
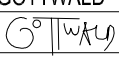


±0,000 = 239,6 m.n.m. Bpv

ARCHITEKT	ZODP.PROJEKTANT	PROJEKTANT	 STYLE STUDIO s.r.o. Újezd 2175/9a, 796 01 Prostějov IČ: 485 32 894 DIČ: CZ48532894	VÝTISK Č.
ING.ARCH.P.GOTTWALD	ROMAN VESELÝ	ING. PETR LYSICKÝ		
				
INVESTOR :	Fakultní nemocnice Olomouc, I. P. Pavlova 185/6, 779 00 Olomouc			
MÍSTO STAVBY :	parc.č. 132/97, 132/98, 132/99, 132/100, k.ú. Nová Ulice [710717], Olomouc			
AKCE :	STAVEBNÍ POVOLENÍ Novostavba budovy "G" parc.č. 132/97, 132/98, 132/99, 132/100, k.ú. Nová Ulice [710717], Olomouc		FORMÁT	19 x A4
OBSAH :	D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB MĚŘENÍ A REGULACE TECHNICKÁ ZPRÁVA		STUPEŇ	DPS
			ARCH. Č.	SS/2022/002/DPS
			DATUM	07/2022
			MĚŘÍTKO	Č. V. D.1.4.5.01
			—	

OBSAH:

1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU.....	3
2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU	3
3. TECHNICKÁ DATA	4
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA	4
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	4
3.3 PŘEDPISY A NORMY	4
3.4 ÚDAJE O OCHRANĚ PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM.....	5
4. TECHNICKÝ POPIS	6
4.1 KOTELNA, CHLAZENÍ, VZT JEDNOTKY	6
4.2 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	6
4.3 VAZBA NA PROVOZNÍ SOUBOR SILNOPROUDU	7
4.4 ELEKTROINSTALACE.....	7
5. REGULAČNÍ OKRUHY ŘÍZENÍ	8
11 ŘÍZENÍ TECHNOLOGIÍ	8
NAPÁJENÍ ROZVADĚČE	8
21 TECHNOLOGIE VYTÁPĚNÍ.....	8
30 PORUCHOVÉ STAVY	8
31 PŘEHŘÁTÍ PROSTORU TECHNICKÝCH MÍSTNOSTÍ	8
33 TLAK V SYSTÉMU UT	8
34 ZAPLAVENÍ PROSTORŮ	9
35 ÚNIK PLYNU NEBO CO DO PROSTORU KOTELNY	9
36 PROTIMRAZOVÁ OCHRANA	9
37 ZANESENÍ FILTRŮ VZT	9
38 PORUCHA VENTILÁTORŮ VZT	10
39 PORUCHA JINÝCH TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	10
41 SMĚŠOVANÁ VĚTEV UT1.....	10
42 SMĚŠOVANÁ VĚTEV UT2.....	10
43 NESMĚŠOVANÁ VĚTEV OHŘEV TUV.....	10
51 ŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK	10
61 REGULACE TEPLoty V PROSTORU.....	12
71 SIGNÁL Z EPS, POŽÁRNÍ KLAPKY	12
72 MĚŘENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ	12
73 STAVY ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ	13
74 HLÍDÁNÍ 1/4HODINOVÉHO MAXIMA	13
75 MONITOROVÁNÍ POSUVNÝCH DVEŘÍ.....	13
76 MONITOROVÁNÍ VÝTAHŮ.....	13
81 OCHRANA PROTI LEGIONELE.....	14
82 TEMPEROVÁNÍ ZTI POTRUBÍ, NAPÁJENÍ DALŠÍCH ZTI ZAŘÍZENÍ	14
83 KOMUNIKACE S OSVĚTLENÍM DALI	14
84 KOMUNIKACE S ŽALUZIEMI DALI	14
6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ	15
6.1 MONTÁŽ.....	15
7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK.....	16
8. POKYNY PRO UŽIVATELE.....	18
9. SPECIFIKACE ROZVADĚČŮ.....	18

1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší měření a regulaci vybraných VZT zařízení a zařízení UT a CHL na akci Modulární víceúčelové zdravotnické zařízení v areálu FN OL v Olomouci, budova „G“. Dále pak bude zajišťovat monitoring vybraných stavů a komunikaci s ostatními zařízeními, monitoring a archivaci provozních a poruchových stavů.

Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých zařízení a to především:

- automatické řízení ventilátorů VZT jednotek,
- automatické řízení ohřevu, chlazení VZT jednotek,
- automatické řízení rekuperace VZT jednotek,
- automatické řízení kaskády kotlů,
- automatické řízení teplot větví UT,
- automatické řízení ohřevu TUV,
- automatické řízení teplot v místnostech

aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

- teplota vody primárního okruhu nad 95°C,
- pokles tlaku v topném systému,
- překročení tlaku v topném systému,
- poruchy jiných zařízení
- přehřátí TUV
- zanesení filtrů VZT jednotek
- zamrznutí rekuperátoru
- protimrazová ochrana VZT jednotek
- výpadek napájení

Projektová dokumentace provozního rozvodu silnoproudu řeší kompletní napojení čerpadel a jejich ovládacích částí, tak aby odpovídala plně automatizovanému provozu. To znamená, že veškerá technologická zařízení ovládaná regulátorem (myšleno čerpadla bez FM) bude rovněž možno ovládat manuálně pomocí přepínačů na dveřích rozvaděčů.

