

Technická zpráva

Obsah:

1.	Všeobecný úvod.....	2
2.	Údaje o projektantovi část MaR	3
3.	Podklady pro zpracování projektové dokumentace	3
4.	Etapizace výstavby a rekonstrukce Psychiatrické kliniky.....	3
5.	Rozvaděče MaR a ochrana před nebezpečným dotykem	3
6.	Požadavky na energie.....	5
7.	Prostředí	6
8.	Požadavky na ostatní profese.....	6
9.	Technické řešení MaR.....	7
10.	VZT	10
11.	Horkovodní PS pro otopnou vodu a PS pro přípravu TV	18
12.	Zdroj chladu	20
13.	Mediplyny	21
14.	Centrální velín systému MaR	21
15.	Provedení rozvodů	22
16.	Komplexní vyzkoušení	22
17.	Bezpečnostní opatření	23
18.	Certifikace, schvalování a realizace	23
19.	Závěr	24
20.	Příloha – napájené el.odběry.....	24

1. Všeobecný úvod

Projekt řeší MaR vč. technologického silnoproudu pro akci „Fakultní nemocnice Brno – Psychiatrická klinika“. Realizace je rozdělena do etap (viz dále). Jednotlivé technologie TZB budou zrealizovány tak, aby tyto technologie byly funkční jak pro danou etapu (VZT), a současně aby byly připraveny jak pro danou etapu, tak i pro následující (zdroj chladu, zdroj tepla, vybrané VZT). Jedná se o instalaci 12ks nových VZT pro klimatizaci prostor kliniky Psychiatrické kliniky, zdroje chladu, horkovodní předávací stanici tepla pro přípravu otopné vody a ohřev TV, a o sběr dat. Systém MaR DDC regulace bude připojen prostřednictvím vlastního vlákna v optickém kabelu (viz dále) na centrální velín MaR FN Bohunice v obj.L. Vizualizace centrálního velínu bude rozšířena o nově připojené technologie TZB.

Při realizaci stavby je třeba při provádění koncových prvků jednotlivých instalací provádět koordinaci s výkresy vybavení zdravotnickou technologií.

Jsou-li v projektové dokumentaci uvedeny obchodní názvy výrobků a materiálu, jedná se o příklad požadovaného standardu a je možné je nahradit výrobkem nebo materiálem srovnatelné kvalitativní úrovně.

Přesná poloha jednotlivých zásuvek, vypínačů, ovladačů a pod. bude odsouhlasena na místě s uživatelem z důvodu možných kolizí s interiérovým vybavením.

Přesná poloha koncových elementů v podhledech a na stropěch (zejména ve strojovnách VZT a v technických místnostech) budou upřesněna s ohledem ke konkrétním výrobcům VZT jednotek, trasování potrubí a umístění ostatních TCHL zařízení.

Aplikační knihovny nového řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15500 a ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A.

Jsou kladeny následující požadavky na regulační, ovládací, řídicí systém, který má být nabídnout:

- funkční modularita:

Regulační, řídicí funkce musí být zpracovávány v samostatných, volně programovatelných DDC-stanicích. Zařízení musí být schopné plnohodnotného autonomního provozu, i když řídicí systém nebo komunikační síť není v provozu. Nadřazené řídicí, optimalizační funkce a funkce managementu zabezpečuje řídicí systém. Koordinuje všechny funkce přesahující schopnosti zařízení.

- topologická modularita:

Nabídnutý systém musí být vybudován hierarchicky. Každá hierarchická úroveň musí být autonomně provozuschopná. Odstupňování systému musí být dimenzováno podle hardware a software tak, aby na všech hierarchických úrovních se mohly použít všechny přístroje, které představují technicky a ekonomicky optimální řešení uloženého úkolu.

Z důvodů vysoké provozní bezpečnosti a využitelnosti zařízení musí systém MaR vykazovat důslednou decentralizaci zpracování dat! Systém musí umožňovat hospodárné rozšíření počtu centrálně a decentrálně umístěných datových bodů. Rozšíření systému musí být možné beze změny hardware a software stávajících komponent.

Nový DDC regulační systém musí vyhovovat současným standardům, musí být provozně spolehlivý a odzkoušený pro použití v nemocnicích, systém musí vykazovat plnou interoperabilitu se systémem MaR používaným v nové výstavbě FN Brno Bohunice. Musí vykazovat takovou interoperabilitu tak, aby propojení nově uvažovaného systému se stávajícím bylo maximálně efektivní a současně i ekonomické.

Všechny části nového systému MaR budou optickým kabelem (pomocí prostředků IT) připojeny do centrálního dispečinku MaR ve 3.NP objektu L.

Součástí dodávky MaR budou nové rozvaděče MaR, komponenty DDC regulace, čidla a akční členy, frekvenční měniče, kabeláž, kabelové trasy vč. případných protipožárních ucpávek.

PD je zpracována na základě podkladů a požadavků od ostatních profesí, které byly známy ke dni odevzdání. Jakékoliv následné změny požadavků od ostatních profesí budou zapracovány realizační firmou.

Rozsah PD je v souladu se zákonem č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 350/2012 Sb. podle stavu k 1.1.2013 a v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. s účinností od 29.3.2013.

Poznámka:

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době jejího předání objednateli. Technické specifikace obsažené v projektové dokumentaci udávají technický standard stavby, jednotlivých výrobků a materiálů a je možné je po dohodě s investorem a projektantem zaměnit stejným nebo vyšším standardem.

Veškerá zařízení a dodávky budou dokončovány, nainstalovány či přikotveny a propojeny tak, aby byly při předání plně funkční. Součástí každé dodávky je i funkční odzkoušení jednotlivých částí zařízení a zařízení jako celku - individuální zkoušky v rámci jednotlivých profesí samostatně. Součástí dodávky je i příprava na komplexní zkoušky a provedení komplexních zkoušek. Součástí dodávky zařízení a systémů, které to vyžadují, je i zaškolení obsluhy a údržby.

Součástí dodávky stavby je i zpracování dodavatelské dokumentace stavby.

2. Údaje o projektantovi část MaR

Projektant - Ing. Petr Mikulášek, č. autorizace ČKAIT 1003512

Obor - technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení

3. Podklady pro zpracování projektové dokumentace

Projektová dokumentace byla zpracována na základě:

- Jednání na K4
- Jednání na LT projektu
- Jednání na FN Brno - PMDV
- Podkladů od souvisejících profesí

4. Etapizace výstavby a rekonstrukce Psychiatrické kliniky

0.etapa

Stavební úpravy v 1.pp stávající budovy A. Budova A 1.np-5.np, budovy B a C zůstanou plně funkční. **Nové technologie TZB vybudované v této etapě budou funkční, ale bez napojení na centrální velín FN Brno – optický propoj až do objektu L není součástí této etapy. Do té doby než bude zprovozněna plnohodnotná optická trasa do centrálního velínu si musí investor zajistit dozor technologií TZB, které byly zprovozněny v této etapě. Jedná se o provizorní stav.**

1.etapa

výstavba budov D,E,F, budovy A,B,C musí zůstat plně funkční

2.etapa

rekonstrukce budovy A, budovy B,C musí zůstat plně funkční, novostavby D,E,F 1.pp-2.np ve zkušebním provozu plně funkční

3.etapa

rekonstrukce budov B,C, budovy A,D,E,F ve zkušebním provozu plně funkční ve všech patrech

5. Rozvaděče MaR a ochrana před nebezpečným dotykem

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému nově navrhovaného systému měření a regulace pro akci „Fakultní nemocnice Brno – Psychiatrická klinika“ jsou umístěna v samostatném plechovém rozvaděči v krytí min. IP 40. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje jističem (ČSN 33 2000-4-41 ed.2) a je doplněna ochranou malým napětím.

