



Zakázka číslo:

2016-005705-KeA

Technická zpráva

Zodpovědný projektant:

Ing. Pavel Štajnrt

autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby
pod číslem 1301934

číslo v deníku autorizované osoby: 156

D.1.4.2. Technika prostředí staveb - vzduchotechnika

Základní škola

Habrmanova 1500

560 02 Česká Třebová

Zpracováno v období:

říjen 2016

Obsah

1.VŠEOBECNĚ.....	3
1.1.Předmět.....	3
1.2.Úkol.....	3
1.3.Stupeň dokumentace.....	3
1.4.Objednatel.....	3
1.5.Zpracovatel.....	3
1.6.Vypracoval.....	3
1.7.Kontroloval.....	3
1.8.Zodpovědný projektant.....	3
1.9.Zpracováno v období.....	3
2.PODKLADY.....	3
3.SITUACE.....	4
4.OKRAJOVÉ PODMÍNKY NÁVRHU.....	4
4.1.Vnější okrajové podmínky.....	4
5.DIMENZOVÁNÍ MNOŽSTVÍ VĚTRACÍHO VZDUCHU.....	4
6.VĚTRACÍ SYSTÉM.....	5
6.1.Obecný popis.....	5
6.2.Prostředky ke snížení hluku a vibrací.....	5
6.3.Opatření proti šíření hluku a emisí mimo objekt.....	5
6.4.Filtrace vzduchu.....	5
7.VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ.....	5
7.1.Popis jednotek.....	5
7.2.Rozvody potrubí.....	5
8.REGULACE.....	6
8.1.Regulace vzduchu vyústkami.....	6
8.2.Regulace otáček ventilátoru.....	6
8.2.1.Ostatní.....	6
9.HLUK VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ.....	6
10.MONTÁŽ.....	6
10.1.Obecné požadavky.....	6
10.1.1.Bezpečnost práce.....	6
10.1.2.Zkušební provoz.....	7
11.POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE.....	7
11.1.Stavební.....	7
11.2.Elektro, měření a regulace.....	7
12.ZÁVĚR.....	7

1. VŠEOBECNĚ

1.1. Předmět

Základní škola
Habrmanova 1500
560 02 Česká Třebová

1.2. Úkol

Projekt snížení energetické náročnosti objektu
D.1.4.2. Technika prostředí staveb – vzduchotechnika

1.3. Stupeň dokumentace

DPS

1.4. Objednatel

MĚSTO ČESKÁ TŘEBOVÁ

Staré náměstí 78
560 02 Česká Třebová
IČ: 00278653
Kontaktní osoba: Jaroslav Zedník
Telefon: +420 604 206 964
Email: jaroslav.zednik@ceska-trebova.cz

1.5. Zpracovatel

DEKPROJEKT s.r.o.

budova TTC
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10
tel.: +420 234 054 284
tel.: +420 234 054 285
fax: +420 234 054 291

IČ: 27642411
DIČ: CZ699000797
Bankovní spojení:
Komerční banka Praha 9
35-7899980247/0100

1.6. Vypracoval

Ing. Radek Dědina

1.7. Kontroloval

Ing. Lubomír Odehnal, Ing. Ctibor Hůlka

1.8. Zodpovědný projektant

Ing. Pavel Štajnrt

1.9. Zpracováno v období

říjen 2016

2. PODKLADY

- [1] Objednávka ze dne 23.5.2016 (z.č. D2016-015886)
- [2] Projektová dokumentace Zateplení Základní školy Česká Třebová, Habrmanova ulice (Dekprojekt s.r.o., zodp. projektant Ing. Pavel Štajnrt, 10/2016)
- [3] ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení. Všeobecná ustanovení
- [4] Vyhláška 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

3. SITUACE

Projekt řeší osazení vzduchotechnického zařízení se zpětným ziskem tepla v objektu Základní školy Česká Třebová, ulice Habrmanova v obci Česká Třebová. Větrání je nyní řešeno přirozeně okny. Součástí rekonstrukce objektu bude zateplení obálky objektu a výměna otvorových výplní za účelem snížení nákladů na vytápění objektu.

