

D.1.2.1 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

Vzduchotechnika

MŠ Dobříš
Snížení energetické náročnosti MŠ Dobříš

Technická zpráva

Stavebník:	Město Dobříš Mírové náměstí 119 263 01 Dobříš
Hlavní projektant:	Energy Benefit Centre a.s. Křenova 438/3, 162 00 Praha 6 IČ: 29029210, DIČ: CZ29029210
Místo stavby:	Jeřábová 613, 263 01 Dobříš. parc.č.st.2238, k.ú. Dobříš [627968]
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Zakázkové číslo:	240028
Datum:	01/2025
Vypracoval:	Ing. Ondřej Hampel
Zodpovědný projektant:	Ing. Jan Košner, Ph.D.
Paré:	

Obsah:

1	Úvod	3
2	Výchozí podklady	3
3	Podklady pro dimenzování	4
3.1.	Podklady pro dimenzování	4
3.2.	Vnitřní parametry prostředí.....	4
3.2.1.	Teplota vzduchu	4
3.3.	Požadavky na ochranu proti hluku	5
4	Požadavky na vzduchotechnické jednotky	5
5	Uzavírací klapky VZT	5
6	Izolace.....	5
7	Demontáž a opětovná montáž	5
8	Zařízení č. 1 až č.4 – Větrání tříd	6
8.1	Koncepce vzduchotechniky	6
8.2	Množství větracího vzduchu.....	6
8.3	Vzduchotechnická jednotka.....	7
8.4	Transport VZT jednotky.....	8
8.5	Měření a regulace	8
9	Požadavky na navazující profese.....	8
9.1	Stavba	8
9.2	Elektro	8
9.3	ZTI	8
9.4	Vytápění	8
10	Požární řešení.....	8
11	Čištění vzduchotechnických rozvodů a jednotek.....	9
12	Pokyny pro montáž, obsluhu a údržbu zařízení	9
13	Protokoly o stanovení průtoku venkovního vzduchu	10
14	Parametry vzduchotechnických jednotek	14
15	Rozměry a schéma VZT jednotek	14
15.1	Zařízení VZT-01 - VZT-04	16

1 Úvod

Projekt řeší instalaci vzduchotechnických zařízení do mateřské školky v Dobříši. Projektová dokumentace slouží pro realizaci stavby. V řešené části budovy není v současné době instalována vzduchotechnika ani chlazení. Pro zvýšení komfortu v prostoru učeben budou nainstalována vzduchotechnická zařízení.

V projektové dokumentaci se předpokládá nucené větrání s využitím rekuperace tepla z odpadního vzduchu pomocí hliníkového protiproudého výměníku. Vzduchotechnické jednotky budou využívat teplého vnitřního vzduchu pro ohřátí přiváděného čerstvého vzduchu. Množství navrženého vzduchu bude odpovídat vyhl. č. 160/2024 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění vyhlášky č. 343/2009 Sb. a nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Součástí projektové dokumentace bude také výpočet a bilance CO₂.

2 Výchozí podklady

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů

- projektová dokumentace stavební části - pasport
- technické podklady výrobců zařízení
- projektová dokumentace stavebního povolení

Při projektovém řešení se kromě výše uvedených podkladů vychází ze závazných podmínek těchto platných českých norem, směrnic a předpisů:

ČSN EN 15665/Z1: 2009. Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov. ÚNMZ 2011.

- Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nebezpečnými účinky hluku a vibrací.
- ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- Vyhláška č. 146/2024 Sb. o požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných se změnami: 602/2006 Sb.
- Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých se změnami: 343/2009 Sb.
- ČSN EN 15251: 2010. Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky. ÚNMZ 2010.
- ČSN EN 15423 Větrání budov - Protipožární opatření vzduchotechnických systémů.
- ČSN EN 12792 Větrání budov - Značky, terminologie a grafické značky.
- ČSN EN 13053+A1 Větrání budov - Vzduchotechnické manipulační jednotky - Hodnocení a provedení jednotek, prvků a částí.

- ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy.
- ČSN EN 15241 Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách.
- ČSN EN 15242 Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně infiltrace.
- ČSN EN 13142 Větrání budov - Součásti/výrobky pro větrání obytných budov - Požadované a volitelné výkonové charakteristiky.
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov.
- ČSN 013454 Technické výkresy - instalace - Vzduchotechnika, klimatizace.
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.
- Vyhláška 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.
- Vyhláška č. 97/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch.
- Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce a související předpisy.

