

±0,000 = 233,047 m.n.m

Novostavba Onkologické kliniky P4

k.ú. Nová Ulice, p.č 711/1 a 711/6

Klient

Fakultní nemocnice Olomouc
Zdravotníků 248/7, 779 00 Olomouc

Generální projektant



Srbská 22, 612 00 Brno, tel.: 603 283 041

Hořejší nábřeží 19, 150 00 Praha 5, tel.: 603 799 403

Zodpovědný projektant

Ing. arch. Adam Rujbr

HIP

Ing. Michal Surka

D.1.4.D Měření a Regulace

Zodpovědný projektant

Roman Veselý

Vypracoval

Ing. Petr Lysický

Datum

06.2023

Dokumentace pro společné povolení

Technická zpráva

OBSAH:

1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU.....	4
2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU	4
3. TECHNICKÁ DATA	5
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA	5
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	5
3.3 PŘEDPISY A NORMY	5
3.4 ÚDAJE O OCHRANĚ PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM.....	6
4. TECHNICKÝ POPIS	7
4.1 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE, CHLAZENÍ, VZT JEDNOTKY	7
4.2 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	7
4.3 VAZBA NA PROVOZNÍ SOUBOR SILNOPROUDU	8
4.4 ELEKTROINSTALACE.....	9
5. REGULAČNÍ OKRUHY ŘÍZENÍ	9
11 ŘÍZENÍ TECHNOLOGIÍ	9
NAPÁJENÍ ROZVADĚČE, CHOD NA DIESEL.....	9
21 TECHNOLOGIE VYTÁPĚNÍ.....	9
22 TECHNOLOGIE CHLAZENÍ.....	9
30 PORUCHOVÉ STAVY	10
31 PŘEHŘÁTÍ PROSTORU TECHNICKÝCH MÍSTNOSTÍ	10
33 TLAK V SYSTÉMU UT, CHL.....	10
34 ZAPLAVENÍ PROSTORŮ	10
36 PROTIMRAZOVÁ OCHRANA	10
37 ZANESENÍ FILTRŮ VZT	11
38 PORUCHA VENTILÁTORŮ VZT	11
39 PORUCHA JINÝCH TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	11
51 ŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK	11
61 REGULACE TEPLoty V PROSTORU.....	14
71 SIGNÁL Z EPS, POŽÁRNÍ KLAPKY	14
72 MĚŘENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ	14
73 STAVY ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	15
74 HLÍDÁNÍ 1/4HODINOVÉHO MAXIMA	15
75 MONITOROVÁNÍ POSUVNÝCH DVEŘÍ.....	16
76 MONITOROVÁNÍ VÝTAHŮ.....	16
77 MONITOROVÁNÍ SYSTÉM FVE	16
78 MONITOROVÁNÍ OSTATNÍCH SYSTÉMŮ	16
81 OCHRANA PROTI LEGIONELE.....	16
82 TEMPEROVÁNÍ ZTI POTRUBÍ, NAPÁJENÍ DALŠÍCH ZTI ZAŘÍZENÍ	17
83 KOMUNIKACE S OSVĚTLENÍM DALI	17
84 KOMUNIKACE S ŽALUZIEMI.....	17
6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ	18
6.1 MONTÁŽ.....	18
7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK.....	19
8. POKYNY PRO UŽIVATELE.....	21
9. SPECIFIKACE ROZVADĚČŮ.....	22
10. SEZNAM KONTROLNÍCH BODŮ - TECHNOLOGICKÉ UZLY PROFESE MAR.....	23

11. SEZNAM NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ	24
12. NÁHLED VYBRANÝCH STÁVAJÍCÍCH OBRAZOVEK DISPEČINKU FN OL	25

1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší měření a regulaci VZT zařízení a zařízení UT a CHL a IRC na akci Novostavba onkologické kliniky P4 v areálu FN OL v Olomouci. 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, vlhčení, odvlhčení VZT jednotek
- automatické řízení rekuperace VZT jednotek
- automatické řízení teplot větví UT
- automatické řízení ohřevu TUV
- automatické řízení teplot v místnostech
- automatické řízení a monitorování ostatních systémů níže popsanych

aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

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

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
- Konzultace se zástupci investora a uživatele

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 silnoproudu. Jako náhodného ochranného vodiče je možné využít roštů, nosných konstrukcí apod.

4. TECHNICKÝ POPIS

4.1 Výměníková stanice, chlazení, VZT jednotky

Výměníková stanice je zhotovena nově a bude napojena na horkovod. Je umístěna v samostatné místnosti v 2.PP. Zásobuje teplou vodou několik topných směšovaných a nesměšovaných větví a zajišťuje ohřev TUV. Technologii stanice bude řídit MaR, větve a TUV řídí také MaR. OPS bude mít vlastní řídicí automatiku, MaR s ním bude komunikovat pomocí protokolu ModBus RTU. Rozvody chladu řeší zajištění potřeby chladicí vody pro zařízení VZT a FCU. Případné chlazení technických prostor pomocí split systémů je součástí části VZT, MaR pouze komunikace ModBus RTU a monitorování teploty v prostoru. Strojovna chlazení se umísťena v prostoru strojovny VZT ve 4.NP. MaR bude řídit technologii chlazení.

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 RTU. Bude použito více regulátorů, s použitím vstupních a výstupních modulů BTR. Regulátor bude umístěn ve dveřích rozvaděče (na vnitřní straně) a bude vždy dodán externí displej. Pro řízení IRC budou použity samostatné komunikující regulátory Honeywell. Dále budou osazeny převodníky komunikačních protokolů, pro připojení komunikačních sběrnic třetích stran.

