


INVESTOR:	ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE				ČVUT <i>Fakulta</i> <i>stavební</i> 
MÍSTO STAVBY:	ČVUT, THÁKUROVA 7, PRAHA 6				
VEDOUČÍ:	DOC. ING. MICHAL KABRHEL, PH.D.				STAVBA: REKONSTRUKCE
VYPRACOVALA:	BC. LENKA LINHARTOVÁ				STAVEBNÍ OBJEKT:
PŘEDMĚT:	DIPLOMOVÁ PRÁCE				STAVEBNÍ FAKULTA, BUDOVA A
STUPEŇ PROJEKTU:	DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ				NÁZEV VÝKRESU:
ČÁST PROJEKTU: D.1.4.3 VZT	DATUM: 05/2017	FORMÁT: A4	MĚŘÍTKO: M -	ČÍSLO VÝKRESU: D.1.4.3.	VZDUCHOTECHNIKA TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1	Úvodní část	2
2	Identifikační údaje stavby, investora a projektanta	2
2.1	Název stavby	2
2.2	Investor stavby.....	2
2.3	Generální projektant stavby	2
2.4	Projektant dílčí části	2
3	Výchozí podklady	2
3.1	Parametry venkovního prostředí.....	2
3.2	Vlhkost vzduchu	2
3.3	Filtrace	2
3.4	Hladiny hluku	2
3.5	Parametry vnitřního prostředí.....	3
3.6	Podklady použité při zpracování projektové dokumentace	3
4	Zásady řešení	3
4.1	Systém větrání	3
5	Technický popis VZT zařízení	4
5.1	Vzduchotechnika	4
5.2	Vzduchotechnické jednotky.....	4
5.3	Měření a regulace	4
6	Zdravotně technická část	5
7	Příslušenství VZT zařízení	5
7.1	VZT potrubí a potrubní díly	5
7.2	Nátěry a izolace	5
8	Akustická opatření	5
9	Požární bezpečnost stavby	6
10	Vliv na životní prostředí	6
11	Požadavky na ostatní profese	6
11.1	Stavba	6
11.2	Zdravotechnika	6
11.3	Vytápění	6
11.4	Elektroinstalace	6
11.5	Měření a regulace	7
12	Montáž, provoz a údržba	7
13	Závěr	7
14	Seznam dokumentace	7
14.1	Výkresová dokumentace	7
14.2	Seznam příloh	8

1 Úvodní část

Projektová dokumentace řeší instalaci vzduchotechnického zařízení pro řízené větrání školní budovy, tzn. učeben, kanceláří (kabinetů), zasedacích místností a dalších přílehlých prostor ve stávající budově školy. Školní budova se nachází na území města Prahy.

2 Identifikační údaje stavby, investora a projektanta

2.1 Název stavby: ČVUT, Fakulta stavební, Budova A

Thákurova 7, Praha 6

Řešená budova je umístěna v areálu vysokoškolského kampusu. Stavba má dohromady 14 podlaží z toho jsou 2 podzemní. Nosnou konstrukcí je železobetonový sloupový systém se ztužujícími jádry v prostředním traktu budovy.

2.2 Investor stavby:

2.3 Generální projektant stavby:

2.4 Projektant dílčí části:

3 Výchozí podklady

3.1 Parametry venkovního prostředí

místo stavby	Praha	
teplota vzduchu	zimní $t_e = -12\text{v } ^\circ\text{C}$	letní $t_e = 32\text{ } ^\circ\text{C}$
relativní vlhkost vzduchu	zimní $\varphi_e = 95\%$	letní $\varphi_e = 35\%$

3.2 Vlhkost vzduchu

Neřešena.

