

SLEZSKÁ NEMOCNICE V OPAVĚ

JEDNOSTUPŇOVÝ
PROJEKT

Investor:
SLEZSKÁ NEMOCNICE V OPAVĚ, p.o.
Olomoucká 86,
746 01 Opava

Autorizační razítko:

Schema:

Generální projektant:
MEDICOPROJECT, s.r.o.
Kroftova 45,
616 00 BRNO
e-mail: medicoproject@medicoproject.cz
tel./fax: 541 211 409, 777 801 664

Hlavní inženýr projektu:
Ing. VLADIMÍR KUNDERA
Ing. LUDĚK VACULA

Akce:
**Slezská nemocnice v Opavě
Oční operační sál - 2.NP pavilon F**



Zpracovatel částí:



Pražská třída 293
500 04 Hradec Králové
Tel.: 495 510 398
e-mail: info@htk-as.cz

Zodpovědný projektant

doc. Ing. ALEŠ RUBINA, Ph.D.

Vypracoval

Ketty Stambolidisová

PARE:

Objekt (SO):
SO 01 - Stavební úpravy v pavilonu F

DATUM: BŘEZEN 2013

Část:
Zařízení vzduchotechnika, klimatizace

ZAKÁZK. ČÍSLO: 0-136-08

FORMÁT: -

STUPEŇ: DSS

Název přílohy:
TECHNICKÁ ZPRÁVA + PŘÍLOHY

MĚŘÍTKO: ČÍSLO PŘÍLOHY:
- F1.4-01

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ	1
3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	3
4. NÁROKY NA ENERGIE	5
5. MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA	5
6. PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ	6
7. IZOLACE A NÁTĚRY	6
8. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	6
9. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE	7
10. MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ	7
11. ZÁVĚR	8

1. ÚVOD

Předmětem této PD bylo řešení větrání a klimatizace místností operačního traktu očního oddělení ve 2.NP ve stávajícím objektu F v areálu Slezské nemocnice v Opavě tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu a pohody prostředí ve vybraných místnostech objektu spolu s doplňujícími požadavky technického řešení generálního projektanta stavby a technického zástupce investora.

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době zpracování projektové dokumentace.

1.1 Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování byl výkres stavební dispozice řešených prostorů, příslušné zákony a prováděcí vyhlášky, České technické normy a podklady výrobců vzduchotechnických zařízení, zejména:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č.148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0540 -3 – Tepelná ochrana budov - návrhové hodnoty veličin (listopad 2005)
- Sborník technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu - Zdravoprojekt Praha (1991)
- Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR - částka 5-6 (1992)
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (1977)
- ČSN 73 0835 - Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (2006)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1979)
- Zahraniční standardy pro navrhování a provoz klimatizace ve zdravotnictví STP 2002

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo	:	Opava
nadmořská výška	:	258 m n m
normální tlak vzduchu	:	98,18 kPa
výpočtová teplota vzduchu	:	léto :+ 31°C, zima - 15°C, entalpie: léto 61,2 kJ/kg s.v

2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Předmětné rekonstruované lékařské provozy jsou situovány do druhého nadzemního podlaží stávajícího objektu F. Strojovna VZT je umístěna dispozičně nad řečenými prostory ve 3.NP.

Stávající stav

V pavilonu F se po stránce VZT v dotčených prostorách nachází pouze jeden samostatný systém nuceného teplovzdušného větrání a klimatizace s přívodem a odvodem vzduchu pro stávající operační sál (OS) umístěným ve 2.NP. VZT jednotka pro přívod a samostatná VZT jednotka pro odvod je umístěna dispozičně ve zvýšené části 3.NP nad 2.NP. Stávající VZT neobsahuje systém zpětného získávání tepla (ZZT). Sání čerstvého vzduchu je tvořeno z nasávací komory (samostatná místnost uvnitř strojovny VZT), výfuk znehodnoceného vzduchu je řešen nad střechu strojovny přes výfukovou hlavici. V nasávací komoře je umístěna i venkovní kondenzační jednotka přímého chlazení. Neizolované potrubní rozvody jsou ve strojovně VZT zaústěny do podhledu ve 2.NP. Zde jsou rozvedeny pod stropem do obsluhovaných místností.

V rámci rekonstrukce jsou všechny tyto rozvody včetně VZT jednotek demontovány.

Nový stav

Pro uvažované prostory operačního traktu byl navržen nezávislý systém vzduchové klimatizace. VZT jednotka je umístěna ve strojovně VZT ve 3.NP (nová stavební dispozice). Strojovna je vybavena akusticky pohltivým materiálem – dodávka stavby. Hygienická zázemí tvořící určitý funkční celek a vybrané místnosti jsou podtlakově odvětrávány na střechu objektu. Centrální zařízení VZT je vybaveno jednodotáčkovými motory řízené frekvenčními měniči (dodávka MaR). Součástí dodávky VZT jednotky jsou i tepelné termistorové ochrany motoru (vyhodnocovacího relé je vždy dodávkou MaR), tlumící manžety, jednotlivé zápachové uzávěry.

Sání čerstvého vzduchu je tvořeno nasávacím otvorem přes protidešťovou žaluzii na fasádě strojovny na úrovni 3.NP, výfuk znehodnoceného vzduchu je z centrální VZT zakončen výfukovou tvarovkou s ochranným pletivem nad střechou objektu. Z hygienických zázemí je výfuk vyveden nad střechu objektu. Vše je řešeno tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému nasátí znehodnoceného vzduchu. Jako koncové elementy pro sání a výfuk slouží jednotlivé protidešťové žaluzie opatřené ochrannými pletivy.

Ohřev čerstvého přiváděného vzduchu ve výměníku VZT jednotky tvoří topná ostrá voda s teplotním spádem 80/60°C. Tato je centrálně připravována v kotelně objektu – zajišťuje profese ÚT.

Vlhčení vzduchu v zimním období je tvořeno pomocí dvojice parních distributorů umístěných v dané centrální jednotce. Jako zdroj páry je navržena dvojice elektrických vyvíječů umístěných ve strojovně VZT.

Pro chlazení přiváděného vzduchu v jednotce v letním období slouží směs studené vody a 35% glykolu připravovaná v samostatném výrobníku studené vody. Výrobník je umístěn na nosné ocelové konstrukci na střeše dispozičně vedle strojovny VZT (pultová střecha nad 2.NP). Výrobník je bez hydraulického modulu (HDM je dodávkou profese ÚT, umístěný je ve strojovně VZT). Provoz výrobníku studené vody se vzhledem k předpokládané době „operativy“ na uvažovaném OS předpokládá pouze v denních hodinách (od 6:00 do 22:00), v nočních hodinách je pro VZT využito volné chlazení venkovním vzduchem.

Individuální dochlazování vybraných místností v zázemí OS v letním období je zajištěno oběhovými vodními chladicími jednotkami v provedení čtyřsměrná kazeta – dvoutrubkový systém umístěnými v podhledu dané místnosti.