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. Náhled na stávající vybrané obrazovky je uveden v kapitole 12.

Regulátor a jeho externí displej 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 RTU. Pro řízení místností bude použit řídicí IRC modul. Na ten budou napojeny jednotlivé ovladače, termoelektrické pohony a FCU nebo stropy (vždy pro jednu místnost, nebo její část). Taktéž variabilní regulátory průtoku. Komunikační sběrnice modulů bude opět pomocí převodníku komunikačních protokolů zapojena do Ethernetové sítě a na dispečink FN OL. Dále bude použit převodník MBus 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 silnoprůdu

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

U některých zařízení je nutno z důvodu zajištění nepřetržitého provozu tato zařízení zálohovat (napájet z obvodů DO). Z obvodů DO bude také napájen systém MaR. Z obvodů DO bude MaR napájet i automatiky. Blíže k napájení viz kapitola 9.

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 10 je prvek náležící VZT10. 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, chod na diesel

V nových rozvaděčích bude instalován i UPS záložní zdroj a nově bude monitorován stav sítě, myšleno tedy výpadek napájení. UPS bude sloužit pro napájení řídicího systému MaR. Všechny rozvaděče MaR mají přívod MDO i DO.

Při chodu na DA budou sníženy otáčky snížit otáčky VZT jednotek větrajících technické místnosti.

21 Technologie vytápění

Pro zdroj tepla bude použita nová výměňková stanice. Tu bude řídit MaR. MaR bude řídit směřované i nesměřované větve a ohřev TUV.

Přívodní potrubí teplovodu 80/60°C je vedeno do kombinovaného rozdělovače a sběrače. Před RS je osazen měřič tepla (dodávka Veolia), uzávěry, filtry vyvažovací ventil a zpětný ventil. Výměňková stanice tepla je řešena jako tlakově závislá.

Technologii stanice bude řídit MaR, větve a TUV řídí také MaR. OPS bude mít vlastní řídicí panel, MaR s ním bude komunikovat pomocí protokolu ModBus RTU.

Předávací stanice zásobuje teplotu vodou směšované a nesměšované větve a ohřívá TUV. Bližší popis v dalším stupni PD.

22 Technologie chlazení

V objektu je navrženo vodní chlazení pomocí 1 zdroje chladu o požadované kapacitě s teplotním spádem vhodným pro zařízení VZT (7/13°C) a FCU.

Strojovna CHL zásobuje studenou vodou VZT jednotky a FCU jednotky. Bližší popis v dalším stupni PD.

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 z dispečinku. 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 rozvaděčích.

31 Přehřátí prostoru technických místností

Tento okruh snímá teplotu prostoru tech.místn.. Stoupne-li teplota nad 35 °C dojde k spuštění ventilátoru (porovnávat teplotu uvnitř s teplotou venkovní), pokud teplota nepoklesne, dojde k vyhlášení poruchy.

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

33 Tlak v systému UT, CHL

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 vyhlášena 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.

U systémů s doplňováním kapaliny řízeným systémem MaR, bude zahájeno automatické dopouštění. Pokud se tlak nezvýší do cca 10 minut (volitelně), bude následně vyhlášena havárie.

Obdobně i pro systém chlazení.

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 rozvaděče, nebo opět z dispečinku.

MaR taktéž snímá zaplavení šachet a ovládá kalová čerpadla dle požadavků ZTI.

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 rozvaděče.

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 rozvaděče. 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 a vlhčicích jednotek a veškerých ostatních zařízení, umožňujících signalizaci poruchy. MaR monitoruje chod a poruchu úpraven vody.

51 Řízení vzduchotechnických jednotek

V objektu je několik VZT jednotek a několik ventilátorů s klapkami, které jsou ovládány a plně řízeny systémem MaR. Složení jednotlivých VZT jednotek bude uvedeno v dalším stupni PD

Dveřní clony MaR napájí, přes digitální vstup monitoruje poruchu a řídí je pomocí rozhraní ModBus RTU. Propojení periférií dodávka VZT.

V objektu je také několik systému VRV CHL zařízení. Tyto dochlazují především technické prostory. Centrální nadřazené ovládání systému a jeho vizualizaci zajistí profese MaR přes rozhraní ModBus RTU. Venkovní kondenzační jednotka bude vybavena adaptérem ModBus RTU, který je dodávkou profese VZT.

MaR v těchto prostorách bude mít vlastní prostorové čidlo teploty, pro hlídání min a max teploty.

VZT1 – šatny, čekárny, pokoje lékařů 2.PP+3.NP

Jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky ve 4.NP.

Jednotka je navržena pro přívod i odvod vzduchu a je sestavena z filtru vzduchu, deskového rekuperátoru s řízeným obtokem přívodního vzduchu, přívodního ventilátoru a vodního ohřívače a chladiče, zvlhčovače. Na odtahu je jednotka sestavena z filtru, odvodního ventilátoru a rekuperačního výměníku. V potrubí budou osazeny variabilní regulátory průtoku vzduchu. Tlumiče hluku budou umístěny do potrubí.

Zařízení bude provozováno dle časového programu. Detailní popis v dalším stupni PD.

VZT2 – 1.PP ambulance

Jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky ve 4.NP.

Jednotka je navržena pro přívod i odvod vzduchu a je sestavena z filtru vzduchu, deskového rekuperátoru s řízeným obtokem přívodního vzduchu, přívodního ventilátoru a vodního ohřívače a chladiče, dohřívače, zvlhčovače. Na odtahu je jednotka sestavena z filtru, odvodního ventilátoru a rekuperačního výměníku. V potrubí budou osazeny variabilní regulátory průtoku vzduchu. Na přívodech do vybraných prostor jsou osazeny HEPA filtry. Tlumiče hluku budou umístěny do potrubí.