4. OKRAJOVÉ PODMÍNKY NÁVRHU

4.1. Vnější okrajové podmínky

Tab. 1.: Vnější okrajové podmínky

Návrhová teplota vnitřního vzduchu v místnostech [°C]	20
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v místnostech [°C]	50
Zimní návrhová teplota vnějšího vzduchu [°C]	-12
Zimní návrhová relativní vlhkost vnějšího vzduchu [°C]	84
Letní návrhová teplota vnějšího vzduchu [°C]	32
Letní návrhová relativní vlhkost vnějšího vzduchu [°C]	60

5. DIMENZOVÁNÍ MNOŽSTVÍ VĚTRACÍHO VZDUCHU

Návrh množství větracího vzduchu byl proveden na základě předpokládaného provozu v prostoru školních učeben. Tyto prostory budou větrány nuceně pomocí vzduchotechnického zařízení se zpětným ziskem tepla v souladu s vyhláškou 410/2005 Sb [5]. Ostatní prostory školy jsou větrány přirozeně anebo nejsou předmětem této projektové dokumentace.

Systém bude koncipován jako nucený rovn tlaký s přívodem a odvodem větracího vzduchu přes vzduchotechnickou jednotku a se zpětným ziskem tepla.

V návrhu jsou použity vzduchotechnické jednotky podle návrhového počtu žáků v jednotlivých učebnách.

Tab. 2.: Množství větracího vzduchu - podklady pro dimenzování

Vzduchotechnická jednotka	VZT 1
Návrhové množství čerstvého vzduchu na 1 žáka [m ³ .hod ⁻¹]	20
Maximální počet žáků v jedné třídě [os]	32
Návrhové množství čerstvého vzduchu na 1 žáka [m ³ .hod ⁻¹]	50
Maximální počet žáků v jedné třídě [os]	1
Počet tříd na jednu vzduchotechnickou jednotku [1]	1
Maximální množství větracího vzduchu na jednu vzduchotechnickou jednotku [m³.hod⁻¹]	690

Provoz bude rozdělen do několika režimů, které jsou popsány dále v dokumentaci.

Jednotka bude primárně řízena automaticky. V případě požadavku bude jednotka umožňovat ruční nastavení výkonu.

Jednotlivé provozní režimy budou navrženy v samostatné kapitole. Režimy mohou být časem upravovány.

6. VĚTRACÍ SYSTÉM

6.1. Obecný popis

Nový systém vzduchotechniky bude nucený rovnotlaký bez rozvodů vzduchu.

Vzduchotechnické jednotky budou v interiérovém provedení umístěné v prostorách učeben dle výkresové dokumentace. Sání a odtah vzduchu bude zajištěno obvodovou stěnou nad podlahou. Potrubí bude na vnější straně osazené fasádní kombinovanou vyústkou. Jednotka bude zajišťovat přívod čerstvého vzduchu a odtah odpadního vzduchu do místnosti, dále bude jednotkou zajištěn zpětný zisk tepla se jmenovitou účinností >85%. V jednotce budou pružně osazené 2 EC motory.

Přívod vzduchu bude zajištěn z jednotky pod stropem místnosti. Odvod bude umístěn na boční stěně vzduchotechnické jednotky.

Potrubí sání a odtahu bude opatřeno tepelnou izolací z minerálních vláken v tl. 40mm. Potrubí pak bude opláštěno laminovanými deskami se samolepící AMS fólií na vnitřní straně. Potrubí v prostupech bude vypěněno. Vzor opláštění a vnějšího vzhledu jednotky bude upřesněn investorem v rámci realizace.

6.2. Prostředky ke snížení hluku a vibrací

Jednotka vzduchotechniky, která může být zdrojem vibrací, bude postavena na pryžové izolátory chvění. Pohyblivé části v jednotce budou osazeny pružně. Opláštění potrubí bude provedeno z laminátových laminovaných desek a útlum bude proveden z AMS fólie.

