

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
STAVEBNÍ FAKULTA



TECHNICKÁ ZPRÁVA

VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY VE STŘÍBŘE

VYPRACOVAL: JAKUB HOULÍK

2021

Obsah

1. Identifikační údaje	3
2. Podklady	3
3. Úvod	3
4. Vstupní parametry pro výpočty	3
5. Popis objektu	4
6. Vzduchotechnické jednotky	5
6.1. Princip větrání.....	5
6.2. Vzduchotechnická jednotka 1	5
6.3. Vzduchotechnická jednotka 2 (kuchyňská)	5
7. Trubní rozvody	6
8. Koncové prvky	6
9. Regulace	7
10. Hluk a vibrace	7
11. Protipožární ochrana	8
12. Ostatní profese	8
12.1. Stavební.....	8
12.2. Vytápění.....	8
12.3. Elektroinstalace	9
12.4. Zdravotechnika	9
13. Údržba a servis	9

1. Identifikační údaje

- Název objektu
 - Mateřská škola Přístavní, Stříbro, okres Tachov
- Místo objektu
 - Adresa: MŠ Přístavní, Prokopa Holého 1740, 349 01 Stříbro
 - Katastrální území: 3470
 - Výměra: 844 m²

2. Podklady

Výpočty tlakových ztrát, výpis prvků a množství větraného vzduchu pro jednotlivé místnosti je rozepsán v tabulkách v příloze Výpočtová část. Rozvody vzduchu a výkresy s nimi spojené jsou v příloze Výkresová část.

3. Úvod

Projekt řeší obor vzduchotechniky na stavbě Mateřské školy Přístavní ve městě Stříbro. Popisuje požadované množství vzduchu na větrání jednotlivých místností, volbu systému větrání v objektu a návrh vzduchotechnických jednotek. Dále řeší rozvod vzduchu po objektu, trasy trubních rozvodů a přívod vzduchu do místností koncovými prvky.

4. Vstupní parametry pro výpočty

- Zimní období
 - Teplota přiváděného vzduchu: -15 °C
 - Vlhkost přiváděného vzduchu: 90 %
- Letní období
 - Teplota přiváděného vzduchu: 32 °C
 - Vlhkost přiváděného vzduchu: 35 %

Teplota vzduchu přiváděného do místnosti je po celé budově nastavena na 20 °C. Větraný vzduch a vzduchotechnická jednotka nezajišťuje vytápění prostor.

5. Popis objektu

Řešeným objektem je mateřská škola Přístavní ve městě Stříbro, okres Tachov v Plzeňském kraji.

Mateřská škola má dvě nadzemní podlaží. Objekt je postaven na rovném terénu. V objektu jsou čtyři třídy. První nadzemní podlaží má půdorysně větší rozměry než druhé nadzemní podlaží. V prvním nadzemním podlaží se nachází dvě třídy, ředitelna, sborovna, kuchyň, zázemí personálu, sklady a technická místnost. Druhé nadzemní podlaží je půdorysně menší, jsou zde pouze dvě třídy. Objekt má přibližně tvar obdélníku s vykousnutím ve druhém patře. Půdorysné rozměry objektu jsou 37,3×26,2 m. Zastavěná plocha činí 977 m². Výška nejvyššího bodu nosné konstrukce je +8,400 m. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je 3,950 m, světlá výška 3,000 m. Vstup do objektu je hlavním vchodem a několika postranními vchody ze zahrady. Střecha nad prvním podlažím je provedena zelená pochozí, na kterou je vstup z chodby a z obou tříd ve druhém podlaží. Plochá střecha nad druhým nadzemním podlažím je nepochozí, nachází se na ní zařízení vzduchotechnických jednotek.

Nosný systém objektu je železobetonový skelet. Pod nosnými železobetonovými sloupy jsou provedeny základové železobetonové patky. Obvodové výplňové zdivo je založeno na základových prazích opřených do základových patek. Vnitřní železobetonové patky mají odlišný rozměr oproti patkám po obvodu objektu. Vodorovné nosné konstrukce jsou železobetonové předepjaté dutinové panely osazené na T trámech. Schodiště jsou z prefabrikovaného železobetonu založené na železobetonové patky.

Kuchyň v objektu mateřské školy funguje od 6:00 do 14:00. Do tříd začínají chodit děti od 7:00 a poslední odcházejí nejpozději do 17:00. V kuchyni pracují 4 kuchařky a vedoucí kuchyně. Jednotlivé třídy mají maximální kapacitu 24 dětí a při plné obsazenosti jsou přítomny 3 učitelky.

