním výměníkem ZZT, komora s vodním ohříváčem, komora s výparníkem, ventilátor s frekvenčním měničem, pružná manžeta.

Odvod: pružná manžeta, kapsový filtr G4, ventilátor s frekvenčním měničem, komora s rotačním výměníkem ZZT, směšovací komora, klapka, pružná manžeta.

Výparník bude dvouokruhový, oba ahuboxy budou umístěny na VZT jednotce a budou ovládány a napájeny MaR. Napájení venkovních jednotek zajistí profese ELE.

Jednotka bude v provozu dle časového režimu, který bude stanoven dle provozu. Systém MaR zajistí napájení a ovládání VZT jednotky – funkční schema viz příloha č.1 technické zprávy.

V prostoru fitness (m. č. 2.10) budou umístěny 2 prostorové snímače teploty – zajistí MaR. Pokud v době, kdy bude VZT jednotka vypnuta (např. v nočních hodinách), vzroste teplota v prostoru nad požadovanou hodnotu, systém MaR spustí VZT jednotku na plný výkon.

Do přívodního potrubí bude doplněn vodní ohříváč, který bude dohřívat vzduch pro odpočinkovou místnost. Jeho výkon bude řízen plynule obsluhou pomocí ovladače, umístěného v místnosti 2.18.

Ovládání VZT jednotky bude umožněno na ovládacím panelu umístěném na dveřích rozvaděče, který bude také ve strojovně vzduchotechniky. Na rozvaděči bude umístěn přepínač režimů provozu Automat – Vypnuto – Zapnuto (trvalý chod). Tento přepínač bude sloužit zejména pro účely servisu. Na dveřích rozvaděče dále bude signalizován chod / porucha VZT.



Funkce zařízení:

- regulace teploty přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu v prostoru (teplotní čidla – dod. MaR)
- řízení směšovací a uzavíracích klapek
- řízení výkonu ohřivačů
- řízení výkonu chladiče
- blokáce topení/chlazení
- řízení výkonu ventilátorů (FM – dod. MaR)
- řízení frekvenčního měniče rotačního rekuperátoru (FM – dod. MaR)
- signalizace zanesení filtrů (snímání dp).
- signalizace chodu ventilátorů (snímání dp).
- protimrazová ochrana výměníků

#### 4.4. AHU 7.001

Pro větrání 1.PP je navržena VZT jednotka ve vnitřním provedení, umístěná ve strojovně vzduchotechniky. Jednotka je navržena v sestavě:

Přívod: pružná manžeta, klapka, kapsový filtr F7, směšovací komora, komora s rotačním výměníkem ZZT, komora s vodním ohřivačem, ventilátor s frekvenčním měničem, pružná manžeta.

Odvod: pružná manžeta, kapsový filtr G4, ventilátor s frekvenčním měničem, komora s rotačním výměníkem ZZT, směšovací komora, klapka, pružná manžeta.

Jednotka bude v provozu dle časového režimu, který bude stanoven dle provozu. MaR zajistí napájení a ovládání VZT jednotky – funkční schema viz příloha č.1 technické zprávy.

V prostoru budou umístěny 4 prostorové snímače teploty – zajistí MaR. Pokud v době, kdy bude VZT jednotka vypnuta (např. v nočních hodinách), vzroste teplota v prostoru šaten nad požadovanou hodnotu, systém MaR spustí VZT jednotku na plný výkon.

Ovládání bude umožněno na ovládacím panelu umístěném na dveřích rozvaděče, který bude také ve strojovně vzduchotechniky. Na rozvaděči bude umístěn přepínač režimů provozu Automat – Vypnuto – Zapnuto (trvalý chod). Tento přepínač bude sloužit zejména pro účely servisu. Na dveřích rozvaděče dále bude signalizován chod / porucha VZT.

Funkce zařízení:

- regulace teploty přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu v prostoru (teplotní čidla – dod. MaR)
- řízení směšovací a uzavíracích klapek
- řízení výkonu ohřivače
- řízení výkonu ventilátorů (FM – dod. MaR)
- řízení frekvenčního měniče rotačního rekuperátoru (FM – dod. MaR)
- signalizace zanesení filtrů (snímání dp).
- protimrazová ochrana výměníku

#### 4.5. SU 1.001

Pro větrání a vytápění kotelny v 1.PP je navržena VZT jednotka ve vnitřním provedení. Jednotka je navržena v sestavě:

Přívod: pružná manžeta, klapka, komora s elektrickým ohříváčem, ventilátor s frekvenčním měničem, pružná manžeta.

Odvod: pružná manžeta, ventilátor s frekvenčním měničem, klapka, pružná manžeta.

Jednotka bude v provozu dle časového režimu. V prostoru bude umístěno čidlo prostorové teploty, podle kterého bude řízen výkon ohříváče. Ovládání bude umožněno na ovládacím panelu umístěném na dveřích rozvaděče, který bude umístěn v kotelně.

