


±0,000 = 214,100 m n.m.

Revize	Vypracoval	Popis revize	Datum

 PROJEKTOVÁNÍ ZDRAVOTNICKÉ VÝSTAVBY	Hlavní inženýr projektu: ING. JAN KOČMÁNEK  Vedoucí projektant zakázky: ING. MARTIN FORAL	Investor: NEMOCNICE KYJOV, p.o. Strážovská 1247/22 697 02 Kyjov  www.jmk.cz
---	---	--

Profese:  MAR	Zpracovatel dílu: SYNERGA a.s. Sladkého 13, 617 00 Brno Tel: 548 213 222 www.synerga.cz		Autorizace:
Odpovědný projektant:	Vypracoval:	Kontroloval:	
KMEŤO MIROSLAV	KMEŤO MIROSLAV	KMEŤO MIROSLAV	
	RESOVÁ ALICE		

Akce: <b>NEMOCNICE KYJOV URGENTNÍ PŘÍJEM</b>	Zakázkové číslo: DPS 08 - 2022		Paré:
	Datum: 12 - 2025		
	Stupeň: DPS		
Objekt: PŘÍSTAVBA A STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU C1 A OBJEKTU C3	SO 01	Formát: 16 A4	
Obsah: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	Měřítko:	Číslo výkresu: <b>D.1.01.4g-001</b>	

## **OBSAH**

<b>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>5</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
6.4. ENERGETICKÁ BILANCE.....	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. ZAŘÍZENÍ VZT.....	9
10.1.1. Vzduchotechnická jednotka_ VZT 1 .....	9
10.1.2. Vzduchotechnická jednotka_ VZT 2 .....	9
10.1.3. Vzduchotechnická jednotka_ VZT 3 .....	10
10.1.4. Vzduchotechnická jednotka_ VZT 4 .....	10
10.1.5. Vzduchotechnická jednotka_ VZT 5 .....	10
10.1.6. Vzduchotechnická jednotka_ VZT 7.1-7.4.....	11
10.2. VYTÁPĚNÍ .....	11
10.3. CHLAZENÍ .....	11
10.4. SPLIT, FCU .....	12
10.5. MĚŘENÍ ENERGÍ A SPOTŘEBY MĚDÍ .....	12
<b>11. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR .....</b>	<b>12</b>
<b>12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR.....</b>	<b>13</b>
<b>13. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY .....</b>	<b>13</b>
<b>14. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU .....</b>	<b>13</b>
<b>15. MONTÁŽ.....</b>	<b>14</b>
15.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....	14
15.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR .....	14
15.3. DISPOZICE ROZVADĚČE .....	15
15.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY.....	15
<b>16. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE .....</b>	<b>15</b>
16.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ .....	15
16.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	15
16.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ.....	15
16.4. HYGIENA PRÁCE.....	16
16.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ.....	16
<b>17. POŽADAVKY NA PROFESE.....</b>	<b>16</b>
17.1. ČÁST SILNOPROUD.....	16

---

17.2.	ČÁST UT / CHLAZENÍ .....	16
17.3.	ČÁST SLABOPROUD .....	16
17.4.	ČÁST STAVBA.....	16
17.5.	ČÁST VZT.....	16

## ÚVOD

### **1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE**

**Investor:** **NEMOCNICE KYJOV, příspěvková organizace**  
STRÁŽOVSKÁ 1247/22  
697 01 Kyjov

**Místo stavby:** **NEMOCNICE KYJOV**  
Strážovská 1247/22, 697 01 Kyjov

**Projektant:** **Synerga a.s.**  
Sladkého 13  
617 00 Brno

Zpracovatel MaR: Miroslav Kmeťo, Ing. Alice Resová

Odpovědný projektant: Miroslav Kmeťo

Datum: 12/2025

## 2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část Měření a regulace pro přístavbu a stavební úpravy objektu C1 a objektu C3 v areálu nemocnice Kyjov, příspěvková organizace. Jedná se o kompletní dodávku a montáž čtyř rozvaděčů MaR (RA16, RA19, RA20 a RA21) a periferií pro nově dodávané VZT jednotky a větve ÚT. V rámci stávající výměňkové stanice objektu C3 dojde ke kompletní rekonstrukci rozvaděče MaR, výměně čidel, k natažení nové kabeláže a instalaci nových tras. V této výměňkové stanici budou ponechána stávající čerpadla a servopohony regulačních ventilů. V rámci předávací stanice „Stará chirurgie“ dojde k rekonstrukci rozvaděče z důvodu nedostatečné velikosti. Řídicí systém z tohoto rozvaděče RA12 bude ponechán, vložen do nové větší skříně a bude doplněn o další vstupně/výstupní moduly a potřebné jistící prvky.