Nové rozvaděče MaR:

Ve strojovně VZT+chlazení 1.PP budova F m.č.F.007 je instalovaný nový rozvaděč MaR F_RA1S1. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 1 Klimatizace JIP v 1.NP
- VZT 2 Klimatizace ambulance 1.NP a 2.NP
- VZT 21.01 Větrání technické místnosti F.004 Vakuová stanice
- VZT 21.04 Větrání technické místnosti F.008 Rozvodny NN
- VZT 21.05 Větrání technické místnosti F.006 Server
- VZT 21.06 Větrání technické místnosti F.007 Strojovna VZT a chlazení
- Zdroj chladu
- Rozvody chladné vody
- Cizí datové body
- Podlahové vytápění F 1.NP místnosti neklid

Ve strojovně UT 1.PP budova A m.č.A.004 je instalovaný nový rozvaděč MaR A_RA1S1. Obsahuje tyto okruhy:

- Horkovodní PS UT
- Horkovodní PS TV
- Rozvody topné vody
- Příprava TV
- VZT 21.08 Větrání technické místnosti A.004 Strojovna UT
- VZT 21.09 Větrání technické místnosti A.007 Strojovna TV
- Cizí datové body

Ve strojovně VZT 1.PP budova A m.č.A.003 je instalovaný nový rozvaděč MaR A_RA1S2. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 3 Teplovzdušné větrání dílny a spol. místnosti 1.NP C+D
- VZT 21.07 Větrání technické místnosti A.003 Strojovna VZT

Ve strojovně VZT 1.PP budova A m.č.A.003 je instalovaný nový rozvaděč MaR A_RA1S3. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 5 Teplovzdušné větrání lůžkové jednotky a zázemí 1.NP, 2.NP A+B
- VZT 6 Teplovzdušné větrání lůžkové jednotky a zázemí 3.NP A
- VZT 7 Teplovzdušné větrání kanceláří a zázemí 1.PP, 4.NP, 5.NP A-Sever
- Cizí datové body

Ve strojovně VZT 1.PP budova A m.č.A.003 je instalovaný nový rozvaděč MaR A_RA1S4. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 4 Klimatizace ambulancí 1.NP B+C
--

Ve místnost technického zázemí 1.PP budova A m.č.A.011 je instalovaný nový rozvaděč MaR A_RA1S5. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 12 Teplovzdušné větrání technického zázemí v 1.PP

Ve strojovně VZT 5.NP budova A m.č.A.520 je instalovaný nový rozvaděč MaR A_RA5NP1. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 8 Teplovzdušné větrání kanceláří a zázemí 4.NP, 5.NP A-Jih

Ve strojovně VZT 2.NP budova B m.č.B.209 je instalovaný nový rozvaděč MaR B_RA2NP1. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 11 Klimatizace rehabilitační zony 2.NP B+C

Ve strojovně VZT 2.NP budova C m.č.C.204 je instalovaný nový rozvaděč MaR C_RA2NP1. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 10 Teplovzdušné větrání edukační zony 2.NP

Ve strojovně VZT 2.NP budova C m.č.C.202 je instalovaný nový rozvaděč MaR C_RA2NP2. Obsahuje tyto okruhy:

- VZT 9 Teplovzdušné větrání haly a zimní zahrady 1.NP C

6. Požadavky na energie

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena samočinným odpojením od zdroje (ČSN 33 2000-4-41 ed.2) a je doplněna ochranou malým napětím SELV.

Všeobecné technické údaje:

napěťová soustava:

silová soustava – TN-S, 3 N+PE 230V, 50Hz

ovládací napětí – 1 N+PE 230V, 50Hz

– 24V, 50Hz

ochrana před úrazem elektrickým proudem:

základní - samočinným odpojením od zdroje (ČSN 33 2000-4-41 ed.2)

doplňující - ochranným pospojováním na společný potenciál PE

Výkonová bilance MDO:

Rozvaděč	Umístění	M.Č.	Současnost	Inst.příkon	Jistič MaR
F_RA1S1	strojovna VZT	F.007 Budova F 1.PP	0.9	61 kW	3f/160A (In=130A)
A_RA1S1	strojovna UT	A.004 Budova A 1.PP	0.9	9 kW	3f/25A
A_RA1S2	strojovna VZT	A.003 Budova A 1.PP	0.9	10 kW	3f/25A
A_RA1S3	strojovna VZT	A.003 Budova A 1.PP	0.9	47 kW	3f/100A
A_RA1S4	strojovna VZT	A.003 Budova A 1.PP	0.9	13 kW	3f/32A
A_RA1S5	strojovna VZT	A.011 Budova A 1.PP	0.9	7 kW	3f/16A
A_RA5NP1	strojovna VZT	A.520 Budova A 5.NP	0.9	13 kW	3f/32A
B_RA2NP1	strojovna VZT	B.209 Budova B 2.NP	0.9	13 kW	3f/32A
C_RA2NP1	strojovna VZT	C.204 Budova C 2.NP	0.9	6 kW	3f/16A
C_RA2NP2	strojovna VZT	C.202 Budova C 2.NP	0.9	5 kW	3f/16A

Pozn. Následující zařízení připojuje profese elektro (nejsou uvedeny v požadavcích na energie v této PD)

- el. zvlhčovače

- zdroj chladu

- umělé osvětlení, silnoproudé rozvody pro technologii

- Split jednotky

- ostatní technologie neuvedené výše

Výkonová bilance MDO:

Rozvaděč	Umístění	M.Č.	Současnost	Inst.příkon	Jistič MaR
----------	----------	------	------------	-------------	------------

Pozn. Slouží pouze pro napájení samoregulačních topných kabelů pro protimrazovou ochranu trubních rozvodů chladu na střeše objektu F.

7. Prostředí

Viz protokol o prostředí.

8. Požadavky na ostatní profese

Profese VZT:

Ve spolupráci s MaR zajistí zaregulování odpovídajících průtoků vzduchu nových VZT v dotčených prostorech objektu Psychiatrické kliniky a to jak při prvotním zaregulování, tak i při případném dalším zaregulování souvisejícím se zprovozněním dalších částí objektů Psychiatrické kliniky.

Před
dodávkou FC musí profese VZT dodat profesi MaR infomaci, jaký řídí signál používají řídicí jednotky FC pro regulaci chladicího ventilu (ten je včetně serva součástí dodávky profese MaR).

Profese MaR :

Provede dodávku a instalaci (ve spolupráci s technickým pracovníkem IT investora a odsouhlaseným typem) dodávku a montáž převodníků optika/metalika, a přivedení metalického komunikačního vedení jak na straně IT racku budovy F Psychiatrické kliniky, tak i ve stávajícím IT racku v centrálním velínu.

Provede kabeláž dle požadavku platného PBŘ. Provede protipožární ucpávky při průchodu trasy MaR rozdílnými požárními úseky. Tyto požární ucpávky odpovídají svým provedením druhu, rozměru a materiálu média či kabelu, který utěšňují.

Požární ucpávky mají minimální požární odolnost stanovenou v projektu PBŘ a svým provedením jsou vhodné pro druh stavební konstrukce, kterou utěšňují. Veškeré požární ucpávky musí být navrženy a provedeny vybranou odbornou certifikovanou firmou s potřebným oprávněním a před prováděním musí tato firma vypracovat dílenskou dokumentaci požárních ucpávek s jejich soupisem (označení druhu, umístění, minut odolnosti, média co utěšňují) a výkresy s jejich umístěním. Tato dokumentace je součástí dodávky dle tohoto popisu.

Profese UT :

Provede montáž odpovídajících reg. ventilů, návarků pro čidla MaR – viz PD profese UT. Zajistí hydraulické vyrovnání a nastavení topné soustavy tak, aby regulace teploty byla funkční. O zaregulování (nastavení průtoků u všech reg. armatur v systému“ vydá písemný protokol.

Profese chlazení :

Provede montáž odpovídajících reg. ventilů, návarků pro čidla MaR – viz PD profese chlazení. Zajistí hydraulické vyrovnání a nastavení chladicí soustavy tak, aby regulace teploty byla funkční. O zaregulování (nastavení průtoků u všech reg. armatur v systému“ vydá písemný protokol.

Profese elektro :

Provede napájení rozvaděčů MaR. Provede hlavní pospojování v odpovídajících částech strojoven a technické místnosti Psychiatrické kliniky.

Provozovatel je povinen zabezpečit:

1. Vedení provozní dokumentace a zařízení obsahující následující soubor dokumentů
 - Průvodní dokumentaci, tj. návod výrobce pro montáž, manipulaci, opravy, údržbu, výchozí a následné pravidelné kontroly a revize, pokyny pro případnou výměnu nebo změnu část zařízení;
 - Záznam o poslední nebo mimořádné revizi nebo kontrole stanovené zvláštním právním předpisem*, průvodní dokumentací nebo provozním předpisem provozovatele
2. zpracování provozního bezpečnostního předpisu (provozní řád), kterým provozovatel upraví zjm. pracovní technologické postupy pro používání zařízení, pravidla pohybu zařízení a v okolí zařízení, pravidla pohybu zaměstnanců v prostorech a na pracovišti určeném k provozu zařízení.

*

- nař.vl. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- nař.vl. 20/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby
- nař.vl. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení
- vyhl. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhl. 97/1982 Sb., vyhl. 551/1990 Sb., a n.vl. 352/2000 Sb.,
- vyhl. 73/2010 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních
- vyhl. 246/2001 Sb., o požární prevenci
- vyhl. 277/2007 Sb., o kontrole klimatizačních systémů

9. Technické řešení MaR

Technické řešení

Systém MaR bude realizován DDC regulací vykazují plnou interoperabilitu se systémem MaR používaným v nové výstavbě FN Brno Bohunice. Musí vykazovat takovou interoperabilitu tak, aby propojení nově uvažovaného systému se stávajícím bylo maximálně efektivní a současně i ekonomické. Součástí navrženého systému MaR je i rozšíření stávajícího grafického pracoviště o nové technologie TZB Psychiatrické kliniky.