2.1 Klimatizace zdravotnických provozů

KLM je rozdělena do jednotlivých funkčních celků a zajišťuje :

- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického provozu prostoru operačního sálu a jeho zázemí udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t_i = +24^\circ\text{C}$, $t_{p\max} = +27^\circ\text{C}$ a v letním období $t_i = +24^\circ\text{C}$, $t_{p\min} = +17^\circ\text{C}$ včetně garance relativní vlhkosti $45 \pm 10\%$ v zimním období v referenčním prostoru bez možnosti přímého řízení relativní vlhkosti v letním období – není uvažováno řízení odvlhčování
- třída počet stupňů filtrace přiváděného vzduchu je určena dle třídy čistoty řešeného prostoru – tři stupně filtrace EU 6, EU 9, HEPA filtry H 13
- výkon KLM zařízení v řešených prostorách je navržen tak, že pracovní rozdíl teplot (rozdíl teploty přiváděného vzduchu a výpočtové teploty vzduchu v interiéru) se je pohybovat v rozmezí max. $\pm 8\text{ K}$
- na operačním sále budou navrženy koncové element pro laminární vertikální proudění vzduchu (čistý laminární strop), kde se rychlost proudění vzduchu v pracovní zóně pohybuje v rozmezí 0,20 až 0,22m/s V ostatních prostorách jsou navrženy koncové elementy pro turbulentní proudění s horizontálním vířivým výtokem vzduchu – čisté nástavce (dodávka VZT), kdy rychlost proudění vzduchu nepřesáhne v pobytové zóně osob hodnotu 0,25 m/s.
- rozmístění koncových elementů bylo navrženo tak, aby upravený vzduch byl přiváděn do míst s požadavky nejvyšší čistoty prostředí a odváděn v místech s předpokládanou nejvyšší koncentrací škodlivin a to tak, aby byl zajištěn trvalý kaskádovitý tlakový spád z míst „nejčistších“ do míst „špinavých“
- odvod znehodnoceného vzduchu je z OS řešen odvodními koncovými elementy v rozích místnosti (standard OS je obložen obkladačkami, stavba zajišťuje možnost vedení trubních rozvodů v rozích místnosti) - profese VZT provedla potrubní rozvod k podlaze a osazení čistitelných odvodních výustek, v zázemí OS a v oddělení jsou pro odvod vzduchu navrženy omyvatelné odvodní anemostaty a talířové ventily
- zimní ohřev přiváděného vzduchu v uvažovaném prostoru OS pokrývá tepelnou ztrátu prostupem, v ostatních prostorách pokrývá pouze tepelné ztráty větráním

Přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru pro vybrané obsluhované místnosti jsou navrženy:

▪ aseptický operační sál	max.40 dB(A/
▪ přípravy pacienta	max.40 dB(A/
▪ vyšetřovny	max.35 dB(A
▪ ambulance, lékařské pokoje apod.	max.45 dB(A
▪ sklady	max.50 dB(A/
▪ ostatní	dle druhu provozu max.45 - 55 dB(A/
▪ prostor exteriéru	přes den 45 dB(A), v noci 35dB(A)
(chráněný venkovní prostor staveb lůžkových částí zdravotnických zařízení)	

Třídy čistoty uvedených prostorů jsou stanoveny dle ČSN EN ISO 14644-1 N = 1 až 9 a Sborníku technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu - Zdravoprojekt Praha (1991). Veličiny a hodnoty uváděné v ČSN EN ISO 14644 odpovídají americkému standardu FS 209E. Počet částic byl udán jež se sledují při vyhodnocení, a to velikost částice $\geq 0,5\text{ }\mu\text{m}$ v 1ft^3 hodnoceném vzduchu.

Třída čistoty N

počet částic

▪ Aseptický operační sál	7	M5.5 – 10 000
▪ Zázemí aseptického sálu	8	M6.5 - 100 000
▪ Příprava pacienta	8	M6.5 - 100 000
▪ Sklad přístrojů, čisté sklady	8	M6.5 - 100 000

Navržené systémy centrálních VZT budou ovládány prostřednictvím nadřazeného systému MaR, který uživateli umožní :

- možnost přepnutí běžného vzduchového množství (tj. základní režim se 100% čerstvého vzduchu) a útlumového režimu (cca 50% vzduchového výkonu) – v mimo pracovní době na OS, ovládač umístěný v chodbě před OS
- možnost individuálního doregulování teploty přiváděného vzduchu do prostoru OS pomocí ovladače umístěného na panelu v OS a to pomocí ovladače s nastavením teploty $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

2.2 Technologické větrání, klimatizace

Technologické větrání, či klimatizace bylo osazeno v místnostech technického vybavení objektu, ve kterých to vyžadují technologické předpisy a zabezpečuje zejména odvod škodlivin a technologické tepelné zátěže – je navržena celoroční dílčí klimatizace místností UPS v 1.PP – nezávislý systém přímého chlazení vybaveného sadou pro celoroční provoz chlazení.

2.3 Energetické zdroje

Elektrická energie

Elekt.energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT a KLM zařízení včetně výroby páry pro vlhčení v centrální VZT jednotce - soustava 3 + PEN, 50 Hz, 400V /230V

Tepelná energie

Pro ohřev vzduchu v tepelných výměnících vzduchotechnických jednotek a ohříváčů slouží topná ostrá voda s rozsahem pracovních teplot $t_{w1}/t_{w2} = 80/60^{\circ}\text{C}$ – zajistí ÚT.

Chlazení čerstvého přiváděného vzduchu v centrální VZT jednotce včetně jednotlivých jednotek FCU tvoří směs studené ostré vody a 35% glykolu s teplotním spádem $t_{w1}/t_{w2} = 7/12^{\circ}\text{C}$. Tato je centrálně připravovaná v novém zdroji chladu.

Medicínální – pára

Vlhčení vzduchu v zimním období je tvořeno pomocí nerezového parního zvlhčovače umístěného v centrální jednotce. Pára je vyrobena v daném elektrickém vyvíječi.

3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

3.1 Koncepce větracích a klimatizačních zařízení

Návrh řešení klimatizace a větrání předmětných prostor vychází ze současných stavebních dispozic a požadavků kladených na interní mikroklima jednotlivých místností. Při návrhu je důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem. Systém a funkční celky jsou navrženy tak, aby byl trvale zajištěn kaskádový systém přetlaku vzduchu (od prostor s nejvyšší třídou čistoty k nejnižší). Plynulé udržování vzduchového výkonu při zanášení třetího stupně filtrace včetně možnosti nastavení potřeby daných vzduchových výkonů je ošetřeno frekvenčními měniči na motorech přívodního i odvodního ventilátoru centrální VZT jednotky. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu – ZZT pomocí deskového rekuperátoru.