Cílem řídicího systému je dosažení plně automatického provozu technologických zařízení s připojením na centrální dispečink.

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

## 5. ROZSAH PROJEKTU

### Projekt řeší:

Řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektu Nemocnice Kyjov:

- automatizovaný provoz regulace zdroje tepla
- automatizovaný provoz zdroje chlazení
- automatizovaný provoz větrání celého objektu
- monitoring a řízení větrání vybraných místností
- monitoring úniku chladiva
- monitoring spotřeby energií

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 a ČSN 33 200-4-41 ed.3 se jedná o prostory normální a prostory zvláště nebezpečné (venkovní prostředí).

### 6.4. Energetická bilance

Požadavek na hlavní přívod (kategorie 3):

- |                     |       |
|---------------------|-------|
| • rozvaděč MaR RA20 | 20 kW |
| • rozvaděč MaR RA21 | 12 kW |
| • rozvaděč MaR RA19 | 6 kW  |
| • rozvaděč MaR RA16 | 8 kW  |

**CELKEM: 46 kW**

Požadavek na zálohované napájení – UPS (kategorie 1):

- |                   |        |             |
|-------------------|--------|-------------|
| • rozvaděč MaR 4X | 0,5 kW | (záloha ŘS) |
|-------------------|--------|-------------|

**CELKEM: 2,0 kW**

## 7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmětových 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 0010/84 Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN 33 0165 ed. 2 Značení vodičů barvami a nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení.
- ČSN 33 1310/09 ed.2, Bezpečnostní požadavky na el. instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez el. tech. kvalifikace
- ČSN 33 1500/91, Z4 9.07t Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1/09 ed.2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-4-41/18 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/17 ed. 3, Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed.3+Z1+Z2, Výběr a stavba elektrických zařízení – Obecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 3320/14 ed. 2 Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1/19 ed.4, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Obecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/19 ed.3, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/19 ed.3, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách.
- ČSN EN 50174-3/14 ed. 2, Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů - Část 3: projektová příprava a výstavba vně budov.
- ČSN EN 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60529/93, zm. A1 4.01t, zm. A2, opr.1 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód).
- ČSN EN 61140/16 ed.3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305-1/11 ed.2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864-1/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení.
- ČSN EN ISO 16484-5/18, zm. A1/20 Automatizační a řídicí systémy budov (BACS) – Část 5: Datový komunikační protokol

## 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 přípojné ovládací jednotky.
- 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 systému MaR/BMS Nemocnice Kyjov z důvodů zejména minimalizace budoucích provozních nákladů. V areálu je implementován řídicí systém Honeywell.

Z dispečerského pracoviště bude umožněno obsluhu sledovat, řídit a ovládat jednotlivé technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelu 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" (přepnutí do ručního režimu bude signalizováno na obrazovkách BMS)

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 TLAN BMS.

### 10.1. Zařízení VZT

Zařízení MaR bude zajišťovat měření provozních teplot, ovládání chodu ventilátorů a oběhových čerpadel, signalizaci zanesení filtrů, signalizace všech poruchových stavů, protimrazovou ochranu, automatické otevření (regulaci) přívodní případně odvodní klapky při zapnutí zařízení, automatické zavření přívodní případně odvodní klapky při vypnutí zařízení, regulaci směšovací klapky, zapínání a vypínání chladiče a otáček ventilátorů (dle časového programu), regulaci výkonu ohřívače, chladiče, vlhčení dle požadavku na teplotu a vlhkost vytápěného prostoru, chod zařízení VZT v automatickém režimu s možností ručního spuštění či vypnutí tlačítky z rozvaděče MaR.

#### 10.1.1. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT 1

Vzduchotechnická jednotka bude instalována ve strojovně VZT m. č. C1-01.05. Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, deskového rekuperátoru s obtokovou klapkou, přívodního ventilátoru EC, deskového vodního ohřívače a filtru.

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

Jednotka je určená k provětrávání 1.PP – západní křídlo.

Na porubí jsou instalovány požární klapky.

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčními snímači tlaku na přívodu i na odtahu a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

#### 10.1.2. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT 2

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve strojovně VZT m. č. C1-01.05. Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, deskového rekuperátoru s obtokovou klapkou, přívodního ventilátoru EC, deskového vodního ohříváče, deskového vodního chladiče, parního zvlhčovače a filtru.

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

Jednotka je určena k provětrávání ambulancí 1.NP – západní křídlo.

Na porubí jsou instalovány požární klapky.

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčními snímači tlaku na přívodu i na odtahu a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

#### **10.1.3. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT 3**

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve strojovně VZT m. č. C3-01.18. Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, deskového rekuperátoru s obtokovou klapkou, přívodního ventilátoru EC, deskového vodního ohříváče a filtru.