Zařízení bude provozováno dle časového programu. Detailní popis v dalším stupni PD.

VZT3 – Stacionář CHEMO + odběry

Jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky ve 4.NP.

Jednotka je navržena pro přívod i odvod vzduchu a je sestavena z filtru vzduchu, deskového rekuperátoru s řízeným obtokem přívodního vzduchu, přívodního ventilátoru a vodního ohřívače a chladiče, dohřívače, zvlhčovače. Na odtahu je jednotka sestavena z filtru, odvodního ventilátoru a rekuperačního výměníku. V potrubí budou osazeny variabilní regulátory průtoku vzduchu. Na přívodech do vybraných prostor jsou osazeny HEPA filtry. Tlumiče hluku budou umístěny do potrubí.

Zařízení bude provozováno dle časového programu. Detailní popis v dalším stupni PD.

VZT4 – Paliativní péče + odběry 2.NP

Jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky ve 4.NP.

Jednotka je navržena pro přívod i odvod vzduchu a je sestavena z filtru vzduchu, deskového rekuperátoru s řízeným obtokem přívodního vzduchu, přívodního ventilátoru a vodního ohřívače a chladiče, dohřívače, zvlhčovače. Na odtahu je jednotka sestavena z filtru, odvodního ventilátoru a rekuperačního výměníku. V potrubí budou osazeny variabilní regulátory průtoku vzduchu. Na přívodech do vybraných prostor jsou osazeny HEPA filtry. Tlumiče hluku budou umístěny do potrubí.

Zařízení bude provozováno dle časového programu. Detailní popis v dalším stupni PD.

VZT5 - Požární větrání CHÚC

Větrání CHÚC bude prováděno samostatným zařízením s autonomním řízením, bez vazby na MaR.

VZT6 – technická místnost strojovna VZT

Zařízení je navrženo k provoznímu větrání strojovny chlazení a vzduchotechniky na úrovni 4.NP.

Zařízení bude provozováno dle časového programu. Detailní popis v dalším stupni PD.

VZT7 – bude upřesněno

VZT8 – technická místnost výměňiková stanice UT

Zařízení je navrženo k provoznímu větrání výměňikové stanice na úrovni 2.PP. Zařízení bude provozováno dle časového programu. Detailní popis v dalším stupni PD.

Obecně:

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

Jednotka bude řízena na konstantní průtok – zaregulování provede profese VZT a předá do MaR potřebné hodnoty průtoků. 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 (tam, kde bude požadováno).

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

Výše uvedená zařízení CHLxx budou vybavena komunikačním rozhraním ModBus RTU.

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 FCU jednotkami, a nebo v prostorech, kde se řídí vytápění (i technických), udržovat požadovanou nastavenou teplotu. Tyto místnosti proto obsahují nástěnný modul/ovladač měřící teplotu v prostoru, některé s korekcí požadované teploty, budou bez displeje, nebo s displejem bez zobrazení aktuální teploty prostoru (možno použít stejný typ jako na budově „Y“), a MaR ovládá termoelektrické pohony UT/CHL na přívodech do FCU jednotkách a případných tělesech. Dále automaticky řídí i otáčky ventilátorů FCU s EC motory. 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 displejku areálu. Budou také instalovány okenní kontakty (dodávka dodavatele oken), MaR v případě otevření okna vypíná FCU, topení a chlazení. Na regulátor IRC budou zapojeny i variabilní regulátory průtoku vzduchu na přívodu a odtahu z dané místnosti.

Pokud je na 1 IRC regulátor zapojeno více než 2 ks FCU nebo pohonů, bude toto propojení provedeno přes reléovou skříňku.

Počty a osazení IRC regulátorů v jednotlivých prostorech včetně počtů nástěnných ovladačů – uvedeno v dalším stupni PD.

71 Signál z EPS, požární klapky

V případě signálu od EPS MaR reaguje odstavením všech VZT jednotek napájených z daného rozvaděče, kam poplachový signál přijde 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.

Počty protipožárních klapek a příslušnost k VZT – uvedeno v dalším stupni PD.

72 Měření spotřeb energií

MaR v objektu bude měřit spotřebu energií.

Elektroměry:

Profese ELE osadí do svých rozvaděčů elektroměry pro jednotlivé celky, s rozhraním ModBus RTU.

MaR také dodá elektroměry do svých rozvaděčů, aby bylo možné měřit vždy spotřebu daného MaR rozvaděče, tedy zařízení z něj napájených (bez zvlhčovačů a CHL). Podružně bude v rozvaděčích MaR měřeno jednotlivě následující:

- celková spotřeba – DO
- celková spotřeba - MDO
- spotřeba jednotlivých VZT + řídicích automatik příslušných zvlhčovačů a CHL
- spotřeba čerpadel UT - souhrnná
- spotřeba čerpadel TUV – souhrnná
- spotřeba čerpadel CHL – souhrnná
- spotřeba zařízení dopouštění a ostatních - dohromady

MEGy:

Profese ELE dodá analyzátoři sítě MEGa s komunikačním rozhraním dle zvyklostí ve FN OL (nutno vykomunikovat s p. Zbořilem).

Kalorimetry:

Budou osazeny kalorimetry na všech větvích UT a na přívodu do VS. Dále pak na zdrojích chladu a výstupní CHL větve. Budou s rozhráním M-Bus. MaR jej napojí do stávající odečtové sítě.

Vodoměry:

Vodoměry budou v dodávce ZTI a budou s komunikací M-Bus. Studená – objekt, studená TUV apod.