2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU

- Výkresy projektu technologie
- Údaje o čerpadlech použitých v projektu technologie
- Dokumentace výrobců zařízení
- Platné státní normy
- Konzultace s navazujícími profesemi

3. TECHNICKÁ DATA

3.1 Rozvodná soustava

Napájecí rozvodná soustava:	3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S
Rozvodná soustava:	3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S
	24 V, 50 Hz, ochrana provedená FELV

3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

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

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti 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 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

3.3 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

- | | |
|-------------------------|--|
| - ČSN 33 2000-4-41 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem. |
| - ČSN 33 2000-4-43 | Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům. |
| - ČSN 33 2000-4-54 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – uzemnění a ochranné vodiče. |
| - ČSN 33 2000-6-61 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – postupy při výchozí revizi. |
| - ČSN 33 2130 | Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody. |
| - ČSN 33 2000-1 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik. |
| - ČSN EN 62 305 | Ochrana před bleskem |
| - ČSN IEC 60331 | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru |
| - ČSN EN 60332-1-1 | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru. |
| - ČSN EN 60332-2-1 | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru. |

- ČSN EN 60332-1-2	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN 33 2000-1ed2	Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4	Bezpečnost
- ČSN 33 2000-5	Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-6	Revize
- ČSN 33 2000-7	Zařízení jednoúčelové a ve zvláštních objektech
- ČSN 33 1310	Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2030	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
- ČSN 33 2040	Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Elektrická zařízení. Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech. Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.
- ČSN 33 2160	Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
- ČSN 33 3060	Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN 33 3201	Elektrické instalace nad AC 1kV
- ČSN 33 2000-5-52	Předpisy pro kladení silových elektrických vedení
- ČSN EN 50110-1ed. 2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN EN 12464-1	Umělé osvětlení vnitřních prostorů
- ČSN 33 0010	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 2000-4-47	Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-52	Výběr a stavba vedení
- ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 33 2000-5-51 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení, všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Uzemnění a ochranné vodiče

3.4 Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana neživých částí před nebezpečným dotykovým napětím je odpojením živých částí nadproudovými prvky dle ČSN 34 2000-4-41 a je u akčních členů zvýšena pospojováním těchto prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu. Jako náhodného ochranného vodiče je možné využít roštů, nosných konstrukcí apod.

4. TECHNICKÝ POPIS

4.1 Kotelna, chlazení, VZT jednotky

Kotelna je zhotovena nově a bude obsahovat dva plynové kondenzační kotle. Je umístěna v samostatné místnosti v 3.NP. Zásobuje teplou vodou několik topných směšovaných a nesměšovaných větví a zajišťuje ohřev TUV. Technologii kotelny bude plně řídit MaR, větve a TUV řídí také MaR. Jako zdroj chladu jsou použity kondenzační jednotky. V objektu je celkem 5 VZT jednotek, včetně samostatných odtahových zařízení. Popis a umístění jednotek viz dále.

4.2 Systém měření a regulace

Pro zpracování komplexního projektu zpracovatel musel v některých případech uvést název konkrétního výrobku tam, kde jde o návaznost na stávající zařízení MaR. Toto je uvedeno v souladu s ustanovením § 44 odstavec 9) odůvodněno předmětem veřejné zakázky tj.: „takový odkaz je přípustný za situace kdy jeho použití je odůvodněno zvláštností předmětu veřejné zakázky. Do této kategorie lze obecně zařadit ty situace, kdy se jedná o veřejnou zakázku, jejíž předmět navazuje již na existující zařízení a kdy zajištění správného fungování stávajícího a nového zařízení předpokládá dostatečně přesnou identifikaci původního zařízení, včetně uvedení výrobce, typu apod.“ (R.,D.,N.,R.,Zákon o veřejných zakázkách. Komentář. Praha: Linde Praha a.s., 2007, str.350) (viz. rozsudek Krajského soudu v Brně 62Af30/2010-53).

Pro měření a regulaci je použit plně automaticky pracující mikroprocesorový řídicí systém založený na volně programovatelném regulátoru EAGLE (Honeywell) s použitím vstupně výstupních modulů BTR komunikujících pomocí rozhraní ModBus. Bude použito celkem 2 regulátorů (v 1MR1 a 4MR1), s použitím vstupních a výstupních modulů BTR. Regulátor bude umístěn v rozvaděči a bude s externím displejem. Pro řízení IRC budou použity samostatné komunikující regulátory Honeywell (Merlin) v počtu 76 ks. Dále bude osazen převodník komunikačních protokolů, pro připojení komunikačních sběrnic třetích stran v počtu 1 ks.

Podle požadavků musí být na tomto objektu dodržena kompatibilita se stávajícím systémem, a to včetně typu regulátorů a modulů již v areálu použitých (Honeywell+BTR)! Musí být taktéž možné začlenit MaR do modernizovaného dispečinku Fakultní nemocnice Olomouc (Arena NX)! Všechny ostatní prvky musí být s tímto řídicím systémem kompatibilní.

Hodnoty z regulátorů budou přidány na stávající dispečink, ten bude jen rozšířen. Dálkově bude možné kontrolovat a nastavovat parametry systému. Dispečink bude rozšířen o nové uživatelské obrazovky/rozhraní, ty budou v přehledných schématech i tabulkách zobrazovat technologii, kterou MaR řídí, nebo s ní komunikuje. Budou zobrazeny nejen fyzické datové body, ale i virtuální, tedy body sloužící pro nastavení systému a body softwarem vypočítávané. Pro tvorbu a úpravy dispečinku nesmí být použit jiný typ dispečinku, než je použit nyní (jde o úpravy a rozšíření stávajícího dispečinku). Způsob zobrazení bude plně v souladu s dnes provozovaným designem dispečerských obrazovek.

