

Část dokumentace:

D - DOKUMENTACE OBJEKTŮ  
D.1.2 TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ  
D.1.2.7 MĚŘENÍ A REGULACE

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Stavební objekt:

**1.2.0.4.1\_PAVILON S- KLINIKA DĚTSKÝCH INFEKČNÍCH  
NEMOCÍ**

Název stavby:

**FN Brno - Rekonstrukce kliniky dětských infekčních nemocí a  
energeticky úsporná opatření objektu S**

Místo:

**217/22a**

k.ú. Černá Pole [610771], 613 00 Brno- Černá Pole, ulice Černopolní

Investor:

Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 20, 625 00 Brno, IČO: 65269705

Stupeň dokumentace:

**Dí stavby**

## **OBSAH**

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>4</b>
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE.....	4
<b>2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....</b>	<b>5</b>
<b>3. PROJEKTOVÉ PODKLADY .....</b>	<b>5</b>
<b>4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY .....</b>	<b>5</b>
<b>5. ROZSAH PROJEKTU .....</b>	<b>6</b>
<b>6. PROVOZNÍ PODMÍNKY.....</b>	<b>6</b>
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	6
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ .....	6
6.3. PROSTŘEDÍ.....	6
<b>7. PŘEDPISY A NORMY.....</b>	<b>7</b>
<b>8. HRANICE PROJEKTU.....</b>	<b>8</b>
<b>9. POPIS MAR A JEHO VAZEB .....</b>	<b>8</b>
9.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	8
9.2. REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU.....	9
<b>10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ.....</b>	<b>9</b>
10.1. VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA_ VZT1 VĚTRÁNÍ JIP .....	9
10.2. VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA_ VZT2 VĚTRÁNÍ LŮŽKOVÉ POKOJE 2.NP A3.NP.....	9
10.3. VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA_ VZT3 VĚTRÁNÍ PROSTOR 1.PP A 4.NP.....	10
10.4. VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA_ VZT4 VĚTRÁNÍ JIP SAMOSTATNÝ POKOJ.....	10
10.5. TECHNICKÁ MÍSTNOST PRO ZDROJE TEPLA.....	10
10.6. TOPNÉ VĚTVE .....	10
10.7. MĚŘENÍ ENERGIÍ A SPOTŘEBY MÉDIÍ .....	10
10.8. OVLÁDÁNÍ ŽALUZIÍ .....	11
10.9. ŘÍZENÍ OSVĚTLENÍ SYSTÉMEM DALI .....	11
10.10. VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA_ VZT4 VĚTRÁNÍ PROSTOR JIP SAMOSTATNÍ POKOJ.....	11
<b>11. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR .....</b>	<b>12</b>
<b>12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR.....</b>	<b>12</b>
<b>13. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY .....</b>	<b>12</b>
<b>14. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU .....</b>	<b>13</b>
<b>15. MONTÁŽ.....</b>	<b>13</b>
15.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....	13
15.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR .....	13
15.3. DISPOZICE ROZVADĚČE .....	14
15.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY.....	14
<b>16. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE .....</b>	<b>14</b>
16.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ .....	14
16.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	14
16.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ.....	14
16.4. HYGIENA PRÁCE.....	15
16.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ.....	15
<b>17. POŽADAVKY NA PROFESE.....</b>	<b>15</b>
17.1. ČÁST SILNOPROUD .....	15
17.2. ČÁST UT / CHLAZENÍ .....	15
17.3. ČÁST SLABOPROUD .....	15

---

17.4.	ČÁST STAVBA.....	15
17.5.	ČÁST VZT .....	15
MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU JEDNOTKY VZT, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMU. ....		15

## 1. ÚVOD

### 1.1. Identifikační a kontaktní údaje

**Investor:** **Fakultní nemocnice BRNO**  
Jihlavská 20

**Místo stavby:** **Fakultní nemocnice BRNO**  
Černopolní 217/22a

**Projektant:** **VEOS Pospíšil s.r.o.**  
Průmyslová 1155 Dolní Bojanovice

Zpracovatel MaR: Miroslav Kmeťo

Odpovědný projektant: Miroslav Kmeťo

Datum: 10/2025

## 2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část Měření a regulace pro rekonstrukci pavilonu S - klinika dětských infekčních nemocí. Budova bude mít 1 podzemní patra a 4 nadzemní patra.

