



Hlavní inženýr projektu:
ING. PETR TOMICKÝ

Vedoucí projektant zakázky:
ING. PETRA VÁCLAVKOVÁ

Investor:



Nemocnice
Vyškov

Profese:

MAR

Zpracovatel dílu:

Ing. Vladimír Geyer
Tel: +420 603 729 612
E-mail: v.geyer@centrum.cz

Autorizace:

Odpovědný projektant:

ING. VLADIMÍR GEYER

Vypracoval:

ING. VLADIMÍR GEYER

Kontroloval:

ING. VLADIMÍR GEYER

Akce:

**NEMOCNICE VYŠKOV, p.o.
MAGNETICKÁ REZONANCE
A STAVEBNÍ ÚPRAVY KŘÍDLA D3**

Zakázkové číslo:

DPS 08 - 2021

Paré:

Datum:

08 - 2021

Stupeň:

PROVÁDĚNÍ STAVBY

Objekt:

PŘÍSTAVBA KŘÍDLA D3

SO 01

Formát:

A4

Obsah:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko:

Číslo výkresu:

D.1.01.4g-001

1. Předmět projektu

Předmětem tohoto provozního souboru je měření a regulace pro zařízení vzduchotechniky (VZT) a pro zařízení objektové předávací stanice (OPS).

1.1 Vzduchotechnika (VZT)

Jedná se o vzduchotechnické zařízení č.1 Větrání MR, zař.č.2 Větrání rehabilitace, zař.č.4 Větrání Zobrazovací metody a zař.č.5 Větrání strojoven VZT a OPS. Vzduchotechnické zař. č.3 Větrání vodoléčby bude dodáno s autonomním řídicím systémem MaR vč. autonomního rozváděče a tento provozní soubor zařízení č.3 neřeší. Vzduchotechnická zař.č.1 a 4 budou instalována ve strojovně VZT m.č. D3-0.70 umístěné v přístavbě budovy D3 pro MR a bude pro ně navržen řídicí systém MaR soustředěný v rozváděči DT1. Vzduchotechnická zař.č.2 a 3 budou instalována ve strojovně VZT m.č. D3-0.23 umístěné ve stávající budově D3. Pro zař.č.2 bude navržen řídicí systém MaR soustředěný v rozváděči DT2.

Rozváděč pro vzduchotechnické zař.č.3 bude označen jako DT4 a bude umístěn ve strojovně VZT m.č. D3-0.23 stávající budovy D3 vedle rozváděče DT2.

Součástí vzduchotechnických zařízení jsou zdroje chladu umístěné na střeše stávající budovy D3, u kterých bude řídicí systém MaR řídit jejich výkon, a požární klapky PK, u kterých bude monitorována jejich uzavřená poloha.

Sestavy jednotlivých vzduchotechnických zařízení jsou patrné z výkresů Funkční schéma MaR, listy č.2 až 5.

1.1.1 Popis technologie VZT

V objektu jsou navrženy centrální VZT jednotky následujících sestav.

Pro zař.č.1 je navržena jednotka sestavy :

- vstupní filtrační komora s uzavírací klapkou
- deskový rekuperační výměník ZZT s obtokem
- směšovací komora
- přívodní ventilátorová komora (ventilátor s EC motorem s řízenými otáčkami)
- komora ohřívače (trojcestný směšovací ventil, oběh. čerpadlo) - předehřev
- komora chladiče (přímý chladič s regulací výkonu)
- komora ohřívače (trojcestný směšovací ventil, oběh. čerpadlo) – dohřev
- externí komora parního zvlhčovače (elektrický vyvíječ páry)
- externí komora chladiče (přímý chladič s regulací výkonu) – dochlazení vyšetřovny MR
- protipožární klapky na rozhraní požárních úseků
- odvodní filtrační komora
- odvodní ventilátorová komora (ventilátor s EC motorem s řízenými otáčkami)
- výstupní komora s uzavírací klapkou

Pro zař.č.2 je navržena jednotka sestavy :