Regulátor také musí obsahovat displej, který umožní obsluhu přímo na místě prohlížení a nastavení parametrů systému. Regulátory budou mezi sebou propojeny komunikační sběrnici Bacnet. Ta bude následně připojena do Ethernetové sítě a na centrální dispečink Fakultní nemocnice. Dále bude regulátor komunikovat se vstupními a výstupními moduly, a to pomocí sběrnice ModBus. Pro řízení místností bude použit řídicí IRC modul. Na ten budou napojeny jednotlivé ovladače, termoelektrické pohony a FCU (vždy pro jednu místnost, nebo její část). Komunikační sběrnice modulů bude opět pomocí převodníku komunikačních protokolů zapojena do Ethernetové sítě a na dispečink FN OL. Dále bude použit převodník M-Bus pro komunikaci s měřiči energií.

Jednotlivé detaily se mohou lišit dle dodavatele MaR. Dále bude dodavatelská firma MaR požadovat zachování vzdáleného přístupu pro možnost dálkové kontroly systému MaR. Dispečink bude rozšířen, nesmí být vytvářen nový. Projekt počítá i s rozšířením licence, databáze pro doplnění systému na nový dispečink.

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

4.3 Vazba na provozní soubor silnoproudu

Všechny rozvaděče MaR jsou napájeny ze silových rozvaděčů s tím, že kabel je součástí dodávky silnoproudu. Další vazby viz popis níže.

Není zde požadavek na napájení z okruhů DO.

Bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného kabelu ž/z 6, 10.

U čerpadel a dílů VZT zařízení bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel. Podložky musí být na dvou protilehlých šroubech a ze strany šroubu i matice. Toto pospojování pak bude připojeno k uzemnění objektu. Stejným způsobem pak bude provedeno i pospojování kabelových žlabů kovových.

- **Zapojení čerpadel**

Jištění před účinky zkratových proudů i nadproudů bude provedeno pomocí jističů.

Třífázové motory ventilátorů VZT jednotek jsou většinou řízeny pomocí FM nebo spojitě (EC) motory, které optimalizují jejich provoz, šetří energii a řízení otáček ventilátorů lze efektivně měnit dle potřeby.

Přepínače na dveřích rozvaděče slouží pouze pro potřeby servisu a při automatickém provozování zařízení je nutné pro správný chod všech zařízení, aby tyto přepínače byly v poloze „AUT“!!! Za případné chyby nebo poruchy způsobené svévolným přepnutím přepínače do polohy RUC, nese zodpovědnost dotyčná osoba.

4.4 Elektroinstalace

Stavební elektroinstalace není předmětem této dokumentace.

5. REGULAČNÍ OKRUHY ŘÍZENÍ

Systém označování technologických prvků je založen na okruzích, které mají specifickou funkci. Značení pro VZT je potom následující:

XX,YY,ZZ, kde YY je číslo značící příslušnost prvku ke VZT jednotce. Tedy 1 je prvek náležící VZT1. XX je pro tento objekt a VZT vždy 51, ZZ je číslo samotného prvku.

Značení pro ostatní okruhy UT a CHL je potom následující:

XX,ZZ, kde XX je číslo okruhu a ZZ je číslo samotného prvku.

11 Řízení technologií

Provoz technologií je dán přepínačem STOP/START na dveřích rozvaděče. Pokud je tento přepínač zapnut, je také zapnut systém řízení.

Napájení rozvaděče

V nových rozvaděcích MaR bude instalován UPS záložní zdroj a nově bude monitorován stav sítě, myšleno tedy výpadek napájení. UPS bude sloužit pro napájení systému MaR.

21 Technologie vytápění

Pro zdroj tepla bude použita nová kotelna. Tu bude řídit MaR. MaR bude řídit směřované i nesměřované větve a ohřev TUV. MaR bude měřit teplotu spalovacího vzduchu, teplotu spalin a obsah kyslíku ve spalinách.

30 Poruchové stavy

Zajišťuje signalizaci některé z níže uvedených poruch. Signalizace bude provedena v prostorech tech.místn. světelně na dveřích rozvaděče, a také zvukově. Potvrzení poruchy bude prováděno přepínačem START na dveřích rozvaděče, anebo dálkově přes dispečink. Přepnutí tohoto přepínače do polohy STOP cca na 15 s vynuluje všechny poruchové stavy a všechna sledování (především poruchy závislé na časové prodlevě začínají znovu). Podobně probíhá reset i na ostatních rozvaděcích.

31 Přehřátí prostoru technických místností

Tento okruh snímá teplotu prostoru tech.místn. Stoupne-li teplota nad 30 °C dojde ke spuštění větrání. Stoupne-li teplota nad 35 °C dojde k vyhlášení poruchy.

Tento stav je brán jako havárie a po odeznění je nutno ji potvrdit přepínačem START.

33 Tlak v systému UT

Pokles tlaku systému je snímán na vratném potrubí a je nastaven tak, aby byla technologie UT ochráněna před provozem kteréhokoliv zařízení bez dostatečného tlaku vody. V případě poklesu tlaku dojde je vyhlášení porucha a jsou odstavena všechna zařízení z provozu a po odeznění je nutno je potvrdit přepínačem START. Překročení nastavené meze je vyhodnoceno opět jako havárie.

34 Zaplavení prostorů

Tento okruh snímá zaplavení prostorů. Pro snímání je použit plovákový snímač, umístěný cca 1 cm nad nejnižším místem podlahy.

Při aktivaci poruchy dojde k odstavení celé technologie a poruchu je nutné deblokovat ručně přepínačem na dveřích rozváděče.