V 1 PP Technické zázemí( rozvodny, strojovna vytápění, strojovna chladu)

V 1NP lůžkové pokoje, sesterny, pokoje lékařů.

V 2NP lůžkové pokoje, sesterny, pokoje lékařů

V 3NP lůžkové pokoje, sesterny, pokoje lékařů

V 4NP.Administrace, pokoje lékařů, na střeše VZT1-4 Rozvaděč 4DT1

Cílem řídicího systému je dosažení plně automatického provozu technologických zařízení s připojením na centrální vizualizaci která bude aktualizována. S připojením na podružnou stanici PC v objektu místnost č.P1037.

## 3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky hlavního projektanta a koordinace s ostatními profesemi
- Požadavky provozovatele
- Projekty technologií budovy
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN

## 4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

BMS	...	system správy budovy (building management system)
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
ŘS	...	řídící systém
TLAN	...	technologická datová síť
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky
CHL	...	zařízení chlazení

## 5. ROZSAH PROJEKTU

### Projekt řeší:

Řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektu pavilonu S - klinika dětských infekčních nemocí:

- automatizovaný provoz regulace zdroje tepla
- automatizovaný provoz zdroje chlazení
- automatizovaný provoz větrání celého objektu
- monitoring a řízení větrání a topení/chlazení vybraných místností ovládáno dotykovým ovladačem
- monitoring/nastavení T/CO<sub>2</sub>, při překročení hygienického minima CO<sub>2</sub> vyhlásit poplach
- monitoring spotřeby výroby elektrické energie
- ovládání žaluzií dle meteostanice při větru zavřít.
- monitoring a ovládání osvětlení na DALI

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

## 6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

### 6.1. Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení: 3/N/PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat.nap.(sít')  
napájecí napětí zařízení MaR: 1/N/PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 1. kat. nap.(UPS)  
ovládací napětí MaR: 24 V AC 50 Hz, FELV

### 6.2. Ochrana při poruše a ochrana základní

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana při poruše:

Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoproudu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

### 6.3. Prostředí

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 a ČSN 33 2000-4-41 ed.3 se jedná o prostory normální a prostory zvláště nebezpečné (venkovní prostředí).

## 7. PŘEDPISY A NORMY

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

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmetových norem platných v ČR.

V oblasti požární ochrany musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb. a Vyhlášky 268/2011 Sb..

### **Nejdůležitější normy uvádíme:**

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60 038 Jmenovitá napětí CENELEC
- ČSN 33 0165 ED.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení.
- ČSN 33 1310 ED.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500/91, Z4 9.07 Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1/09 ed. 2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- TNI 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-46 ED.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání
- TNI 33 2000-5-51 Elektrické instalace nízkého napětí - Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy - Vnější vlivy, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů
- 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.
- TNI 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- TNI 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
- TNI 33 2000-7 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Použití přístrojů v elektrických instalacích
- ČSN EN 50173-1/12 ed. 4, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Obecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/10 ed. 3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/10 ed. 3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách.
- ČSN EN 50174-3 ED.2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov
- ČSN EN 50310 ed. 4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60529/93 Stupně ochrany krytí.
- ČSN EN 61140 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.

- ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky-- Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení

## 8. HRANICE PROJEKTU

Hranicí projektu MaR pro nové rozvaděče MaR je na přívodních svorkách napájení ze strany SIL.

Ze strany techniky prostředí staveb (zařízení pro vytápění a ochlazování stavby, vzduchotechniky, zdravotně technických instalací) tvoří hranici projektu svorky zařízení, jež nejsou součástí dodávky profese MaR a návarky / uchycovací konzoly snímačů.

## 9. POPIS MAR A JEHO VAZEB

### 9.1. **Koncepce technické řešení**

Pro měření a regulaci je navržen plně automaticky pracující řídicí systém.

Vlastnosti řídicího systému

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojných ovládacích jednotek.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice BACnet MS/TP, BACnet IP nebo BACnet Ethernet.
- Modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanice.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému bylo zabezpečit:

- Spolehlivý a bezpečný provoz technologií objektu.
- Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.
- Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.
- Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.
- Archivování vybraných veličin.
- Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

Systém MaR bude řešen jako autonomně decentralizovaný systém s použitím ŘJ přiřazených jednotlivým regulovaným soustavám a technologiím objektu tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz objektu.