3 Podklady pro dimenzování

3.1. Podklady pro dimenzování

Venkovní zimní výpočtová teplota	-15 °C/90 %
Venkovní letní výpočtová teplota	+32 °C/38 %

3.2. Vnitřní parametry prostředí

3.2.1. Teplota vzduchu

Teplota vzduchu:

Výpočtová teplota venkovního vzduchu v zimním období $t_e = -15\text{ °C}$.

Teplota přiváděného vzduchu v zimním období:

$t_p = +20\text{ °C}$ u zařízení pro větrání pobytových místností

Zařízení nepracuje s úpravou teploty vzduchu v letním období (nezahrnuje chlazení přiváděného vzduchu).

Vlhkost vzduchu:

Zařízení č.1 až č.4 nepracují s kontrolovanou úpravou vlhkosti přiváděného vzduchu.

Tlakové poměry:

Zařízení jsou rovnotlaké, s rovnovážným poměrem přiváděného a odváděného vzduchu.

Kvalita dopravovaného vzduchu:

Pro přívod vzduchu bude sloužit čerstvý venkovní vzduch nasávaný na fasádě objektu. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude také na fasádě v dostatečné vzdálenosti od nasávacích otvorů. Odváděný vzduch neobsahuje žádné významné škodliviny.

Jako ukazatel kvality vnitřního prostředí bude sloužit oxid uhličitý CO_2 , jehož koncentrace ve vnitřním vzduchu nesmí překročit hodnotu 1500 ppm.

3.3. Požadavky na ochranu proti hluku

Hlučnost VZT zařízení musí vyhovět ustanovení nařízení vlády 272/2011 Sb. - Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku. Hlukový limit pro chráněný vnitřní prostor škol činí podle nařízení vlády LAeq, T= 45 dB.

Dle doporučení studií sledujících nepříznivý účinek chronické hlukové expozice dětí ve školách na jejich kognitivní schopnosti budou navrženy taková opatření, aby bylo dosaženo nižších hodnot, než je požadavek vyhlášky.

Zdrojem hluku jsou ventilátory vzduchotechnických větracích jednotek.

- VZT jednotky a ventilátory budou instalované v chodbách.
- Tlumení hluku od VZT bude tlumičem, instalovaným v potrubí, a který zajistí dodržení normových hodnot hlučnosti od vzduchotechniky v jednotlivých provozech vlastní budovy i v okolí budovy.
- VZT potrubí bude zavěšeno pod stropem s pružným uložením např. s gumovou výstelkou. Závítové tyče budou umístěny do závěsové techniky přes tlumicí gumy (tlumič závěsu).
- V místě průchodu vzduchovodu stavební konstrukcí bude provedeno pružné oddělení (dilatace) mezi vzduchovodem a stavební konstrukcí.
- Potrubní rozvody v obytných prostorách budou navrženy na nižší rychlost proudění vzduchu.
- Potrubní rozvody budou vedeny v podhledech.

4 Požadavky na vzduchotechnické jednotky

Pro větrání prostor jsou použity VZT jednotky s vysoce účinným deskovým hliníkovým výměníkem tepla a nízkou spotřebou elektrické energie. Vzhledem k tomu, že se nejedná o pasivní stavbu nemá spotřeba energií VZT jednotky zásadní vliv na provoz budovy.

Navržené vzduchotechnické jednotky splňují požadavek vyhlášky 410/2005 Sb., tj. zajistit přívod minimálně 20 m³/h čerstvého vzduchu na 1 žáka. Skutečný předpokládaný provoz VZT jednotky bude na základě výpočtu bilance CO₂ dle výpočetního nástroje OPŽP na úrovni 12 m³/h/žáka, tedy cca na 60 % nominálního instalovaného výkonu zařízení. Reálný doložitelný provoz zařízení s instalovaným IR čidlem CO₂ v konkrétním objektu potvrzuje, že průtok vzduchu se dlouhodobě pohybuje na úrovni předpokladu výpočtového nástroje, tedy cca 12 m³/h.

5 Uzavírací klapky VZT

Uzavírací klapky pro sání a výfuk vzduchu budou instalovány na vstupu a výstupu z VZT jednotek. Ovládání klapek bude servopohonem na 24 V. Ovládání klapek bude od VZT jednotek.