V PD je uvažováno s dochlazením vybraných místností při jižní fasádě – viz. kapitola základní koncepční řešení.

Řízení teploty přiváděného vzduchu na OS podle teplotního čidla umístěného v přívodním potrubí těsně před vstupem do laminárního pole – udržování požadované teploty vzduchu v operačním poli. Kontrolně je snímána teplota na společném odvodním vzduchovodu v daném OS – přibližná společná teplota v obsluhované části prostoru.

Výměny vzduchu v jednotlivých místnostech jsou navrženy podle Sborníku technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu spolu s uvedenými hyg. předpisy a s výměnami všeobecně používanými. Navržená KLM zařízení jsou rozdělena do následujících funkčních celků :

Zařízení č.1 – Klimatizace operačního sálu

Větrání a klimatizaci příslušného samostatného aseptického operačního sálu včetně jeho zázemí zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka s dvoustupňovou filtrací čerstvého vzduchu (EU6 a EU9), rekuperaci pomocí deskového výměníku tepla (s křížovým prouděním), ohřev a chlazení pomocí vodních výměníků a úpravu relativní vlhkosti v zimně vlhčením parou. V mimopracovní době budou zařízení pracovat v útlumovém režimu (poloviční vzduchový výkon. Zanášení třetího stupně filtrace je ošetřeno jednootáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru (cca 6 – 60 Hz) spolu s frekvenčními měniči (dodávka MaR).

Profese MaR zajistí měření průtoku vzduchu na přívodu a odvodu a provede zpětnou vazbu na daný fr.měníč. Profese VZT v rámci šefmontáže provede zaregulování systému a nastavení konkrétních množství vzduchu např. Prantdlovou trubicí včetně korekce pro MaR – šefmontáž je dodávkou VZT jednotky.

Jednotka je osazena na vlastním rámu s nastavitelnými nožičkami, tyto jsou podloženy rýhovanou gumou.

Transport VZT jednotky na místo osazení do strojovny VZT ve 3.NP bylo po jednotlivých částech jeřábem přes k danému účelu vytvořený transportní otvor v místě stávajícího okna při severní fasádě (1350x1800mm - reku-perátor). Po transportu byl otvor následně zapraven do původního rozměru a je zde osazeno zpětné okno – zajis-tí stavba.

Na stěně VZT jednotky (z jejího čela) je umístěna dvojice parních vyvíječů. Parní hadice včetně distributoru a jeho osazení do prostoru zvlhčovací komory bylo dodávkou profese VZT.

Výkon zvlhčovače je dimenzován na 44% relativní vlhkost přiváděného vzduchu při $t_p=27^{\circ}\text{C}$. Tento se skládá ze dvou vyvíječů Master a Slave. Parní hadice včetně dvou distributorů je vsazena do prostoru za vodní ohřívač – viz. funkční schéma zařízení. Silové napojení každého vyvíječe přes samostatně jištěný přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení vyvíječe Master 1x 230V zajistí silnoproud, napojení obou vyvíječů na rozvod pitné vody přes filtraci 5mikronů zajistí profese ZTI, odvod kondenzátu od primárního odvodu na těle každého vyvíječe zajistí ZTI, spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR pomocí na-pětí 0 až 10V – regulace výkonu, on/off – bezpotencionální kontakt, chybové hlášení - bezpotencionální kontakt.

Filtrovaný, tepelně a vlhkostně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu dle požadavku $t_p = +17$ až 27°C) je do obsluhovaných prostor transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu. Třetí stupeň filtrace H13 je zajištěn koncovým elementem – laminárním stropem v prostoru sálu a čistými nástavci v zázemí taktéž H13.

Odvod znehodnoceného vzduchu z předmětných prostorů je potrubním rozvodem s osazenými koncovými ele-menty – odvodními anemostaty. Z prostoru operačního sálu je znehodnocený vzduch odváděn z 50% pod stro-pem (odvodní elementy na stěně v rohu sálu pod stropem) a z 50% u podlahy – odvodní elementy na stěně v rohu sálu od podlahy cca 200mm. Odvodní koncové elementy byly dodávkou VZT, požadavek uživatele jedno-duckou vyjímatelnost a omyvatelnost – odvodní čtyřhranné výústky v nerezovém provedení.

Napojení koncových elementů na potrubní rozvod je ohebnou hlukově izolační hadicí.

Odvětrání hygienického zázemí daných prostorů je řešeno společným samostatnými potrubním ventilátorem poz.1.02 umístěným ve strojovně VZT s výtlačkem znehodnoceného vzduchu nad střechu objektu. Na výtlačku ventilátoru byla do potrubí vložena zpětná klapka. Ventilátor byl na vzduchovody napojen ohebnou zvukově izo-lační hadicí (min. 0,5 m na straně sání a výtlačku). Zařízení budu z hyg. důvodů v nepřetržitém 24 hodinovém pro-vozu, tj. je v současném chodu s centrálním zařízením zajistí MaR.

Izolace na centrálním VZT systému : přívodní potrubní rozvod je v daném podlaží ve směru od jednotky do vnitř-ních prostorů tepelně izolován tvrzenou tepelnou izolací tl.40mm – zabránění kondenzace vodní páry na potrubí v letním období.

Umístění centrální jednotky je ve strojovně VZT, veškeré potrubní rozvody budou ve strojovně VZT izolovány tvrzenou protihlukovou izolací tl. 60mm. Jednotka je napojena na systém rozvodů tepla - dodávka profese ÚT, odvod kondenzátu od sifonů jednotky nad podlahové vpusti je dodávkou profese ZTI.

Systém nuceného větrání a klimatizace je navržen jako mírně přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Jeho spouštění, ovládání a regulace je centrální prostřednictvím systému měření a regulace. Je uvažováno s řízením teploty přiváděného vzduchu podle referenční místnosti – daného operačního sálu. V místnosti OS je umístěn ovladač s možností nastavení teploty $22^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Profese silnoproud provede silové napojení svítidel laminárního stropu 1600x2400 mm a zajistí jeho stmívání spolu s ostatními svítidly na OS. Součástí „lamináru“ je osvětlení 4x39W a 4x54W, celkem tedy příkon 186 W. Ke každé zářivce je předřadník.

Zařízení č.2 – Dílčí klimatizace vybraných místností

Pro individuální dochlazení vybraných místností ve 2.NP nezávisle na centrálním vzduchovém systému klimati-zace jsou navrženy vnitřní čtyřsměrné kazetové jednotky typu fan-coil pracujících s oběhovým vzduchem v předmětné místnosti. Jednotky jsou navrženy v provedení dvourubkový systém. Dvourubkový systém je zajiš-ťovat pouze dochlazení v letním a přechodném období (období provozu centrálního zdroje chladu).FCU jednotky budou umístěny v podhledové konstrukci dané místnosti, spouštěny a řízeny jsou individuálně podle potřeby z obsluhovaného prostoru pomocí nástěnného termostátového ovládání. Součástí dodávky jednotek je ventilové vybavení včetně třicestných ventilů. Ovládání je umístěno u vstupních dveří do dané místnosti. Propojení ovládá-ní a vnitřní jednotky je stíněným kabelem – dodávka VZT.