Mediplyny:

Dle požadavků profese mediplynů MaR zajistí:

- propojení snímačů tlaku na stávající dispečink
- snímání chodu a poruchy vývěv a kompresorů
- snímání tlaků i z ventilových stanic
-

Navíc bude v řídicím systému MaR ponechána rezerva pro možnost komunikace se systémem ventilových stanic (skříní). Pokud bude pro realizaci vybrán dodavatel, který bude ve svém systému mít možnost komunikačního rozhraní ModBus RTU, ModBus IT, Bacnet IT, bude MaR z tohoto rozhraní vyčítat a zobrazovat hodnoty i této autonomní technologie. Pokud tato možnost nebude, bude rezerva ponechána do budoucna.

73 Stavby elektrických zařízení

MaR bude monitorovat pokles napětí a stav přepínače MDO/DO v silových rozvaděčích, dále stavy přepětových ochran apod. Od ELE vyžadován beznepětový kontakt, SEP=OK. Kabel dodávka MaR.

Běžné rozvaděče – stav sítí MDO, DO; stav vyp. MDO, DO; stav přepínače MDO/DO; stav přepětových ochran sítí MDO, DO

Zdravotnické rozvaděče – stav sítí MDO, DO, VDO; stav vyp. MDO, DO, VDO; stav přepínačů MDO/DO, DO/VDO; stav přepětových ochran sítí MDO, DO, VDO

Hlavní rozvaděče – stav přívodní sítě; stav hl. vypínače, stav vyp. spojky, stav přep. ochrany

Rozvaděč RPO – stav sítí MDO, DO; stav vyp. MDO, DO; stav přepínače MDO/DO; stav přepětových ochran sítí MDO, DO

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 (vykomunikovat) po síti z centrálního systému řízení 1/4 hod maxima (stávajícího). 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 a to i následně, v průběhu užívání budovy).

Stupeň 1: Vlhčení

Stupeň 2: Chlazení

Stupeň 3: Otáčky ventilátorů

Stupeň 4: Vypnutí VZT z obvodů MDO

Odpínání se řeší pomocí SW. Při překročení 1/4 maxima se budou snižovat otáčky ventilátorů jednotky z důvodu snížení spotřeby el. energie. Toto bude jen u

jednotek větrajících zázemí, technické prostory a čekárny. Odepnuto bude především vlhčení a chlazení. Centrální chladicí zařízení musí být opatřeny omezením výkonu při překračování čtvrt hodinového maxima a musí být napojeno na stávající systém regulování 1/4 maxima.

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 – další stupeň PD.

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“.

Počty výtahů – další stupeň PD.

77 Monitorování systém FVE

V objektu bude na střeše instalována FVE. Ta bude autonomní, její výkon bude použit především na napájení strojoven technologie. MaR bude s automatikou komunikovat pomocí ModBus RTU, Modbus IP, nebo Bacnet IP. MaR se přizpůsobí dodané technologii. Budou vykomunikovány stavy zařízení, stavy rozvaděče, a veškeré možné elektrické veličiny.

78 Monitorování ostatních systémů

MaR bude monitorovat stavy dalších autonomních systémů, komunikačním rozhraním se přizpůsobí dodané technologii. Komunikace bude probíhat i s autonomním systémem potrubní pošty.

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.

Do vybraných místností v objektu bude instalována sestava filtru, vodoměru, teplotního čidla, solenoidu a potřebných armatur. Sestava bude instalována vždy pod poslední umyvadlo v řadě tak, aby bylo umožněno odpouštění teplé vody do kanalizace, bez nutnosti otevření vodovodní baterie. MaR dle zvoleného času zajistí otevření solenoidového ventilu a bude hlídat teplotu vody odtékající do kanalizace. Jakmile je její teplota vyšší než nastavená mez, nechá odpouštět vodu po zvolený čas. MaR také hlídá průtok vody na vodoměr, proto je zde využito ještě možnosti odpuštění nastaveného množství vody. SW bude fungovat tak, že bude vyhodnoceno,

co nastane dříve, buď odpuštěné množství vody, nebo teplota vody po nastavený čas. Tím je zabezpečena ochrana vody proti přemnožení bakterií. Přednastavené hodnoty budou tyto (možno uživatelsky měnit):

Teplota vody:	65 °C
Doba odpouštění:	30 s
Množství odpuštěné vody:	20 l

82 Temperování ZTI potrubí, napájení dalších ZTI zařízení

MaR bude napájet samoregulační kabely (dodávka ZTI) na potrubí rozvodů ZTI, dále pro vyhřívané střešní vpusti a terasové vtoky. Napájení bude sepnuto při venkovní teplotě v rozmezí od -5 °C do $+5\text{ °C}$.

Napájená zařízení jsou uvedena v – dalším stupni PD.

83 Komunikace s osvětlením DALI

V objektu je osvětlení prostor postaveno 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

V objektu je řízení žaluzií autonomní, s ovladači u okna (dodávka ELE). MaR bude s tímto systémem komunikovat. MaR bude následně z venkovních žaluzií na každém jednotlivém pokoji vykomunikovávat stav (tedy polohu, pozici, natočení) – pokud to navržený systém žaluzií dovolí, Taktéž bude vykomunikovávat kompletní informace z meteostanice (dodávka ELE), srážky, teplotu, vlhkost, rychlost a směr větru. V dodávce MaR budou 4 snímače osvitů (na 4 světové strany). Informace bude zobrazovat a dle jejich hodnot dálkově přestavovat žaluzie (pouze vytáhnout/zatáhnout). Při tvorbě řízení systému MaR budou vytvořeny skupiny pokojů (dle 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 dle aktuálních venkovních povětrnostních podmínek a osvětlení.