35 Únik plynu nebo CO do prostoru kotelny

Tento okruh snímá únik plynu do prostoru kotelny snímačem umístěným pod stropem – ve shromaždišti plynu. V případě koncentrace meze výbušnosti 1. stupně bude vyhlášena porucha a spuštěno odvětrávání. Při 2. stupni budou navíc odstavena veškerá elektrická technologická zařízení kotelny a uzavřen bezpečnostní plynový uzávěr BAP.

Podobně reaguje i na detektor výskytu CO umístěný ve výšce cca 180 cm nad podlahou.

Tento stav je brán jako havárie a po odeznění je nutno ji potvrdit (reset).

36 Protimrazová ochrana

Protimrazová ochrana ohřívacích jednotek je snímána na straně vzduchu i na straně vody. Na straně vzduchu to je kapilárovými kontaktními snímači s činnou kapilárou po celé délce a na straně vody pak analogovými teplotními snímači.

Kapilárové snímače musí být umístěny přímo na jednotce ohřevu a analogové pak na vratné potrubí z jednotky v minimální vzdálenosti od ní. Hodnota kritické teploty u kontaktních snímačů bude nastavena přímo na snímači na 5 °C a u spojitých snímačů pak bude nastavena softwarově na 10 °C. V případě aktivace poruchy regulátor zajistí odstavení ventilátorů, uzavření klapky a plné otevření směšovacího ventilu ohříváče a spuštění čerpadla. Porucha je signalizována jako kritická a pro opětovné spuštění jednotky musí obsluha zajistit reset přepínačem START na dveřích rozváděče.

Dojde-li k aktivaci poruchy u analogového snímače, bude ochrana zajištěna pouze v případě automatického režimu. V tomto případě budou vypnuty ventilátory a po odeznění poruchy jednotka automaticky pokračuje v provozu. Porucha je signalizována jako nekritická.

37 Zanesení filtrů VZT

Zanesení filtrů je snímáno dP snímači umístěnými na VZT jednotce a je snímáno pro každý filtr samostatně. Při aktivaci je jednotka odstavena z provozu a do provozu může být uvedena pouze přepínačem START na dveřích rozváděče. Toto neplatí pro VZT zařízení větrající operační sály a ostatní čisté prostory. Zde je zanesení filtrů pouze signalizováno a předpokládá se rychlý zásah obsluhy, který zajistí výměnu filtrů a tím projektované parametry větrání.

Porucha je signalizována. Tímto okruhem je sledováno i případné zamrznutí rekuperátoru, také samostatným snímačem. Konkrétní nastavení u jednotlivých spínačů bude provedeno při ožívování dle údajů na VZT jednotkách.

38 Porucha ventilátorů VZT

Tento okruh zajišťuje signalizaci poruchy ventilátorů. Porucha je snímána diferenčními snímači umístěným na VZT jednotce. Při aktivaci regulátor vypne i druhý ventilátor a zavře přívodní i odvodní klapky. Porucha je signalizována a jednotka musí být uvedena ručně do provozu přepínačem START. Konkrétní nastavení u jednotlivých spínačů bude provedeno při ožívování dle údajů na VZT jednotkách.

39 Porucha jiných technologických zařízení

Tento okruh monitoruje případné poruchy chladicích jednotek a veškerých ostatních zařízení, umožňujících signalizaci poruchy.

41 Směšovaná větev UT1

Jedná se o směšovanou větev, kde je řízen směšovací ventil a spínáno čerpadlo na základě požadavku na teplo z jednotlivých místností a dle ekvitermní křivky a časového programu. Jedná se o větev pro vytápění tělesy.

Čerpadlo bude spolu s ventilem v obdobích dlouhé nečinnosti automaticky procvičováno v pravidelných intervalech dle požadavku obsluhy resp. dispečera.

42 Směšovaná větev UT2

Jedná se o nesměšovanou větev, kde je spínáno čerpadlo na základě požadavku na teplo od VZT jednotek. Jedná se o větev pro VZT.

Čerpadlo bude v obdobích dlouhé nečinnosti automaticky procvičováno v pravidelných intervalech dle požadavku obsluhy resp. dispečera.

43 Nesměšovaná větev ohřev TUV

Ohřev TUV bude řešen v jednom zásobníku TUV. Čerpadlo je spínáno na základě nedostatečné teploty vody v zásobníku, s přihlédnutím k hysterezi. MaR řídí cirkulační čerpadlo. MaR snímá také teplotu cirkulační vody.

51 Řízení vzduchotechnických jednotek

V objektu je několik VZT zařízení, které jsou ovládány a plně řízeny systémem MaR. Složení jednotlivých VZT jednotek je patrné z projektu VZT A Schématu technologií. Dále bude uveden popis řízení jednotlivých VZT jednotek. Podrobné detaily jsou uvedeny v projektu VZT.

VZT1 – chodby a čekárny v 1 až 3.NP

VZT jednotka bude větrat, dohřívát a dochlazovat prostory chodeb a čekáren v objektu. Jedná se o VZT jednotku s EC motory. Ohřev je použit vodní, chlazení bude pomocí dvou kondenzačních jednotek. S těmi bude MaR komunikovat pomocí komunikačního rozhraní ModBus RTU. VZT jednotka bude řízena na teplotu v odtahovém potrubí. A bude řízena na rovnotlak. Spolu s jednotkou bude vždy sepnut i ventilátor odtah z předsíně.

VZT2 – odtah ze strojoven ERO a RPO

Jedná se o dva samostatné ventilátory, odtahující prostory strojoven ERO a RPO. Jednotky řídí MaR pouze dle teploty v prostoru.