Každá kazetová jednotka je vybavena čerpadlem kondenzátu a ventilovým vybavením – vše dodávka VZT. Podle požadavku specialisty ÚT je každý třicestný ventil dodán v provedení s rozdílným KV (směr přes výměník / směr přes zkrat) v obou směrech – na straně přes zkrat je KV o jeden řád menší. U chlazení je uvažována regulace výkonu rozdělováním.

Silové napojení každé vnitřní jednotky je dodávkou profese silnoproud. Profese silnoproud taktéž zajistí zatrub-kování kabeláže vnitřních jednotek – ovladač pod omítkou včetně osazení elektrikářské krabice – na toto násled-ně profese VZT osadí ovladač.

Gravitační odvod kondenzátu od každé jednotky přes zápachovou uzávěru zajistí profese ZTI. Osazení nástěn-ného ovládání včetně propojení ovladače a jednotky komunikační kabeláží (stíněný kabel – viz tabulka výkonů) je dodávkou profese VZT. Rozvody chladu včetně vyvažovacích armatur apod. budou dodávkou profese ÚT

Zařízení č.3 – Výrobník studené vody

Výroba studené vody je zajištěna pomocí výrobníku studené vody $Q_{ch}=64\text{kW}$ bez hydraulického modulu. Jedná se o kompaktní výrobník studené vody se 2 kompresory a dvěma okruhy v provedení pouze chlazení. V primárním chladicím okruhu je použita ekologická chladivová náplň R407c. Hmotnost výrobníku včetně náplně je cca 600kg. Chladicí výkon je navržen pouze pro centrální KLM zařízení a dané FCU uvedené v této PD. Rozvody chladné vody včetně hydraulického modulu, rozdělovače, třicestných ventilů apod. budou dodávkou profese ÚT (zpracovatelem PD rozvodů chladu – specialista ÚT). Průtokový spínač je součástí dodávky stroje, tj. profese VZT.

Stroj je umístěn na nosné ocelové konstrukci na snížené střeše 2.NP tak, aby šíření akustické energie z tohoto zdroje je ohraničeno střechou objektu a byly zajištěny požadované akustické parametry. Po celé délce uložení je podložen rýhovanou gumou. HDM je umístěn v strojovně VZT ve 3.NP.

Akustický výkon stroje je 85 dB(A). Přepočtem na hladinu akustického tlaku budou návrhové parametry akustického tlaku v chráněném venkovním prostředí dosaženy v denním provozu stroje ve vzdálenosti cca 40 m (nejbližší exponované objekty jsou ve vzdálenosti budova P – 78 bm, budova G – 50 bm, budova B – 40 bm budova při východní fasádě cca 60bm). Podle výrobce a známky Euroventu je akustický tlak v 10m 54dB(A).

Napuštění systému rozvodů chladu směsí vody a 35 % glykolu je dodávkou profese VZT, automatická doplňovací stanice upravené vody a směsi je dodávkou ÚT (umístěna je ve strojovně VZT).

Silové napojení výrobníku přes jištěný přívod je dodávkou profese silnoproud. Výrobník je vybaven vlastním mikroprocesorovým řízením. Spouštění on/off, hlášení poruchového stavu a spínání čerpadla (protimrazová ochrana) pomocí tří bezpotencionálních kontaktů je z nadřazeného systému MaR.

Zařízení č.4 - Celoroční chlazení místnosti UPS (baterií) v 1.PP

Odvod tepelné zátěže z předmětné místnosti zajišťuje samostatné chlazení pracující na principu přímého chlazení typu inverter. Systém je tvořen venkovní kondenzační jednotkou a vnitřní nástěnnou jednotkou vybavenou sadou pro celoroční provoz. Celkový chladicí výkon (až 7 kW) je navržen s ohledem na hodnotu odvedení složky citelného tepla a délku Cu potrubí (max. délka rozvodu 30 bm z toho převýšení max.20 bm). Vnitřní jednotka byla umístěna nad vstupními dveřmi uvažované místnosti, venkovní kondenzátor byl osazen na nosném základě v krovu střechy objektu. Jedná se o velký prostor nezatepleného krovu objektu. Instalace kondenzační jednotky z důvodů památkově chráněného objektu a vzdáleností CU potrubí do krovu byla konzultována s investorem. Gravitační odvod kondenzátu od vnitřní jednotky byl proveden přes zápachovou uzávěru do systému kanalizace v blízkosti obsluhované místnosti - dodávka profese ZTI. Propojení vnitřní a venkovní jednotky komunikační kabeláží a napájecím kabelem vnitřní jednotky včetně montáže izolovaných rozvodů Cu potrubí byly dodávkou VZT. Profese silnoproud provede silové napojení venkovní jednotky přes jištěný přívod.

Ovládání a regulace je prostřednictvím nástěnného infraovládání umístěného v dané místnosti. Prostupy Cu rozvodů od 1.PP do krovu jsou opatřeny protipožárními ucpávkami – dodávka VZT.

Zařízení č.5 – Požární větrání předsíní

Na základě požárních předpisů bylo pro přetlakové větrání vybraných místností filtr m.č. 245 a 230 uvažován potrubní ventilátor umístěný v podhledu chráněného prostoru filtru m.č.245. Větrání zajistí 10-ti násobnou výměnu vzduchu v uvažovaných místnostech. Vzduch bude do daných prostor transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu, jako koncové elementy jsou použity přívodní dvouřadé obdélníkové vyústky vytažené na podhled v místnosti. Sání vzduchu bylo provedeno ze střechy objektu přes nasávací protidešťovou tvarovku. Před ventilátor byla umístěna uzavírací klapka se servopohonem na 230V, servopohon dodávka VZT. Profese silnoproud zajistí otevření klapky při spuštění ventilátoru.

Chod přetlakového větrání musí být nejméně po dobu 30min. Systém větrání byl navržen jako přetlakový. Jeho spouštění a ovládání je na základě signalizace z EPS. Napájení ventilátoru včetně otevření klapky (vše ze zálohového zdroje) a požadovanou dobu chodu ventilátoru zajistí profese silnoproud. Při realizaci byla nutná koordinace profese VZT s profesí silnoproud – koordinace servopohonu a otevření klapky.

Zařízení č.6 – Demontáže stávající VZT

Veškeré vzduchovody a strojní součásti stávající VZT (původní systém pro teplovzdušné větrání OS) bylo kompletně celé demontováno a odvezeno na skládku. Jednalo se o vzduchovody vedené pod stropem ve 2.NP, ve strojovně VZT a hlavice vytažené nad střechu objektu. Demontována a odvezena byla i stávající přívodní jednotka BKC a odvodní ventilátorová komora umístěná ve strojovně VZT.