Pozn.:

Je nutno dodržet řídicí systém použitý v areálu nemocnice.

V případě nejasností mezi TZ a Seznamem datových bodů a kabelů vždy platí Seznam datových bodů a kabelů (v dalším stupni PD).

Snímače teploty, dále teploty a vlhkosti a snímače CO₂ (zasedačky, čekárny) 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 SDK příčce. Nástěnné moduly nesmí být ovlivňovány přímým tepelných zářením, nebo zdroji chladu. Pro jejich umístění platí obecně platná pravidla pro umísťování interiérových teplotních čidel.

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 odpovídalo 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.

Délka kabelů (v seznamu datových bodů) bude pro jednotlivé strojovny uvedena jako střední průměrná délka příslušející vždy pro daný rozvaděč. Obdobně pak i délky kabeláží mimo strojovny.

7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK

Topení, CHL:

- ve šroubovaných spojích použít vějířové podložky
- dodávka výměňková stanice
- Centrální chladicí zařízení musí být opatřeny omezením výkonu při překračování čtvrt hodinového maxima – signál z MaR.
- Zdroje chladu – možnost napájení automatiky z MaR.
- Komunikace s CHL bude mimo diskretních signálů probíhat i pomocí komunikačního protokolu (upřesněno v dalším stupni PD).
- Komunikace se suchými chladiči bude mimo diskretních signálů probíhat i pomocí komunikačního protokolu (upřesněno v dalším stupni PD).
- Dodávka chilleru (zdroje chladu) umožňující signalizaci chodu, poruchy (beznapět'ově) a dálkové vypnutí z MaR. Dále bude umožňovat připojit signál pro okamžité vypnutí (1/4h maximum).

Dále dle požadavků investora: V nemocnici se provádí pravidelné zkoušky 1x za měsíc náhradního zdroje a přitom dochází výpadku el. energie + občasné výpadky od dodavatele energie. Chladicím jednotkám nesvědčí náhlé vypnutí při chodu agregátu, z tohoto důvodu je vhodné připojit tyto jednotky na MaR a vzdáleně je ovládat. Před plánovaným výpadkem (zkouška DA) je nutné pár minut dopředu vypnout chladicí jednotky a po plánovaném výpadku je zapnout. Čím dál častěji se setkáváme s požadavky dodavatelských firem na uvedené vypínání, chtějí omezovat záruku, protože víme o výpadku a náhlé vypnutí zařízení v plném tlaku nesvědčí.

- Montáž měřičů tepla a chladu. Dodávka měřičů UT, CHL, komunikace M-Bus.
- Dodávka a montáž návarků na UT a CHL.

VZT:

- ve šroubovaných spojích použít vějířové podložky
- zaregulování při spuštění
- revizní otvory
- ModBus RTU převodníky pro splity a VRV
- zvlhčovače – možnost napájení automatiky z MaR.

Slaboproud, EPS:

- dodávka a zapojení datové zásuvky a kabelu do každého rozvaděče MaR viz kapitola 9. Počty SLP zásuvek v dalším stupni PD.
- EPS signalizace (do každého rozvaděče zvlášť), MaR bude dostávat signál o požáru z EPS, kabel je součástí dodávky EPS. Kontakt: SEP=OK, zatížitelnost 24Vdc.
- 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 (z MDO a z DO). Dodávka žlutozeleného laněného vodiče (pospojování).
- Napájení chladících zařízení (zdroje/kompresory), a VRV (vnitřní i vnější jednotky), mapájení zvlhčovačů.
- Napájení PPK a požárních VZT jednotek.
- Provozní VZT napájí MaR.
- Čerpadla napájí MaR
- MaR napájí doplňovací, odplyňovací zařízení a kalorimetry
- Napájení vnitřních FCU jednotek zajistí MaR.
- Napájení případného výhřevu vjezdové rampy, kanalizace, vpustí a další požadavky dle ZTI.
- Napájení rozvaděčů FVE.
- Zásuvkové a světelné okruhy
- Pospojování
- MaR nenapájí ani neřídí PPK a PSUM, MaR je pouze monitoruje.
- Možnost silového odepnutí napájecího přívodu pro zdroje chladu (ve strojovnách CHL), MaR dodá beznapěťový kontakt, zatížitelnost 230Vac, 2 A, SEP=OK, pro ovládání stykače.
- MaR bude monitorovat pokles napětí a stav přepínače MDO/DO v silových rozvaděcích, dále stavy přepěťových ochranných apod. Od ELE vyžadován beznapěťový kontakt, SEP=OK. Kabel dodávka MaR.

ZTI:

- dodávka a montáž vodoměrů s M-Bus rozhraním
- odvod kondenzátu od FCU jednotek

Mediplotny:

- MaR bude snímat tlak mediplotny a stavy zařízení dle požadavků profese mediplotny.

Dodavatel posuvných dveří:

- V objektu budou umístěny posuvné dveře. MaR bude monitorovat jejich polohu a případnou poruchu (otevřeno, zavřeno, porucha).

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

Dodavatel venkovních žaluzií:

- Viz odstavec 84

Dodavatel oken:

- Budou instalovány okenní kontakty NC (kontakty a jejich montáž (dodávka dodavatele oken)

Stavba:

- Prostupy ve stupačkách.
- Vyhrazení časového prostoru na oživení systému MaR po ukončení prací ostatních profesí (cca pracovních 25 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 4 ks rozvaděčů MaR, v tabulce níže je uvedeno jejich umístění včetně specifikace.

označení	umístění m.č.	rozměr v*š*h	typ	řízení	napájení MDO [kW]	napájení DO [kW]
02MR1	P492240	2000*1000*400	skříňový	UT, IRC, VZT8	5,0	1,0
4MR1	P404030	2000*800*400	skříňový	CHL, IRC	10,0	1,0
4MR2	P404030	2000*800*400	skříňový	VZT1, 2	15,0	1,0
4MR3	P404030	2000*800*400	skříňový	VZT3, 4, 6	13,0	1,0

Všechny rozvaděče budou napojeny třífázově 400Vac, budou jištěny v rozvaděčích elektro profese a v MaR rozvaděčích budou vypínače s vyrážecí cívkou. Napájení MDO a DO je uvedeno v tabulce. Příkonové požadavky vychází z podkladů ostatních profesí a budou dopřesněny v dalším stupni PD.