6 Izolace

VZT potrubí přívodní a odvodní z/do exteriéru bude tepelně izolováno izolací ze syntetického kaučuku (nenasákovou a parotěsnou) proti kondenzaci vlhkosti na povrchu potrubí v zimním období. Izolace je použita o celkové tloušťce 40 mm. Izolace bude mít na svém povrchu AL polep. Veškeré potrubí vně objektu bude tepelně zaizolováno tepelnou izolací s oplechováním. Tepelná izolace bude tloušťky 100 mm.

7 Demontáž a opětovná montáž

V rámci výměny střešního pláště bude provedena demontáž stávající vzduchotechnické jednotky, která je umístěná na střeše technického pavilonu včetně k němu připojenému potrubí. Potrubí bude demontováno ke hraně nosné části střešní konstrukce. Po realizaci nového střešního pláště bude provedena zpětná instalace vzduchotechnické jednotky s novými potrubními rozvody.

8 Zařízení č.1 až č.4 – Větrání tříd

8.1 Koncepce vzduchotechniky

Větrání místností učeben v objektu bude pomocí vzduchotechnické jednotky s deskovým výměníkem. Jednotky budou umístěny v šatnách jednotlivých tříd. Větrání je navrženo jako rovnotlaké. V rámci řešení metodického pokynu pro návrh větrání škol (státní fond životního prostředí České republiky). Obsazenost jednotlivých prostorů učeben je dle zadání investora. Nasávání čerstvého a výfuk znehodnoceného vzduchu bude přes protidešťovou mřížku, která bude vyústěna na fasádě objektu.

8.2 Množství větracího vzduchu

Množství větracího vzduchu do jednotlivých prostor bylo stanoveno dle metodiky podle počtu osob. Vzduchový výkon činí 50 m³/h na učitele a 20 m³/h na žáka.

Tabulka místností zař.č. 1:

Číslo Místnosti	Název Místnosti	Plocha (m ²)	Objem (m ³)	Množství vzduchu na přívodu (m ³ /h)	Množství vzduchu na odvodu (m ³ /h)	Min. Výměna vzduchu (x/hod)
1.05	Šatna dětí	14,74	45,10		250	5,5
1.06	Herna	99,57	304,68	900		3,0
1.07	Umývárna dětí	18,65	57,07		400	7,0
1.08	Kabinet	9,65	29,53		50	1,7
1.09	Přípravná jídl	11,6	35,50		200	5,6
	Celkem			900	900	

Tabulka místností zař.č. 2:

Číslo Místnosti	Název Místnosti	Plocha (m ²)	Objem (m ³)	Množství vzduchu na přívodu (m ³ /h)	Množství vzduchu na odvodu (m ³ /h)	Min. Výměna vzduchu (x/hod)
1.11	Přípravná jídl	11,6	35,50		200	5,6
1.12	Herna	99,36	304,04	900		3,0
1.15	Kabinet	9,65	29,53		50	1,7
1.16	Umývárna dětí	18,65	57,07		400	7,0
1.17	Šatna dětí	14,74	45,10		250	5,5
	Celkem			900	900	

Tabulka místností zař.č. 3:

Číslo Místnosti	Název Místnosti	Plocha (m ²)	Objem (m ³)	Množství vzduchu na přívodu (m ³ /h)	Množství vzduchu na odvodu (m ³ /h)	Min. Výměna vzduchu (x/hod)
2.05	Šatna dětí	14,74	45,10		250	5,5
2.06	Herna	99,57	304,68	900		3,0
2.07	Umývárna dětí	18,65	57,07		400	7,0
2.08	Kabinet	9,65	29,53		50	1,7
2.09	Přípravná jídl	11,6	35,50		200	5,6
	Celkem			900	900	

Tabulka místností zař.č. 4:

Číslo Místnosti	Název Místnosti	Plocha (m ²)	Objem (m ³)	Množství vzduchu na přívodu (m ³ /h)	Množství vzduchu na odvodu (m ³ /h)	Min. Výměna vzduchu (x/hod)
2.12	Přípravná jídl	11,6	35,50		200	5,6
2.13	Herna	99,36	304,04	900		3,0
2.16	Kabinet	9,65	29,53		50	1,7
2.17	Umývárna dětí	18,65	57,07		400	7,0
2.18	Šatna dětí	14,74	45,10		250	5,5
	Celkem			900	900	

8.3 Vzduchotechnická jednotka

Pro větrání prostor je použita kompaktní přívodní a odvodní VZT jednotka s deskovým rekuperátorem určená pro instalaci do pobytových prostor. Kompaktní rekuperační jednotka se skládá z kapsových filtrů přívod vzduchu F7 (ePM1 60 %) a odvod vzduchu M5 (ePM10 50 %), deskového výměníku ZZT s vysokou účinností, ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory. Jako příslušenství bude vodní dohříváč, IR čidlo CO₂ v nástěnném provedení (typ IR) a nástěnný ovladač jednotky.