Funkce zařízení:

- regulace teploty přiváděného vzduchu na požadovanou teplotu v prostoru (teplotní čidla – dod. MaR)
- řízení uzavíracích klapek
- řízení výkonu ohříváče
- řízení výkonu ventilátorů (FM – dod. MaR)

## 4.6. Zařízení ACC 1.001, ACC 2.001

Pro chlazení jednotlivých prostor budou instalovány kazetové chladicí jednotky. Ve venkovním prostředí budou instalovány 2 VRF jednotky. Napájení a ovládání zajistí profese ELE, MaR bude pouze snímat chod a poruchu zařízení. Případný rozšiřující modul pro umožnění snímání bude dodávkou VZT.

## 5. ZDRAVOTECHNIKA

V 1.PP bude profesí ZTI rozmístěno celkem 13 čerpadel:

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| • m.č. 0.13 Strojovna VZT          | 1x kalové čerpadlo       |
| • m.č. 0.12 Technologická místnost | 2x kalové čerpadlo       |
| • retence dešťové vody             | 4x horizontální čerpadlo |
| • akumulace dešťové vody           | 2x horizontální čerpadlo |
| • akumulace plavecký bazén         | 1x kalové čerpadlo       |
| • akumulace odpadních vod          | 1x kalové čerpadlo       |
| • akumulace relaxační bazén        | 1x kalové čerpadlo       |
| • akumulace whirlpool 2NP          | 1x kalové čerpadlo       |

Všechna čerpadla budou napájena a ovládána profesí ELE. Profese MaR zajistí snímání chodu a poruchy těchto čerpadel.

Do prostoru retence bezpečnostních přepadů zajistí MaR čidlo maximální hladiny, které bude umístěno ve výšce 200mm od dna nádrže. MaR dále zajistí čidlo maximální hladiny do m.č. 0.13 a do akumulačních jímek dešťové vody.

MaR bude odečítat spotřebu vody z vodoměrů v technologické místnosti – 1x užitková voda, 1x pitná voda a z vodoměru před ohřevem.

### Opatření pro případ zvýšení HPV:

Ve stávající studni u objektu profese MaR umístí do výšky 1,4m čidlo pro snímání hladiny vody. Při výskytu vody MaR vydá pokyn čerpací stanici pro puštění čerpadla, které do retenční nádrže dešťové vody začne čerpat vodu. Čidlo maximální hladiny v retenční nádrži pak bude hlídat, aby nedošlo k přečerpání této nádrže.

## 6. INTEGRACE OSTATNÍCH AUTONOMNÍCH SYSTÉMŮ

### 6.1. EPS

Systém EPS bude předávat informace systému MaR. Budou předávány tyto informace:

Vznik požáru – požadavek na odstavení provozní vzduchotechniky a kotelny.

MaR snímá polohu požárních klapek, EPS/ELE zajistí jejich napájení a ovládání.

### 6.2. ELE

MaR bude ve spolupráci s ELE měřit spotřebu elektrické energie. Profese ELE do rozvaděče DT1 přivede 12 bezpotenciálových kontaktů pro signalizaci přepětí a pro monitoring centrály nouzového osvětlení.

## 7. SYSTÉM MaR

Řídící systém zajistí provázanost výše uvedených dílčích autonomních systémů jednotlivých technických zařízení tak, aby byla umožněna centralizace monitoringu, ovládání a plánování všech funkcí zařízení.

Systém MaR je topologicky koncipován ve čtyřech úrovních:

- 1) **Úroveň periferií** – obsahuje všechna potřebná čidla, akční členy, atp.
- 2) **Úroveň I/O modulů** – vstupní a výstupní moduly tvoří rozhraní mezi řídícím systémem a technologií. Moduly mezi sebou komunikují po sběrnici 485 standardním protokolem LON.
- 3) **Úroveň zpracování procesů** – pro vlastní řízení technologických procesů jsou použity PLC automaty s připojenými moduly vstupů a výstupů. Řídící podstanice v rozvaděčích budou ethernet výstupem napojeny do datové sítě. Síťový kabel do každého rozvaděče MaR zavede profese SLB. Uživatel komunikuje se systémem prostřednictvím displeje umístěného na čelní stěně automatu v rozvaděčích.
- 4) **Úroveň řízení (managementu) budov** – centrální. PC s vizualizačním SW.