3.3 Filtrace

Filtrace vzduchu:

Na straně přívodu vzduchu - F7

Na straně odvodu vzduchu - G4

3.4 Hladiny hluku

Požadované ekvivalentní hodnoty hluku:

- vnitřní prostory - $L_{p,A} = 45\text{dB}$

Pozn.: Vzduchotechnické potrubí je opatřeno tlumiči hluku na straně přiváděného a odváděného vzduchu, co nejbližše vzduchotechnické jednotce. Zda tyto tlumiče vyhoví z hlediska požadované ekvivalentní hodnoty hluku, by bylo třeba ověřit podrobnějším výpočtem, což není součástí této práce.

3.5 Parametry vnitřního prostředí

	Zimní	Letní
Průměrná výsledná teplota	$\varnothing t_g = 22 \pm 1 \text{ °C}$	$\varnothing t_g = 28 \text{ °C}$
Teplota přívodního vzduchu	$t_p = 22 \text{ °C}$	$t_p = 29 \text{ °C (extrém)}$
Relativní vlhkost vzduchu	$\varphi_i \rightarrow$ neřešeno	
Přednáškové sály v 1. PP		
Teplota přívodního vzduchu	$t_p = 22 \text{ °C}$	$t_p = 24 \text{ °C}$

3.6 Podklady použité při zpracování projektové dokumentace

3.6.1 Obecně:

- projekt stavební části
- podklady od výrobců VZT zařízení
- technické podklady výrobců vzduchotechnických zařízení
- větrání a klimatizace - Technický průvodce 1993

3.6.2 Normy:

- ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení - Obecná ustanovení
- ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

3.6.3 Hygienické směrnice

- Nařízení vlády č.272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č.361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

Projektová dokumentace je zpracována podle zákona č. 183/2006 Sb. - stavební zákon.

4 Zásady řešení

4.1 Systém větrání

Větrání je řešeno rovnotlakým systémem s nuceným přívodem i odvodem vzduchu pomocí ventilátorů VZT jednotek. Každá vzduchotechnická jednotka je osazena deskovým protiproudým rekuperátorem zpětného získávání tepla (ZZT) a vodním ohřivačem. V učebnách je přívod a odvod vzduchu regulován klapkou podle čidla koncentrace CO₂. Čerstvý vzduch přiváděný na chodby je odsáván přes hygienické zázemí. Systém funguje jako jednozónový.

5 Technický popis VZT zařízení

5.1 Vzduchotechnika

Větrání je řešeno instalací 1 nebo 2 kusů vzduchotechnických jednotek na podlaží podle množství čerstvého vzduchu. Použité vzduchotechnické podstrovní jednotky vyrábí firma Atrea.

Sání venkovního vzduchu je prováděno přes protidešťovou žaluzii vždy na severozápadní straně budovy. Přívodními elementy jsou talířové ventily, ventily s dlouhým radiálním dosahem pro stěnovou instalaci nebo mřížky a to jak v kruhovém tak čtyřhranném potrubí. Mřížky jsou osazeny vlastními regulačními prvky, ať už se jedná o natočení lamel nebo regulační klapku, tyto prvky budou nastaveny do jedné polohy podle velikosti tlakové ztráty. Podrobný návrh provede profese měření a regulace. Úplné vyvážení systému proběhne před uvedením do provozu.

Odvod vzduchu je prováděn pomocí talířových ventilů (malé průtoky) nebo mřížkami většinou naproti přívodu vzduchu. Odváděný vzduch je veden vzduchovodem do sání VZT jednotky a poté odveden do venkovního prostředí přes protidešťovou žaluzii na jihovýchodní fasádě budovy.

Veškeré vzduchotechnické potrubí je vedeno po chodbách, ze kterých vedou odbočky do větraných místností nebo k jednotce. Vzhledem k faktu, že se jedná o rekonstrukci, vyhýbá se vedení nosným železobetonovým konstrukcím.

Na hranicích požárních úseků jsou osazeny požární klapky s odolností 120 minut s termickým spouštěním.

5.2 Vzduchotechnické jednotky

Návrh větracích VZT jednotek proběhl výběrem z katalogu pro vypočtený maximální průtok. V některých případech byly zvoleny dvě VZT jednotky, protože na vypočtený maximální průtok se VZT jednotky nevyráběla.