6.3. Opatření proti šíření hluku a emisí mimo objekt

Z hlediska emisí škodlivých nebo nepříjemných látek se nepředpokládá, že by odvětrávané prostory byly zdrojem pachů nebo škodlivin zatěžující okolí.

6.4. Filtrace vzduchu

Součástí jednotky jsou kazetové filtry třídy G4. V místě sání do potrubí nebo odtahu z potrubí bude osazena mřížka proti vniknutí cizích těles a drobné zvěře.

7. VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Tab. 3.: Požadavky na vzduchotechnická zařízení

Označení jednotky	VZT1
Maximální vzduchové množství přívod [m³/h]	690
Maximální vzduchové množství odvod [m³/h]	690
Účinnost rekuperace [%]	>85
Maximální příkon [kW]	536
Napětí [V/Hz]	230/50

7.1. Popis jednotek

Jedná se o vzduchotechnické větrací jednotky s pasivním rekuperačním výměníkem, centrálním přívodem vzduchu a filtrací. Provedení jednotek je stojaté. Součástí jednotky bude kondenzační vana s ohřívačem do výkonu 200W.

7.2. Rozvody potrubí

Rozvody vzduchu pro přívod a odtah budou provedené pomocí běžného kulatého SPIRO potrubí z ocelového pozinkovaného plechu anebo flexi potrubí. Potrubí sání čerstvého vzduchu a výdechu odpadního vzduchu bude opatřeno tepelnou izolací z minerálních vláken v tl. 40 mm.

Spoje vzduchotechnických potrubí budou těsné. Potrubí bude spojováno vnitřními spojkami, spoje pak budou zpevněny samořeznými šrouby a budou utěsněny přelepením Al těsnící páskou.

8. REGULACE

Distribuční elementy (jednořadé vyústky) umožňují regulaci požadovaného množství vzduchu.

Otáčky ventilátoru budou řízeny pomocí regulátoru otáček.

Regulace jednotky bude mít 3 základní stupně – automatický, ruční a vypnuto. V automatickém režimu bude jednotka řízena pomocí IR čidla CO₂ a časového spínače. V provozní době bude jednotka provozována na 20% provozního výkonu. V případě překročení limitů CO₂ 1500 ppm bude intenzita výměny vzduchu zvýšena na 100% provozního výkonu. V mimo provozní době bude jednotka odstavena z provozu.

V případě požadavku bude jednotka přepnuta do ručního režimu a bude nastaveno pevné množství větracího vzduchu.

8.1. Regulace vzduchu vyústkami

Vyústky na přívodu a odtahu vzduchu budou zaregulovány v rámci instalačních prací.

8.2. Regulace otáček ventilátoru

Při výkonu 100 % bude požadovaná výměna vzduchu v místnosti max. 690 m³/h. V automatickém režimu bude množství čerstvého vzduchu regulováno na 20% nebo 100%.

Součástí regulace bude časový spínač. Mimo provozní dobu školy budou jednotky automaticky mimo provoz. Provozní doba bude definována v rámci realizace.

8.2.1.Ostatní

Vzduchotechnické zařízení je vybaveno bezpečnostními prvky proti zamrznutí.

9. HLUK VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Hlavním zdrojem hluku jsou ventilátory vzduchotechnické jednotky.

Tab. 4.: Akustické parametry vzduchotechnických jednotek

Max. hladina akustického výkonu zdroje VZT 1 [dB(A)]	45
--	----

Systém vzduchotechniky musí být v souladu s požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Splnění hlukových požadavků bude ověřeno měřením v rámci realizace. Při realizaci je požadováno změřit hlukové parametry na jedné typické jednotce. V případě nevyhovujících výsledků měření přijmout návrhová opatření po konzultaci s projektantem.