VZT3 – šatny v 1.NP

VZT jednotka bude větrat a dohřívát prostory šaten v 1.NP. Jedná se o VZT jednotku s EC motory. Ohřev je použit vodní. VZT jednotka bude řízena na teplotu v odtahovém potrubí. A bude řízena na rovnotlak.

VZT4 – učebny 3.NP

VZT jednotka bude větrat, dohřívát a dochlazovat prostory dvou učeben v 3.NP. Jedná se o VZT jednotku s EC motory. Ohřev je použit vodní, chlazení bude pomocí dvou kondenzačních jednotek. S těmi bude MaR komunikovat pomocí komunikačního rozhraní ModBus RTU. VZT jednotka bude řízena na teplotu v odtahovém potrubí. A bude řízena na rovnotlak. Rozvody vzduchu jsou rozděleny do dvou zón (každá pro jednu učebnu). Obě zóny budou mít vlastní dohříváč. Jednotka bude mít místní ovladač pro obsluhu v prostoru (v každé učebně). Z něj bude možné nastavit požadovanou korekci teploty v místnosti (+-3°C) a bude zde signalizován i chod VZT jednotky. Dále zde bude přepínač umožňující přepnutí jednotky z automatického režimu do plného chodu. MaR bude dále jednotku řídit i podle koncentrace CO2 na odtahu z jednotlivých zón.

VZT5 – technické místnosti v 5.NP

Jedná se pouze o jeden odtahový ventilátor a přívodní klapku se servopohonem. V případě přehřátí prostoru technické místnosti bude odvětrávání spuštěno.

Obecně:

Jednotky VZT zajistí topení, větrání, chlazení a vlhčení prostor.

Jednotka bude řízena na konstantní průtok (v případě, že v potrubí nejsou regulátory průtoku), nebo na konst. tlak (v potrubí jsou RP) – zaregulování provede profese VZT a předá do MaR potřebné hodnoty. MaR bude řídit VZT jednotku a spojitě i zvlhčovač a chladicí zařízení na základě požadovaných teplot, časového programu a teplot měřených (platí i pro vlhkost). Jako referenční hodnoty teploty a vlhkosti jsou osazeny snímače na odtahovém potrubí. Ve vybrané místnosti je na stěně osazena i místní skříňka, kde bude možné nastavit požadovanou korekci teploty v místnosti (+-3°C) a bude zde signalizován i chod VZT jednotky. Dále zde bude přepínač umožňující přepnutí jednotky z automatického režimu do plného chodu. MaR bude hlídat i požadované přetlaky mezi místnostmi.

Spojitě snímače diferenčního tlaku vzduchu budou vybaveny displejem. Stejně tak jako snímače kanálové teploty a vlhkosti na VZT jednotkách. Také snímače CO2. Druhé a vyšší počty filtrů na přívodu budou osazeny analogovými snímači tlaku s displejem. Ventilátory budou osazeny jak analogovými, tak digitálními spínači (signalizace chodu).

Regulátory variabilního průtoku musí obsahovat příslušenství pro monitorování aktuálního průtoku (zpětný signál). Požadavek na MaR je monitorovat tyto regulátory průtoku.

Pozn.:

- Regulace ¼ hodinového maxima viz část 74.
- Při zkouškách DA dochází k odepnutí napájení různých zařízení. Z toho důvodu zrealizuje dodavatelská firma pro nová zařízení na dispečinku „záložku“, kde si bude moci obsluha nastavit řízené odepnutí vybraných zařízení (jejich odstavení) např. 5 minut před plánovaným výpadkem.

61 Regulace teploty v prostoru

MaR bude v místnostech osazených VRV jednotkami (v půdorysech označeno jako zařízení Zx.yy), nebo otopnými tělesy udržovat požadovanou nastavenou teplotu. Tyto místnosti proto obsahují nástěnný modul/ovladač měřící teplotu v prostoru, některé s korekcí požadované teploty, budou bez displeje bez zobrazení aktuální teploty prostoru (možno použít stejný typ jako na budově „Y“), a MaR ovládá termoelektrické pohony na ventilech těles. Dále automaticky řídí i otáčky ventilátorů VRV jednotek a zajišťuje spuštění chlazení. VRV jednotky budou přes komunikační převodník (dodávka CHL) plně komunikovat se systémem MaR. Bude použito ModBus RTU komunikace. Zamezuje také současnému topení a chlazení. Nástěnným ovladačem si uživatel zadává korekce teploty a MaR rozhoduje, zda se bude v prostoru chladit, nebo topit. Pro regulaci teplot v prostoru bude použit IRC regulátor. Stav místností budou rovněž zobrazeny na dispečinku areálu. Počty a osazení IRC regulátorů v jednotlivých prostorech je uveden v Seznamu datových bodů a kabelů. Nástěnné ovladače dodá MaR k jednotkám všude, vyjma zařízení Z11, 12, 13. Nebudou instalovány okenní kontakty.

Dále je uveden seznam jednotlivých VRV zařízení pro dochlazování:

- Z6 – 1.NP pravá strana
- Z7 – 1.NP levá strana
- Z8 – 2.NP pravá strana
- Z9 – 2.NP levá strana
- Z10 – 3.NP
- Z11 – 2.NP, rozvodna NN
- Z12 – 3.NP, ústředna SLP
- Z13 – 1.NP, strojovna UPS

71 Signál z EPS, požární klapky

V případě signálu od EPS MaR reaguje odstavením všech VZT jednotek a vyhlášením alarmu. Systém MaR hlídá stav protipožárních klapek a v případě jejich uzavření odstaví VZT jednotky, vyhlásí poruchu. Klapky nenapájí ani neovládá. Reset poruchy po signálu z EPS je automatický, po spadení klapky musí být proveden zásahem obsluhy. Tato funkční logika může být změněna při realizaci, po konzultaci s provozovatelem.