Celý systém je navržen jako distribuovaný, skládající se z několika vertikálních úrovní. Nejnižší úrovní jsou periferní přístroje (čidla, snímače, akční členy), které jsou umístěny přímo na řízených klimatizačních jednotkách, popř. systému topení či chlazení, v klimatizovaném prostoru nebo případně v rozvaděčích MaR. Další úrovní jsou programovatelné regulační moduly a I/O moduly umístěné v rozvaděčích MaR. K těmto I/O modulům jsou připojeny periferní přístroje. Regulační moduly jsou s I/O moduly propojeny interní komunikační sběrnici. Samotné regulační moduly jsou vzájemně propojeny komunikační sběrnici, která je přes komunikační rozhraní a přes samostatné vlákno v optickém kabelu na obou koncích zakončeném převodníkem optika/metalika, připojena do počítače operátorského pracoviště. Komunikační rozhraní je umístěno v odpovídajícím rozvaděči MaR a tvoří další úroveň systému. Nejvyšší úroveň je tvořena počítačem operátorského pracoviště, na němž je instalováno příslušné programové vybavení. Celou strukturu systému znázorňuje topologické schéma (Viz dokument D.1.01.4.8-100_00).

Jednotlivé rozvaděče MaR obsahují jak část silnoproudou (pro napájení odpovídajících ventilátorů, čerpadel – viz tabulka výkonů), tak i část DDC regulace. Jednotlivé rozvaděče MaR mezi sebou komunikují po datové lince. Vazby na jednotlivé řízené a napájené technologie TZB jsou provedeny pomocí odpovídajících I/O karet. Systém MaR Psychiatrické kliniky je připojen pomocí Ethernet routeru a převodníku optika/metalika (dodávka MaR) na vlastní optické vlákno (součást nově položeného optického kabelu pro Psychiatrickou kliniku). V IT racku velínu instalovaném v 3.NP objektu L je pak opětovně převodníkem optika/metalika (součást dodávky MaR) pomocí metalického kabelu připojen do stávající komunikační sítě MaR (switche). Tímto způsobem zůstává oddělena komunikační síť MaR od LAN FN Brno (požadavek IT oddělení). Propojení a oživení Ethernet komunikace bude provedeno za spolupráce IT FN Brno.

Součástí dodávky MaR budou i silnoproudé rozvody pro ovládanou a monitorovanou technologii, rozvaděče, komponenty DDC regulace, čidla a akční členy, kabeláž a kabelové trasy.

Čidla a termostaty v prostoru jsou instalovány ve výšce +1500 mm nad podlahou. Je nutno je instalovat tam, kde nejsou ovlivňovány tepelně (sluncem, instalací blízko zdrojů tepla) ani špatným prouděním vzduchu (za parapetem, ve výklenku apod).

Popis návrhu individuálních zkoušek systému MaR

Součástí komplexních zkoušek systému MaR je provedení všech potřebných testů komponentů rozvaděčů MaR, DDC regulačních modulů a operátorského pracoviště (velín). Účelem provádění těchto testů je odhalení a opravení všech závad souvisejících s instalací řídicího systému tak, aby byl systém připraven pro uvádění zařízení do provozu.

Testy prováděné v rámci vyzkoušení systému MaR jsou rozděleny na následující části:

Testování rozvaděčů MaR – kontrola, zda dodané přístrojové vybavení a instalovaná kabeláž odpovídá projektové specifikaci, zda je řádně namontováno, připojeno popř. nastaveno.

Testování hardware – kontrola, zda dodané přístrojové vybavení odpovídá projektové specifikaci, zda je řádně namontováno a připojeno.

Testování software – kontrola, zda je v programovatelných přístrojích instalováno programové vybavení odpovídající projektové specifikaci, zda adresy fyzických datových bodů odpovídají připojeným prvkům. Před prováděním komplexních zkoušek MaR musí být veškerá systémem MaR řízená a ovládaná technologická zařízení montážně dokončena a připravena na příslušná média. K provádění komplexních zkoušek MaR musí být k dispozici veškerá potřebná média (elektrina, teplo, chlad) s projektovanými parametry (např. teplota, tlak, popř. množství) viz požadavky na ostatní profesí. Ukončením komplexních zkoušek je systém připraven k zaregulování.

Provádění testů

Rozvaděče MaR

Kontrolují se rozvaděče MaR

Předpokladem komplexních zkoušek je přítomnost dodavatele skříňového rozvaděče a zhotovitele, a také instalovaného a připevněného skříňového rozvaděče, stejně jako hotové instalační a připojovací práce. Instalovaná zařízení musí být volně přístupná a elektrická energie musí být k dispozici. Technologie, media a zařízení, která budou třeba ke komplexním zkouškám, musí dát stavitel k dispozici. Dodavatel skříňového rozvaděče je zodpovědný za celkovou funkci elektrického pohonu, který bude dodán s tímto skříňovým rozvaděčem, včetně správného zapojení regulovaného a napájeného zařízení až k řadovým svorkám. Napájení regulačního zařízení se dá přerušit. Následující práce jsou obsaženy v rozsahu dodání skříňového rozvaděče:

- přezkoušení instalování skříňového rozvaděče a jeho mechanického připevnění
- přezkoušení všech ke skříňovému rozvaděči přichozích popřípadě odchozích kabelů ve shodě s plánem zapojení
- přezkoušení všech periferních přístrojů připojených k danému rozvaděči ve shodě s plánem zapojení
- přezkoušení napájecího napětí v rozvaděči
- přezkoušení směru otáčení všech elektrických pohonů napájených a řízených z rozvaděče
- zjištění jmenovitých proudů všech elektrických pohonů napájených a řízených z rozvaděče
- kontrola nastavení motorových ochran všech elektrických pohonů napájených a řízených z rozvaděče
- přezkoušení bezvadné funkce bezpečnostních zařízení (například : protizámrazová ochrana výměníků VZT, vypnutí provozních VZT signálem z EPS, havarijní odstavení PS, havarijní vypnutí rozvaděče MaR atd.)
- přezkoušení řídicích funkcí jako například funkcí na ochranu proti zamrznutí, řídicích funkcí spínacích hodin a časových relé včetně zapojení těchto přístrojů

Hardware

Kontrolují se všechny přístroje v rozvaděčích.

Testují se všechny připojené prvky podle seznamu fyzických datových bodů pro každý regulační modul v souladu s plánem, zapojení.

Analogové vstupy (čidla, měření spojitých veličin)

Popis testu	Kritérium přijatelnosti
Kontrola typu čidla	Souhlasí s typem v PD
Kontrola montáže	Je v souladu s technickou dokumentací k danému prvku
Kontrola elektrického připojení	Souhlasí se schématem v PD
Kontrola popisu prvku	Souhlasí s popisem v PD

Dvoustavové vstupy (kontaktní prvky resp. zpětná hlášení ze silnoproudu)

Popis testu	Kritérium přijatelnosti
Kontrola typu kontaktního prvku resp. zapojení zpětného hlášení	Souhlasí s typem v PD resp. se schématem
Kontrola montáže	Je v souladu s technickou dokumentací k danému prvku
Kontrola elektrického připojení	Souhlasí se schématem v PD
Kontrola popisu prvku resp. svorek zpětného hlášení	Souhlasí s popisem v PD

Analogové výstupy (akční členy se spojitým řídicím signálem)

Popis testu	Kritérium přijatelnosti
Kontrola typu akčního členu	Souhlasí s typem v PD
Kontrola montáže	Je v souladu s technickou dokumentací k danému prvku
Kontrola elektrického připojení	Souhlasí se schématem v PD
Kontrola popisu prvku	Souhlasí s popisem v PD

Dvoustavové výstupy (dvoustavové akční členy, spínací prvky)

Popis testu	Kritérium přijatelnosti
Kontrola typu akčního členu resp. zapojení spínacího prvku	Souhlasí s typem v PD resp. se schématem
Kontrola montáže	Je v souladu s technickou dokumentací k danému prvku
Kontrola elektrického připojení	Souhlasí se schématem v PD
Kontrola popisu prvku resp. svorek spínacího prvku	Souhlasí s popisem v PD

Software

Kontrolují se DDC regulační moduly a programovatelné přístroje v rozvaděčích, počítač operátorského pracoviště.

Testují se všechny připojené prvky podle seznamu fyzických datových bodů pro každý regulační modul. Výsledky testů se zapisují do připravených formulářů.

