

OBSAH

	Strana
1. ÚVOD	2
1.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
1.2 OBSAH PROJEKTU A PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ	2
1.3 POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNĚ TECHNICKÉ NORMY	2
1.4 PARAMETRY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ	2
1.5 PARAMETRY ENERGIÍ, JEJICH POUŽITÍ	2
1.6 TEPELNÉ ZÁTĚŽE	3
1.7 PARAMETRY VNITŘNÍHO MIKROKLIMATU	3
1.8 FILTRACE	3
1.9 MAXIMÁLNÍ HODNOTY HLADIN HLUKU	3
2. KONCEPCE VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ	4
2.1 Zařízení č. 1/1A/1B – 2.NP – Odběrová místnost, vyšetřovny a zázemí – přívod a odvod vzduchu	4
2.2 Zařízení č. 2/2A/2B – 3.NP – Stacionář CHEMO, vyšetřovny a zázemí - přívod a odvod vzduchu	5
2.3 Zařízení č. 3/3A/3B – 4.NP – Seminární místnosti, šatny a zázemí, pokoje lékařů - přívod a odvod vzduchu	6
2.4 Zařízení č. 4 – Větrání CHUC B1, B2 - 1. NP až 4. NP – přívod vzduchu	7
2.5 Zařízení č. 5 – Technické místnosti – 1. PP až 5.NP - přívod a odvod vzduchu	8
2.6 Zařízení č. 6 – Technické místnosti – 1. PP, 3.NP – chlazení	8
3. VÝKONOVÉ PARAMETRY A NÁROKY NA ENERGIE	9
4. EKOLOGIE	9
5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	9
6. PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ	9
7. OCHRANA A BEZPEČNOST	9
8. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	9
9. OBECNÉ POŽADAVKY NA REALIZACI DÍLA	10
10. ZÁVĚR	10

1. ÚVOD

Vzduchotechnické zařízení pro povolení stavby „FN Olomouc – přístavba objektu „P“ pro ambulance a stacionář HOK“ zajišťuje větrání šaten vyšetřoven a transfuze, hygienického zázemí a chodeb v 2. NP, vyšetřoven, chodeb, stacionáře CHEMO, hygienického zázemí v 3.NP, Seminárních místností a zázemí, pokojů lékařů, šaten, klinických studií a zázemí v 4.NP, větrání CHUC B1 a B2 a větrání technických místností v 1. PP až 5.NP. Dále zajišťuje chlazení technické místnosti v 4. NP. Klimatizace a vytápění je řešena v samostatné části projektové dokumentace.

1.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Název stavby: „FN Olomouc – přístavba objektu „P“ pro ambulance a stacionář HOK“
Místo stavby: Olomouc
Část: Zařízení vzduchotechniky
Stupeň: Projekt provedení stavby
Zpracovatel části PD: Ing. Marek Nos, Ing. Josef Hejč, tel. 775 063 534, ČKAIT 1002290

1.2 OBSAH PROJEKTU A PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Obsahem projektu je řešení vzduchotechnického zařízení pro větrání všech prostor dle platné legislativy, zejména prostorů se vznikem tepla nebo šedivín, případně prostorů se zvýšenými požadavky na čistotu prostředí.

Podkladem pro zpracování projektu byly:

- stavební půdorysy a řezy objektu
- konzultace s profesemi elektro, stavba, PBŘ, ZTI a ÚT
- níže uvedené předpisy a normy

1.3 POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY

ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986);
ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988);
ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (8/2005);
ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty;
ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996);
ČSN EN ISO 14644-1 – Čisté prostory a příslušné prostředí, část klasifikace čistoty vzduchu (8/2013);
ČSN EN 378-3 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – bezpečnostní a environmentální požadavky (11/2008);
Vyhláška ministerstva zdravotnictví o technickém vybavení zdravotnických zařízení (zákon 92/2012);
Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru;
Nařízení vlády 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění novely 93/2012 Sb, 9/2013Sb;
Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací;
Sb. zákonů č. 137/1998 – Vyhláška MMR: „o obecných požadavcích na výstavbu“;
Směrnice ECODSIGN (1/2016/2018);

1.4 PARAMETRY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ

Místo stavby	Olomouc
Normální tlak vzduchu	98,4kPa
Nadmořská výška	180 m.n.m.
Letní výpočtová teplota	$t_{el} = +32^{\circ}\text{C}$
Letní výpočtová vlhkost	35%
Zimní výpočtová teplota	$t_{ez} = -15^{\circ}\text{C}$
Zimní výpočtová vlhkost	90%
Pro čisté prostory	
Letní výpočtová teplota	$t_{el} = +28^{\circ}\text{C}$
Letní výpočtová vlhkost	70%

1.5 PARAMETRY ENERGIÍ, JEJICH POUŽITÍ

Pro provoz vzduchotechnických zařízení budou použita tato media s parametry:

Silnoproud o parametrech 230V/400V/50Hz

Topná voda o teplotním spádu 70/50°C

Chladná voda o teplotním spádu 8/14°C

Chladivo autonomní okruh s chladivem R410a

1.6 TEPELNÉ ZÁTĚŽE

Pro dosažení požadovaných parametrů vnitřního mikroklimatu bylo nutno specifikovat tepelné zátěže u klimatizovaných prostor. Pro tuto skupinu je tvořena tepelná zátěž:

- 1) Osobami, produkce tepla stanovena dle ČSN730548 (80W/os).
- 2) Osvětlením, dle podkladů instalovaných příkonů profese elektro (8-25 W/m²).
- 3) Vzduchem, dimenzováno dle počtu osob a NV 93/2012Sb, produkce tepla stanovena dle ČSN730548.
- 4) Prostupem a sluneční radiací stavebními konstrukcemi, produkce tepla stanovena dle ČSN730548.
- 5) Technologiemi dodány ztrátové výkony technologie. Výpočetní technika (300W/PC)

1.7 PARAMETRY VNITŘNÍHO MIKROKLIMATU

1.7.1 V níže uvedené tabulce jsou uvedeny předpokládané mikroklimatické parametry pro typové místnosti.

Typ místnosti	Zima		Léto	
	Teplota [° C]	R. Vlhkost [%]	Teplota [° C]	R. Vlhkost [%]
Seminární místnosti, pokoje lékařů	20±2	35%	26±2	N
Vyšetřovny	24±2	35%	26±2	55%
Stacionář, čekárny pro pacienty	22±2	35%	26±2	55%
Hygienické zázemí, šatny	20±2	N	N	N
Výměňňková stanice, strojovny VZT	10±2	N	35±2	N
Technické místnosti SLP, EPS, UPS, POTRUBNÍ POŠTY	10±2	N	25±2(*)	N

Poznámka: Písmeno N značí, že hodnota není garantována. (*) Platí pouze v případě instalace klimatizace.

1.7.2 Na základě hygienických předpisů s přihlédnutím na předpokládaný způsob využití daných prostor v určitém stupni komfortu je možnost stanovit minimální průtoky čerstvého vzduchu následovně:

Typ místnosti	Průtočné množství čerstvého vzduchu	Poznámky
Administrativní prostory, sesterny, denní místnosti, pokoje lékařů	50m ³ /h/os	30m ³ /h/os do 4 hodin pobytu
Vyšetřovny	Výměna vzduchu 3 až 10x/h	
Stacionáře	Výměna vzduchu až 5x/h	
Chodby, čekárny	Výměna vzduchu až 2x/h	
Technické místnosti	Výměna vzduchu až 30x/h	

Pro hygienické zázemí platí doporučené dávky dle NV 9/2013Sb.

50m³/h...WC,

25m³/h...pisoár,

30m³/h...umyvadlo,

20m³/h/šatní skříňka,

150-200m³/h/sprcha.

1.8 FILTRACE

U jednotlivých zařízení vzduchotechniky a klimatizace se předpokládá použití následujících druhů filtrací:

Hrubá filtrace odpovídající třídě filtru G4 dle normy EN 779. Této filtrace bude použito v těchto případech: Před lamelovým a deskovým výměníkem tepla ve vzduchových cestách u odváděného vzduchu u přívodu vzduchu je filtrace M5 jako předfiltr před lamelovým a deskovým výměníkem tepla v kombinaci s končným filtrem F7, případně F9 (čisté prostory a zdravotnictví). Dále je použito ochranných filtrů třídy G2 u cirkulačních chladicích jednotek technických místností. Pro prostory stacionáře a odběrové místnosti je použito filtrace třídy HEPA H12

1.9 MAXIMÁLNÍ HODNOTY HLADIN HLUKU

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikající provozem vzduchotechniky, budou přijata taková opatření (vč. použití odpovídajících elementů) snižující vnitřní i vnější hluk od vzduchotechniky na požadované hodnoty.

Místnost	Maximální hladina akustického tlaku dB(A)	Odpovídající třída Hluku [NR]
Vyšetřovny, sesterny	40	35
Stacionáře	35	30
Administrativní prostory	50	45
Technické místnosti	70	65

Poznámka:

V předchozí tabulce jsou uvedeny hladiny akustického tlaku v pracovní zóně, které jsou měřené od chodu větracích zařízení. Uvedené hodnoty hladin hluku neplatí pro havarijní provoz budovy.

2. KONCEPCE VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ

Stavební větrání

bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v provozně-technických místnostech v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z obecně závazných předpisů a norem.

Hygienické větrání

je navrženo v úrovni nejméně hygienického minima ve smyslu výše uvedených obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přísávání vzduchu z okolních místností;

podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu a u místností technického či skladového zázemí;

je uvažováno řízené zimní dovlhčování vzduchu (2,3,4.NP) a letní odvlhčování vzduchu (2,3.NP);

minimální třída filtrace přiváděného vzduchu M5;

nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku $L_{Amax} = 35-70$ dB(A), dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností;

Technologické větrání

bude osazeno v místnostech technického vybavení objektu (např. technické místnosti ÚT, rozvodny a pod), ve kterých to vyžadují technologické předpisy a bude zabezpečovat zejména odvod škodlivin a technologické tepelné zátěže. Případně může být technologické větrání nahrazeno i technologickým chlazením, zejména tam kde je požadováno garantování vnitřní prostorové teploty.