72 Měření spotřeb energií

MaR v objektu bude měřit spotřebu energií.

Elektroměry: Elektroměry budou vybaveny výstupem ModBus RTU, dodávka ELE. Bude se snímat spotřeba elektrické energie pro podružné obvody. MaR také dodá elektroměry do svých rozvaděčů, aby bylo možné měřit vždy spotřebu jednotlivých rozvaděčů MaR.

MEGy: Profese ELE dodá analyzátoři sítě MEGa s komunikačním rozhraním dle zvyklostí ve FN OL.

Kalorimetry: Budou osazeny kalorimetry na UT větvích. Budou s rozhraním M-Bus. Dodávka UT.

Vodoměry: Vodoměry budou v dodávce ZTI a budou s komunikací M-Bus.

Plynoměr: Bude instalován plynoměr s impulzním výstupem, dodávka ZTI. MaR zajistí napájení připojení odečtu. MaR zajistí dodání a zapojení přes jiskrově bezpečné obvody.

Mediploty: bez vazby na MaR, v objektu se nenachází

73 Stav elektrických zařízení

MaR bude monitorovat pokles napětí v silových rozvaděčích, dále stavy přepětových ochran apod. Od ELE vyžadován beznapětový kontakt, SEP=OK. Kabel dodávka MaR. Počty, typy a umístění signálů viz seznam Datových bodů a kabelů a podrobně projekt ELE.

74 Hlídání 1/4hodinového maxima

V objektu bude (jako v celém areálu FN OL) hlídáno 1/4hodinové maximum spotřeby elektrické energie. Signál pro řízení bude MaR dostávat (vykomunikovávat) po síti. Signál bude v několika úrovních a MaR na něj bude adekvátně reagovat. MaR bude odpínat v několika stupních jednotlivá zařízení (přiřazení zařízení do jednotlivých stupňů musí být možné následně modifikovat po dohodě s provozovatelem).

Stupeň 1: Chlazení VRV

Stupeň 2: otáčky ventilátorů

Stupeň 3: rezerva

Stupeň 4: Vypnutí VZT

Odpínání se zde řeší jen pomocí SW.

75 Monitorování posuvných dveří

V objektu budou umístěny posuvné dveře. MaR bude u všech monitorovat jejich polohu a případnou poruchu (otevřeno, zavřeno, porucha). Počty a umístění dveří viz Seznam datových bodů a kabelů.

76 Monitorování výtahů

Monitorování bude probíhat přes MaR objektu. K řídicím jednotkám výtahů bude dodáno komunikační rozhraní ModBus IP. Výtahy pak budou napojeny přímo do areálové sítě subnetu MaR, VLAN 41. Dotažení kabelů a zapojení zajišťuje profese SLP. MaR bude monitorovat (výtah musí umět posílat) min. tyto údaje:

Směr jízdy, polohu v kterém patře je, rychlost, stav dveří, motohodiny, počet jízd celkem, počty jízd za určitý interval, poruchy, monitorování volání z kabiny.

Dále musí mít možnost dálkového ovládání. Obecně musí být komunikace a stavy řešeny stejně jako u stávající budovy „A“.

81 Ochrana proti legionele

TUV bude upravována autonomním systémem, dávkování biocidu. MaR s tímto bude komunikovat diskretními signály (předání průtoku vodoměru, porucha a varování) a dále i po komunikaci ModBus RTU, kde bude možno vyčíst dostupné stavy, hodnoty a údaje z automatiky stanice.

MaR také snímá teplotu vody na vratu z cirkulace.

82 Temperování ZTI potrubí, napájení dalších ZTI zařízení

ELE zajistí ohřev na potrubí rozvodů ZTI dle požadavků ZTI, dále pro případné vyhřívání střešní vpusti a terasové vtoky. Napájení bude sepnuto při venkovní teplotě v rozmezí od -5 °C do $+5\text{ °C}$, signál pro sepnutí bude do ELE posílat MaR z rozvaděče 4MR1, zatížitelnost 1 A, 230Vac, beznapěťový.

83 Komunikace s osvětlením DALI

V objektu je osvětlení prostor postaveno kompletně na systému DALI. MaR bude s tímto systémem komunikovat. V dodávce ELE jsou převodníky DALI/BACNET IP, tedy komunikace půjde do Ethernet sítě (kabel dodávka SLP) a MaR bude následně z každého světla vykomunikovávat stav (svítí/nesvítí, výkon, poruchu). Dále bude moci dálkově dát pokyn pro rozsvícení, např. v kombinaci s informacemi od výtahů, rozsvítí v chodbě, kde má zastavit výtah.

Dále bude obdobným způsobem komunikovat s pohybovými čidly, monitorovat obsazení a poruchu.

84 Komunikace s žaluziemi DALI

V objektu je řízení žaluzií kompletně postaveno na systému DALI a ovladačích u okna (dodávka ELE/DALI). MaR bude s tímto systémem komunikovat. V dodávce ELE jsou převodníky DALI/BACNET IP, tedy komunikace půjde do Ethernet sítě (kabel dodávka SLP) a MaR bude následně z venkovních žaluzií na každém jednotlivém pokoji vykomunikovávat stav (tedy polohu, pozici, natočení). Bude vykomunikována i stávající meteostanice z objektu „A“, srážky, teplotu, vlhkost, rychlost a směr větru. V dodávce MaR budou 4 snímače osvětlení (na 4 světové strany). Informace bude zobrazovat a dle jejich hodnot dálkově přestavovat žaluzie. Při tvorbě řízení systému MaR budou vytvořeny skupiny pokojů (např. dle pater a světových stran). Uživatel bude mít možnost žaluzie v takto vytvořených skupinách dálkově vytáhnout, zatáhnout, pokynem z dispečinku. Navíc bude ze systému MaR 3 x za den vydán automaticky pokyn (jednotlivě dle skupin) pro vytažení, nebo zatažení a natočení dle aktuálních venkovních povětrnostních podmínek a osvětlení.