4 NÁROKY NA ENERGIE

K zajištění chodu větracích a klimatizačních zařízení byla potřeba zabezpečit následující zdroje energií:

Viz. nedílná příloha technické zprávy : **Přehled výkonů po zařízeních**

5 MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA

Navržený systém VZT je řízen a regulovaný samostatným systémem měření a regulace – profese MaR :

- ovládání chodu ventilátorů, silové napájení ovládaných zařízení
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohříváče v zimním období – vlečná regulace (směšování)

- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodního chladiče v letním období (rozdělování)
- řízené zimní dovlhčování - ovládání parního zvlhčovače respektive vyvíječe 0-10V, bezpotencionální kontakt pro on/off - viz schéma systému VZT v příloze technické zprávy
- umístění teplotních a vlhkostních čidel podle požadavku
- 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 třicestného ventilu, 4.-spuštění čerpadla

- 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
- snímání zanášení třetího stupně filtrace, signalizace zanesení filtrů
- poruchová signalizace
- připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště do stávajícího objektu V
- doregulace teploty přívodního vzduchu z místa OS cca $\pm 5^{\circ}\text{C}$ na základě teploty přiváděného vzduchu – viz. popis jednotlivých zařízení, ovládání v místnosti chodby č.238
- umístění ovladače pro přepínání plného a útlumového výkonu centrální VZT jednotky do zázemí OS
- zajištění požadovaných současností chodu jednotlivých zařízení v příslušných funkčních celcích
- snímání signalizace poruchy, spínání čerpadla (protimrazová ochrana a zapnutí a vypnutí zdroje chladu - bezpotencionální kontakty
- signalizace požárních klapek (Z / O) – podružná signalizace na panel požárních klapek, včetně uzavírání vybraných PK pomocí magnetického spouštění (profese VZT dodá PK s koncovým spínačem 24 V a magnetem na 230V)

6 PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ

Do rozvodných tras potrubí byly vloženy tlumiče hluku, které brání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných místností. Tyto tlumiče byly osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách. Vzduchovody byly protihlukově izolovány od zdroje hluku po jednotlivé tlumiče jak na sání, tak výtlaku. Veškeré točivé stroje (jednotky, ventilátory) jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi – podložení rýhovanou gumou. Veškeré vzduchovody byly napojeny na centrální VZT přes tlumicí vložky (dodávka jednotky VZT), či ohebnou izolovanou hadicí. Potrubí bylo na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi byly obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby.

7 IZOLACE A NÁTĚRY

Jsou předpokládány izolace hlukové a tepelné. Hlukově byly izolovány vzduchovody od zdroje po tlumiče hluku na „obě strany“. Tepelně byly izolována přívodní vzduchotechnická potrubí od nasávání respektive výtlaku přes centrální VZT jednotku až po prostory 2-NP (veškeré vzduchovody ve strojovně VZT - tvrzená izolace tl. 60mm, veškeré přívodní čtyřhranné potrubní rozvody upraveného vzduchu ve 2.NP – tvrzená izolace tl. 40mm. Nátěry nejsou uvažovány – případné nátěry jsou dodávkou stavby. Parametry materiálů izolací :

tvrdá, nenasáková tepelná	šířka izolace 40a 60mm, souč.tepelné vodivosti	0,04W/m2K
tvrdá, nenasáková hluková	šířka izolace 60mm, souč.zvukové pohltivosti	0,81
požární - šířka izolace 60mm	předpokládaná požární odolnost 45 min	
tvrdá izolace – materiál izolace neumožní zmenšení tloušťky izolace při montáži		
nenasáková izolace – materiál byl tvořen nenasákovým, hydrofobizovaným materiálem		

8 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek byly vřazeny protipožární klapky, zabírající v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy nebylo protipožární klapku možno osadit do požární dělicí konstrukce, je potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Osazené požární klapky byly v provedení teplotní a ruční spouštění se signalizací – koncový spínač 24V a s magnetickým spouštěním na 230V (požadavek ČSN 730835 odstavce 8.5 i spouštěny z EPS respektive hlásiče). PK budou zavřeny impulsem od MaR – 230V. Toto ovládání zajišťí profese MaR. Všechny otvory po osazení PK byly požárně dotěsněny. Ke klapkám byly zajištěny přístupy pro následné revize –byla nutná koordinace se stavební profesí v průběhu realizace výstavby. V PD byly řešeny 3ks požárních klapek. VZT zajišťí požární ucpávky na prostupech CU rozvodů vedených z 1.PP do krovu objektu.

V případě požárního poplachu (signál z EPS) dojde k vypnutí vzduchotechnických systémů běžné VZT a je spuštěn systém požárního větrání.

VZT se bude ovládat následujícím způsobem:

- na signál EPS bude vypnuta veškerá provozní VZT
- na signál EPS bude spuštěn přetlakové požární větrání předsíní
- na signál EPS budou uzavřeny všechny PK

Ke kolaudaci bude doložena revize PK včetně jejich požárních odolností dle zákona 22/98, odolnosti izolací potrubí, včetně oprávnění montážních firem apod. Veškeré PK jsou pro možnost kontroly a následných revizí označeny čísly.

V případě, kdy potrubní vzduchovod prochází požárně dělící konstrukcí a PK nemůže být umístěna na hranici požárního úseku je vzduchovod izolován protipožární izolací s odolností 45 min.

9 NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESI

- zřízení nových dispozic strojovny VZT ve 3.NP včetně povrchové úpravy podlahy pro bezprašný provoz a vyspádování podlahy k instalovaným vpustím
- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- dotěsnění a oplechování prostupů střešní konstrukcí
- zajištění případných nátěrů VZT prvků umístěných na fasádě, či střeše objektu (architektonické ztvárnění)
- zřízení nosné ocelové konstrukce pro vynesení výrobniku studené vody na střeše objektu
- zřízení vstupního otvoru na střechu objektu k výrobniku studené vody z podesty schodiště na úrovni 3.NP, včetně úprav pro zabránění přenosu chvění do stavební konstrukce
- stavební, výpomocné práce
- zřízení revizních otvorů pro přístup k ventilátorům, regulačním a požárním klapkám nerozebíratelných částech podhledu
- zřízení stavebních prostupů a stoupacích šachet pro vedení předizolovaného CU potrubí z 1.PP do krovu objektu

Silnoproud:

- silové napojení požárního ventilátoru a uzavírací klapky ze zálohového zdroje
- spouštění požárního ventilátoru a otevření uzavírací klapky na základě signálu z požárního hlášení
- silové napojení rozvaděčů MaR
- silové napojení výrobniku studené vody přes samostatně jištěný přívod
- silové napojení venkovního kondenzátoru přímého chlazení přes samostatně jištěný přívod
- silové napojení vnitřních jednotek FCU
- silové napojení vyvíječů páry 2 – 3x400V + 1 x 230V
- zatrubkování komunikační kabeláže mezi vnitřní FCU jednotkou a ovladačem u vstupních dveří
- opatření el. zařízení výstražnými štítky dle ČSN ISO 3864
- elektrická zařízení budou připojena dle ČSN 332180, 332190, 332000-1, 332000-4-46, 332000-5-537

ÚT:

- připojení ohřívače a chladiče centrálních VZT jednotek na topnou a chladnou vodu (včetně příslušných směšovacích a rozdělovacích okruhů)
- připojení jednotek fan-coilů
- zřízení rozvodů teplé a studené vody
- zajištění úpravy vody pro napouštění systému rozvodů chladu

ZTI:

- připojení vyvíječe páry (jednotka MASTER i jednotka SLAVE) na rozvod pitné filtrované vody o tvrdosti vody do 8-10°GH přes filtr 5 µm
- odvod kondenzátu od chladiče, výměníku ZZT a komory parního zvlhčovače centrální jednotky ve strojovně VZT, včetně svodu od sifonů nad podlahové vpustě (sifon dodávka VZT)
- odvod kondenzátu od primárního kondenzátu obou vyvíječů páry nad podlahovou vpustí
- umístění podlahových vpustí ve strojovně VZT (pára – nerezová nebo kameninová vpustí)
- odvod kondenzátu od vnitřních klimatizačních jednotek přímého chlazení a FCU přes zápachové uzávěry

10 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ

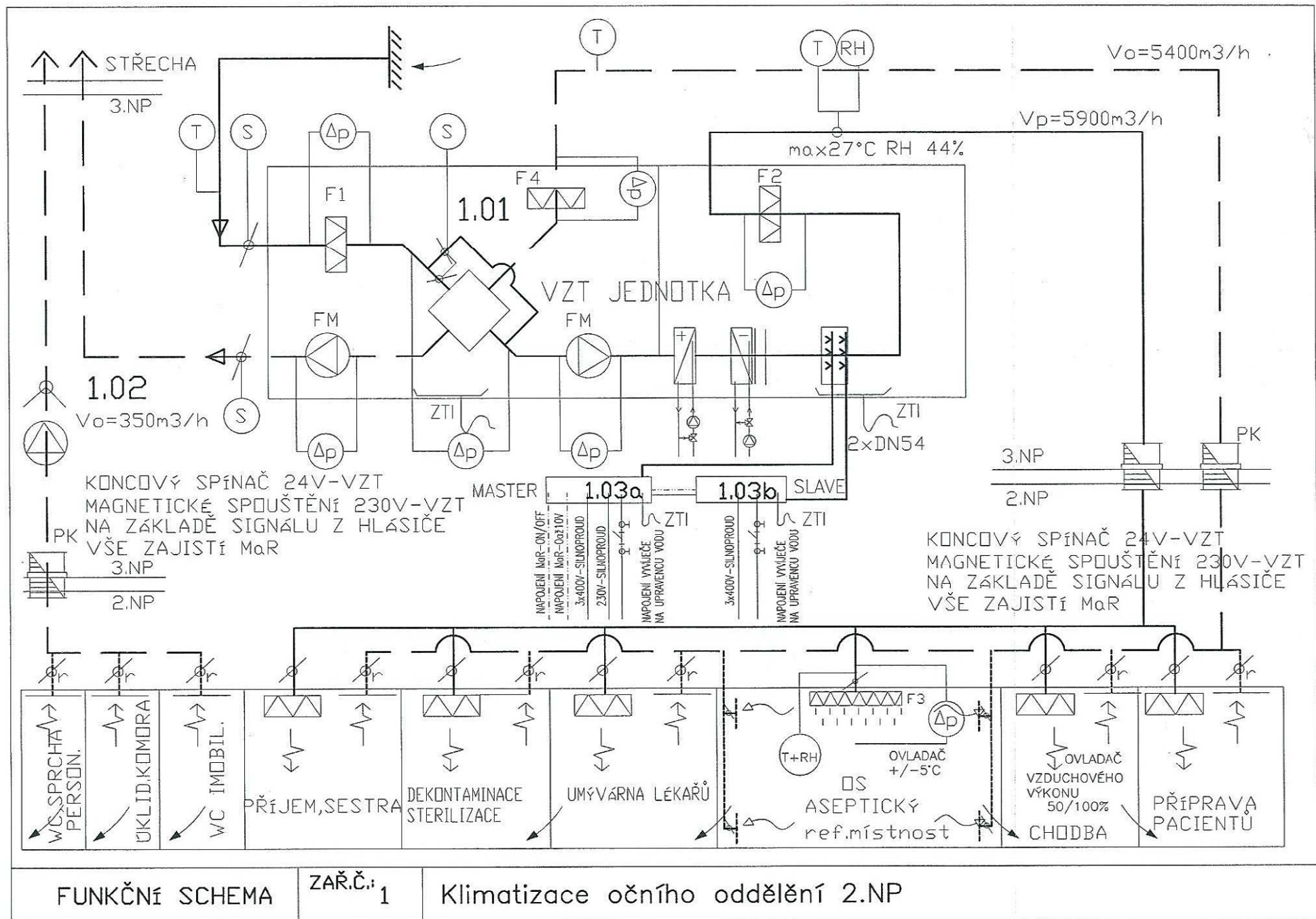
- Realizační firma v rámci své dodávky provede rozpis VZT potrubí pro výrobní a montážní účely (rozdělení vzduchovodů na jednotlivé tvarovky a roury včetně potřebných „doměrů“)
- Před naceněním a realizací zakázky je nutné provést obhlídku na místě samém a opětovně provést kontrolu všech navržených prvků VZT, transportní cesty pro jednotlivé VZT jednotky