Jedná se o rozšíření stávajícího MaR/BMS fakultní nemocnice Nutno dodržet licenci na stávající systém SCADA.

Z dispečerského pracoviště bude umožněno obsluhu sledovat, řídit a ovládat jednotlivé technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelů pro zařízení. Veškeré datové body budou dostupné pomocí komunikačního protokolu BACnet.

ŘJ budou umístěny v příslušných rozvaděčích MaR v místě regulované soustavy. Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení (čerpadla, atd.) budou ovládána pomocí povelů kontakty relé umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče MaR nebo ESIL (dle místa jejich napájení či ovládání).

Jednotlivé snímače a akční členy musí mít krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

V dodávce MaR je kromě vlastního systému MaR a většiny čidel a regulačních pohonů také elektrické napájení technologických zařízení ÚT.



## 9.2. Režimy provozu systému

Projektem definovaná jednotlivá provozní zařízení je možno provozovat ve dvou režimech - ručním ("RUČ") a automatickém ("AUT"), přičemž provoz Automatický je maximálně upřednostněn.

Přepínání obou režimů se děje pomocí:

- Na dispečinku BMS přepínači na jednotlivých obrazovkách (řeší projekt BMS)
- Na rozvaděčích MaR přepínačem "AUT-0-RUČ" (čerpadla)

Ruční spuštění daného zařízení se děje přepnutím přepínače „AUT-0-RUČ“ do polohy „RUČ“, v poloze „0“ je zařízení vypnuto, v poloze „AUT“ je ovládáno příslušnou ŘJ.

V rámci ručního režimu zůstávají ostatní funkce (snímání teplot, regulace teploty, poruchová signalizace atd.) systému MaR stále v automatickém režimu.

V rámci automatického režimu jsou jednotlivá provozní zařízení technologie regulována a ovládána na základě vyhodnocení snímaných hodnot jednotlivých veličin a stavů jednotlivých provozních zařízení a dle nastavených časových harmonogramů a požadovaných hodnot pomocí regulačního a ovládacího SW. Příslušný SW bude nainstalován do jednotlivých ŘJ příslušejících dané technologii.

## 10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

Jednotlivé technologické celky budou řízeny programovatelným automatem, které budou umístěny v nových rozvaděčích MaR. Regulátor je propojen komunikační linkou BACnet IP do stávající vnitřní technologické datové sítě

### 10.1. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT1 větrání JIP

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve 4.NP (střecha). Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, přívodního ventilátoru s ECmotorem, glykolovým rekuperátorem, deskovým vodním ohříváčem, deskovým vodním chladičem.

Odvod je seskládán z odvodního filtru 2x, odtahového ventilátoru s ECmotorem a odtahové klapky.

Na porubí jsou instalovány požární klapky

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčním snímačem tlaku a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

### 10.2. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT2 větrání lůžkové pokoje 2.NP a3.NP

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve 4.NP (střecha). Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, přívodního ventilátoru s ECmotorem, glykolovým rekuperátorem, deskovým vodním ohříváčem, deskovým vodním chladičem.

Odvod je seskládán z odvodního filtru 2x, odtahového ventilátoru s ECmotorem a odtahové klapky.

Na porubí jsou instalovány požární klapky

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčním snímačem tlaku a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

### 10.3. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT3 větrání prostor 1.PP a 4.NP

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve 4.NP (střecha). Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, přívodního ventilátoru s ECmotorem, deskovým rekuperátorem, deskovým vodním ohříváčem, deskovým vodním chladičem.

Odvod je seskládán z odvodního filtru , odtahového ventilátoru s ECmotorem a odtahové klapky.

Na porubí jsou instalovány požární klapky

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčním snímačem tlaku a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

### 10.4. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT4 větrání JIP samostatný pokoj

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve 4.NP (střecha). Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, přívodního ventilátoru s ECmotorem, glykolovým rekuperátorem, deskovým vodním ohříváčem, deskovým vodním chladičem.