- vstupní filtrační komora s uzavírací klapkou
- deskový rekuperační výměník ZZT s obtokem
- přívodní ventilátorová komora (ventilátor s EC motorem s řízenými otáčkami)
- komora ohřívače (trojcestný směšovací ventil, oběh. čerpadlo)
- komora chladiče (přímý chladič s regulací výkonu)
- protipožární klapky na rozhraní požárních úseků
- odvodní filtrační komora
- odvodní ventilátorová komora (ventilátor s EC motorem s řízenými otáčkami)
- výstupní komora s uzavírací klapkou

Pro zař.č.4 je navržena jednotka sestavy :

- vstupní filtrační komora s uzavírací klapkou
- deskový rekuperační výměník ZZT s obtokem
- přívodní ventilátorová komora (ventilátor s EC motorem s řízenými otáčkami)
- komora ohřívače (trojcestný směšovací ventil, oběh. čerpadlo)
- komora chladiče (přímý chladič s regulací výkonu)
- externí komora parního zvlhčovače (elektrický vyvíječ páry)
- protipožární klapky na rozhraní požárních úseků
- odvodní filtrační komora
- odvodní ventilátorová komora (ventilátor s EC motorem s řízenými otáčkami)
- výstupní komora s uzavírací klapkou

Pro zař.č.5 jsou navrženy potrubní odsávací ventilátory.

1.1.2 Popis okruhů MaR pro VZT

- ovládání přívodních a odvodních uzavíracích klapek
- regulace teploty a vlhkost přívodního vzduchu do klimatizovaných místností postupným ohřevem, chlazením a zvlhčováním, podle parametrů odvodního vzduchu, s korekcí podle teploty a vlhkosti v referenční místnosti zadávanou z řídicí centrály (PC) nebo z větraného a klimatizovaného prostoru
- regulace výkonu VZT jednotky řízením otáček přívodního a odvodního ventilátoru pomocí frekvenčních měničů nebo řízením EC motorů na konstantní průtok vzduchu při postupném zanášení filtrů, měření průtoku vzduchu snímáním difference tlaku na ventilátorech

- předehřev (předchlazení) přívodního vzduchu zpětným získáváním tepla (chlada) v deskovém rekuperátoru, řízení jeho výkonu pomocí obtokové klapky
- hlídání zanesení všech filtrů, hlídání chodu ventilátorů, protimrazová ochrana výměníku tepla (hlídání teploty vzduch za ohřívacem a teploty topné vody ve zpátečce, při poklesu teploty následuje vypnutí ventilátoru, uzavření přívodních a odvodních klapek, otevření třicestného ventilu, spuštění oběhového čerpadla, protimrazová ochrana rekuperátoru,
- signalizace provozních a poruchových stavů ventilátorů, čerpadel na panelech rozváděčů MaR a řídicí centrále (PC)
- útlumový režim – přívodní a odvodní ventilátor řízen frekvenčním měničem nebo řízením EC motorů na snížený výkon (řízení 0 - 10V)
- regulace teploty přívodního vzduchu - pomocí obtoku rekuperátoru, uzlů vodních ohříváčů, uzlů chladičů, podle teploty odvodního vzduchu a vzduchu v referenční místnosti.
- regulace vlhčení (zima) - pomocí řízení regulačního ventilu na přívodu páry nebo přímým řízením výkonu parního zvlhčovače, podle vlhkosti v odvodním potrubí s bezpečnostním hygrostatem v přívodním potrubí hlídajícím max. vlhkost 60%r,v. v přívodním vzduchu, provoz blokovat s chodem VZT jednotky
- signalizace zanášení filtrů
- signalizace chodu jednotky
- signalizace poruchových stavů
- blokování chodu jednotky signálem EPS v případě požáru
- signalizace zavřené polohy požárních klapek na centrálním dispečinku, případně přenos sumární signalizace zavřené polohy požárních klapek na centrálu EPS

1.2 Objektové předávací stanice (OPS)

Je navržena samostatná OPS-MR pro dostavbu objektu pro magnetickou rezonanci a samostatná OPS-D3 pro stavební úpravu v objektu D3.