- Osazení centrální VZT jednotky respektive jejich základových nožiček je provedeno na podložky z rýhované gumy
- Při zaregulování systémů VZT s motory ovládanými frekvenčními měniči je nutné nastavení požadovaných vzduchových výkonů koordinovat s profesí MaR – např. pomocí prandtlův trubice
- Laminární strop nutno přesně a těsně napojit na centrální rozvod – akustické poměry
- Vzhledem k prostorovým nárokům VZT musí být rozvody VZT montovány jako první před ostatními profesemi - pozor na kolize – opětovná koordinace
- Při realizaci je nutná opětovná koordinace koncových elementů s ostatními profesemi (hlavně svítidly) – viz. Koordinační výkres ve stavební části
- Přírodní koncové elementy budou vybaveny stavitelnými vyústěmi (stavitelné lamely), nastaveny budou tak, aby nedocházelo ke zkratu vzduchu s odvodními elementy
- Spodní hrana vzduchovodů uvedená na výkresech je uvažována od čisté podlahy místností
- Montáž všech VZT zařízení je provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků. Přírodní trasy vzduchovodů obsluhující „čisté prostory“ budou provedeny ve třídě těsnosti III. Lemy potrubí a rohovníky přírubových spojů budou utěsněny trvale pružným polyuretanovým tmelem
- Všechny odbočky, rozbočky a nástavce na čtyřhranných potrubních rozvodech budou vybaveny náběhovými plechy – třetí stupeň regulace
- Připojení koncových elementů pro přívod a odvod vzduchu je proveden dle popisu u jednotlivých zařízení – izolovaná protihluková hadice
- Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů. Veškerá zařízení musí být po montáži vyzkoušena a zaregulována. Při zaregulování vzduchotechnických systémů je postupováno v součinnosti s profesí MaR. Uživatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení
- VZT zařízení, seřazená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů vzduchotechnických zařízení, pokud není v PD uvedeno jinak. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Vypracování provozního řádu včetně zaškolení obsluhy zajistí dodavatel
- VZT zařízení musí být pravidelně kontrolována, čištěna a udržována stále v provozuschopném stavu. Okolí zařízení musí být vždy čisté a přístupné pro snadnou kontrolu a bezpečnou obsluhu nebo údržbu. Vizually je hygienická účinnost provozu (filtrační části) jednotlivých KLM zařízení kontrolována nejméně jednou týdně, v rámci profese MaR je kontrolováno zanášení jednotlivých stupňů filtrace (prostřednictvím měření tlakové difference filtru). O kontrolách a údržbě musí být veden záznam a jejich frekvence je určena v provozním řádu – zajistí dodavatel
- Výměna dílčích prvků vzduchotechnických zařízení a následné nakládání s nimi (likvidace HEPA, ULPA filtrů apod.) je prováděna podle předpisů jednotlivých výrobců
- Navržená VZT a KLM zařízení budou řízena a regulována samostatným systémem měření a regulace – profese MaR. Údržbu a kontrolu nad chodem zařízení budou zajišťovat pověřené techničtí pracovníci uživatele, kteří musí být pro tuto činnost zaškoleni.
- Kvalita čistých prostorů je před uvedením do provozu prokázána protokolárním měřením. Postupy používané v České republice pro kvalifikaci čistých prostorů jsou uvedeny v předpisu IES- RP- CC006 -2 „Testování čistých prostorů“. Základní testy úzce souvisejí s klasifikací čistých prostor vzhledem k množství částic podle normy FED-STD-209E. Jedná se o následující testy:
 Testy rychlosti, objemu a rovnoměrnosti průtoku vzduchu, testy defektoskopie a netěsnosti montáže filtračních vložek HEPA nebo ULPA, Měření koncentrace částic v prostoru, Test udržování přetlaku v prostoru., případné další testy vyžádané hygienickou stanicí (např. aeroskopické měření - limity chemických, fyzikálních a biologických parametrů v ovzduší) uvedené v podmínkách pro kolaudaci stavby. O provedených měřeních je vypracován protokol a vystaveno osvědčení

11 ZÁVĚR

Navržené větrací a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz daného typu a charakteru. Navazuje na možnosti technického řešení v rámci stávajícího stavu a stávající koncepce řešení VZT v daném objektu. Zabezpečí v daných místnostech optimální pohodu prostředí požadovanou předpisy při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.

TABULKA MÍSTNOSTÍ		Akce:		Oční OS-objekt F		hlavní zařízení		samostatně
podlaží	název místnosti	plocha A (m2)	sv. výška H (m)	objem V (m3)	výměna (x/h)	přívod m3/h	odvod m3/h	odvod m3/h
Zařízení č.1 – Klimatizace očního oddělení 2.NP								
237	Sterilní sklad	10,07	2,90	29,2	12	350	350	150
236	Operační sál	34,02	3,00	102,1	20	2 400	2 300	
235	Dekontaminace	10,32	2,90	29,9	15	450	350	
233	Umývárna lékařů	17,48	2,90	50,7	10	550	600	
232	WC+sprcha	3,9	3,25	12,7		0	0	
231	Filtr zaměstnanců	5,39	3,00	16,2	8	150	50	
229	Schodiště		3,00	0,0		0	0	
228	Výtahová šachta		3,00	0,0		0	0	
230	Filtr	10,9	2,85	31,1	8	300	200	
234	Protokoly	12,96	3,00	38,9	8	300	300	
242	Chodba	19,6	2,85	55,9	4	250	150	100
245	Filtr	8,5	3,00	25,5	8	150	200	
244	Úklidová komora	2,8	3,50	9,8	8	50	0	
243	WC imobilní	3,87	3,50	13,5	8	50	0	
238	Chodba	11,8	3,20	37,8	4	150	100	
239	Příprava pacientů	19,7	3,70	72,9	8	550	500	
241	Příjem sestra	27,7	3,70	102,5	3	200	300	
						5 900	5 400	
Zařízení č.2 – Dílčí klimatizace vybraných místností								
241	Příjem sestra	30,17	3,00	90,5				1,5 kW
246	Čekárna pacientů	19,21	3,00	57,6				3,0 kW
Zařízení č.5 – Požární větrání								
230	Filtr	12,71	3,00	38,1	10	400		
245	Filtr	8,5	3,00	25,5	10	250		
						650		