10.MONTÁŽ

10.1.Obecné požadavky

Montáž musí provádět pouze odborná firma, mající s montáží praktické zkušenosti. Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách. Potrubí na závěsech, podpěrách či konzolách budou podložena pryží. Je nutné zajistit, aby potrubí v místech průchodu konstrukcemi byla obalena izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací. Jednotky vzduchotechnických zařízení je nutno instalovat dle pokynů výrobců. Před uvedením do provozu je nutné kontrolovat správnost instalace zařízení, plynulý pohyb mechanických částí, nastavení regulačních prvků, atd.

10.1.1.Bezpečnost práce

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy vyhlášek ČÚBP a předpisů souvisejících s normami ČSN, zejména ČSN 06 0830, 73 0802. Vyhrazená zařízení budou podléhat náležitým revizím, budou provedena ochranná opatření proti dotyku s částmi s nebezpečným napětím el. proudu. Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky. Provozovatelé vzduchotechnických zařízení budou seznámeni s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch

a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu zařízení za všech provozních podmínek. Budou dodrženy předpisy výrobců a dodavatelů zařízení. Se zařízením bude dodána potřebná technická dokumentace, provozní řád, revizní kniha a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek. Zařízení bude podléhat periodickým zkouškám, kontrolám a revizím podle příslušných předpisů.

10.1.2. Zkušební provoz

Zkušební zkouške předchází komplexní zkouška, při které bude provedena kontrola všech instalovaných zařízení, kvality provedení a provozních výkonů. Během komplexní zkoušky bude zařízení spuštěno na dobu 24 hodin a bude průběžně kontrolována správnost funkce zařízení. Poté bude proveden zkušební provoz, při kterém bude prověřen chod zařízení a jeho schopnosti plnit požadované funkce. Součástí zkušebního provozu bude provedení dodatečné regulace funkčních prvků. Po úspěšném absolvování zkušebního provozu bude zařízení předáno uživateli.

11. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

11.1. Stavební

- Provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů; umístění jednotek VZT,
- zpětné zapravení prostupů pro vzduchotechnické zařízení, provedení dozdívek bude z hlediska požární odolnosti ve stejné kvalitě jako konstrukce, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno pružně, tak aby se nešířily chvění a vibrace do stavebních konstrukcí,
- zajištění prostoru pro namontování a pro údržbu a servis vzduchotechnických zařízení,
- zajištění přístupu, k regulačním prvkům a zařízením vyžadujícím pravidelnou údržbu a servis.

11.2. Elektro, měření a regulace

- Zajištění silového napojení v požadovaném příkonu jednotek VZT,
- uzemnění zařízení,
- montáž čidel teploty a CO₂, umístění ovládacích panelů

12. ZÁVĚR

V závislosti na volbě konkrétních materiálů nebo výrobků, které se mohou vzájemně ovlivňovat, může dojít ke změně dílčích parametrů a vlastností instalovaného zařízení.

Před zahájením realizace je nutné provést zaměření objektu realizační firmou a případné kolize zařízení konzultovat s projektantem.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na změnu koncepce řešení v případě odlišných skutečností zjištěných při vlastním provádění stavby.

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Základní škola Habrmanova	Vypracoval:	Ing. Radek Dědina
Adresa:	Habrmanova 1500, 560 02 Česká Třebová	Datum:	30.11.2016
Učebny č.:	vybrané učebny		

Zadání učebny

Typ školy	Střední škola	
Objem místnosti	250	m ³
Počet dětí ve třídě	32	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,016	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	50	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,54	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,26	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	20	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	690	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,76	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12	°C
Účinnost ZZT	93	%
Tepelná ztráta větráním	617	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3. a 5. hodinu)	8:00	8:05	690
	8:05	8:10	690
	8:10	8:15	690
	8:15	8:20	690
	8:20	8:25	690
	8:25	8:30	690
	8:30	8:35	690
	8:35	8:40	690
	8:40	8:45	690

Větrání během malé přestávky

10 min	8:45	8:50	690
	8:50	8:55	690

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	690
	9:45	9:50	690
	9:50	9:55	690
	9:55	10:00	690

ZÁVĚR

Návrhový průtok	690	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	690	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1303	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	