2.1 Zařízení č. 1/1A/1B – 2.NP – Odběrová místnost, vyšetřovny a zázemí – přívod a odvod vzduchu

2.1.1 Charakteristika zařízení

Pro větrání a vlhčení prostor ve 2.NP vč. zázemí je uvažována rekuperační jednotka osazená v technické místnosti v úrovni 5. NP na podlaze a je ve složení přívodní část:

- tlumicí manžeta
- uzavírací klapka
- filtr M5
- deskový rekuperátor s obtokem
- teplovodní ohřívač I. stupeň
- vodní chladič
- teplovodní ohřívač II. stupeň
- ventilátor s EC motorem
- komora zvlhčovače
- filtr F9
- tlumicí manžeta

odvodní část:

- tlumicí manžeta
- filtr G4
- ventilátor s EC motorem
- deskový rekuperátor s obtokem
- uzavírací klapka
- tlumicí manžeta

Jednotka je v hygienickém provedení, učena pro čisté prostory. Větrané prostory definované jako čisté prostory klasifikace dle ČSN EN ISO 14644 >100 000.

Čerstvý vzduch je nasáván nad střechou strojovny v 5.NP přes protidešťovou žaluzii a dále je veden přes tlumiče hluku do vzduchotechnické jednotky, kde je teplotně a vlhkovně upravován: ohřevem teplovodním ohřívačem na

teplotu +22°C, chlazen vodním chladičem na teplotu +20°C, filtrován dvoustupňovou filtrací (M5 + F9), a dále vlhčen elektrickým vyvíječem páry na relativní vlhkost 35%, případně je odvlhčován na relativní vlhkost 55%. Takto upravený vzduch je veden přes tlumiče hluku vertikální šachtou do 2.NP a dále chodbou pod stropem. Do jednotlivých prostor vč. zázemí jsou zhotoveny odbočky s VAV regulátory průtoku. Na ty jsou osazeny distribuční prvky - štěrbinové výústky osazené v podhledu nebo anemostaty, přes které je vzduch vyfukován do vnitřního prostoru. U prostorů se zvýšeným požadavkem na hluk jsou do přípojovacího potrubí vloženy přeslechové tlumiče hluku. Pro prostory odběrové místnosti jsou použity potrubní HEPA filtry třídy H12.

Odvod vzduchu je zajištěn přes štěrbinové výústky, anemostaty nebo ventily osazené v podhledu hygienického zázemí a dále napojené přes VAV regulátory do páteřového rozvodu vedeného pod stropem 2.NP a dále vertikální šachtou přes tlumiče hluku do vzduchotechnické jednotky, kde je filtrován, případně rekuperován a poté vyfukován na fasádu strojovny v 5.NP kde je ukončen protidešťovou žaluzií. U mycí místnosti je odtah řešen přes nerezový zákryt osazený nad pracovní plochou. Kompletní potrubí ve strojovně je opatřeno akustickou izolací ve složení 80mm(80kg/m³) s AL polepem. Kompletní potrubí přívodu vzduchu je opatřeno tepelnou izolací ve složení 20mm(50kg/m³) s AL polepem.

Všechny prostory jsou s proměnlivým průtokem VAV s následujícím algoritmem řízení:

- odběrová místnost, výkonová místnost, vyšetřovny jsou řízeny dle kvality vzduchu s možností manuálního zvýšení výkonu na maximum

- čistící místnost dle přítomnosti osob

- chodby, sklady, hygienická zázemí jsou řízeny dle časového plánu

- recepce, sesterňa jsou řízeny dle kvality vzduchu

Zdrojem páry pro vlhčení je odporový parní vyvíječ k přímému vlhčení vzduchu. Je kompletně sestavený v korozi odolné skříni. Automaticky produkuje bezzápachovou, sterilní a minerálů prostou vodní páru o atmosférickém tlaku. Je vybaven trvalou vyvíjecí nádobou z nerezové chromniklové oceli s plastovou vložkou, má samočinné odlučování minerálních solí ze stěn a topných tyčí do snadno vyjímatelného kontejneru umístěného pod vyvíjecí nádobou. Obsahuje integrovaný solenoidový napouštěcí ventil, vypouštěcí čerpadlo. Součástí vyvíječe je integrovaná mikroprocesorová regulace parního výkonu 0 až 100%

2.1.2 Provoz zařízení

Provoz zařízení je řízen centrálním systémem měření a regulace. Systém bude splňovat tyto funkce:

- zapnutí a vypnutí zařízení
- nastavení automatického, manuálního a týdenního režimu
- nastavení teploty a její sledování
- ovládání a napájení uzavíracích klapek
- ovládání a napájení obtokové klapky rekuperátoru
- ovládání výkonu teplovodního ohřívače (2ks)
- ovládání výkonu vodního chladiče
- proti-mrazovou ochranu teplovodního ohřívače
- řízení vyvíječe páry signálem 0-10V
- ovládání a napájení výkonu EC motorů ventilátorů
- sledování zanesení filtrů a signalizace jejich zanesení
- řízení VAV regulátorů průtoku dle požadovaného režimu
- hlášení poruch
- blokování chodu signálem z EPS v případě požáru
- monitoring požárních klapek

2.2 Zařízení č. 2/2A/2B – 3.NP – Stacionář CHEMO, Vyšetřovny a zázemí – přívod a odvod vzduchu

2.2.1 Charakteristika zařízení

Pro větrání a vlhčení prostor ve 3.NP vč. zázemí je uvažována rekuperační jednotka osazená v technické místnosti v úrovni 5. NP na podlaze a je ve složení přívodní část:

- tlumicí manžeta
 - uzavírací klapka
 - filtr M5
 - deskový rekuperátor s obtokem
 - teplovodní ohřívač I. stupeň
 - vodní chladič
 - teplovodní ohřívač II. stupeň
 - ventilátor s EC motorem
 - komora zvlhčovače
 - filtr F9
 - tlumicí manžeta
- odvodní část:
- tlumicí manžeta
 - filtr G4
 - ventilátor s EC motorem
 - deskový rekuperátor s obtokem
 - uzavírací klapka
 - tlumicí manžeta

Jednotka je v hygienickém provedení, učena pro čisté prostory. Větrané prostory definované jako čisté prostory klasifikace dle ČSN EN ISO 14644 >100 000.