Zařízení č. Požice	Slezská nemocnice v Opavě - rekonstrukce očního sálu - 2.NP	Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev			Chlazení			Kondenzát na výměnících	Spotřeba páry	Ovládání Poznámka
		Množství vzduchu	Externí tlak	Počet	Elektrický příkon jednotkovy	Elektrický proud jednotkovy	Elektrický příkon celkem	Napětí / frekvence	Topný výkon 80/60°C	Průtok topné vody	Tlaková ztráta výměníku	Chladicí výkon 7/12°C	Průtok chladicí vody	Tlaková ztráta výměníku			
	Objekt	m3/h	Pa	ks	kW	A	kW	V / Hz	kW	l/s	kPa	kW	l/s	kPa	kg/h	kg/h	
1	Zařízení č.1 – Klimatizace očního oddělení 2.NP																
1.01	Centrální jednotka Bösch 35MS 11 (přívod. ventilátor)	P	5 900	650	1	4,00	7,2	4	3x400/50								jednot. FM MaR
	vodní ohříváč ", tp= 27°C, 1a1/4"	P							45,7	0,54	8,80						
	vodní chladič ", tp = 17°C, 1a1/2"	P										44,3	2,12	29,6	6		
	komora pro parní zvlhčovač na 44% rel.vlh. při 27°C	P	5 900												8	60	řízení vyvíječe MaR
	odvod. ventilátor	O	5 400	450	1	3,00	6,2	3	3x400/50	48Hz							jednot. FM MaR
	výměník ZZT, mc= 1100 kg	P/O													15		
1.02	Odvodní ventilátor diagonální d=200	O	350	200	1	0,12	0,5	0,12	230/50								současné s 1.01
1.03A	Vyvíječ páry - 1.díl MASTER FLAIR Defenson MK 5 + Optisorp 2/1000/500/90				1	22,3	jištění 40A	22,30	3x400/50	30 kg páry					4		silové napojení Silnoproud, ovládání MaR
	Vyvíječ páry včetně relé ,nerezový parní zvlhčovač,,hadice , kondenz.hadice					0,1	jištění 6A	0,10	230/50								silové napojení Silnoproud
1.03B	Vyvíječ páry - 2.díl SLAVE FLAIR Defenson MK 5 + Optisorp 2/1000/500/90				1	22,3	jištění 40A	22,30	3x400/50	30 kg páry					4		silové napojení Silnoproud
2	Zařízení č.2 – Dílčí klimatizace vybraných místností																
2.01	Fancoil kazeta vč. č.k.,nást.ovládání, YORK YHK 25-2	C	460	-	1	0,04	0,18	0,04	230/50	-	-	-	2,4	0,1	4,9/4,6		silově napojí silnoproud
	kompletního regulač.uzlu, dvoutrubka, provoz II.st.otáček -26dB(A)																ovládání VZT
	Qch=1,8kW na II.st otáček, Qchmax=2,5kW - III.st otáček 35dB(A)																
2.02	Fancoil kazeta vč. č.k.,nást.ovládání, YORK YHK 40-2	C	660	-	1	0,05	0,22	0,05	230/50	-	-	-	4,05	0,17	14,2/9,4		silově napojí silnoproud
	kompletního regulač.uzlu, dvoutrubka, provoz II.st.otáček -34dB(A)																ovládání VZT
	Qch=3,3kW na II.st otáček, Qchmax=4,2kW - III.st otáček 43dB(A)																
	- Každá vnitřní jednotka bude vybavena ventilovým vybavením, on/off - 230V																
	- Vnitřní jednotky budou ovládané nástěnným drátovým termostátovým ovládáním, on/off + nastavení teploty + volba stupňů otáček, propojení ovladače a vnitřní jednotky dodávka VZT																
	- Propojení vnitřní jednotky s ovladačem na stěně u vstupních dveří - 8x1,5mm kabeláží a zapojení bude dodávka VZT, profese silnoproud provede osazení krabice pod ovladač a																
	protrubkování z krabice do podhledu																
	- Vnitřní jednotky jsou vybaveny čerpadlem kondenzátu																
3	Zařízení č.3 - Výroba studené vody																
3.01	Kompaktní výrobni studené vody TRANE CGA P2	C		x	1	25,00	45,5	25	3x400/50								silové napojení silnoproud
	vzduchem chlazený Qch=64 kW při 35°C, m = 600 kg					startovací proud = 167 A				on/off chodu, signalizaci poruchy a spínání čerpadla (bezpotenciální kontakty) - MaR							
	bez hydraulického modulu a akumulací nádoby, tlaková ztráta na vodě 45,1 kPa, průtok 3,36l/s																
	napuštění systému směsí 35% glykolu a vody - dodávka VZT																
	R407C, 85dB(A) akust.výkonu, spirálový kompresor, 2chladicí okruhy, průtokový spínač																
	geometrické rozměry : délka 2200, hloubka 1050, výška 1050 mm																
4	Zařízení č.4 – Přímé chlazení UPS v 1.PP																
4.01	Inverterná nástěnná jednotka Mitsubishi MSZ-GE71VA	C	1 100		1										1		Ovládání infraovladačem
	Qch=7,1kW														propojení s venkovní jednotkou - dodávka VZT		
4.02	Venkovní kondenzátor MUZ-GE71VA	C	2 040		1	2,30	9,8	2,3	230/50								Silově silnoproud
5	Zařízení č.5 – Požární větrání																
5.01	Přívodní potrubní ventilátor Multivak RK 230	P	650	215	1	0,32	1,6	0,322	230/50								silové napojení silnoproud
	součást ventilátoru jističí relé																spouštění na základě signálu z EPS
5.02	Uzavírací klapka 200x200 se servopohonem – servopohon s havarijní funkcí - dodávka VZT							0,002	230/50								Ovládání a připojení - silnoproud
	C E L K E M							80		46		51				60	

Poz.:

tel =31°C, tez = -15°C

- Centrální jednotka (motory) jsou bez vlastní teploty ochrany, motory jsou vybaveny termistorem pro vyhodnocení teploty - tep.ochranna přes FM je dodávkou MaR
- motory ovládané fr.měníči - fr.měníče dodávka MaR, servisní vypínače dodávka MaR
- Součástí dodávky MaR bude osazení měřících křížů do přívodního a odvodního vzduchovodu - řízení vzduchového výkonu
- Součástí každé VZT jednotky jsou i tlumící manžety, zápachové uzávěry

		Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev			Chlazení					Ovládání
Zařízení č. Pozice	Slezská nemocnice v Opavě - rekonstrukce očního sálu - 2.NP	Množství vzduchu	Externí tlak	Počet	Elektrický příkon jednotkovy	Elektrický proud jednotkovy	Elektrický příkon celkem	Napětí/ frekvence	Topný výkon 80/60°C	Průtok topné vody	Tlaková ztráta výměníku	Chladicí výkon 7/12°C	Průtok chladicí vody	Tlaková ztráta výměníku	Kondenzát na výměnících	Spotřeba páry	Ovládání Poznámka
		m3/h	Pa	ks	kW	A	kW	V / Hz	kW	l/s	kPa	kW	l/s	kPa	kg/h	kg/h	

- Odvody kondenzátu od jednotlivých zápachových uzávěr na centrální VZT jednotce bude dodávkou profese ZTI - odvod nad podlahové vpustě

- Profese ZTI rovněž provede odvod kondenzátu od jednotlivých vnitřních oběhových jednotek FCU a přímého chlazení a to přes zápachové uzávěry (dodávka ZTI)

1.03 napojení obou vyvíječů páry na pitnou a filtrovanou vodu filtrem 5um, tlak 1-10bar - dodávka ZTI, osazení distributoru do zvlhčovací komory, propojení vyvíječe s distr.parní a případně kondenzační hadicí 2x bude dodávkou VZT, silové napojení obou vyvíječů 3x400V a jedno silové napojení jednotky MASTER 1x230V bude dodávkou profese silnoproud, ovládání chodu bezpotenciální kontakt na jednotce MASTER 1.03A bude dodávkou profese MaR, ovládání výkonů obou vyvíječů napojením na svorkovnici 0 až10V na jednotce MASTER zajistí MaR, odvod kondenzátu cca 100°C od obou vyvíječů - dodávka ZTI
Bezpečnostní hygrostat a Čidlo tlakové difference - dodávka MaR