Odvod je seskládán z odvodního filtru 2x, odtahového ventilátoru s ECmotorem a odtahové klapky.

Na porubí jsou instalovány požární klapky

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčním snímačem tlaku a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

### 10.5. Technická místnost pro zdroje tepla

Je umístěná v 1.PP m.č.01.26 Je tam umístěn zdroj chladu, čerpadla, akumulční nádrže. Suchý chladič je v 4NP(střecha).

### 10.6. Topné větve

Pro ohřev UT bude použitý stávající přívod horkovodu, přivedeno na rozdělovač.

Tady jsou 3 topné větve.

- Topná větev Západ (směšovací armatura se servopohonem 24V, řízení 0-10V. Dvě oběhová čerpadla z toho jedno 100% záloha)

- Topná větev Východ (směšovací armatura se servopohonem 24V, řízení 0-10V. Dvě oběhová čerpadla z toho jedno 100%záloha)

Topná větev VZT (dvě oběhová čerpadla z toho jedno 100%záloha)

### 10.7. Měření energií a spotřeby médií

#### Měření spotřeby energií

V rámci měření energií budou doplněny tato měření:

- celkové množství spotřebované el. energie
- celkové množství spotřebované tepla/ chladu
- celkové množství spotřebovaného vody
- celkové množství vyrobené energie z FVE
- měřiče tepla a chladu dle Topologie sítě
- podružné vodoměry dle Topologie sítě

Naměřené hodnoty spotřebovaného tepla budou přenášeny po sběrnici M-Bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu. Pro připojení bude využit převodník s výstupem BACnet MS/TP, který bude mít dostatečnou rezervu.

Naměřené hodnoty spotřebovaného tepla, vody a el.energie budou přenášeny po sběrnici M-Bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu. Pro připojení bude využit převodník s výstupem BACnet MS/TP, který bude mít dostatečnou rezervu.

Hodnota spotřebovaného tepla se bude zobrazovat na dispečerském pracovišti BMS.

## 10.8. Ovládání žaluzií

Určené místnosti budou na oknech vybaveny technologií stínění, pomocí lamelových žaluzií. Tyto žaluzie budou řízeny jak centrálně, pomocí předem definovaných scénářů (roztažení/zatažení žaluzií při východu nebo západu slunce atd.), které si určí a specifikuje investor, tak i pomocí jednotlivých tlačítek, kterou budou umístěna v místnostech, která jsou vybavena stínicí technikou. Tlačítka budou dvouklapková a jednotlivé klapky budou označeny šipkami směru ovládání. Tlačítka bude možno ovládat jak celou dráhu jízdy žaluzie, tak naklopení lamel, a to tímto způsobem. Při dlouhém stisknutí tlačítka, se žaluzie rozjede požadovaným směrem, a to až do koncové polohy plně otevřeno nebo zavřeno. Při krátkém stisku během jízdy, se žaluzie na daném místě zastaví. Ovládání naklopení lamel bude prováděno krátkým stiskem tlačítka. Po jeho stisknutí se lamela natočí o požadovaný úhel (bude definováno investorem) v požadovaném směru. Pro bezpečný chod žaluzií za nepříznivého počasí, je nutno na objekt umístit meteostanici s anemometrem. Za nepříznivých povětrnostních podmínek, vyjedou žaluzie do bezpečné polohy, aby nedošlo k jejich poškození silným větrem. Celý systém bude napojen do systému MaR.