Z obvodů DO bude napájen řídicí systém MaR.

Napájecí kabely jsou součástí dodávky profese elektro. Dle možných situačních změn na stavbě je možné posunutí rozvaděčů.

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.

10. SEZNAM KONTROLNÍCH BODŮ - TECHNOLOGICKÉ UZLY PROFESE MaR

Druh práce	Poř.č.	Kontrolu provádí	Způsob provedení kontroly	Doklady o kontrole	Podklady pro kontrolu
Instalace nosných kabelových tras	1	S	Prohlídka	Zápis v SD	Platné ČSN+PD
Instalace kabeláže	2	S	Prohlídka	Zápis v SD	Platné ČSN+PD
Instalace periferií	3	S	Prohlídka	Zápis v SD	Platné ČSN+PD
Osazení rozvaděčů	4	S	Prohlídka	Zápis v SD	Platné ČSN+PD
Zapojení periferií	5	S	Prohlídka	Zápis v SD	Platné ČSN+PD
Zapojení kabeláže do rozvaděčů	6	S	Prohlídka	Zápis v SD	Platné ČSN+PD
Značení periferií	7	S	Prohlídka	Zápis v SD	Platné ČSN+PD
Značení kabeláže	8	S	Prohlídka	Zápis v SD	Platné ČSN+PD
Úklid rozvaděčů	9	S	Prohlídka	Zápis v SD	PD
Výchozí revize	10	S+R	Prohlídka+revize	Revizní protokol	Platné ČSN+PD
Spuštění	11	S	Test, měření, zkouška	Zápis v SD	PD
Komplexní zkouška	12	S+U	Test, měření, zkouška	Protokol	PD
Finální provozní zkouška	13	S+U	Prohlídka	Protokol	PD

Legenda:

S - stavbyvedoucí za profesi MaR

U - uživatel

PD - projektová dokumentace

SD - stavební deník

11. SEZNAM NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ

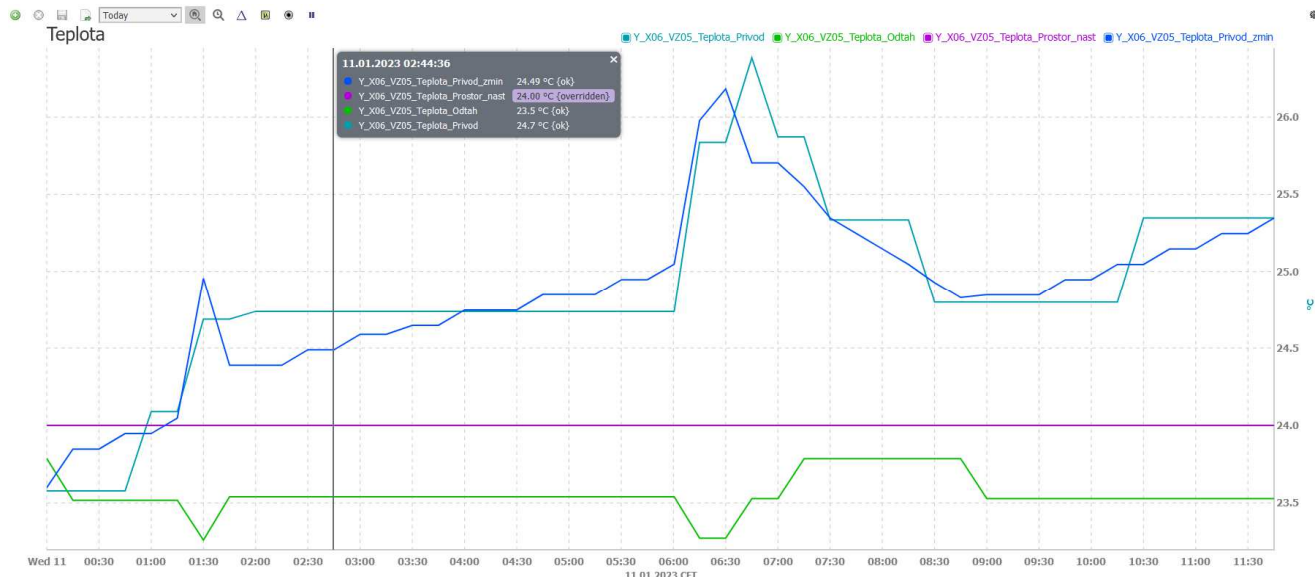
Poř. č.	Navržené zařízení, stroj, technologie	Běžná záruční doba výrobce	Provozní opatření	Servisní opatření
1.	Regulátory, řídicí systém, I/O moduly	12 m	bez opatření	Pozn.1
2.	Rozvaděče	12 m	rozvaděče uzavřeny	Pozn.1
3.	Snímače teploty, tlaku, polohy a analogových hodnot	12 m	bez opatření	Pozn.1
4.	Spínače teploty, tlaku a digitálních hodnot	12 m	bez opatření	Pozn.1
5.	Ovládací prvky, servopohony	12 m	bez opatření	Pozn.1
6.	Mechanické montážní konzoly a upevňovací prvky	12 m	bez opatření	vizuální kontrola tam, kde jsou dostupné
7.	Kabely	12 m	bez opatření	bez opatření
8.	Kabelové trasy	12 m	bez opatření	bez opatření
9.	SW regulátorů	24 m	bez opatření	Pozn.1,2
10.	Vizualizace na dispečinku	24 m	bez opatření	Pozn.1,2
11.	PC	12 m	neinstalovat neschválený SW, zakázat automatické aktualizace	Pozn.1,3
Pozn.1				
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. Údržbu a pravidelné revize je nutné				
Pozn.2				
V rámci pravidelné servisní prohlídky bude zkontrolován chod a funkčnost SW a dispečinku				
Pozn.3				
V rámci pravidelné servisní prohlídky budou z PC zazálohována data včetně archivních záznamů				