Objektové předávací stanice sestávají z regulovaných větví, které slouží k rozvodu topné vody pro ÚT a pro přípravu TV, a z neregulovaných větví pro rozvod topné vody ke směšovacím uzlům ohříváčů jednotlivých VZT zařízení č.1,2,3 a 4.

Zařízení objektové předávací stanice OPS-MR bude instalováno v prostoru strojovny VZT m.č. D3-0.70 umístěné v přístavbě budovy D3 a bude pro ně navržen řídicí systém MaR soustředěný v rozváděči DT1.

Zařízení objektové předávací stanice OPS-D3 bude instalováno v prostoru strojovny OPS m.č. D3-0.22 umístěné ve stavebně upravené budově D3 a bude pro ně navržen řídicí systém MaR soustředěný v rozváděči DT3.

Sestava OPS je patrná z výkresu Funkční schéma MaR, listy č.6 a 7.

1.2.1 Popis technologie OPS

V objektu jsou navrženy OPS následujících sestav:

- blok rozvodu tepla pro ÚT – rozdělovač a sběrač, topné větve s regulačními uzly a měřiči tepla
- blok přípravy TV – výměník tepla, nabíjecí a cirkulační čerpadla, zásobní nádrž TV, vodoměr SV

1.2.2 Popis okruhů MaR pro OPS

- ovládání chodu oběhových čerpadel topných větví
- regulace teploty TTV ve větvích ÚT
- měření množství tepla pro celou OPS a ve větvích ÚT - měřiče vybaveny M-Bus modulem
- zabezpečovací zařízení (přehřátí prostoru, zaplavení, bezpečnostní vypnutí, start po poruše)

1.3 Mediplyny

V prostoru magnetické rezonance a křídla D3 budou realizovány rozvody kyslíku, stlačeného vzduchu pro dýchání a podtlaku.

Uvedené plyny budou přivedeny potrubními přípojkami z 1.NP křídla A2 do objektu D3 m.č.D3-0.63, kde bude umístěna ventilová krabice s hlavními uzavíracími ventily a čidly nouzového provozního alarmu.

1.3.1 Popis technologie nouzového provozního alarmu

Jsou navržena následující čidla:

- stlačený kyslík, rozsah 320 až 480 kPa, signál 4-20mA
- stlačený vzduch, rozsah 320 až 480 kPa, signál 4-20mA
- podtlak, dolní mez -40kPa

Čidla jsou součástí dodávky profese Mediptyny.

1.3.2 Popis okruhů MaR pro mediptyny

- čidla nouzového provozního alarmu budou prostřednictvím I/O modulu propojena s řídicím systémem MaR a dále monitorována na panelu centrálního sledování - řídicí centrále nemocnice

2. Koncepte MaR

Pro měření a regulaci uvedených technologických zařízení je navržen decentralizovaný, objektově orientovaný řídicí systém (ŘS) představovaný volně programovatelnými digitálními regulátory umístěnými v příslušných rozváděcích MaR. Ty řídí jednotlivá technologická zařízení (objekty) a jsou propojeny komunikační sběrnici RS485 mezi sebou navzájem a prostřednictvím Ethernetu (datová síť provedená prostřednictvím strukturované kabeláže SLP) se stávající nadřazenou řídicí centrálou. Pro tento účel bude v blízkosti rozváděče MaR DT1 umístěna zásuvka LAN 2RJ45. Navržený nový ŘS bude kompatibilní se stávajícími ŘS v objektech areálu Nemocnice Vyškov.

System komunikace je patrný z výkresu Funkční schéma MaR, list č.8.

3. Technické údaje

Napěťová soustava 3 NPE, AC 50Hz, 400V /TN-C-S
třífázová střídavá se samostatně vedenými vodiči
N a PE
1, AC 50Hz, 24V /FELV
Funkční malé napětí

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje

- základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.2 příloha A, čl. A.1 izolace,
čl. A.2 kryty
- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí)
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1 ochranné uzemnění a
ochranné pospojování
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.2 automatické odpojení
v případě poruchy
- doplňková ochrana
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2 doplňující ochranné
pospojování
- základní ochrana a ochrana při poruše v obvodech FELV
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.7 funkční malé napětí
(FELV)

Ochrana proti přepětí

- silových vedení - ochrana typu T2(C) v rozváděčích silnoprůdu
- ochrana typu T3 (D) v rozváděčích MaR
- datových vedení - hrubá ochrana mezi zónou 0 a 1 není navržena
- jemná ochrana je navržena v rozváděčích MaR

Vnější vlivy

stanoveny podle technické normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3, protokol o stanovení vnějších vlivů je součástí dokladové části E stavby.