6. Vzduchotechnické jednotky

6.1. Princip větrání

Budovu větrají dvě nezávislé jednotky, které jsou umístěny na střeše. Jedna větrá kuchyň a druhá jednotka se stará o zbytek budovy. Z kuchyňské jednotky je veden vzduch přes jedno stoupací potrubí do 1.np a tam jde pod stropem do kuchyně kde je napojeno na větrací strop. Na odvodní potrubí je připojeno ještě odvětrání místnosti, které přiléhá ke kuchyni. V této místnosti se umývá nádobí. Druhá jednotka se stará o zbytek budovy. Už na střeše se potrubí rozdvojuje a do budovy vchází dvěma stoupačkami.

6.2. Vzduchotechnická jednotka 1

První vzduchotechnická jednotka je jednotka Atrea DEPLEX 15100 Basic-N. Řídí vnitřní klima ve všech třídách, pomocných prostorech pro personál školky a také zázemí kuchyně. Jednotka funguje v rovnotlakém režimu. Přívod i odvod vzduchu jednotkou je 9 920 m³/h. Montážní poloha nástřešní svislé jednotky je 10 (viz Technický list DUPELX Basic). V jednotce se nachází křížový rekuperační výměník K900.A. Účinnost rekuperace je pro zadané hodnoty množství vzduchu 63 % a výkon rekuperačního výměníku je 77,86 kW. Dále je v jednotce vodní ohřívač T15000 3R pro ohřev přívodního vzduchu na požadovanou teplotu 20 °C. Napojení jednotky na trubní rozvody je provedeno pomocí čtyřhranného potrubí rozměru 710×900 mm. Podrobný popis jednotky viz Technické provedení DUPLEX Basic 15100-N.

6.3. Vzduchotechnická jednotka 2 (kuchyňská)

Druhá vzduchotechnická jednotka se stará o klima v kuchyni a místnosti na mytí nádobí. Jedná se o jednotku Atrea DUPLEX 6500 Multi-N. Jednotka funguje v mírném podtlaku, aby bylo zajištěno, že se vzduch z kuchyně nedostane do jiných prostor. Přívod vzduchu je vypočten na 4 960 m³/h a odvod je 5 120 m³/h. Montážní poloha nástřešní jednotky je 4 s konfigurací hrdel 10 (viz Technický list DUPELX Multi). V jednotce je osazen protiproudý rekuperační výměník S7.C. Účinnost rekuperace je pro zadané

hodnoty množství vzduchu 92,3 % a výkon rekuperačního výměníku je 55,41 kW. Dále je v jednotce vodní ohřívač T 6500 3R s maximálním výkonem 45,93 kW. Napojení jednotky na trubní rozvody je provedeno pomocí čtyřhranného potrubí rozměru 500×500 mm. Podrobný popis jednotky viz Technické provedení DUPLEX Multi 6500-N.

7. Trubní rozvody

Pro rozvody vzduchu jsou použity kulaté i čtyřhranné potrubní prvky. Kuchyňská jednotka je propojena s větracím stropem pouze čtyřhranným potrubím. Pro hlavní jednotku je čtyřhranné potrubí použito na stoupací potrubí a poté na rozvody po střeše. Rozvody a svody vzduchu v jednotlivých patrech jsou poté řešeny kruhovým potrubím. Všechny rozvody vzduchu na střeše jsou izolovány pomocí minerální kamenné izolace Klimafix 50 vyrobené speciálně na izolování potrubí před povětrnostními vlivy.

Na kruhové potrubí je využito systému Safe od firmy Lindab. Čtyřhranné potrubí je také od firmy Lindab systém LKR. Spojování kruhového potrubí je provedeno nasunutím rovného potrubí na tvarovku s těsněním. Při spojích dvou rovných potrubních prvků je použita spojka s těsněním. Čtyřhranné potrubí je spojováno pomocí přírub šroubováním.

8. Koncové prvky

Koncové prvky přivádějící a odvádějící vzduch z místnosti jsou dvojího typu. V obytných místnostech je snaha používat vířivé výustě, v místnostech sociálního zařízení byly používány z větší části talířové ventily. Talířové ventily i vířivé výustě jsou použity od firmy Mandík.

Vířivá výustě je použita rozměru 400 mm s 16 lamelami. Čelní deska výustě je čtvercová a napojení koncového prvku na trubní rozvody je provedeno ze strany vodorovně. Maximální množství větraného vzduchu tohoto prvku je 320 m³/h. Akustický výkon je při maximálním průtoku 40 dB. Talířové ventily jsou dvojího rozměru: 160 a 200 mm.