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

Jednotka je určena k provětrávání 1.PP – severní křídlo.

Na porubí jsou instalovány požární klapky.

Množství přívodního vzduchu bude snímáno diferenčními snímači tlaku na přívodu i na odtahu a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

#### **10.1.4. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT 4**

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve strojovně VZT m. č. C3-01.18. Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, deskového rekuperátoru s obtokovou klapkou, přívodního ventilátoru EC, deskového vodního ohříváče, deskového vodního chladiče, parního zvlhčovače, filtru a následně HEPA filtru.

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

Jednotka je určena k provětrávání ZS 1.NP – severní křídlo.

Na porubí jsou instalovány požární klapky.

Množství přívodního vzduchu bude snímáno snímači rychlosti vzduchu ve VZT kanálu a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

#### **10.1.5. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT 5**

Vzduchotechnická jednotka je instalována ve strojovně VZT m. č. C3-01.18. Je sestavena z přívodní uzavírací klapky se servopohonem, filtru, deskového rekuperátoru s obtokovou klapkou, přívodního ventilátoru EC, deskového vodního ohříváče, deskového vodního chladiče, parního zvlhčovače a filtru.

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

Jednotka je určena k provětrávání urgentního příjmu 1.NP – severní křídlo.

Na porubí jsou instalovány požární klapky.

Množství přírodního vzduchu bude snímáno diferenčními snímači tlaku na přívodu i na odtahu a na základě těchto parametrů bude systém upravovat výkon ventilátoru.

#### **10.1.6. Vzduchotechnická jednotka\_ VZT 7.1-7.4**

Pro větrání technických místností budou instalovány odtahové ventilátory.

### **10.2. Vytápění**

Zdrojem tepla pro vytápění přístavby C1 a pro nově instalované VZT jednotky bude stávající předávací stanice umístěná v suterénu centrální části budovy C. Bude vytvořena nová větev pro nově instalované VZT jednotky a vytápění přístavby západní části budovy C. Nová větev bude vybavena dvojcestným regulačním ventilem, zkratem a oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček, které bude dopravovat topnou vodu do prostoru nové strojovny VZT v objektu C1. Na nové větvi se dále provede odbočka pro vytápění přístavby západní části budovy C. V západní části budou instalovány dvě nové VZT jednotky.

Systém MaR je nově zrekonstruován, a proto se doplní jenom nová větev a provedou se nezbytné úpravy SW.

Zdrojem tepla pro vytápění přístavby C3, pro nově instalované VZT jednotky a VZT clonu bude stávající předávací stanice umístěná v suterénu objektu C3. Bude vytvořena nová větev, která bude vybavena dvojcestným regulačním ventilem, zkratem a oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček, které bude dopravovat topnou vodu do prostoru nové strojovny VZT v objektu C3. Na nové větvi se dále provede odbočka pro vytápění přístavby objektu C3. V objektu C3 budou instalovány tři nové VZT jednotky.

Systém MaR bude ve výměňkové stanici kompletně vyměněn, protože už je zastaralý a vykazuje značnou poruchovost.

### **10.3. Chlazení**

Zdrojem chladu pro chlazení prostor pomocí VZT zařízení bude vodou chlazený kompresorový chladič o výkonu 199 kW, který bude dodávkou profese VZT. Kompresorový chladič pro vnitřní provedení bude instalován v suterénu objektu C3, ve strojovně chlazení. Na střeše objektu bude instalován suchý chladič o výkonu 274 kW. Suchý chladič bude s kompresorovým chladičem propojen potrubím s nemrznoucí směsí. Doplnování nemrznoucí směsi zajistí automatické doplňovací zařízení. Doplnování chladicí vody do okruhu zajistí automaticky úpravna pitné vody. Bude instalována akumulární nádrž a průtoky budou zajištěny oběhovými čerpadly. Na rozdělovači bude instalováno pět chladících větví osazené čerpadly.

- Nové VZT jednotky objektu C1
- Nové fancoily objektu C1
- Nové VZT jednotky objektu C3
- Nové fancoily objektu C3
- Rezerva pro fancoily 2.-4. NP objektu C1

## 10.4. Splity, FCU

Chlazení místností bude provedeno dvoutrubkovými jednotkami FCU, které budou ovládány přes systém MaR. Jednotky budou obsahovat:

- Měření teploty v dané místnosti
- 3-stupňová regulace ventilátoru
- Ovládání ventilu chlazení

Jednotka split bude instalována v technické místnosti – serverovně v 1.PP. Výparníkové jednotky budou umístěny na střeše budovy. Do systému MaR budou poté připojeny přes GATEWAY – BacNet.