Ohřev v zimě probíhá v jednotkách pomocí vodního ohřívače vždy na nejnižší společnou teplotu s tím, že zbytek energie dodá do prostoru profese vytápění.

5.3 Měření a regulace

Vzduchotechnické větrací jednotky jsou osazeny autonomním systémem MaR. Veškeré regulační, řídicí, ovládací a kontrolní funkce jsou spojeny do ovládacího panelu.

Systém MaR je pro VZTJ vybaven následujícími řídicími a ovládacími funkcemi:

- vypnutí a zapnutí VZTJ
- otevření/ uzavření klapek
- snímání tlakových ztrát filtrů, signalizace zanesení a nárůstu Δp , při překročení Δp hlášení sdružené poruchy
- regulace teploty přívodního vzduchu v zimním období regulací výkonu teplovodního výměníku pomocí vodního regulačního uzlu
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku
- možnost nastavení denního a týdenního režimu provozu

- možnost sepnutí na základě impulsů od dálkového ovládní

Pozn. Též v příloze P5 Použité VZT jednotky

6 Zdravotně technická část

Přívod/odvod vzduchu do/z prostoru byl dimenzován v souladu s výše uvedenými směnicemi s přihlédnutím k požadované intenzitě výměny nebo průtoku vzduchu. V učebnách je dávka čerstvého vzduchu 30 m³/hod na žáka, ten samý průtok je i v kancelářích, kde je ještě možnost větrat přirozeně otevíratelnými okny. Intenzita výměny vzduchu na chodbách je 0,5 h⁻¹.

Dimenzování přívodních distribučních prvků bylo řešeno tak, aby rychlost proudu vzduchu byla na hranici 1,8 m w_p ≤ 0,2 m/s.

7 Příslušenství VZT zařízení

7.1 VZT potrubí a potrubní díly

Ve vzduchovodech jsou osazeny tlumiče hluku (přiváděný a odváděný vzduch)

Na hranicích požárních úseků jsou osazeny požární klapky s odolností 120 minut s termickým spouštěním.

Veškeré vzduchotechnické potrubí je vyrobeno z ocelového pozinkovaného plechu sk. I. Čtyřhranné vzduchovody jsou v normálním provedení, třída těsnosti B a vyšší. Kruhové vzduchovody jsou v provedení SPIRO.

V potrubí jsou podle potřeby zařazené regulační prvky, tlumiče hluku a požární klapky podle požárních úseků.

7.2 Nátěry a izolace

Části potrubí (venkovní a odpadní vzduch) budou opatřené tepelnou izolací. Izolace bude provedena pěnovým materiálem na bázi syntetického kaučuku, tl. 30mm (Kaiflex EF-Duct). Tato izolace je zároveň i protipožární - samozhášecí, nešíří požár a neodkapává.

8 Akustická opatření

Ze strany VZT budou provedena opatření bránící šíření hluku do větraných místností i do venkovního prostředí.

Budou provedena následující opatření:

- potrubní rozvody u větracích jednotek a ventilátorů budou opatřeny pružnými vložkami
- ventilátory a potrubí budou zavěšeny na standardní pružné závěsy
- pro zabránění přenosu hluku do stavební konstrukce bude potrubí v prostoru prostupu obaleno minerální vatou min tl. 30 mm a začištění omítky musí být provedeno tak, aby nedocházelo k přenosu chvění.

Uvedená opatření zajistí dodržení požadovaných hygienických limitů pro hluchost ve větraných místnostech i ve venkovním prostoru.

9 Požární bezpečnost stavby

Vzduchotechnické zařízení je navrženo v souladu s ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“ a podle požárně technického řešení objektu. Rozdělení objektu na požární úseky je dáno projektem požární ochrany.