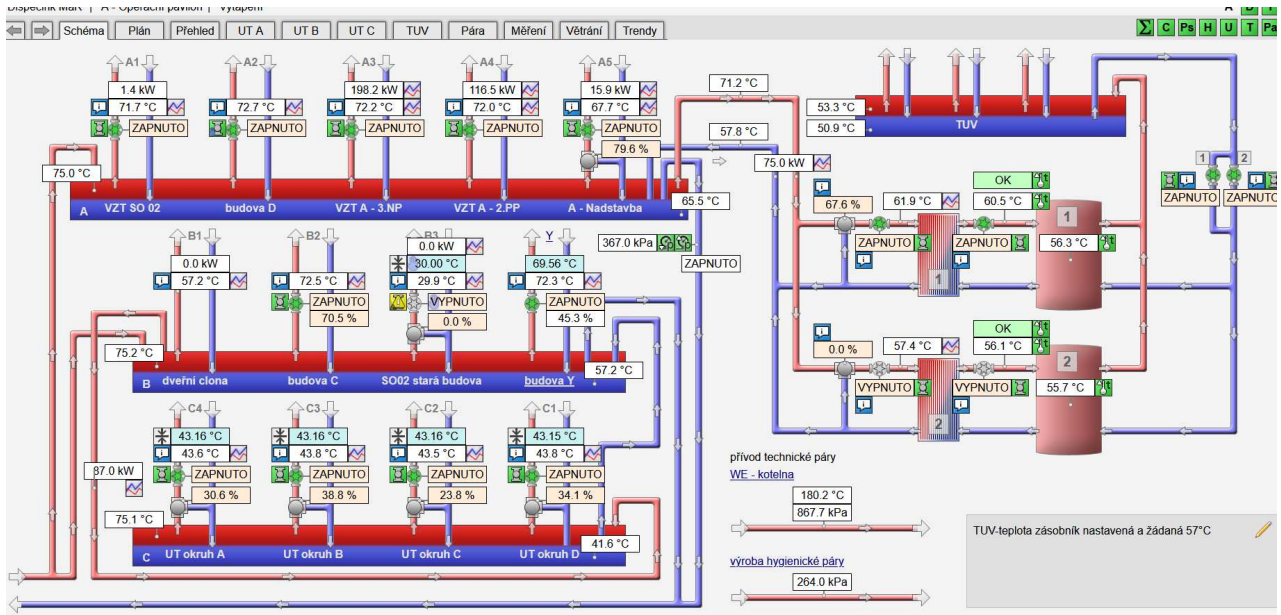
12. NÁHLED VYBRANÝCH STÁVAJÍCÍCH OBRAZOVEK DISPEČINKU FN OL

Všechny VZT	Všechny strojovny	Schéma 3.NP	Schéma 2.PP	Přehled 3.NP	Přehled 2.PP	Strojovna A (3NP)	Strojovna B (3NP)	Strojovna C (3NP)	Strojovna A (2PP)	Strojovna B (2PP)							
3. NP A1 A2 A3 A4 B1 B2 C1 venkovní teplota 4.7 °C venkovní vlhkost 74.5 %RH venkovní vlhkost abs. 3.90 g/kg venkovní rosný bod 0.47 °C venkovní konc. CO2 409.1 ppm chlazení teplota výstup 13.3 °C teplota vrat 13.7 °C průtok 0.0 m³/hr výkon 0.0 kW omezení 100.0						3. NP časový program poruchy a havárie A VZT 1 - Septický sál 1 SEPSE OK VZT 2 - Aseptický sál 2 SEPSE OK VZT 3 - Aseptický sál 3 ASEPSE OK VZT 4 - Aseptický sál 4 ASEPSE OK VZT 5 - Aseptický sál 5 UTLUM OK VZT 9 - Čisté zázemí KOMFORT2 OK VZT 10 - Sterilizace horní KOMFORT1 OK VZT 11 - Špinavé zázemí KOMFORT2 OK VZT 12 - Sterilizace čistá strana KOMFORT1 OK VZT 15 - Chodby KOMFORT2 OK VZT 16 - Vyšetřovny 1. NP KOMFORT2 OK VZT 36R - Větrání strojovny A VZT 36D - Větrání strojovny C Pož. ventilátory VZT 6 - OPS3 Hybrdní sál SEPSE OK VZT 7 - OPS2 Superaseptický ASEPSE OK VZT 8 - OPS1 Superaseptický ASEPSE OK VZT 14 - ARO KOMFORT1 OK VZT 17 - Vyšetřovny KOMFORT2 OK VZT 50 - JIP Kardiologie KOMFORT1 OK VZT 36C - Větrání strojovny B VZT 64 - Zasedací místnost 3. NP KOMFORT_ZONY OK C VZT 13 - IPCHO KOMFORT1 OK VZT 51 - Plastická chirurgie KOMFORT2 OK VZT 62 - Šatny I 3. NP KOMFORT1 OK VZT 63 - Šatny II 3. NP KOMFORT1 OK						2. PP A časový program poruchy a havárie VZT 19 - Operační sály 7 a 8 KOMFORT2 OK VZT 20 - CT2 velké (chodba D) KOMFORT2 OK VZT 21 - RTG ovladovna_sono KOMFORT2 OK VZT 22 - RTG urologie_MR 1 KOMFORT1 OK VZT 23 - Magnetická rezonance 2 KOMFORT2 OK VZT 25 - Sál urol. a endoskopie KOMFORT1 OK VZT 27 - 3T magnet KOMFORT1 OK VZT 28 - Staré šatny KOMFORT OK VZT 29 - Kompressorová stanice AUTO OK VZT 30 - Diesel a sklad PHM AUTO OK VZT 31 - Trafostanice AUTO OK VZT 35D - Strojovny vzt D (2. PP) OK VZT 54 - Nové šatny KOMFORT1 OK VZT 55 - Nová sterilizace KOMFORT1 OK VZT 60 - Angio KOMFORT2 OK VZT 61 - Rozvodna NN UTLUM OK B VZT 18 - Operační sály 9 a 10 KOMFORT1 OK VZT 24 - Urgentní příjem KOMFORT2 OK VZT 26 - Zázemí OPS 7-10 KOMFORT1 OK VZT 32 - Úprava vody ZAPNUTO OK VZT 33 - Větrání garáží OK VZT 34 - Sklad ZAPNUTO OK VZT 35E - Strojovny vzt E (2. PP) ZAPNUTO OK VZT 45 - Centrální odtahový kanál ZAPNUTO OK VZT 65 - Sklad zdrav. materiálu AUTO OK VZT 91 - Infekční pokoj a zázemí KOMFORT2 OK					