## 10.5. Měření energií a spotřeby médií

### Měření spotřeby energií

V rámci měření energií budou doplněny tato měření:

- celkové množství spotřebované el. energie
- celkové množství spotřebované vody
- měřiče tepla a chladu
- podružné vodoměry

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.

Hodnota spotřebované vody se bude zobrazovat na dispečerském pracovišti BMS

V rozváděči bude umístěn převodník impuls/M-BUS (dodávka MaR). 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.

Hodnota spotřebovaného tepla se bude zobrazovat na dispečerském pracovišti BMS.

## 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 vzduchu 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
- rychlosti vzduchu v potrubí VZT – použití snímačů rychlosti vzduchu do potrubí VZT

- snímání úniku chladiva – použití v dané místnosti

Do skupiny akčních členů patří ventily se 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 RH.

## 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 sběrnicích M-BUS.

### Instrumentace periferních prvků na M-Bus:

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

M-bus zařízení budou do technologické sítě BMS připojeny 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 správy Nemocnice Kyjov, a to po stávajících optických/metalických linkách vnitřní technologické sítě. Podrobnější popis je součástí profese SLP.

Pro plnou implementaci tohoto rozšíření z důvodu vybudování Urgentního příjmu do stávajícího systému BMS budou vytvořeny nové vizualizační obrazovky BMS, popř. upraveny stávající.

Cílem je doplnit stávající monitorovací systém a umožnit tak účinnou správu nově připojených technologií vybavení budov, vyhodnocení spotřeb energií a optimalizaci jejich spotřeby. Je uvažováno s:

- Monitoringem systému měření a regulace – pro komunikaci bude využit protokol BACnet

- Monitoringem spotřeby el.energie - budou nainstalovány měřiče elektrické energie pro měření spotřeb objektu a technologií s komunikací M-Bus. Komunikační linka zprostředkuje přenos dat regulátoru MaR a serveru BMS.
- Monitoringem spotřeby vody - budou nainstalovány vodoměry s výstupem M-Bus pro měření spotřeb objektu. Komunikační linka zprostředkuje přenos dat do regulátoru MaR a serveru BMS.
- Monitoringem spotřeby tepla - technologie výroby tepla bude osazena měřiči tepla s komunikací M-Bus. Komunikační linka zprostředkuje přenos dat do regulátoru MaR a serveru BMS.
- Monitoringem systémů chladu a SPLIT chlazení – připojeno komunikačním protokolem ModBus/BACnet
- Monitoringem silnoproudých zařízení – připojeno komunikačním protokolem ModBus

Pro vizualizaci uvedených technologií bude vytvořen příslušný počet obrazovek pro dispečerské pracoviště BMS. Dojde k rozšíření licence pro stávající grafickou centrálu EBI o 1000 datových bodů. Další doplnění / upřesnění požadovaného je v rámci soupisu prací v příslušné záložce.

## 15. MONTÁŽ

### 15.1. Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody budou uloženy v drátěných nebo plechových žlabech upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii nebo na zdi / stropě (kde to bude možné, budou využity stávající kabelové žlaby). 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.

Převážná část kabeláže MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů CYKY, JYTY. 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 a označení výrobce systému. Kabely procházející přes chráněnou únikovou cestu musí být v požárně odolném bezhalogenovém 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 nesmějí 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:

- 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

### 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 nařízení vlády č. 194/2022 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.2).

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 pospojování.

### 17.2. část UT / Chlazení

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

### 17.3. část Slaboproud

Připojení rozvaděčů MaR do datového systému Nemocnice Kyjov.

### 17.4. část Stavba

Zabezpečit prostupy, stoupačky, požární ucpávky, zednické práce.

### 17.5. část VZT

Montáž a uvedení do provozu jednotky VZT, splitů,FCU, zaregulování systému.

V Brně 12-2025

Vypracoval: Miroslav Kmeťo

#### **Poznámka:**

**Stavba bude provedena v nejvyšší kvalitě dle uvedených norem a právních předpisů. Technické parametry a stavebně fyzikální požadavky navrhovaných konstrukcí, technologií, výrobků a materiálů jsou dále specifikovány ve výkazu výměr a ve výkresové části. Pokud je uveden v projektové dokumentaci požadavek nebo odkaz na obchodní firmy, název nebo jména a příjmení, specifická označení výrobků a služeb, které platí pro určitého podnikatele nebo jeho organizační složku, je zde uveden jen jako příklad a je možné použít i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení, za předpokladu plné kompatibility s již instalovanými zařízeními v objektech dané lokality a plné kompatibility se zařízeními na dispečinku.**