### 7.1. Grafická centrála

Vizualizační software umožňuje:

- pomocí realistické grafiky rychlé a cílené sledování a ovládání systému MaR - centrální programování všech časově řízených funkcí v budově
- zobrazit detailní tabulku alarmů, pomocí odkazů z tabulky alarmů přejít přímo do grafiky a tak rychle lokalizovat zdroj alarmů
- všechny události (alarmy, systémové zprávy, akce obsluhy atd.) se chronologicky zapisují a je možno je kdykoli vypsat a analyzovat
- pomocí grafického zpracování aktuálních a historických dat optimalizovat chod všech zařízení
- rychlý přístup ke všem datovým bodům a údajům v systému
- zpracování alarmů, plánování a konfiguraci systému, řízení energie systémovou diagnostiku atd.
- zasílání e-mailových zpráv – požadavek na zaslání zprávy je volně konfigurovatelné obsluhou

### 7.2. Požadavky na obsluhu systému MaR

Systém MaR nevyžaduje trvalou přítomnost obsluhy na nadřazeném pracovišti, ale pouze občasný dohled. Pro obsluhu systému MaR postačuje jeden kvalifikovaný pracovník - "správce objektu", který

bude dobře seznámen jak s řídicím systémem, tak i s řízenou technologií. Správce objektu bude mít možnost zásahů a změn všech parametrů potřebných pro ekonomický provoz připojených zařízení, bude mít k dispozici veškerá data shromažďovaná a archivovaná na nadřazeném pracovišti a bude mít možnost tato data dále zpracovávat.

Správce objektu by tedy měl mít osvědčení odborné způsobilosti v elektrotechnice (vyhláška ČÚBPa ČBÚ č. 50/1978, paragraf 6 na zařízení do 1000 V v objektech třídy A ) a předpokládá se také schopnost základní orientace v projektové dokumentaci, především profesí MaR, elektro, ústřední vytápění, vzduchotechnika, chlazení, atp.

## 8. ROZVADĚČE MaR

### Rozvaděč DT1 – strojovna VZT v 1.PP

Rozvaděč je ve skříňovém provedení o rozměrech 2100x1000x400. Obsahuje silovou část a část MaR pro řízení VZT jednotek, snímání požárních klapek a budou do něj přivedeny bezpotenciálové kontakty od profese ELE.

### Rozvaděč DT2 – kotelna v 1.PP

Rozvaděč je ve skříňovém provedení o rozměrech 2100x1000x400. Obsahuje silovou část a část MaR pro řízení větrání kotelny, technologie ÚT a monitoring čerpadel ZTI.

Rozvaděče budou mezi sebou propojeny komunikačním kabelem a budou vybaveny ovládacím panelem na dveřích rozvaděče.

Dále se předpokládá, že ve velíně bude umístěn počítač s vizualizačním SW pro správce budovy.

## 9. KABELOVÉ ROZVODY

Pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Všechny kabely budou pevně uloženy buď na samostatných (kabelové žlaby MaR, plastové chráničky MaR) nebo společných nosných konstrukcích, kde jsou vedeny odděleně.

Snímač venkovní teploty bude umístěn na severní straně fasády.

## 10. POKYNY PRO MONTÁŽ

Montáž zařízení MaR musí být provedena odbornou montážní firmou, vybavenou pracovníky s odpovídající kvalifikací a potřebnou měřicí technikou. Výrobce rozvaděčů musí doložit „oprávnění k výrobě rozvaděčů“ a po jejich instalaci a zapojení zajistí revizní zprávu. Provedená elektroinstalace bude v souladu s platnými ČSN a souvisejícími elektrotechnickými předpisy a podléhá výchozí revizi podle ČSN 331500 ve smyslu ČSN 33 2000-661.

Všechny přístroje a další součásti dodávky profese MaR budou instalovány a uváděny do provozu podle návodů výrobce a podle příslušných platných norem a vyhlášek.

## 11. SOUPIS POŽADAVKŮ NA OSTATNÍ PROFESE

### **Dodavatel strojní části ÚT zajistí:**

- dodávku a montáž směšovacích a uzavíracích ventilů
- dodávku čerpadel (v součinnosti se ZTI)
- návarky pro čidla teploty a tlaku
- spolupráci při zaregulování systému MaR

### **Dodavatel elektro-silnoproud zajistí:**

- přívod z rozvaděčů NN - napájení rozv. MaR včetně položení odpovídajících kabelů
- zajistí hlavní přívod pospojení ke všem zařízením
- pospojení technologie vytápění a VZT jednotek
- napájení a ovládání všech zařízení, která nejsou v tomto projektu uvedena

### **Dodavatel stavební části zajistí:**

- prostupy pro kabelové trasy.
- Zapravení prostupů kabelů protipožárními ucpávkami

### **Dodavatel slaboproudu:**

- přivedení datového připojení do rozvaděčů MaR a grafického pracoviště

### **Dodavatel EPS:**

- přivedení signálu EPS pro vypnutí VZT do rozvaděčů MaR

## 12. ZÁVĚR

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb.  
Při zpracování dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

V Brně dne 13.12.2018

Ing. Kristýna Havlátová