Čerstvý vzduch je nasáván nad střechou strojovny v 5.NP přes protidešťovou žaluzii a dále je veden přes tlumiče hluku do vzduchotechnické jednotky, kde je teplotně a vlhkovně upravován: ohřevem teplovodním ohříváčem na teplotu +22°C, chlazením vodním chladičem na teplotu +20°C, filtrován dvoustupňovou filtrací (M5 + F9), a dále vlhčen elektrickým vyvíječem páry na relativní vlhkost 35%, případně je odvlhčován na relativní vlhkost 55%. Takto upravený vzduch je veden přes tlumiče hluku vertikální šachtou do 3.NP a dále chodbou pod stropem. Do jednotlivých prostor vč. zázemí jsou zhotoveny odbočky s VAV regulátory průtoku. Na ty jsou osazeny distribuční prvky - šterbinové výústky osazené v podhledu nebo anemostaty, přes které je vzduch vyfukován do vnitřního prostoru. U prostorů se zvýšeným požadavkem na hluk jsou do přípojovacího potrubí vloženy přeslechové tlumiče hluku. Odvod vzduchu je zajištěn přes šterbinové výústky, anemostaty nebo ventily osazené v podhledu hygienického zázemí a dále napojené přes VAV regulátory do páteřového rozvodu vedeného pod stropem 3.NP a dále vertikální šachtou přes tlumiče hluku do vzduchotechnické jednotky, kde je filtrován, případně rekuperován a poté vyfukován na fasádu strojovny v 5.NP kde je ukončen protidešťovou žaluzií. U mycí místnosti je odtah řešen přes nerezový zákryt osazený nad pracovní plochou.

Kompletní potrubí ve strojovně je opatřeno akustickou izolací ve složení 80mm(80kg/m³) s AL polepem. Kompletní potrubí přívodu vzduchu je opatřeno tepelnou izolací ve složení 20mm(50kg/m³) s AL polepem.

Všechny prostory jsou s proměnlivým průtokem VAV s následujícím algoritmem řízení:

- stacionář a transfuze CHEMO, výkonová místnost, pracovní sester, vyšetřovny jsou řízeny dle kvality vzduchu s možností manuálního zvýšení výkonu na maximum
- chodby, sklady, hygienická zázemí jsou řízeny dle časového plánu
- čekárna je řízena dle kvality vzduchu
- čistící místnost dle přítomnosti osob
- hygienická smyčka dle tlakových poměrů a časového plánu

Zdrojem páry pro vlhčení je odporový parní vyvíječ k přímému vlhčení vzduchu. Je kompletně sestavený v korozi odolné skříni. Automaticky produkuje bezzápachovou, sterilní a minerálů prostou vodní páru o atmosférickém tlaku. Je vybaven trvalou vyvíjecí nádobou z nerezové chromniklové oceli s plastovou vložkou, má samočinné odlučování minerálních solí ze stěn a topných tyčí do snadno vyjímatelného kontejneru umístěného pod vyvíjecí nádobou. Obsahuje integrovaný solenoidový napouštěcí ventil, vypouštěcí čerpadlo. Součástí vyvíječe je integrovaná mikroprocesorová regulace parního výkonu 0 až 100%

2.2.2 Provoz zařízení

Provoz zařízení je řízen centrálním systémem měření a regulace. Systém bude splňovat tyto funkce:

- zapnutí a vypnutí zařízení
- nastavení automatického, manuálního a týdenního režimu
- nastavení teploty a její sledování
- ovládání a napájení uzavíracích klapek
- ovládání a napájení obtokové klapky rekuperátoru
- ovládání výkonu teplovodního ohříváče (2ks)
- ovládání výkonu vodního chladiče
- proti-mrazovou ochranu teplovodního ohříváče
- řízení vyvíječe páry signálem 0-10V
- ovládání a napájení výkonu EC motorů ventilátorů
- sledování zanesení filtrů a signalizace jejich zanesení
- řízení VAV regulátorů průtoku dle požadovaného režimu
- hlášení poruch
- blokování chodu signálem z EPS v případě požáru
- monitoring požárních klapek

2.3 Zařízení č. 3/3A/3B – 4.NP – Seminární místnosti, šatny a zázemí, pokoje lékařů – přívod a odvod vzduchu

2.3.1 Charakteristika zařízení

Pro větrání a vlhčení prostor ve 4.NP vč. zázemí je uvažována rekuperační jednotka osazená v technické místnosti v úrovni 5. NP na podlaze a je ve složení přívodní část:

- tlumicí manžeta
 - uzavírací klapka
 - filtr M5
 - deskový rekuperátor s obtokem
 - teplovodní ohříváč
 - vodní chladič
 - ventilátor s EC motorem
 - komora zvlhčovače
 - filtr F7
 - tlumicí manžeta
- odvodní část:
- tlumicí manžeta
 - filtr G4

- ventilátor s EC motorem
- deskový rekuperátor s obtokem
- uzavírací klapka
- tlumicí manžeta

Čerstvý vzduch je nasáván nad střechou strojovny v 5.NP přes protidešťovou žaluzii a dále je veden přes tlumiče hluku do vzduchotechnické jednotky, kde je teplotně a vlhkovně upravován: ohřevem teplovodním ohříváčem na teplotu +22°C, chlazen vodním chladičem na teplotu +20°C, filtrován dvoustupňovou filtrací (M5 + F7), a dále vlhčen elektrickým vyvíječem páry na relativní vlhkost +35%. Takto upravený vzduch je veden přes tlumiče hluku vertikální šachtou do 4.NP a dále chodbou pod stropem. Do jednotlivých prostor vč. zázemí jsou zhotoveny odbočky s VAV regulátory průtoku. Na ty jsou osazeny distribuční prvky - štěrbinové vyústky osazené v podhledu nebo anemostaty, přes které je vzduch vyfukován do vnitřního prostoru. U prostorů se zvýšeným požadavkem na hluk jsou do přípojovacího potrubí vloženy přeslechové tlumiče hluku. Odvod vzduchu je zajištěn přes štěrbinové vyústky, anemostaty nebo ventily osazené v podhledu hygienického zázemí a dále napojené přes VAV regulátory do páteřového rozvodu vedeného pod stropem 4.NP a dále vertikální šachtou přes tlumiče hluku do vzduchotechnické jednotky, kde je filtrován, případně rekuperován a poté vyfukován na fasádu strojovny v 5.NP kde je ukončen protidešťovou žaluzií. Kompletní potrubí ve strojovně je opatřeno akustickou izolací ve složení 80mm(80kg/m³) s AL polepem. Kompletní potrubí přívodu vzduchu je opatřeno tepelnou izolací ve složení 20mm(50kg/m³) s AL polepem.

Všechny prostory jsou s proměnlivým průtokem VAV s následujícím algoritmem řízení:

- chodby, sklady, hygienická zázemí, šatna SM jsou řízeny dle časového plánu
- seminární místnosti, pokoje lékařů a sester denní místnost jsou řízeny dle kvality vzduchu
- šatny a umývárny personálu dle časového plánu a vlhkosti

Zdrojem páry pro vlhčení je odporový parní vyvíječ k přímému vlhčení vzduchu. Je kompletně sestavený v korozi odolné skříni. Automaticky produkuje bezzápachovou, sterilní a minerálů prostou vodní páru o atmosférickém tlaku. Je vybaven trvalou vyvíjecí nádobou z nerezové chromniklové oceli s plastovou vložkou, má samočinné odlučování minerálních solí ze stěn a topných tyčí do snadno vyjímatelného kontejneru umístěného pod vyvíjecí nádobou. Obsahuje integrovaný solenoidový napouštěcí ventil, vypouštěcí čerpadlo. Součástí vyvíječe je integrovaná mikroprocesorová regulace parního výkonu 0 až 100%

2.3.2 Provoz zařízení

Provoz zařízení je řízen centrálním systémem měření a regulace. Systém bude splňovat tyto funkce:

- zapnutí a vypnutí zařízení
- nastavení automatického, manuálního a týdenního režimu
- nastavení teploty a její sledování
- ovládání a napájení uzavíracích klapek
- ovládání a napájení obtokové klapky rekuperátoru
- ovládání výkonu teplovodního ohříváče
- ovládání výkonu vodního chladiče
- proti-mrazovou ochranu teplovodního ohříváče
- řízení vyvíječe páry signálem 0-10V
- ovládání a napájení výkonu EC motorů ventilátorů
- sledování zanesení filtrů a signalizace jejich zanesení
- řízení VAV regulátorů průtoku dle požadovaného režimu
- hlášení poruch
- blokování chodu signálem z EPS v případě požáru
- monitoring požárních klapek

2.4 Zařízení č. 4 – Větrání CHUC B1, B2 – 1.NP až 4.NP – přívod vzduchu

2.4.1 Charakteristika zařízení

Pro zajištění přetlakového větrání chráněné únikové cesty typu „B“ (2x) je navržen potrubní ventilátor s uzavírací klapkou pro CHUC B1 nebo radiální ventilátor s uzavírací klapkou v izolovaném boxu pro CHUC B2. Čerstvý vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii s uzavírací klapkou v úrovni 1.NP a dále je veden potrubím přes ventilátor a poté je vyfukován do prostoru CHUC B1 přes sténovou mřížku. Část potrubí větrání CHUC procházející prostorem technické místnosti je opatřeno požární izolací s požární odolností 45min. Prostor CHUC B2 je větrán ventilátorem o uzavírací klapkou osazeným na střeše, dále je veden vertikální šachtou do 1.NP. Do vnitřního prostoru CHUC je vyfukován přes sténové mřížky, případně přes anemostaty osazené v podhledu 1.NP. Část potrubí větrání CHUC procházející vertikální šachtou je opatřeno požární izolací s požární odolností 45min. V úrovni 4.NP je přetlak vzduchu odváděn klapkovým mechanismem s přetlakovou klapkou garantující požadovaný přetlak, osazeným v nejvyšším místě CHÚC. Dodržení požadavků na dobu regulace (3 sekundy) podle normy ČSN EN 12101-6.