Analogové vstupy (čidla, měření spojitých veličin)

Popis testu	Kritérium přijatelnosti
Kontrola hodnoty a fyzikální jednotky	Hodnota je ve stanoveném rozsahu, fyz. jednotka odpovídá typu měřené veličiny
Odpojení prvku od připojovacího kabelu	Zobrazí se horní mez rozsahu měřené veličiny pro pasivní čidla, zobrazí se dolní mez rozsahu pro aktivní čidla
Zkratování signálového vodiče připojovacího kabelu	Zobrazí se dolní mez rozsahu měřené veličiny
Opětovné připojení prvku	Hodnota je ve stanoveném rozsahu, fyz. jednotka odpovídá typu měřené veličiny

Dvoustavové vstupy (kontaktní prvky resp. zpětná hlášení ze silnoprůdu)

Popis testu	Kritérium přijatelnosti
Opojení kabelu od kontaktního prvku resp. od svorek zpětného hlášení	Zobrazí se VYP případně logická 0 pro kontakt typu NO a ZAP případně logická 1 pro kontakt typu NC
Zkratování vodičů kabelu	Zobrazí se ZAP případně logická 1 pro kontakt typu NO a VYP případně logická 0 pro kontakt typu NC
Opětovné připojení vodiče	

Analogové výstupy (akční členy se spojitým řídicím signálem)

Popis testu	Kritérium přijatelnosti
Ruční nastavení řídicího signálu na 0%	Fyzický výstup akčního členu (zdvih ventilu, frekvence měniče, otevření klapky) odpovídá řídicímu signálu
Ruční nastavení řídicího signálu na 50%	Fyzický výstup akčního členu (zdvih ventilu, frekvence měniče, otevření klapky) odpovídá řídicímu signálu
Ruční nastavení řídicího signálu na 100%	Fyzický výstup akčního členu (zdvih ventilu, frekvence měniče, otevření klapky) odpovídá řídicímu signálu
Přepnutí řídicího signálu do režimu AUTO	

Dvoustavové výstupy (dvoustavové akční členy, spínací prvky)

Popis testu	Kritérium přijatelnosti
Ruční nastavení povelu na VYP	Fyzický výstup akčního členu odpovídá řídicímu signálu, spínací prvek (relé, stykač) je vypnut

Ruční nastavení povelu na ZAP	Fyzický výstup akčního členu odpovídá řídicímu signálu, spínací prvek (relé, stykač) je sepnut
Nastavení povelu na VYP, přepnutí do režimu AUTO	

10. VZT

Složení VZT jednotek, které jsou předmětem této PD je patrné z dokumentu D.1.01.4.8-100_00.

Dále v tabulce jsou uvedeny VZT zařízení ovládané a napájené MaR:

ČÍSLO ZAŘÍZENÍ	NÁZEV ZAŘÍZENÍ	UMÍSTĚNÍ STROJOVNY	ETAPA
Rozvaděč MaR F_RA1S1			
VZT 1	KLIMATIZACE JIP V 1.NP	F.007	1.ETAPA
VZT 2	KLIMATIZACE AMBULANCE 1.NP A 2.NP	F.007	1.ETAPA
VZT 21.01	VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI F.004 VAKUOVÁ STANICE	F.007	1.ETAPA
VZT 21.04	VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI F.008 ROZVODNY NN	F.007	1.ETAPA
VZT 21.05	VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI F.006 SERVER	F.007	1.ETAPA
VZT 21.06	VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI F.007 STROJOVNA CHLAZENÍ A VZT 1.PP	F.007	1.ETAPA
Rozvaděč MaR A_RA1S1			
VZT 21.08	VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI A.004 STROJOVNA UT	A.004	1.ETAPA
VZT 21.09	VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI A.007 STROJOVNA TV	A.004	1.ETAPA
Rozvaděč MaR A_RA1S2			
VZT 3	TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ DÍLNY A SPOL.MÍSTNOSTI 1.NP C+D	A.003	1.ETAPA
VZT 21.07	VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI A.003 STROJOVNA VZT 1.PP	A.003	1.ETAPA
Rozvaděč MaR A_RA1S3			
VZT 5	TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ LŮŽKOVÉ JEDNOTKY A ZÁZEMÍ 1.NP, 2.NP A+B	A.003	2.ETAPA
VZT 6	TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ LŮŽKOVÉ JEDNOTKY A ZÁZEMÍ 3.NP A	A.003	2.ETAPA
VZT 7	TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ KANCELÁŘÍ A ZÁZEMÍ 1.PP, 4.NP, 5.NP A-SEVER	A.003	2.ETAPA
Rozvaděč MaR A_RA1S4			
VZT 4	KLIMATIZACE AMBULANCÍ 1.NP B+C	A.003	3.ETAPA
Rozvaděč MaR A_RA1S5			
VZT 12	TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ V 1.PP	A.007	2.ETAPA
Rozvaděč MaR A_RA5NP1			
VZT 8	TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ KANCELÁŘÍ A ZÁZEMÍ 4.NP, 5.NP A-JIH	A.520	2.ETAPA
Rozvaděč MaR B_RA2NP1			
VZT 11	KLIMATIZACE REHABILITAČNÍ ZONY 2.NP B+C	B.209	3.ETAPA

ČÍSLO ZAŘÍZENÍ	NÁZEV ZAŘÍZENÍ	UMÍSTĚNÍ STROJOVNY	ETAPA
Rozvaděč MaR C_RA2NP1			
VZT 10	TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ EDUKAČNÍ ZONY 2.NP C	C.204	3.ETAPA
Rozvaděč MaR C_RA2NP2			
VZT 9	TEPLOVZDUŠNÉ VĚTRÁNÍ HALY A ZIMNÍ ZAHRADY 1.NP C	C.202	3.ETAPA

Veškeré výše uvedené VZT jsou napájeny z MDO.

Navržené vzduchotechnické a klimatizační jednotky budou řízeny a regulovány samostatným systémem měření a regulace – profese MaR.

- ovládání chodu ventilátorů, silové napájení ovládaných zařízení
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohřivače v zimním období – vlečná regulace (směšování)
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodního chladiče v letním období (rozdělování)
- řízené zimní dovlhčování - ovládání parního zvlhčovače
- řízené letní odvlhčování - ovládání vodního ohřivače, který je zařazen za chladič
- umístění teplotních a vlhkostních čidel podle požadavku (refer. místnosti apod.)
- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- ovládání uzavíracích klapek na jednotce včetně dodání servopohonů
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.
- Při poklesnutí teploty
 - 1.- vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapek, 3.-otevření ventilu, 4.-spuštění čerpadla
 - Protimrazová ochrana zasahuje při poklesu teploty přiváděného vzduchu za prvním ohřivačem pod 4°C nebo při poklesu teploty topné vody pod 5°C. Při zásahu protimrazové ochrany bude regulační ventil nastaven na plný průtok topné vody, zapnuto oběhové čerpadlo, následně zavřena klapka jednotky a vypnut ventilátor. Povolení chodu při zvýšení teploty vzduchu za ohřivačem nad 8°C a teploty topné vody za ohřivačem nad 8°C. VZT jednotky musí být od výrobce dodány tak, aby profese MaR mohla nainstalovat protimrazovou ochranu.
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu i odvodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (frekvenční měniče), snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu i odvodu zařízení - napojení se na převodník ventilátorů u každé VZT jednotky
- snímání diferenčního tlaku na filtrech a signalizace zanesení filtračních vložek
- snímání zanášení třetího stupně filtrace (je vždy u daného zařízení vybrán čistý nástavec), signalizace zanesení filtrů
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu i odvodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (frekvenční měniče), snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu i odvodu zařízení - napojení se na převodník ventilátorů u každé VZT jednotky
- dodávka a napojení frekvenčních měničů dle specifikace výrobce VZT jednotek
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště
- zajištění požadovaných současností chodu jednotlivých zařízení v příslušných funkčních celcích
- dodání a ovládání servopohonů k uzavíracím klapkám VZT
- zajištění odstavení VZT jednotky (vypnutí ventilátorů, uzavření uzavíracích klapek) v případě signalizace požáru z EPS. Monitoring požárních klapek není součástí projektu MaR – řeší profese SLP a elektro.
- dodání ventilu a servopohonu k FCU

Klimatizace (KLM) bude rozdělena do jednotlivých funkčních celků. Všechna zařízení budou pracovat pouze se 100% čerstvého vzduchu – zpětné získávání tepla bude řešeno pomocí deskových výměníků. V daných funkčních celcích bude KLM dle třídy čistoty provozu zajišťovat:

- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického provozu prostoru JIP. Udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t_i = +24^{\circ}\text{C}$, $t_{p\max} = +26^{\circ}\text{C}$ a v letním období $t_i = +26^{\circ}\text{C}$, $t_{p\min} = +20^{\circ}\text{C}$, včetně garance relativní vlhkosti $45 \pm 10\%$ v zimním období v referenčním prostoru, s možností řízení relativní vlhkosti v letním období – řízené letní odvlhčování pomocí dohříváče umístěného za chladič
- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického provozu prostoru ambulancí udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t_i = +24^{\circ}\text{C}$, $t_{p\max} = +26^{\circ}\text{C}$ a v letním období $t_i = +25^{\circ}\text{C}$, $t_{p\min} = +20^{\circ}\text{C}$, udržování relativní vlhkosti přiváděného vzduchu $40 \pm 10\%$ v zimním období v referenčním prostoru, bez řízené úpravy relativní vlhkosti v letním období
- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického provozu lůžkových pokojů, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t_i = +24^{\circ}\text{C}$, $t_{p\max} = +26^{\circ}\text{C}$ a v letním období $t_i = +25^{\circ}\text{C}$, $t_{p\min} = +22^{\circ}\text{C}$, udržování relativní vlhkosti přiváděného vzduchu $35 \pm 10\%$ v zimním období v referenčním prostoru, bez řízené úpravy relativní vlhkosti v letním období.
- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického provozu rehabilitace, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t_i = +24^{\circ}\text{C}$, $t_{p\max} = +26^{\circ}\text{C}$ a v letním období $t_i = +24^{\circ}\text{C}$, $t_{p\min} = +18^{\circ}\text{C}$, udržování relativní vlhkosti přiváděného vzduchu $45 \pm 10\%$ v zimním období, s možností řízení relativní vlhkosti v letním období – řízené letní odvlhčování pomocí dohříváče umístěného za chladič
- přívod čerstvého upraveného vzduchu do místností šaten a hyg. zázemí, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t_i = +24^{\circ}\text{C}$, $t_{p\max} = +26^{\circ}\text{C}$ a v letním období bez úpravy teploty vzduchu, bez celoročního udržování relativní vlhkosti přiváděného vzduchu a vzduchu v daném prostoru
-

Zařízení č. 1 Klimatizace JIP 1.NP F

Prostory JIP a jeho zázemí bude po stránce klimatizace zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 1.PP objektu F, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přivodního vzduchu v letním období s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou. Řízené letní odvlhčování je řešeno pomocí dohříváče v přívodní části vzduchotechnické jednotky osazené za chladičem. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednootáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednootáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzovaný na 45% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 26^{\circ}\text{C}$ a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu podle požadavku $t_p = 17$ až 26°C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „C“. Jako koncové elementy budou sloužit přívodní čisté nástavce, které budou také zajišťovat třetí stupeň filtrace H13 (tl. ztráta v čistém stavu cca 150Pa).

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přívodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přívodního vzduchu je cca $+20^{\circ}\text{C}$ letní období a $+26^{\circ}\text{C}$ zimní období).

Součástí zařízení jsou i dva samostatné odvodní potrubní ventilátory. Jeden slouží pro odvod vzduchu z hygienických místností v zázemí JIP mimo centrální systém VZT obsluhující prostory JIP. Druhý ventilátor slouží k nárazovému podtlakovému navýšení průtoku vzduchu v neklidových pokojích. Tento ventilátor bude spouštěn na tlačítko umístěné na chodbě u obsluhované místnosti

Zařízení č. 2 – Klimatizace ambulance 1.NP a 2.NP F

Prostory ambulancí a lůžkových pokojů a jejich zázemí bude po stránce klimatizace zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 1.PP objektu F, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přivodního vzduchu v letním období s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v letním období. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednotáčkovými motory přivodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednotáčkové motory přivodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzovaný na 40% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 25^\circ\text{C}$ a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přivodního vzduchu podle požadavku $t_p = 18$ až 25°C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přivodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přivodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přivodního vzduchu je cca $+22^\circ\text{C}$ letní období a $+25^\circ\text{C}$ zimní období).

Zařízení č. 3 – Teplovzdušné větrání dílny a společenské místnosti 1.NP DC

Prostory dílen, seminární místnosti a zázemí bude po stránce větrání zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 1.PP objektu A, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přivodního vzduchu v letním období s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v letním období. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednotáčkovými motory přivodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 50% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednotáčkové motory přivodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzovaný na 35% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 25^\circ\text{C}$ a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přivodního vzduchu podle požadavku $t_p = 24$ až 25°C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přivodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přívodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přívodního vzduchu je cca +24°C letní období a +25°C zimní období).

Zařízení č. 4 – Klimatizace ambulancí 1.NP BC

Prostory ambulancí a lůžkových pokojů a jejich zázemí bude po stránce klimatizace zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 1.PP objektu A, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přívodního vzduchu v letním období s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v letním období. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednootáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednootáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzovaný na 35% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 25^\circ\text{C}$ a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu podle požadavku $t_p = 18$ až 25°C) bude do obsluhovaných prostorů transportovaný čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přívodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přívodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přívodního vzduchu je cca +22°C letní období a +25°C zimní období).

Zařízení č. 5 – Teplovzdušné větrání lůžkové jednotky zázemí 1.NP a 2.NP AB

Zařízení č. 6 – Teplovzdušné větrání lůžkové jednotky zázemí 3.NP AB

Prostory lůžkových pokojů a jejich zázemí bude po stránce větrání zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 1.PP objektu A, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přívodního vzduchu v letním období s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v letním období. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednootáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednootáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzovaný na 35% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 25^\circ\text{C}$ a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu podle požadavku $t_p = 22$ až 25°C) bude do obsluhovaných prostorů transportovaný čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přívodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod

znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přívodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přívodního vzduchu je cca +22°C letní období a +25°C zimní období).

Zařízení č. 7 – Teplovzdušné větrání kanceláří a zázemí 1.PP, 4.NP a 5.NP A sever

Prostory laboratoří v 1.PP a kanceláří v 4. a 5.NP bude po stránce větrání zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 1.PP objektu A, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přívodního vzduchu v letním období s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v letním období. Teplotní úprava laboratoří v 1.PP bude zajištěna pomocí potrubního ohřivače a chladiče umístěného v 1.PP na samostatné přívodní větvi. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednotáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednotáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzovaný na 35% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 25^\circ\text{C}$ a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu podle požadavku $t_p = 21$ až 25°C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přívodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

Rozvody VZT pro laboratoře v 1.PP budou samostatnou zónou, kde bude prováděno odvlhčování. Nastavení parametrů bude upřesněno dodavatelem Faradayové klece.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přívodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přívodního vzduchu je cca +22°C letní období a +24°C zimní období).

Zařízení č. 8 – Teplovzdušné větrání kanceláří a zázemí 4.NP a 5.NP A jih

Prostory kanceláří v 4. a 5.NP bude po stránce větrání zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 5.NP objektu A, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přívodního vzduchu v letním období s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v letním období. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednotáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednotáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzovaný na 35% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 25^\circ\text{C}$ a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a

ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přívodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přívodního vzduchu je cca +22°C letní období a +24°C zimní období).

Zařízení č. 9 – Teplovzdušné větrání haly a zimní zahrady 1.NP C

Prostory haly a zimní zahrady v 1.NP bude po stránce větrání zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 2.NP objektu C, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přívodního vzduchu v letním období, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v zimním i letním období. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednootáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednootáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu podle požadavku $t_p = 22$ až 25°C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přívodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přívodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přívodního vzduchu je cca +22°C letní období a +25°C zimní období).

Zařízení č. 10 – Teplovzdušné větrání edukační zóny 2.NP C

Prostory posluchárny v 2.NP bude po stránce větrání zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 2.NP objektu C, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přívodního vzduchu v letním období, s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v letním období, bez řízené úpravy vlhkosti vzduchu v letním období. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednootáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednootáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzován na 30% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 25$ °C a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu podle požadavku $t_p = 22$ až 25°C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přívodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přívodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přívodního vzduchu je cca +22°C letní období a +25°C zimní období).

Zařízení č. 11 – Klimatizace rehabilitační zóny 2.NP BC

Prostory rehabilitace a jejího zázemí bude po stránce klimatizace zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 2.NP objektu B, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, chlazení přivodního vzduchu v letním období s řízenou úpravou relativní vlhkosti v zimním období vlhčením parou. Řízené letní odvlhčování je řešeno pomocí dohříváče v přivodní části vzduchotechnické jednotky osazené za chladičem. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednotáčkovými motory přivodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednotáčkové motory přivodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Výkon zvlhčovače bude dimenzovaný na 45% relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p = 25^\circ\text{C}$ a bude zajištěn pomocí elektrického parního zvlhčovače s odporovým vyvíječem. Silové napojení zvlhčovače přes samostatně jištění přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud, napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr), odvod horkého kondenzátu od primárního odvodu na těle vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí napětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přivodního vzduchu podle požadavku $t_p = 18$ až 25°C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přivodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přivodního potrubí (předpokládaná celoroční teplota přivodního vzduchu je cca $+22^\circ\text{C}$ letní období a $+25^\circ\text{C}$ zimní období).