Deklarovaná činnost rotačního výměníku bude udána výrobcem, min. hodnotou 83 % dle EN 308. Přívodní a odvodní filtr jsou navrženy tak, aby měly nízkou tlakovou ztrátu.

Sání čerstvého vzduchu bude přes protidešťovou žaluzii, která bude umístěna na fasádě, a tlumič hluku do jednotky. Výtlač čerstvého vzduchu bude přes tlumič hluku do potrubí, které bude rozvádět čerstvý vzduch do větraného prostoru pomocí čtyřhranných výustek, umístěných ve vodorovném směru. Sání znehodnoceného vzduchu z prostoru bude pomocí talířových ventilů, umístěných v podhledu ve svislém směru do potrubí a do VZT jednotky přes tlumič hluku. Výtlač znehodnoceného vzduchu bude přes tlumič hluku potrubím na fasádu, kde bude ukončeno protidešťovou žaluzií. Jednotka je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem včetně teplotních čidel a externího ovladače. Vestavěný řídicí systém umožňuje regulovat vzduchový výkon, teplotu, rekuperaci tepla a čas provozu. Jednotka bude řízena výkonově dle IR čidla CO₂ ve větraném prostoru.

8.4 Transport VZT jednotky

Jednotky VZT budou na stavbu transportovány pomocí proškolených zaměstnanců realizační firmy.

8.5 Měření a regulace

VZT jednotky jsou vybaveny vlastní vestavěnou regulací.

Regulace bude zajištěna hlavně podle IR čidla CO₂, dále dle režimu kalendář s ohledem na státní svátky a prázdniny. V potrubí sání čerstvého vzduchu a v sání znehodnoceného vzduchu budou umístěny čidla kouře, které v případě potřeby jednotky vypnou.

9 Požadavky na navazující profese

9.1 Stavba

- Vybourání otvorů do fasád a přiček pro potrubí VZT a začištění po montáži
- Montáž revizních dvířek pro požární klapky, regulační klapky a regulátory průtoku vzduchu v podhledu (vyznačeno ve výkrese)
- Provedení dveřních mřížek a stěnových mřížek pro přefuk vzduchu ve vybraných místnostech (vyznačeno ve výkrese)
- Stavební práce budou prováděny za provozu budovy. Průběh stavebních prací je třeba koordinovat s uživatelem.

Profese stavba je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

9.2 Elektro

Připojení VZT jednotek na elektrickou síť.

Parametry VZT viz tabulka parametrů v příloze.

Profese elektro bude předmětem samostatné části projektové dokumentace.

9.3 ZTI

- 1x odvod kondenzátu od deskového výměníku zař. č.1 až zař.č.4 do kanalizace přes zápachovou uzávěrku

Profese ZTI je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

9.4 Vytápění

- Připojení ohřívačů přes regulační uzel na rozvod ÚT – Q_t=1,32 kW, 80/60 °C

Profese UT je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

10 Požární řešení

V případě, že VZT potrubí prochází více požárními úseky, ale jeho průřezová plocha nepřesahuje 40.000 mm², není nutné toto potrubí osazovat požární klapkou.

Vzájemná vzdálenost dvou potrubí v místě průchodu nesmí být menší než 500 mm.

Potrubí neprochází různými požárními úseky, není tedy potřeba instalovat požární klapky.

11 Čištění vzduchotechnických rozvodů a jednotek

Udržování čistoty VZT zařízení se provádí dle ČSN EN 15 780. Pro správnou funkčnost a čistotu vzduchu je nutné vzduchotechnické zařízení v pravidelných intervalech kontrolovat případně čistit. Díky pravidelnému čištění vzduchotechniky se prodlužuje životnost zařízení a zároveň dochází ke snížení spotřeby elektrické energie. Čištění dále pozitivně ovlivňuje kvalitu vnitřního prostředí. Kontrola funkčnosti a čistoty vzduchotechnického zařízení je součástí správné údržby vzduchotechnických zařízení.

Především by měli být kontrolovány tyto části vzduchotechniky: VZT jednotka a všechny její komponenty, přívodní vzduchovody včetně všech součástí (např. vyústky, tlumiče hluku, regulátory průtoku vzduchu, klapky atd.), odváděcí, sací a výfukové vzduchovody včetně všech součástí.