Vyrovnaní potenciálů

Pro základní vyrovnaní potenciálů slouží stávající přípojnice hlavního pospojování (ekvipotenciální přípojnice EP), která je rozvedena po celém objektu. Na přípojnicích hlavního pospojování je připojeno uzemnění hromosvodu, ochranný vodič PE, kovové potrubí a kovové pláště a stínění kabelů vstupujících do objektu, svodič přepětí apod. Hlavní pospojování je součástí silnoprůdových rozvodů.

Pro potřebu pospojování u distribučních rozváděčů a doplňujícího pospojování el. zařízení a zařízení MaR je rozvedena stávající přípojnice EP do prostorů umístění jednotlivých technologických zařízení a příslušných rozváděčů MaR.

Pro doplňující pospojování zařízení měření a regulace a příslušných silnoprůdových rozvodů bude použit náhodný vodič tvořený soustavou pozinkovaných kabelových žlabů, které budou pro tento účel vodivě propojeny v souladu s ustanoveními ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Toto pospojování zahrnuje všechny neživé části zařízení MaR a příslušných silnoprůdových zařízení, vodivé části technologického zařízení, stínění kabelů MaR a přepětové ochrany. Toto pospojování bude provedeno vodiči CY.

Bilance odběru el. energie

instalovaný výkon	$P_i = 21,0 \text{ kW}$
součinitel náročnosti	$k_P = 0,6$
výpočtový výkon	$P_P = 12,6 \text{ kW}$
počet provozních dnů za rok	365 dny
počet provozních hodin za rok	8760 hod
spotřeba el. energie za rok	27,6 MWh

4. Provedení silnoprůdových rozvodů a rozvodů MaR

Předmětem tohoto projektu jsou rozvody z rozváděčů MaR DT1, DT2 a DT3 k jednotlivým zařízením MaR a příslušným silnoprůdovým zařízením. Napájení uvedených rozváděčů z nadřazeného silnoprůdového rozváděče objektu je předmětem silnoprůdu.

V technických místnostech, nad podhledy a v instalačních šachtách budou rozvody MaR a příslušného silnoproudu provedeny kabely uloženými v kabelových žlabech nebo v plastových trubkách.

Pro přístroje umístěné na stěnách (snímače vlhkosti a teploty v prostoru klimatizovaných místností, apod.) budou rozvody uloženy pod omítkou nebo obklady.

Elektrická zařízení MaR a příslušných silnoproudých rozvodů podle této PD nevyžadují zachování funkčnosti při požáru.

Ostatní elektrická zařízení, která neslouží protipožárnímu zabezpečení objektu, se pak podle čl. 12.9.3 ČSN 73 0802 požárně posuzují jen tehdy, pokud hmotnost izolace vodičů a kabelů, popř. hořlavých částí elektrických rozvodů přesáhne 0,2 kg na m³ obestavěného prostoru místnosti, přičemž podle normy ČSN 73 0818 připadá na osobu v posuzované místnosti méně než 10 m² půdorysné plochy.

V případě, že budou překročeny tyto podmínky, pak se za vyhovující řešení volně vedených vodičů a kabelů považují vodiče a kabely, které vyhovují požadavkům podle 12.9.2a) a mohou být volně vedeny, pokud splňují třídu reakce na oheň B2_{ca} s1,d0.

Tak tomu v tomto projektu není a proto budou použity běžné kabely, které nemusí splňovat třídu reakce na oheň B2_{ca} s1,d0.

Prostupy kabelových rozvodů požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny požárními ucpávkami s požární odolností do EI90 podle normy ČSN EN 13501-2 odpovídající požární odolnosti požárně dělící konstrukce – viz. PBR stavby.