Pozn.:

Je nutno dodržet řídicí systém použitý v areálu nemocnice.

Snímače teploty, dále teploty a vlhkosti a snímače CO₂ v potrubí VZT jednotek budou s displejem. S displejem také budou snímače tlaku na 2. a vyšších stupních přírodních filtrů, dále na filtrech HEPA a přetlacích mezi prostory. Displej budou obsahovat také analogové snímače chodu ventilátorů.

Při zkouškách DA dochází k odepnutí napájení různých zařízení. Z toho důvodu zrealizuje dodavatelská firma pro nová zařízení na dispečinku „záložku“, kde si bude moci obsluha nastavit řízené odepnutí vybraných zařízení (jejich odstavení) např. 5 minut před plánovaným výpadkem.

Napájení řídicích jednotek komunikujících s MaR zajistí profese MaR.

6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ

6.1 Montáž

Kabelové rozvody budou provedeny v prostoru velkých tech. místností v kabelových kovových elektroinstalačních žlabech 125/100 nebo 62/50. Tyto budou uchyceny na zdech, nebo stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody. Žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozvaděči. Kabely v nich budou uloženy volně. Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v plastových elektroinstalačních lištách nebo trubkách. Kabelové rozvody mimo tyto prostory budou vedeny v elektroinstalačních trubkách a žlabech, nebo především v příchytkách na stropě. A to jak v podhledu, tak na stropě bez podhledu. Musí být dodržena minimální vzdálenost pro oddělení slaboproudých a silových kabelů. Rozvody MaR mimo strojovny a střechu budou provedeny v nehořlavém provedení, a to včetně kabelových nosných systémů, myšleno ve smyslu třídy reakce na oheň B2ca s1, d0.

Průchody stěnami budou řešeny dle kabelových tras, popř. průchody u profese silnoproudu a slaboproudu.

Jako prostupy mezi patry bude MaR využívat stupačky a prostupy dle projektu MaR, popř. stupaček profesí UT a VZT.

Nástěnné moduly v místnostech budou umístěny ve výšce vypínačů a kabely budou vedeny v ohebné elektroinstalační trubce pod omítkou nebo v příčce. Nástěnné moduly nesmí být ovlivňovány přímým tepelných zářením, nebo zdroji chladu. Pro jejich umístění platí obecně platná pravidla pro umístování interiérových teplotních čidel. Kabely pro termoelektrické pohony na otopných tělesech budou vedeny v podlaze či stropě.

V technických místnostech, kde bude instalace povolena na povrchu, budou kabelové trasy přiznané. Profese MaR se se svými trasami přizpůsobí ostatním profesím. MaR bude své kabelové trasy montovat až po instalaci kabelových tras ostatních profesí.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoproudu budovy a to tak, aby dopovídalo ČSN 33 2000-4-41 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž

kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného vodiče žz 6, žz10. U čerpadel a přímo spojovaných částí vzduchotechnického potrubí bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel.

Všechny nevodivé díly (gumové manžety apod.) musí být překlenuty stejným lankem opatřeným na konci kabelovými oky. Šroubové spojení kabelových oček musí být doplněno korunkovou podložkou.

Celá sestava jednotlivých potrubí musí být propojena samostatným vodičem z/ž, který musí být v rozvaděčích připojen ke svorce PE. S touto svorkou pak musí být pospojovány i všechny části rozvaděče včetně dveří.

Přechody mezi požárními úseky musí být požárně izolovány ucpávkami. Kabelové trasy ve venkovním prostoru budou v UV odolném provedení.

7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK

Topení:

- ve šroubovaných spojích použít vějířové podložky
- dodávka termoelektrických pohonů na otopná tělesa – dodá MaR
- Montáž měřičů tepla na otopných větvích, dodávka UT, komunikace M-Bus.
- Dodávka a montáž návarků na UT: Návarky na UT osadit tam, kde je dimenze větší DN50 včetně. Dále dodávka a montáž manometrického kohoutu na UT systému.

VZT, CHL:

- ve šroubovaných spojích použít vějířové podložky
- dodávka čidel, servopohonů, apod.– dodává MaR
- zaregulování při spuštění
- Motory velkých VZT s EC
- VRV jednotky budou přes komunikační převodník (dodávka CHL) plně komunikovat se systémem MaR. Bude použito ModBus RTU komunikace. Nástěnné ovladače dodá MaR k jednotkám všude, vyjma zařízení Z11, 12, 13.
- revizní otvory

Slaboproud, EPS:

- dodávka a zapojení datové dvojzásuvky a kabelu do každého rozvaděče MaR viz kapitola 9.
- EPS signalizace (do každého rozvaděče zvlášť), MaR bude dostávat signál o požáru z EPS, kabel je součástí dodávky EPS. Kontakt: SEP=OK, zatížitelnost 24Vac.
- MaR nenapájí ani neřídí PPK a PSUM, MaR je pouze monitoruje.