Interval čištění vychází ze znečištění zařízení. Čistota nebo znečištění se v první řadě hodnotí vizuálně, což může být potvrzeno měřením. Zařízení musí být zkontrolováno jak při posuzování potřeby čištění, tak při ověřování výsledku čištění. Pokud jsou při kontrole čistoty zjištěny nedostatky, je nutné vzduchotechnické zařízení vyčistit.

Doporučují se následující četnosti kontrol čistoty vzduchotechnických zařízení:

- Kontrola VZT jednotky – po 6 měsících
- Kontrola a případná výměna filtrů – po 6 měsících
- Kontrola vzduchovodů – po 24 měsících

12 Pokyny pro montáž, obsluhu a údržbu zařízení

Montáž vzduchotechniky musí být prováděna odbornou firmou s vyučenými pracovníky, zaškolenými rovněž v předpisech o bezpečnosti práce. V průběhu montážních prací budou dodržovány obvyklé montážní postupy a montážní předpisy výrobců jednotlivých zařízení. Všechny kovové součásti rozvodů a zařízení musí být při montáži vodivě pospojovány pro potřebu uzemnění.

VZT potrubí musí být zavěšeno na systémových závěsech s pružným uložením např. s gumovou výstelkou. Závětové tyče musí být umístěny do závěsové techniky přes tlumící gumy (tlumič závěsu). V místě průchodu vzduchovodu stavební konstrukcí musí být provedeno **pružné oddělení (dilatace) mezi vzduchovodem a stavební konstrukcí**.

Prvky vzduchotechnického zařízení je nutné chránit proti znečištění při dopravě, skladování i montáži. Před montáží jednotlivých prvků je nutné prověřit jejich čistotu, případně znečištěné prvky vyčistit. V průběhu montáže je třeba již namontované rozvody chránit před dalším znečištěním ze stavební činnosti. **VZT potrubí a další prvky musí být řádně utěsněny proti vniknutí prachu ze stavební činnosti**. Po montáži je nutné celé zařízení VZT zkontrolovat, případně vyčistit.

Po dokončení montáže proběhne oživení vzduchotechnických zařízení, jejich vyregulování na projektované parametry a přeměření jejich výkonů a hlučnosti. Po provozních zkouškách provede dodavatel poučení provozovatele o obsluze a údržbě vzduchotechniky. Přejímka zařízení může proběhnout až po úplném dokončení plně provozuschopných zařízení, včetně nátěrů, izolací a podmiňujících instalací navazujících profesí.

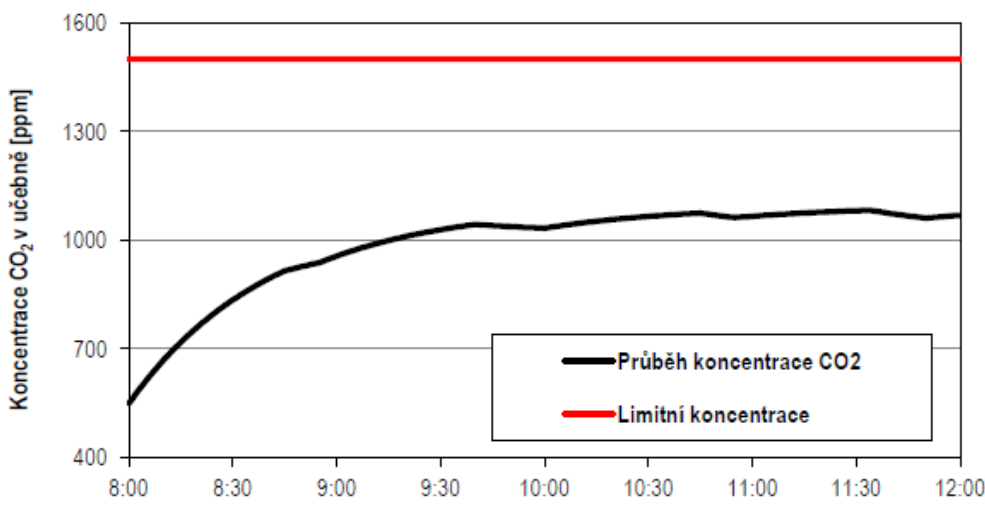
Obsluha vzduchotechnických zařízení bude spočívat v ovládání a v kontrole chodu jednotlivých zařízení, a dále v kontrole dosahovaných parametrů a stavu zařízení. Bude prováděna zaškoleným personálem. Pro tento účel si provozovatel zajistí provozní řád vzduchotechniky, který bude součástí provozního řádu všech technických zařízení areálu. Údržba bude zahrnovat řadu cyklicky prováděných činností, které musí být v souladu s pokyny výrobců jednotlivých zařízení a s platnými provozními normami a předpisy. Pro praktické provádění údržby bude nutné vydání interního předpisu pro obsluhu a údržbu vzduchotechniky, který se stane součástí provozního řádu veškeré domovní techniky. Údržba klimatizačních a větracích zařízení, vyžadující odbornou kvalifikaci, může být sloučena s údržbou dalších technických zařízení, resp. může být zajišťována na smluvním základě oprávněnou odbornou firmou.