Zařízení č. 12 – Teplovzdušné větrání šaten a zázemí v 1.PP A

Prostory šaten a zázemí v 1.PP bude po stránce větrání zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 1.PP objektu A, která zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu M6 a F9, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přiváděného vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období, bez chlazení přivodního vzduchu v letním období a řízené úpravy relativní vlhkosti v zimním i letním období. Zanášení filtrů na přívodu i odvodu je ošetřené jednotáčkovými motory přivodního a odvodního ventilátoru společně s frekvenčními měniči (dodávka MaR). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 70% maximální hodnoty v mimopracovní dobu obsluhovaných prostorů – umožní jednotáčkové motory přivodního a odvodního ventilátoru řízené frekvenčními měniči. Frekvenční měniče budou dodávkou profese MaR.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch (teplota přivodního vzduchu podle požadavku $t_p = 26^\circ\text{C}$) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti „B“. Jako koncové elementy budou sloužit přivodní anemostaty s nastavitelnými lamelami a talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti B s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily.

jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je prostor společného přivodního potrubí (předpokládaná teplota přivodního vzduchu je cca $+25^\circ\text{C}$ pro zimní období).

Zařízení č. 13 – Dochlazování vybraných místností - Fancoily

Pro individuální dochlazení vybraných místností v objektu v letním období, nezávisle na centrálních systémech větrání a klimatizace, jsou navrhnuté vnitřní kazetové jednotky typu fan-coil vybavené samostatným řídicím systémem bez vazby na nadřazený systém MaR. Každá kazetová jednotka bude vybavená čerpadlem

kondenzátu. FCU budou dodány bez ventilového vybavení (ventil+servopohon dodávka MaR). Profese VZT provede montáž servopohonu a prokabelování s řídicí jednotkou FCU včetně oživení. Regulační ventily s automatickým udržováním dP a odpovídající servopohon, jehož napájení a řídicí signál musí být kompatibilní s výstupním signálem od řídicí jednotky FC. Návrh serva byl proveden podle podkladů profese VZT platné během přípravy této PD. Pokud dojde během realizace k tomu, že bude dodán FC s jiným řídicím signálem pro chladicí ventil, který je odlišný od předmětu této PD (dodávka MaR), musí o tom být informován i dodavatel MaR.

Zařízení č. 20 – Dveřní clony

Je vybaveno autonomní regulací bez vazby na nadřazený systém MaR.

Zařízení č. 21 – Podtlakové větrání technického zázemí

Odpovídající označení a určení odpovídajících místností technického zázemí – viz výše uvedená tabulka. Jedná se o podtlakové větrání vybraných technických místností. V místnosti jsou navrženy odvodní potrubní ventilátory, které zajistí požadovanou výměnu vzduchu v daném prostoru. Součástí každého zařízení je regulační klapka pro nastavení vzduchového výkonu ventilátoru. Chod ventilátoru bude vázán na překročení nastavené teploty (30°C) v dané technické místnosti, popř. tlačítkem umístěným vedle dveří.

11. Horkovodní PS pro otopnou vodu a PS pro přípravu TV

Technologie topení a přípravy TV je patrná z dokumentu D.1.01.4.8-100_00.

Horkovod

V přívodu horkovodu do objektu je snímána teplota a tlak. Tyto údaje jsou pouze informativní. Udržování konstantního dP na vstupu do BVS (bloková výměňková stanice) jak pro otopnou vodu, tak i pro přípravu TV je řešena autonomním přepouštěcím ventilem (není součástí systému MaR).

Provozní režimy:

MaR umožňuje nastavení provozních režimů:

Vypnuto –

Zdroj tepla je odstaven. Jsou vypnuty i příslušná čerpadla a regulace.

Provoz Auto –

Zdroj tepla pro topnou vodu je v provozu dle požadavku na topení od jednotlivých topných registrů VZT a od vnější teploty pro potřeby EQ topné větve. Zdroj tepla pro přípravu TV je v provozu dle časového programu.

Provoz Ručně

Zdroj tepla je v provozu trvale. Tento režim se použije při kontrolách provozu topení a přípravy TV, nebo při rozhodnutí obsluhy o potřebném trvalém provozu.

Horkovodní PS pro otopnou vodu

Jako primární zdroj pro přípravu otopné vody slouží bloková horkovodní výměňková stanice (BVS), ze které je připravovaná otopná voda vyvedena na rozdělovač a odtud distribuována čerpadly k jednotlivým odběrům.

BVS horká voda/topná voda

BVS sestává ze 2 ks výměníků horká voda/topná voda - výkon deskových výměníků řízen podle výstupní teploty na sekundární straně horkovodního.

Zimní provoz – je automatikou určeno, který výměník je v provozu. Střídání dle počtu provozních hodin či při poruše. Topné období: kaskáda výměníků s otevřenými klapkami na sekundární straně a paralelním provozem regulačních ventilů (kv pro zimní provoz) na horkovodu

Letní provoz – je automatikou určeno, který výměník je v provozu. Střídání dle počtu provozních hodin či při poruše. Topné období: kaskáda výměníků s otevřenými klapkami na sekundární

straně a paralelním provozem regulačních ventilů (kv pro letní provoz) na horkovodu Letní provoz je pouze pro VZT1 a VZT11 (řízení odvlhčování).

Havarijní uzavření servopohonů na primární straně před deskovými výměníky na HV dle havarijní teploty (95°C) na sekundární straně výměníků.

Dopouštění do sekundáru otopné vody

Dopouštění do sekundáru topné vody je realizováno přepouštěním z primáru (horkovodu) solenoidovým ventilem na základě snímání tlaku v sekundáru otopné vody. Pokud trvá dopouštění příliš dlouho, je to systémem MaR vyhodnoceno jako alarm.

Doprava otopné vody do rozdělovače

Transport otopné vody je prováděn čerpadlem (100% záloha přepínaná dle počtu provozu provozních hodin, popř. při poruše). Čerpadla jsou vybaveny frekvenčními měniči, kterými je nastaven konstantní diferenční tlak. Nastavení žádané hodnoty je provedeno na panelu čerpadel. Hydraulické nastavení okruhu chlazení je provedeno pomocí regulačních ventilů s automatickým udržováním konstantní dP.

Zapínání čerpadel se provádí při požadavku, když alespoň jeden topný ventil odpovídajících VZT, popř. EQ topné větve je otevřen na více než 10%. Čerpadla jsou provozována jako 100% záskok. MaR provádí střídání čerpadel podle počtu provozních hodin a protáčení čerpadel v době, kdy jsou delší dobu mimo provoz – ochrana pro zatuhnutí.

Podmínkou pro spuštění všech čerpadel v okruhu topení je dostatečný tlak v okruhu podle příslušných čidel tlaku.

Rozvody otopné vody pro VZT

Transport otopné vody je prováděn čerpadlem vybaveným frekvenčním měničem, kterým je nastaven konstantní diferenční tlak. Nastavení žádané hodnoty je provedeno na panelu čerpadel. Hydraulické nastavení okruhu topení je provedeno pomocí regulačních ventilů s automatickým udržováním konstantní dP.

Zapínání čerpadla se provádí při požadavku, když alespoň jeden topný ventil odpovídajících VZT (ohřívák 80/60) je otevřen na více než 10%, popř. od vyšší teploty. MaR provádí protočení čerpadla v době, kdy je delší dobu mimo provoz – ochrana pro zatuhnutí.

Podmínkou pro spuštění všech čerpadel v okruhu topení je dostatečný tlak v okruhu podle příslušných čidel tlaku.

EQ topné větve

Tyto budou tvořeny trojcestnými regulačními ventily s elektropohonem, bypassem, oběhovým čerpadlem a ostatními armaturami nezbytnými pro provoz topných okruhů. Objekt Psychiatrické kliniky je členitý, proto jsou v blízkosti zdroje otopné vody osazeny na všechny fasády (4x) čidla vyšší teploty. Dle údajů z nich jsou pak řízeny odpovídající topné větve. MaR provádí střídání čerpadel podle počtu provozních hodin a protáčení čerpadel v době, kdy jsou delší dobu mimo provoz – ochrana pro zatuhnutí.

Podlahové vytápění

Pro místnosti neklidu (budova F, 1.NP) bude vytápění provedeno jako podlahové. Protože v uvažovaných místnostech není možno instalovat prostorová teplotní čidla ve standardním provedení, budou instalována vestavná teplotní čidla v provedení „antivandal“. Na základě informací o teplotě v dané místnosti budou ot/zav odpovídající serva (dodávka UT, stejně jako ventily). Nastavování teploty bude provedeno na základě žádosti sestry na velinové pracoviště MaR. Topná voda bude napojena z okruhu UT pro budovu F a bude transportována do topných okruhů čerpadlem. MaR provádí protáčení čerpadel v době, kdy jsou delší dobu mimo provoz – ochrana pro zatuhnutí.