## 10.9. Řízení osvětlení systémem DALI

V určených místnostech budou svítidla ovládána pomocí systému DALI. V lůžkových pokojích budou dva okruhy svícení a to tzv. denní a noční svícení. V ostatních místnostech bude pouze jeden okruh denního svícení. K ovládání jednotlivých okruhů bude využito tlačítek, které budou umístěny v místnostech, kde osvětlení pomocí DALI instalováno. Každý okruh svícení, bude mít svoje jednoklapkové tlačítko. Ovládání se bude provádět stiskem tlačítka. Při krátkém stisku se světlo rozsvítí nebo zhasne. Při delším stisku tlačítka jeho podržení bude docházet regulaci intenzity osvětlení. V lůžkových pokojích budou umístěna čidla, která budou snímat intenzitu venkovního přirozeného světla a po zapnutí svítidla tlačítkem, budou automaticky regulovat intenzitu osvětlení na 500 luxů. Při dlouhém stisku tlačítka lze dojít k deaktivaci regulace pomocí čidla a uživatel bude určovat intenzitu osvětlení. Při vypnutí a zapnutí osvětlení, se čidlo opět aktivuje a reguluje hodnotu osvětlení. Na chodbičkách a koupelnách u lůžkových pokojů, kde není použito noční osvětlení, bude v nočních hodinách při stisku tlačítka, osvětlení automaticky svítit na nižší hodnotu, tak aby nedocházelo k oslnění uživatele. Svítidla systému DALI budou vybavena funkcí změny chromatičnosti světla. Tato chromatičnost se bude měnit automaticky podle denní doby. V noci bude hodnota 2700K a postupně se po východu slunce bude tato hodnota zvyšovat až na hodnotu 6000K v poledne a během dne. Navečer se hodnota začne postupně snižovat až do západu slunce na hodnotu 2700K. Celý systém bude napojen do systému MaR.

## 10.10. Vzduchotechnická jednotka\_VZT4 větrání prostorJIPsamostatní pokoj

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve 4.NP (střecha). Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, přívodního ventilátoru s ECmotorem, deskovým rekuperátorem, deskovým vodním ohřívacem, deskovým vodním chladičem.

Odvod je seskládán z odvodního filtru, odtahového ventilátoru s ECmotorem a odtahové klapky.

Na porubí jsou instalovány požární klapky

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčním snímačem tlaku a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

## **11. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR**

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

### Měřené veličiny – parametry a charakteristiky

Systém MaR bude měřit tyto veličiny:

- teploty vzduch v potrubí VZT – použití snímačů teploty do potrubí
- tlaková difference vzduchu – použití diferenčních snímačů do potrubí VZT
- relativní a absolutní vlhkost – použití snímačů vlhkosti do potrubí VZT a místností
- snímání tlaku v potrubí – použití snímačů tlaku na potrubí UT
- snímání CO<sub>2</sub>, použití v dané místnosti
- Ovládání odvlhčovacího režimu (udržování 50% relativní vlhkostí)
- - Ovládání zvlhčovače (udržování 50% relativní vlhkostí)

Do skupiny akčních členů patří ventily se servopohony:

- Regulační ventily s regulačními servopohony
- Regulační klapky s regulačními servopohony

## **12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR**

### Napájení zařízení MaR – 1. kategorie (UPS)

Vlastní systém MaR bude pro udržení dat a možnosti provedení některých povelů i po výpadku napájení 3.kat. jednofázově napájen z lokální UPS v rozváděči.

Z tohoto zálohovaného napájení je napájen vlastní řídicí systém MaR, vč. veškerých připojení čidel a pohonů.

### Napájení rozvaděče – 3. kategorie

Pro přívod napájení do silové části rozvaděče MaR bude provedeno z rozvaděčů ESIL.

## **13. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY**

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i s ostatním systémem MaR v objektu je v souladu s ČSN EN ISO 16484-5 využíván 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.

Pro vnitřní účely systému MaR uvnitř objektů je používáno ještě komunikací na sběrnících M-BUS.

#### Instrumentace periferních prvků na M-Bus:

- měřiče spotřeby el. energie
- měřiče spotřeby vody
- měřiče spotřeby tepla/chladu
- měřiče výroby el. energie

M-bus zařízení budou do technologické sítě BMS připojena prostřednictvím nového převodníku M-BUS / BACnet MS/TP, umístěného v MaR rozvaděči.

### **14. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU**

Řídicí systém MaR je po přenosových cestách připojen na dispečink objektu "F"1PP a to po stávajících linkách vnitřní technologické sítě. Podrobnější popis je součástí profese SLP.

Pro plnou implementaci tohoto rozšíření do stávajícího systému BMS budou vytvořeny nové vizualizační obrazovky BMS, popř. upraveny stávající. Zhotovitel je povinen prověřit aktuální licenci SCADA.