Dveřní mřížky jsou použity ve dveřích do skladů, pomocných místností a sociálních zařízení. Jsou použity z důvodu nutnosti odsávání vzduchu v těchto místnostech, ale zároveň je investičně náročné provedení přívodu vzduchu přímo do všech místností.

Posledním koncovým prvkem je speciální větrací strop, který je nainstalován v kuchyni. Jedná se o prvek, který přivádí a zároveň odvádí vzduch do místnosti. Konkrétně jde o strop od firmy Atrea TPV s přívodem 4 960 m³/h a odvodem 4 520 m³/h.

9. Regulace

Regulace jednotek je vestavěná v jednotkách jako RD5. Jednotka je řízena podle tlaku. Regulace v jednotlivých třídách je řízena klapkami Easy Box od firmy Atrea. Regulace boxu v konfiguraci SR kdy je zajištěna plynulá regulace klapky. Ovládání je možné manuálně uživateli místnosti pomocí nástěnného panelu, který ukazuje hodnoty boxu a vnitřního prostředí. Systém je primárně řízen koncentrací CO₂ v místnostech pobytu automaticky. V každé třídě jsou 2 čidla CO₂. Jedno je provedeno v herně a druhé v ložnici. Systém vyhodnotí vyšší koncentraci CO₂ a podle toho bude řízena klapka. V případě malé nebo žádné obsazenosti třídy bude průtok nastaven na minimální požadované hodnoty.

10. Hluk a vibrace

Na potrubí jsou osazeny tlumiče hluku. Tlumiče jsou na přívodním i odvodním potrubí těsně za jednotkou a dále jsou za Easy boxy. Tlumiče hluku za jednotkou jsou použity SLRS od firmy Lindab. Tabulky jednotlivých útlumů jednotlivých frekvenčních pásem jsou uvedeny v příloze Technické listy. Tlumiče za Easy boxy jsou osazovány na kulaté potrubí. Z důvodu ušetření místa v podhledu je zvolena varianta čtyřhranného tlumiče LRCB od firmy Lindab. Útlumy v jednotlivých frekvenčních pásmech jsou v příloze Technické listy.

Hodnoty hluku šířícího se potrubím jsou stanoveny na základě Nařízení vlády 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

11. Protipožární ochrana

Po vypracování požárně bezpečnostního řešení bude vzduchotechnický systém doplněn o nezbytné klapky, aby nedocházelo k šíření požáru mezi požárními úseky. Při návrhu klapek se bude postupovat podle platné ČSN 73 0872.

12. Ostatní profese

12.1. Stavební

Během hlavních stavebních prací budou provedeny dostatečně velké otvory ve vodorovných nosných konstrukcích. Vzduchotechnické potrubí povede svisle v šachtách, které nebudou po montáži vzduchotechnického potrubí zapravovány nebo ucpávány.

Pod vzduchotechnickými jednotkami je připraveno místo pro kotvení jednotek do nosné vrstvy střešního pláště dle přílohy Technické listy.

12.2. Vytápění

Vzduchotechnické jednotky nezajišťují vytápění budovy. Vytápění bude zajišťovat samostatný plynový kotel a na něj napojená otopná soustava. Výstupní teplota vzduchu z jednotek je 20 °C a na tuto hodnotu je vzduch dohříván vodním ohříváčem. Ten je napojen na rozvod otopné vody. Je potřeba vyvést rozvody otopné vody nad rovinu střechy a připravit na připojení vzduchotechnických jednotek.

12.3. Elektroinstalace

Vzduchotechnické jednotky jsou napojeny na vnitřní rozvody elektroinstalace objektu. Každá jednotky má své vlastní jištění a vlastní přívod. Jištění vzduchotechnických jednotek odpovídá jejich maximálním příkonům (VZT1 - 5,94 kW) a (VZT2 - 2,7 kW). Napěťová soustava elektroinstalace je 400 V / 50 Hz TN-S. Všechny kovové části vzduchotechniky jsou připojeny na hlavní uzemňovací svorku.

12.4. Zdravotechnika

Odvod kondenzátu z jednotek je řešen pomocí dvojice odpadního potrubí napojeného na splaškovou kanalizaci v objektu. Dimenze potrubí DN 31/40. Odtok kondenzátu během zimního období je 28,4 l/h (VZT.01) a 19,1 l/h (VZT.02).

13. Údržba a servis

Vzduchotechnické jednotky jsou čištěny a servisovány po době určené výrobcem. Je důležité provádět pravidelnou výměnu filtrů, aby nedocházelo k nadměrnému zanášení a poté umělému zvyšování výkonu jednotky a její spotřeby.