Schéma	Přehled	Trendy
řízení technologie OK zvolený časový program UTLUM výsledný časový program UTLUM místní ovladač AUTO	strojovna PROVOZ centrální režim ZIMA_LETO poruchy a havárie strojovny OK požární signalizace OK	teplota maximální 23.0 °C nastavená 20.0 °C minimální 18.0 °C vlhkost maximální 85.0 %RH nastavená 65.0 %RH odvlhčení VYPNUTO přetlak žádaný 5.0 Pa měřený 0.2 Pa signalizace poruchy VYPNUTO teplota 22.4 °C vlhkost 24.5 %RH

zení technologie zvolený časový program: OK výsledný časový program: UTLUM místní ovladač: AUTO	strojovna centrální režim: PROVOZ poruchy a havárie strojovny: OK požární signalizace: OK	řízení teploty venkovní měřená: 10.0 °C přívod měřená: 22.6 °C prostor měřená: 22.3 °C odtah měřená: 22.3 °C nastavená: 20.0 °C maximální: 22.9 °C / 23.0 °C optimální: 20.0 °C / 20.0 °C minimální: 18.1 °C / 18.0 °C režim: AUTO povel: 0.0 % ventil ohřev: AUTO čerpadlo chlazení: AUTO ventil chlazení: AUTO vrat: 21.2 °C
oruchy a havárie RESET paměti poruch: OK čidla: OK filtr přívod 1: OK filtr přívod 2: OK požární klapy: OK světelná signalizace poruch: VYPNUTO teplota zobrazovač: 22.4 °C vlhkost zobrazovač: 24.5 %RH	ýmění vzduchu žádaný: 2600 m³/hr měřený: 2601 m³/hr měřený: 463.8 Pa průtok a tlak přívod: 2600 m³/hr / 463.8 Pa	řízení vlhkosti venkovní měřená: 84.3 %RH přívod měřená: 23.3 %RH prostor měřená: 65.0 %RH odtah měřená: 24.5 %RH rel. vlhkost nast. maximální: 65.0 %RH rel. vlhkost maximální: 85.0 %RH abs. vlhkost měřená: 4.30 g/kg abs. vlhkost maximální: 15.21 g/kg rosný bod vypočítaný: 1.6 °C rosný bod maximální: 20.4 °C režim: VYPNUTO povel: VYPNUTO
zení přetlaku žádaný: 5.0 Pa měřený: 0.2 Pa přetlak sál - chodba: 5.0 Pa / 0.2 Pa ventilátor přívod: AUTO klapy přívod: AUTO regulátor průtoku přívod: AUTO regulátor průtoku odtah: AUTO otáčky: 55.5 % chod: ZAPNUTO stav: OK	režim: ZAPNUTO povel: ZAPNUTO otáčky: 55.5 % chod: ZAPNUTO stav: OK	





rozdělovač A	UT A1 - ohřev VZT SO 02	UT A2 - UT budova D	UT A3 - VZT A - 3.NP	UT A4 - VZT A - 2.PP	UT A5 - budova A - nadstavba
rozdělovač: 75.0 °C sběrač: 65.5 °C	teplota výstup měřená: 71.7 °C provoz: AUTO čerpadlo ohřev: AUTO	teplota výstup měřená: 72.7 °C provoz: AUTO čerpadlo ohřev: AUTO	teplota výstup měřená: 72.2 °C provoz: AUTO čerpadlo ohřev: AUTO	teplota výstup měřená: 72.0 °C provoz: AUTO čerpadlo ohřev: AUTO	venkovní teplota: 4.57 °C žádaná teplota prostor: 22.00 °C korekce teploty výstupu: 22.00 °C žádaná teplota výstupu: 67.44 °C měřená teplota výstupu: 67.7 °C čerpadlo ohřev: AUTO ventil ohřev: AUTO