BVS horká voda/topná voda pro přípravu TV

BVS pro přípravu TV vč. akumulační nádrže TV a cirkulačních čerpadel TV je instalována v m.č.A.007.

BVS sestává ze 2 ks výměníků horká voda/topná voda (+1ks předehřevu TV – viz dále) - výkon deskových výměníků je řízen paralelně na výstupní teplotu za deskovými výměníky T= 55°C. Havarijní vypnutí dle přehřátí. Vypnutí ohřevu po dosažení teploty v zásobnících TV T=55°C. Nabíjecím čerpadlem (100% záloha

přepínaná dle počtu provozu provozních hodin, popř. při poruše) je připravená topná voda přivedena do Aku nádrže.

Příprava TV

Na výstupu cirkulace TV do objektu je snímána teplota TV, a také je zde instalován havarijní termostat. Při aktivaci termostatu je provedena blokáce nabíjecího čerpadla. Cirkulace teplé vody (TV) bude realizována 2ks cirkulačního čerpadla (100% záloha přepínaná dle počtu provozu provozních hodin, popř. při poruše).

Ochrana proti legionelle

Ochrana proti legionelle , která by mohla být obsažena v TV bude prováděna v rámci dodávky ZTI.

12. Zdroj chladu

Technologie chlazení je patrná z dokumentu D.1.01.4.8-100_00.

Nový zdroj chladu 6/12 °C

Kompresorová chladicí jednotka s vodou chlazeným kondenzátorem instalovaná na střeše objektu F. Zdroj chladu je vybaven pro celoroční provoz. Výkon pokrývá celou potřebu chlazení pro vzduchotechniku a FC v objektu Psychiatrické kliniky. Vnější trubní rozvody jsou chráněny proti zamrznutí samoregulačními topnými kabely, které jsou napájeny z DO a v případě výpadku MDO (nefunkčnost systému MaR bude na tento kabel přivedeno napájení DO).

Provozní režimy:

MaR umožňuje nastavení provozních režimů:

Vypnuto –

Chladicí agregát nedostává povolení chodu. Jsou vypnuty i příslušná čerpadla a regulace.

Provoz Auto –

Chladicí agregát je v provozu podle požadavku na chlazení od jednotlivých chladicích registrů VZT a od vnější teploty pro potřeby chladu pro FC, současně je aktivní i požadavek od vysoké teploty v akumulární nádrži chladu. Před povolením chodu zdroje chladu je zapnuto oběhové primární čerpadlo (100% záloha přepínaná dle počtu provozu provozních hodin, popř. při poruše). Čerpadlo je vypnuto až s časovým doběhem.

Provoz Ručně

Chladicí agregát dostává povolení chodu trvale. Tento režim se použije při kontrolách provozu chlazení, nebo při rozhodnutí obsluhy o potřebném trvalém provozu.

Kontrola a udržování tlaku vody v okruhu chlazení 6/12°C

Pro udržování tlaku v chladicím okruhu je použit autonomní systém. Tento systém udržuje požadovaný tlak a provádí také odvzdušňování chladicího okruhu.

Napájecí voda je použita z autonomní úpravny vody. Do systému MaR je načítán tlak v chladicím systému. Pokud je tlak v systému delší dobu než je nastaveno mimo předepsané meze je to systémem MaR vyhodnoceno jako alarm.

Porucha chladicího agregátu

Při požadavku na chlazení od VZT popř. od FC je povolení chodu chladicího agregátu ponecháváno aktivní. Chladicí agregát má více okruhů. Porucha je hlášena i při poruše jednoho z okruhů, při čemž další okruh je stále v provozu.

Primární okruh chlazení

Chlazená voda 6/12°C je přivedena do zásobní nádrže. Transport chladné vody je prováděn čerpadlem (100% záloha přepínaná dle počtu provozu provozních hodin, popř. při poruše). Čerpadla jsou vybavena frekvenčními měniči , kterými je nastaven konstantní diferenční tlak. Nastavení žádané hodnoty je provedeno na panelu čerpadel.

Zapínání čerpadel se provádí jako první krok spouštění chlazení. Vypínání čerpadel (a současně ukončení provozu i chladicího agregátu 6/12°C) se provádí se zpožděním 30 minut. Čerpadla jsou provozována jako 100% záskok. MaR provádí střídání čerpadel podle počtu provozních hodin a protáčení čerpadel v době, kdy jsou delší dobu mimo provoz – ochrana pro zatuhnutí. Podmínkou pro spuštění čerpadel v okruhu chlazení 6/12°C je dostatečný tlak v okruhu podle příslušných čidel tlaku.

Rozvody chladné vody pro VZT+FC pro budovy B,C,D,F

Chlazená voda 6/12°C je přivedena ze zásobní nádrže do rozdělovače.

Transport chladné vody je prováděn čerpadlem (100% záloha přepínaná dle počtu provozu provozních hodin, popř. při poruše). Čerpadla jsou vybavena frekvenčními měniči, kterými je nastaven konstantní diferenční tlak. Nastavení žádané hodnoty je provedeno na panelu čerpadel. Hydraulické nastavení okruhu chlazení je provedeno pomocí regulačních ventilů s automatickým udržováním konstantního dP.

Zapínání čerpadel se provádí při požadavku, když alespoň jeden chladicí ventil odpovídajících VZT (chladič 6/12) je otevřen na více než 10%, popř. je požadavek na chladicí vodu od FC. Čerpadla jsou provozována jako 100% záskok. MaR provádí střídání čerpadel podle počtu provozních hodin a protáčení čerpadel v době, kdy jsou delší dobu mimo provoz – ochrana pro zatuhnutí.

Podmínkou pro spuštění všech čerpadel v okruhu chlazení 6/12°C je dostatečný tlak v okruhu podle příslušných čidel tlaku.

Rozvody chladné vody pro VZT+FC pro budovu A

Chlazená voda 6/12°C je přivedena ze zásobní nádrže do rozdělovače.

Transport chladné vody je prováděn čerpadlem vybaveným frekvenčním měničem, kterým je nastaven konstantní diferenční tlak. Nastavení žádané hodnoty je provedeno na panelu čerpadel. Hydraulické nastavení okruhu chlazení je provedeno pomocí regulačních ventilů s automatickým udržováním konstantního dP.

Zapínání čerpadla se provádí při požadavku, když alespoň jeden chladicí ventil odpovídajících VZT (chladič 6/12) je otevřen na více než 10%, popř. je požadavek na chladicí vodu od FC. MaR provádí protočení čerpadla v době, kdy je delší dobu mimo provoz – ochrana pro zatuhnutí.

Podmínkou pro spuštění všech čerpadel v okruhu chlazení 6/12°C je dostatečný tlak v okruhu podle příslušných čidel tlaku.

Snímání zaplavení prostoru strojovny CHL a VZT

V prostoru strojovny chlazení a VZT v 1.

13. Medi plyny

Vazba systému MaR na Medi plyny je patrná z dokumentu D.1.01.4.8-100_00.

Vakuová stanice

MaR provede propojení následujících informací do systému MaR, a následně bude provedeno propojení na velín:

- 1x signál 4-20 mA (vakuové čidlo – dodávka profese medicínální plyny)
- 3x přepínací signál od jističů vývěv vakuové stanice

Redukční stanice kyslíku a rozvod stlačeného vzduchu

MaR provede propojení následujících informací do systému MaR, a následně bude provedeno propojení na velín:

- 1x signál 4-20 mA (čidlo stlačeného vzduchu – dodávka profese medicínální plyny)
- 1x signál 4-20 mA (čidlo kyslíku – dodávka profese medicínální plyny)

14. Centrální velín systému MaR

Na centrálním velínu budou vizualizované nově instalované technologie (viz výše). Součástí úprav velínového pracoviště je i rozšíření stávajících licencí pro SCADA vizualizační pracoviště. Součástí úprav bude i instalace

položení metalického kabelu k IT Racku, kde bude instalován převodník optika/metalika, a položení kabelu mezi velinovým rozvaděčem MaR a IT Rackem.

15. Provedení rozvodů

Elektrické rozvody musí být provedeny kabely s Cu jádrem.

V prostorech objektu podléhajícím požadavkům na kabeláž ve smyslu vyhlášky č.23/2008 Sb. – Technické podmínky požární ochrany staveb v platném znění - je nutno provést dodávku a položení kabeláže zejména s ohledem na směrnici 2006/751/EC – klasifikace kabelů podle třídy reakce na oheň. Všechny kabely budou uloženy v montážních žlabech a to tak, že silové ovládací kabely budou uloženy v samostatném uzemněném elektroinstalačním žlabu a kabely sloužící pro měření veličin také v samostatném uzemněném elektroinstalačním žlabu. Ovládací kabely pro čidla v prostoru budou uloženy zčásti pod omítku a zčásti ve vkládacích plastových elektroinstalačních lištách nebo v ohebných trubkách. Konec kabelu bude opatřen ochrannou ohebnou trubkou, která končí až v přípojné skříňce zařízení. Kabely a vodiče budou na obou koncích, při křížování a odbočení opatřeny štítky s trvale vyznačenými čísly kabelů a příslušným rozvaděčem dle soupisu vodičů. Doporučuje se i v průběhu trasy označit kabel štítky. Při průchodu kabelových rozvodů mezi jednotlivými požárními úseky budou tyto průchody utěsněny protipožárními ucpávkami.