Silnoproud:

- Dodávka napájecího kabelu s odpovídajícím jištěním pro všechny rozvaděče MaR, viz kapitola 9. Dodávka žlutozeleného laněného vodiče (pospojování). Napájení z obvodů MDO.
- Napájení zařízení dle tabulky VZT vyjma zařízení Z1a,b,c, Z2a,b, Z3a,b, Z4a,b, Z5

- Napájení chladících zařízení, kondenzačních jednotek a VRV jednotek
- Pospojování všeho, mimo technologie v prostoru strojoven VZT a kotelny. (toto zajistí MaR).
- Napájení kotlů a čerpadel – zajistí MaR.
- ELE zajistí ohřev na potrubí rozvodů ZTI dle požadavků ZTI, dále pro případné vyhřívání střešní vpusti a terasové vtoky. Napájení bude sepnuto při venkovní teplotě v rozmezí od -5 °C do $+5\text{ °C}$, signál pro sepnutí bude do ELE posílat MaR z rozvaděče 4MR1, zatížitelnost 1 A, 230Vac, beznapěťový.
- MaR bude monitorovat pokles napětí v silových rozvaděčích, dále stavy přepěťových ochran apod. Od ELE vyžadován beznapěťový kontakt, SEP=OK. Kabel dodávka MaR.
- Zásuvkové a světelné okruhy
- MaR nenapájí ani neřídí PPK, PSUM, MaR je pouze monitoruje.
- Elektroměry budou vybaveny výstupem ModBus RTU, dodávka ELE.
- MEGy: Profese ELE dodá analyzátor sítě MEGa s komunikačním rozhraním dle zvyklostí ve FN OL.
- Žaluzie a osvětlení viz odstavec 83 a 84

ZTI:

- dodávka a montáž vodoměrů s M-Bus rozhraním
- odvod kondenzátu od VRV jednotek
- Bude instalován plynoměr s impulzním výstupem, dodávka ZTI. MaR zajistí napájení připojení odečtu. MaR zajistí dodání a zapojení přes jiskrově bezpečné obvody.

Dodavatel výtahů:

- Monitorování bude probíhat přes MaR objektu. K řídicím jednotkám výtahů bude dodáno komunikační rozhraní ModBus IP. Výtahy pak budou napojeny přímo do areálové sítě subnetu MaR, VLAN 41. Dotažení kabelů a zapojení zajišťuje profese SLP. MaR bude monitorovat (výtah musí umět posílat) min. tyto údaje:
Směr jízdy, polohu v kterém patře je, rychlost, stav dveří, motohodiny, počet jízd celkem, počty jízd za určitý interval, poruchy, monitorování volání z kabiny. Dále musí mít možnost dálkového ovládní. Obecně musí být komunikace a stavy řešeny stejně jako u stávající budovy „A“.

Dodavatel venkovních žaluzií:

- Viz odstavec 84

Dodavatel posuvných dveří:

- V objektu budou umístěny posuvné dveře. MaR bude u všech monitorovat jejich polohu a případnou poruchu (otevřeno, zavřeno, porucha). Jedná se o 2 ks.

Stavba:

- Zhotovení a zapravení průstupů vedoucích na střechu.
- Vyhrazení časového prostoru na oživení systému MaR po ukončení prací ostatních profesí (cca pracovních 15 dní).

8. POKYNY PRO UŽIVATELE

1. Vybrané poruchové stavy okamžitě při aktivaci odstavují jednotlivá zařízení z provozu. V případě kritických poruch je nutné zařízení opět uvést do provozu přepínačem START-STOP.
2. Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy, a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.
3. Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN 34 3510 a také musí být provedena revize dle ČSN 33 2000-6-61 a montážní organizace musí vydat revizní zprávu. U příslušných svorek a kontaktů je nutné umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu elektrického napětí z jiného místa.
4. Údržbu a pravidelné revize je nutné provádět v periodách ve smyslu ČSN 33 2000-6-62 s v termínech dle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci a budou předány provozovateli.
5. V souladu s nařízením vlády 378/2001Sb. musí být zařízení vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis, popřípadě průvodní dokumentace nebo normové hodnoty rozsah a četnost následných kontrol jinak.
6. Na baterie v případně instalovaném GSM hlásiči a baterie v UPS záložním zdroji se nevztahuje záruka pod celou dobu dle smlouvy o dílo. Vzhledem k povaze a technickým vlastnostem těchto zařízení je záruka pouze v délce udané výrobcem. Investor by také měl alespoň 1x ročně provádět kontrolu funkčnosti těchto zařízení (baterií), ať už sám, nebo prostřednictvím servisní (dodavatelské) firmy.

9. SPECIFIKACE ROZVADĚČŮ

V objektu je celkem 3 ks rozvaděčů MaR, v tabulce níže je uvedeno jejich umístění včetně specifikace.

Označení	umístění m.č.	rozměr v*š*h	typ	proud (MDO), jistit na:
1MR1	G001240	1800*600*300	skříňový	10 A
3MR1	G003270	1200*800*300	nástěnný	16 A
4MR1	G004030	2000*1000*400	skříňový	20 A

Všechny rozvaděče budou napojeny třífázově 400Vac, budou jištěny v rozvaděcích elektro profese a v MaR rozvaděcích budou vypínače s vyrážecí cívkou.

Napájecí kabely jsou součástí dodávky profese elektro. Dle možných situačních změn na stavbě je možné posunutí rozvaděčů. Příkonové požadavky vychází z podkladů ostatních profesí.

Samotné schéma zapojení rozvaděčů bude součástí výrobní dokumentace. Je potřeba dodržet běžná pravidla a pro návrh rozvaděče (jištění ovládacích částí, traf na primáru a sekundáru a jištění stejnosměrných zdrojů) a respektovat platné státní normy.

Rozvaděč 3MR1 bude uzamykatelný.