Při průchodu požárně dělící konstrukcí bude potrubí o průřezu větší než 0,04 m² opatřeno požární klapkou příslušné požární odolnosti.

Otvory pro výfuk musí být nejméně 1,5 m od:

- východů z únikových cest na volné prostranství
- otvorů pro přirozené větrání CHÚC
- nasávacích otvorů VZT zařízení
- nejméně 3 m od otvorů pro nasávání vzduchu pro případné umělé větrání CHÚC.

10 Vliv na životní prostředí

Popsaná zařízení jsou navržena tak, aby splňovala požadavky platných hygienických předpisů v době zpracování PD. Na základě využití objektu nepřekračují koncentrace škodlivin ve vyfukovaném vzduchu ze vzduchotechniky povolené hodnoty a neovlivní tedy životní prostředí v jeho okolí.

Z výfuků ventilátorů nejsou vypouštěny žádné sledované látky.

Vliv VZT zařízení na životní prostředí není.

11 Požadavky na ostatní profese

11.1 Stavba

- provedení veškerých prostupů v konstrukcích dle požadavků uvedených výše a jejich finální úprava a začištění po montáži VZT
- zajistit přístup k VZT zařízením nad podhledem vyžadujícím přístup (motory, filtry, regulační a požární klaky atd.)
- interiérové zákryty potrubí
- drobné práce spojené s montáží VZT zařízení

11.2 Zdravotechnika

- napojení VZT jednotek na kanalizaci dle specifikace výrobce VZT jednotek (viz. příloha)
- napojení vodního ohříváče ve VZT jednotce na teplou vodu o daném spádu (viz. příloha)

11.3 Vytápění

- po zprovoznění systému VZT je možné, že bude potřeba nastavit novou ekvitermní křivku, popř. zvýšit teplotu přívodní teploty vody

11.4 Elektroinstalace

- napojení rozvaděčů MaR VZT jednotky
- napájení a ovládání servopohonů regulačních klapek
- napájení čidel koncentrace CO₂

- provést ochranu zařízení pospojováním a zemnáním
- zajistit blokování chodu VZT zařízení při uzavřených požárních klapkách

11.5 Měření a regulace

Viz. Odstavec měření a regulace kapitola 5 a textová část (studie).

12 Montáž, provoz a údržba

Montáž vzduchotechnických zařízení bude prováděna jen odbornými pracovníky a při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Práce ve výškách nad 1,8 m budou prováděny v souladu s požadavky Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Použití dopravních a zvedacích zařízení bude prováděno pouze osobami zaškolenými a pro tyto práce povolanými.

Veškerá zařízení budou po montáži vyzkoušena, zaregulována a obsluhovatel bude seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení podle předpisů. Údržbu by měla provádět zaučená osob. Součástí údržby je kontrola stavu celého zařízení, případně měnění filtračních vložek. Ostatní kontrola dle provozních předpisů jednotlivých vzduchotechnických elementů.

13 Závěr

Po skončení montáže celého zařízení se provede funkční zkouška, při které se budou měřit výkonové parametry, a provede se správné nastavení regulačních elementů pro požadovanou distribuci vzduchu.

14 Seznam dokumentace

14.1 Výkresová dokumentace

- 01 - Půdorys 1. NP
- 02 - Půdorys 1. PP
- 03 - Půdorys 2. NP
- 04 - Půdorys 4. NP
- 05 - Půdorys 10.NP
- 06 - VZT jednotka 1.NP
- 07 - VZT jednotka 1. PP
- 08 - VZT jednotka 2.NP - 1
- 09 - VZT jednotka 2.NP - 2
- 10 - VZT jednotka 4.NP - 1
- 11 - VZT jednotka 4.NP - 2
- 12 - VZT jednotka 10.NP
- 13 - Funkční schéma

14.2 Seznam příloh

P1 Legenda místností s množstvím větracího vzduchu

P2 Výpočet tlakových ztrát

P3 Výpis materiálu

P4 Použité VZT jednotky