Všechny dveře do prostoru CHÚC musejí splňovat požadavky dokumentace PBŘ, tj. musejí se otevírat ve směru úniku, musejí být vybaveny samo-zavírači a musejí splňovat požadavek na kouřotěsnost studeným kouřem. Při požadavku přetlakového větrání nesmějí použité typy dveří nepříznivě ovlivňovat tlakové poměry v prostoru CHÚC.

Výtahové šachty jsou součástí CHUC B2. Jsou větrány přirozeně odvětráním přes výfukovou hlavici osazenou v nejvyšším bodě. Sání je opatřeno ochrannou mřížkou. V případě chodu větrání CHUC B2, je přirozené větrání uzavřeno těsnou klapkou, aby mohlo být dosaženo požadovaného přetlaku.

Parametry větrání: garantovaná výměna 15x/h, garantovaný přetlak 25 až 100Pa, tlačná síla 100N.

2.4.2 Provoz zařízení

Zařízení jsou napájena ze záložního zdroje po dobu minimálně 30 minut. Chod všech ventilátorů a uzavíracích klapek je řízeno systémem EPS a to jednak pomocí stropního hlásiče požáru, ale také ručně pomocí manuálních tlačítek umístěných na každém podlaží CHUC.

2.5 Zařízení č. 5 – Technické místnosti - 1. PP až 5. NP – přívod a odvod vzduchu

2.5.1 Charakteristika zařízení

Pro odvod tepelné zátěže z prostoru výměníkové stanice v 1. NP je navržen potrubní ventilátor s EC motorem umístěný v potrubí vedeném pod stropem. Teplý vzduch je odsáván pod stropem přes mřížky osazené v potrubí a dále je veden přes ventilátor s tlumičem hluku a zpětnou klapkou a poté je vyfukován přes protidešťovou žaluzii osazenou na fasádě. Úhrada vzduchu je zajištěna pod tlakem přes protidešťovou žaluzii osazenou na fasádě a přes uzavírací klapku s ochranným sítím.

Tepelná zátěž letního provozu $Q_z=4500W$

Pro odvod tepelné zátěže z prostoru technické místnosti strojovny vzduchotechniky v 5. NP je navržen potrubní ventilátor s EC motorem umístěný pod stropem technické místnosti. Teplý vzduch je odsáván pod stropem přes mřížky osazené v potrubí a dále je veden přes ventilátor s tlumičem hluku a zpětnou klapkou a poté je vyfukován přes protidešťovou žaluzii osazenou na fasádě. Úhrada vzduchu je zajištěna pod tlakem přes protidešťovou žaluzii osazenou na fasádě a přes uzavírací klapku s ochranným sítím.

Tepelná zátěž letního provozu $Q_z=5500W$

Pro odvod tepelné zátěže z prostoru technické místnosti rozvoden v 1. NP je navržen potrubní ventilátor s EC motorem umístěný pod stropem technické místnosti. Teplý vzduch je odsáván pod stropem přes mřížky osazené v potrubí a dále je veden přes ventilátor s tlumičem hluku a poté je vyfukován přes mřížku do venkovního prostoru. Úhrada vzduchu je zajištěna pod tlakem přes mřížku osazenou na fasádě. U strojovny v 1.NP je výfuk a sání vzduchu opatřeno požárními klapkami. Technické místnosti a šachty s menšími zátěžemi ($Q_z=100-150W$) jsou větrány přirozeně přes požární klapku s mřížkou a ventilem osazeným v podhledu, většinou do prostoru chodeb nebo okolních místností.

Tepelná zátěž letního provozu $Q_z=2 \times 300W$

V části technické místnosti v 5. NP, kde je osazeno strojní chlazení, je navrženo havarijní větrání zajišťující nucený přívod a odvod vzduchu při úniku chladiva R410a. Přívod vzduchu je zajištěn nasáváním přes protidešťovou žaluzii osazenou na stěně technické místnosti, dále je veden přes ventilátor s uzavírací klapkou a dále je do prostoru technické místnosti vyfukován přes mřížky osazené v potrubí u podlahy a pod stropem. Odvod vzduchu je řešen odsáváním přes mřížky osazené v potrubí u podlahy a pod stropem a dále je veden potrubím přes ventilátor s uzavírací klapkou a poté je vyfukován přes protidešťovou žaluzii na fasádu objektu.

Vzduchový výkon je stanoven dle množství chladiva dle ČSN EN 378-1:

Systém odděleného výměníku zdroje chladu (viz část dokumentace chlazení) – 60kg

Vzduchový výkon $V = 14 \times m^{2/3} = 14 \times 60^{2/3} = 215m^3/h$, navrženo 300m³/h

Výtahová šachta je větrána přirozeně pomocí větrací hlavice osazené v nejvyšším místě šachty. Výfuk je nad střechem objektu.