### **15. MONTÁŽ**

#### **15.1. Kabeláž a kabelové trasy**

Hlavní rozvody budou uloženy v drátěných žlabech, na střeše plný s víkem upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii nebo na zdi / stropě. Z velké části budou rozvody vedeny pod stropem nebo na stěně, mimo technické prostory bude kabeláž vedena nad SDK podhledem. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou vedeny v elektroinstalačních trubkách či lištách dle charakteru a povahy daného prostředí. Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů. Instalační trubky na střeše budou UV odolné.

Převážná část kabeláže MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů CYKY, JYTY ve vnitřních prostorách budou kabely bez halogenové. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

Všechny prostupy kabelových tras požárními úseky (stěnami a podlahami) budou protipožárně utěsněny certifikovaným způsobem v souladu s čl. I.8.6.1 ČSN 73 0802 (protipožární prostupy budou dodávkou jednotlivých profesí). V případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento vstup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméno zhotovitele, označení výrobce systému. Kabely procházející přes chráněnou únikovou cestu musí být v požárně odolném bez halogenovém provedení (splňujícím vyhl. 23/2008), v části MaR není požadavek na plnění funkčnosti při požáru. V chráněných únikových cestách nesmí být žádné požární zatížení. V chráněné únikové cestě nesmí být umístěny volně vedené elektrické rozvody (kabely), kromě rozvodů sloužících provozu chráněné únikové cesty (např. osvětlení), popř. evakuaci osob z objektu. V prostoru chráněných únikových cest mohou být el. kabely, i když neslouží k protipožárnímu zabezpečení, volně vedeny pouze v provedení B2<sub>ca</sub> s<sub>1</sub>, d<sub>0</sub>. Nebo musí být opatřeny protipožárními nástřiky, případně jinou ochranou, která vykazuje odolnost EI 30D1.

#### **15.2. Instalace zařízení MaR**

Čidla, akční členy a další prvky MaR musí být montovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

### 15.3. Dispozice rozvaděče

Rozvaděče jsou umístěny dle půdorysů, které jsou nedílnou součástí této PD.

### 15.4. Individuální a komplexní zkoušky

V průběhu přípravy k individuálnímu a komplexnímu vyzkoušení zabezpečí dodavatel kompletnost technických prostředků a základního programového vybavení a provede:

- ověření funkční způsobilosti a parametrů zabudovaných periferních zařízení do řízených souborů; tj. čidel, převodníků, akčních členů – servopohony, elektromotory... atd.
- ověření sekundárního spojovacího vedení mezi periferiemi v řízených souborech a svorkami digitálních regulátorů a I/O modulů
- ověření funkční způsobilosti regulátorů vč. jejich napájení
- vyzkoušení primárního spojovacího vedení mezi svorkami regulátorů až po svorky aktivních prvků
- ověření funkčnosti a provozní způsobilosti jednotlivých technologických částí a celků vč. vzájemných vazeb
- ověření softwarového vybavení regulátorů
- ověření autonomnosti funkcí regulátorů při ztrátě spojení s dispečinkem
- ověření uložených souborů trvalých provozních údajů
- ověření jednotlivých adres v systému a k nim přiřazené funkce
- ověření správnosti zobrazení jednotlivých sledovaných údajů
- ověření funkcí uživatelských programů
- odzkoušení stupňů oprávnění pro pracovníky obsluhy

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

## 16. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

### 16.1. Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- TNI 34 3100 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50110-1 ED.3- Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky

### 16.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 15 00. Další revize (periodické) provádí provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

### 16.3. Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle zákona 250/2021 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

#### **16.4. Hygiena práce**

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy - svazek 39/1978, směrnice č. 46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

#### **16.5. Charakteristika provozu a prostředí**

##### Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektů. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3).

Volba čidel a akčních členů MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde budou zařízení MaR instalována.

#### **17. POŽADAVKY NA PROFESE**

##### **17.1. část Silnoproud**

Napojení rozvaděčů MaR, hlavní pospojení

##### **17.2. část UT / Chlazení**

Montáž čerpadel, trojcestných ventilů, tepelných čerpadel a všech dodávaných armatur.  
Hydraulické zaregulování celého systému

##### **17.3. část Slaboproud**

Připojení rozvaděčů MaR do datového systému TLAN MU.

##### **17.4. část Stavba**

Zabezpečit prostupy, stupačky.

##### **17.5. část VZT**

Montáž a uvedení do provozu jednotky VZT, zaregulování systému.