Frekvenční měniče

Bezpečný provoz frekvenčních měničů a s nimi souvisejících zařízení lze zabezpečit pouze dodržováním dále uvedených odrušovacích opatření ve smyslu elektromagnetické kompatibility:

Při instalaci podle doporučení na elektrické zapojení FM dle provozních předpisů výrobců FM bude zabezpečena shoda s normou ČSN EN 61800-3 ed. 2 . Tato norma specifikuje různé hraniční hodnoty pro aplikace v budovách a průmyslu a definuje, zda je potřebný zabudovaný odrušovací filtr. Při použití přístrojů s integrovaným filtrem jsou splněné hraniční hodnoty pro emisi rušivého vyzařování v rozsahu rádiového rušení (RFI), specifikované v normě ČSN EN 55011 ed.2.

Všeobecné pokyny pro instalaci FM

Prvky výkonové elektroniky jako např. síťové pojistky, motorické jističe, stykače, startéry nebo frekvenční měniče seskupte v rozvaděči a oddělte od měřících, ovládacích a regulačních přístrojů a jejich vedení, citlivých na elektromagnetické rušení elektricky vodivou uzemněnou oddělovací stěnou.

Frekvenční měnič (měniče) umístěte v rozvaděči tak, aby mohly být kabely síťového napájení, připojení motoru a vyrovnání potenciálů co možná nejkratší a přímočaré. Dbejte na bezchybný elektrický kontakt mezi kovovou zadní stěnou frekvenčního měniče a montážní lištou nebo roštem pomocí upevňovacích šroubů. Montážní lišta nebo rošt musí být elektricky vodivé a nesmí být nalakované. Odstraňte izolující vrstvy tuku, laku a jiné ochrany z připojovacích míst funkčního a ochranného uzemnění nebo použijte vhodné spojovací prvky.

- Chraňte kontaktní a spojovací místa před korozí. Vnitřní stěny by měly být pozinkované.
- V případě potřeby vstupního odrušovacího filtru ho namontujte co možná nejlépe a velkoplošně uzemněte přes montážní lištu nebo montážní rošt. Na spojení filtru se vstupy frekvenčního měniče použijte stíněné kabely a jejich stínění uzemňte pomocí kabelových třmenů na obou koncích.

16. Komplexní vyzkoušení

Komplexním vyzkoušením se rozumí uvedení díla jako celku do chodu s tím, že zhotovitel prokazuje objednateli, že dílo je kvalitní, splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v projektovaném a automatickém režimu. (Eventuálně, že je schopno zkušebního provozu, je-li dohodnut.) Prokazuje se bezpečnost provozu, jistota a bezporuchovost zařízení, hospodárnost provozu, hygienické zájmy, ochrana životního prostředí a ochrana proti hluku a vibracím. Osvědčuje se tím i způsobilost dodávky k přijímacímu řízení.

Komplexní vyzkoušení se uskutečňuje za součinnosti všech souvisejících profesí a s dodávkou jejich energií a médií (zejména měření a regulace, elektro, vytápění nebo vzduchotechnika - podle toho, která profese je komplexně zkoušena, chladicí technika, zásobování plynem, zdravotně technické instalace atd.).

Komplexní vyzkoušení se provádí za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, případně přizvaných expertů. Dokončí se předepsané nebo dohodnuté zkoušky, pokud nebyly uskutečněny dříve.

V kterékoli roční době je možné komplexní vyzkoušení a to většinou bez chodu výrobní či provozní technologie a pracovního personálu. Jeho smyslem není prokázat dodržování provozních, mikroklimatických a výkonových stavů ve všech jeho jmenovitých hodnotách (které technologie a počasí ovlivňuje) a za všech venkovních klimatických podmínek, ale především funkčnost zařízení jako celku, pokud není ve smlouvě stanoveno jinak. Komplexním vyzkoušením není totiž možno ani nutno dokládat veškeré vlastnosti dodávaného díla, navržené

projektem, například při extrémních dnech léta a zimy nebo při extrémních výrobních či technologických zátěžích. Důležité je prokázat, že v klimatických podmínkách, při kterých se provádí komplexní vyzkoušení, je dodávka kvalitní, nevykazuje zřejmé vady a je schopna přejít do trvalého (event. zkušebního) bezporuchového a bezpečného provozu.

Postup provádění komplexních zkoušek

Před spuštěním komplexních zkoušek budou přepínače, žádané hodnoty, časové programy a další provozní parametry u jednotlivých zařízení nastaveny na projektované hodnoty, které odpovídají běžným provozním podmínkám. Pro jednotlivá zařízení bude aktivováno ukládání historických dat hlavních provozních veličin. Provozní parametry ostatních (souvisejících) provozních souborů budou rovněž nastaveny na projektované hodnoty. Výchozím podkladem pro tato nastavení budou projektové dokumentace pro realizaci stavby dotčených provozních souborů.

Jednotlivá zařízení budou spuštěna do provozu v automatickém režimu po stanovenou dobu, přičemž během této doby budou sledovány provozní a poruchové stavy (fyzicky a na dispečinku) a budou prováděny funkční zkoušky dle charakteru zařízení popsané dále. Výsledky a zjištěné skutečnosti budou zaznamenávány v dohodnuté formě.

Vyhodnocení komplexních zkoušek

Komplexní zkoušky budou ukončeny po uplynutí stanovené doby a provedení funkčních testů. Na základě provedených záznamů a historických dat bude provedeno vyhodnocení.

Pokud budou v průběhu konání komplexních zkoušek zjištěny závady nebo nedostatky, které je možno odstranit průběžně na místě, nebudou závady takového charakteru důvodem pro opakování komplexních zkoušek. Rovněž případné krátkodobé přerušení průběhu komplexních zkoušek (např. na dobu 1 hod. z důvodu přerušení dodávky elektrické energie) nebude důvodem k jejich opakování.

17. Bezpečnostní opatření

- ***kvalifikace pracovníků***
- Obsluhovat zařízení mohou jen pracovníci min. poučení dle § 4 Vyhl. 50/1978. Pracovat na elektrických zařízeních smí jen pracovníci min. znalí dle § 5 Vyhl. 50/1978.
- ***Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí***
- Je provedena samočinným odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2.
- ***Bezpečnostní tabulky***
- Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:

č.0102 - Pozor napětí životu nebezpečné
č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji
č.7931 - Hlavní vypínač umístěn za krytem

18. Certifikace, schvalování a realizace

- Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.
- Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic vůči projektu, musí být samostatně objednána. Platnost projektu je s ohledem na vývoj el. výrobků a ČSN 2 roky.

19. Závěr

Hlavní kabelové trasy v prostorách výše zmíněného objektu, budou taženy v plechových uzavřených žlabech (odděleně silnoproudé a slaboproudé rozvody).

Rozvody jsou provedeny kabely s Cu jádrem v kabelových žlabech jako hlavní trasy. Podružné trasy vedou přes průchodky ke snímačům a servopohonům v trubkách a ve vkladacích lištách. Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným místním normám. Před uvedením do provozu zajistí montážní organizace výchozí revizi dle místních norem včetně revizní zprávy, která bude součástí předání zařízení do trvalého užívání a kolaudačního protokolu. Periodické revize pak zajišťuje provozovatel zařízení.

Silové připojení pohonů a ovládání bude provedeno měděnými kabely, které budou uloženy volně v plastových elektroinstalačních lištách. Kabely při průchodu zdí a při odbočení z kabelových žlabů do výše 1,5 m nad podlahu chránit ocelovými elektroinstalačními trubkami nebo oceloplechovými zákryty a protipožárními ucpávkami. Rozvody provést tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů VZT jednotek a technologických zařízení. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Doplňující pospojování je provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Připojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem min. 6 mm² zelenožluté barvy. K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení, k připojení kovových předmětů typových svorek ST, SP, Bernard (Cu pásek) apod. Tlumící vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče min. 6 mm² z/ž barvy s naletovanými oky připojenými pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa - body pospojování označit uzemňovacími štítky.

Likvidace nebezpečného odpadu vzniklého při výstavbě bude prováděna dle zákona č. 185/2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizní zprávu dle ČSN 33 2000-6, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu. Před započítím prací provede montážní organizace oznámení o zahájení montáže dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., a po dokončení prací provede žádost o vydání odborného a závazného stanoviska dle vyhlášky č. 73/2010 Sb.

20. Příloha – napájené el.odběry