Technická místnost potrubní pošty je větrána podtlakově pomocí potrubního ventilátoru. Vzduch je odsáván přes vyústky osazené v potrubí vedeném pod stropem a dále je veden potrubím přes ventilátor a poté je vyfukován na fasádu přes protidešťovou žaluzii. Úhrada vzduchu je přes podtlakovou žaluziovou klapku z fasády. Pro dorovnání tlaku při provozu dmychadel je navržena přetlaková žaluziová klapka, možný přetlak/podtlak 3500m³/h. Výměna vzduchu 2x/h, navrženo 400m³/h

2.5.2 Provoz zařízení

Ventilátory pro odvod tepla jsou řízeny analogovým termostatem, prostřednictvím signálu 0-10V při překročení požadované teploty (+25°C). Havarijní větrání je řízeno čidlem úniku chladiva a manuálním spínačem při vstupu do strojovny. Bude zajištěna optická signalizace „havárie“. Ventilátor zázemí potrubní pošty (1. PP) je řízen časovým spínáním.

2.6 Zařízení č. 6 – Technická místnost - 1. PP, 4. NP – chlazení

2.6.1 Charakteristika zařízení

Pro odvod tepelné zátěže z technické místnosti ve 4.NP je navržen systém chlazení s přímým odparem chladiva. Systém je tvořen centrální kondenzační jednotkou osazenou na fasádě technické místnosti v 5.NP (u technické místnosti potrubní pošty v 1. PP) a vnitřní výparníkové nástěnné jednotky osazené na stěně v technické místnosti. Vzájemně jsou jednotky propojeny CU potrubím s tepelnou izolací s náplní chladiva R410a. Centrální kondenzační jednotka je tvořena kompresorem řízeným invertorem a vzduchem chlazeným kondenzátorem. Celkový chladicí výkon $Q_{ch} = 3 \text{ kW}$ je navržen dle aktuálně dostupných informací zpracovatelů jednotlivých technických místností. Pro technickou místnost potrubní pošty $Q_{ch} = 2 \times 4 \text{ kW}$ (z toho 1 jednotka 100% rezerva).

2.6.2 Provoz zařízení

V technické místnosti bude možno nastavit autonomní požadavek na vnitřní teplotu prostřednictvím dálkového ovladače. Předpokládá se automatický celoroční chod. S centrálním systémem regulace je umožněna komunikace prostřednictvím komunikačního protokolu.

3. VÝKONOVÉ PARAMETRY A NÁROKY NA ENERGIE

Veškeré požadavky na energie byly předány projektantům zpracovávajícím jednotlivé části a jsou vedeny v tabulce výkonů vzduchotechnických zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy.

4. EKOLOGIE

Odváděné škodliviny VZT zařízením do volné atmosféry neobsahují žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu „Zákona o ochraně životního prostředí“.

5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

Požadavky byly v průběhu zpracování dokumentace předány ostatním profesím.

5.1 POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ČÁST

V rámci stavební části budou zhotoveny otvory ve stavebních konstrukcích pro prostupy potrubí a bude provedeno jejich následné zapravení a začištění v případě jiného PÚ požární ucpávkou

Zajistí oplechování v úrovni střechy.

Zajistí servisní přístupy k prvkům v šachtách a podhledu.

Zajistí podřezání všech dveří hygienického zázemí.

Zajistí montážní otvory a dopravní cesty pro instalaci VZT zařízení

Zajistí ocelové konstrukce na střeše pro instalaci VZT zařízení.

5.2 POŽADAVKY NA ROZVODY ZTI

Odvod kondenzátu ze všech rekuperátorů, výparníků vzduchotechnických jednotek, výparníků klimatizačních jednotek a zvlhčovačů. Dále zajistí přívod vody pro zvlhčovače vzduchotechnických jednotek. Odvody kondenzátu budou ve spádu a opatřeny západovou uzávěrou. Zajistí přívod vody pro čištění VZT jednotky v technické místnosti a možnost doplňování.

5.3 POŽADAVKY NA ROZVODY SI a MAR a EPS

V rámci rozvodů SI bude zabezpečeno napájení 230V/400V/50Hz rozvaděčů MAR pro zařízení č. 1/1A-3/3A, napájení zvlhčovačů zařízení č. 1B-3B, kondenzačních jednotek zařízení č. 6. Napájení rozvaděče pro řízení větrání technických místností z. č. 5 a napájení ventilátoru CHUC z.č. 4 ze záložního zdroje po dobu 30min. Dále zajistí napájení požárních klapek - bez napětí 230V zavřeno a bude zajištěno uzemnění všech kovových prvků a ochrana proti blesku u všech prvků v úrovni nad střešou.

V části MaR bude zajištěno ovládání a napájení zařízení dle popisu v TZ. Dále zajistí monitoring požárních klapek.

V části EPS bude zajištěno ovládání požárních klapek, otevírání klapek otvorů pro odvod přetlaku a řízení ventilátorů zařízení č. 4. Dále zajistí v případě požáru blokování vzduchotechnických zařízení, které by mohly šířit požár (zařízení č. 1,2,3 a 5).

6. PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ

Při zpracování koncepce vzt zařízení bylo důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací vzduchotechnickými zařízeními. Potrubní rozvody budou na ventilátory napojeny přes tlumicí manžety, potrubní rozvody budou zavěšeny pomocí závěsů s tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou řádně stavebně utěsněny. Do potrubí jsou vloženy účinné tlumiče hluku, zejména v oblastech frekvencí 125/250/500Hz a v místech se zvýšenými požadavky na hluk pak přeslechové tlumiče na přípojném potrubí.

Hladina akustického tlaku pro vnitřní prostor činí $L_a=40$ dBa, korekce pro stacionáře část -5 dBa, celkem tedy $L_{amax}=35$ dBa. Vyšetřovny $L_a=40$ dBa

Pro hladinu hluku ve venkovním prostoru je zpracována hluková studie (samostatná část dokumentace).

7. OCHRANA A BEZPEČNOST

Vzduchotechnická zařízení slouží sama o sobě ke zvýšení pocitu pohody osob zdržujících se v objektu. Škodliviny a odváděný vzduch jsou vyfukovány do prostoru, kde není ohrožena pobytová zóna lidí.

Veškeré opravy vzduchotechnických zařízení je možno provádět jen za dodržení všech bezpečnostních předpisů a příslušných opatření. Připojení el. motorů jednotlivých vzduchotechnických zařízení musí splňovat příslušné normy ČSN a ESČ.

8. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

S ohledem na protipožární ochranu objektu je možno rozdělit zařízení na:

- prvky aktivního rázu, které pracují při vzniku požáru a zajišťují bezpečný únik osob z objektu. **V rámci projektu je řešeno větrání CHUC typu „B“.**
- prvky pasivního rázu, které zabraňují šíření požáru po budově a které budou spočívat především v následujících opatřeních:
 - při průchodu potrubí požárně dělící konstrukcí o rozměru větším než 0,04 m² bude toto potrubí opatřeno požární klapkou příslušné odolnosti a s příslušným atestem. **V této budově jsou použity požární klapky se servopohonem 230V - bez napětí zavřeno, napájení z ELE, ovládání z EPS, monitoring MAR.**
 - v případě, že v požárně dělící konstrukci bude nutno provést otvor pro proudění vzduchu, bude tento otvor opatřen požárním uzávěrem. **V rámci projektu nejsou použity.**
 - v případě, že potrubí pouze požárním úsekem prochází, aniž by do tohoto úseku ústilo, je tento úsek potrubí opatřen protipožární izolací příslušné požární odolnosti (45min). Požární izolace příslušné požární odolnosti je použita i v těch případech, pokud požární klapka není možno osadit přímo do požárního předělu z důvodu stavebních, provozních, či obsluhy. V tomto případě je tento úsek mezi požárním předělem a požární klapkou požárně izolován. **Požární izolace je použita pro izolaci potrubí v prostoru CHÚC, technické místnosti v 1.NP a části potrubí, kde není osazena požární klapka přímo v požárním předělu.**
 - v případě, že potrubí z nehořlavých hmot prochází požárním předělem má menší průřez než 0,04 m² a vzdálenost k dalšímu takovému potrubí je větší než 0,5 m, nejsou žádná protipožární opatření nutná.
 - potrubí procházející požární stěnou bude opatřeno **požární ucpávkou.**
 - v případě požáru **jsou zařízení blokována signálem z EPS, není tedy nutno řešit odstupové vzdálenosti sání a výtlaku VZT zařízení.** Jinak by muselo být splněno:
 - Otvory pro výfuk vzduchu umístěné nejméně 1,5 m od:
 - východů z únikových cest na volné prostranství
 - nasávacích otvorů VZT zařízení
 - Otvory pro sání vzduchu:
 - budou umístěné nejméně 1,5 m vodorovně a 3 m svisle od požárně otevřených ploch obvodových stěn
 - nesmí být umístěny nad střešním pláštěm, který je požárně otevřenou plochou (tzn. nad světlíky)

9. OBECNÉ POŽADAVKY NA REALIZACI DÍLA

I když realizace a montáž vzduchotechnických zařízení v rámci tohoto projektu nevyžaduje zvláštních speciálních montážních postupů, je nutno aby toto prováděla specializovaná firma mající s obdobnými realizacemi již zkušenosti.

Jedná se především o technologické postupy montáže, uchycení potrubí a jeho prvků ke stavební konstrukci, uchycení a uložení rotačních strojů ve strojovnách i mimo nich. Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu vzduchotechnických zařízení nebyly přenášeny do stavby (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou a dozdrnění se začištěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do tohoto prostoru umístit. **Veškeré interiérové prvky, které nejsou přesně v projektu uvedeny (mřížky) je nutno si nechat po estetické stránce schválit investorem (architektem).** Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže vzduchotechniky formou technických a autorských dozorů.

Dodavatel vzduchotechniky musí zdokumentovat změny tras a polohy vzt. zařízení (distribuční prvky, ventilátory a pod) vyplývající z časového postupu výstavby a prostorové koordinace profesí, veškeré změny vyplývající z možných odchylek vzniklých při realizaci stavební části (posun příček) a z nutných konstrukčních detailů.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Vzhledem k účelu použitých zařízení a garance čistoty je potřeba veškerá měření validovat.

Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt.

Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

10. ZÁVĚR

Tento projekt zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu a na které byl jeho zpracovatel přizván. Navrhované parametry zařízení použité v tomto projektu jsou v souladu s platnou českou legislativou a s požadavky a standarty investora.