13 Protokoly o stanovení průtoku venkovního vzduchu

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce: Snížení energetické náročnosti 5.MŠ Dobříš		Vypracoval: Titul, Jméno Příjmení	
Adresa: Jeřábová 613, 263 01 Dobříš		Datum: 25.11.2024	
Učebny č.: 2.13 (2.NP)			

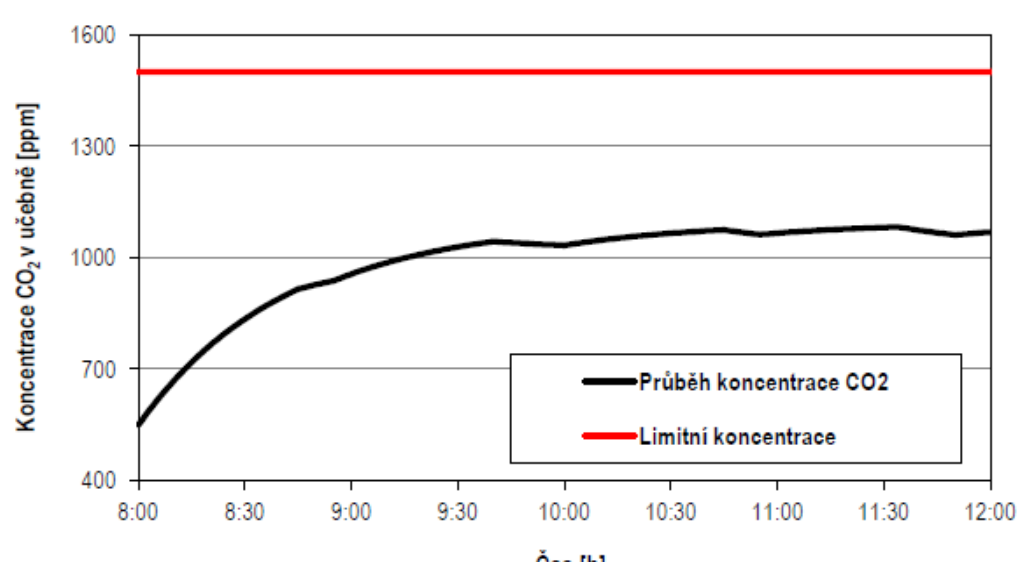
Zadání učebny		Větrání během vyučovací hodiny	
Typ školy	Mateřská školka	1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od do Průtok m ³ /h
Objem místnosti	294,1 m ³		8:00 8:05 436
Počet dětí ve třídě	28 osob		8:05 8:10 436
Vyučující	2 osob		8:10 8:15 436
			8:15 8:20 436
Produkce CO₂			8:20 8:25 436
Produkce CO ₂ od dětí	0,007 m ³ /h.os		8:25 8:30 436
Produkce CO ₂ od učitele	0,017 m ³ /h.os		8:30 8:35 436
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500 ppm		8:35 8:40 436
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550 ppm		8:40 8:45 436
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550 ppm	Větrání během malé přestávky	
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100 %	10 min	8:45 8:50 436
Produkce CO ₂ o vyučování	0,24 m ³ /h		8:50 8:55 436
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,20 m ³ /h		
Větrání		Větrání během velké přestávky	
Množství vzduchu na žáka	10 m ³ /h.os	20 min	9:40 9:45 436
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h.os		9:45 9:50 436
Návrhový průtok větracího vzduchu	380 m ³ /h		9:50 9:55 436
Intenzita větrání (orientačně)	1,29 h ⁻¹		9:55 10:00 436
Teplotná ztráta větráním		ZÁVĚR	
Teplota vzduchu v místnosti	20 °C	Návrhový průtok 380 m ³ /h	
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12 °C	Průtok pro dodržení CO ₂ 436 m ³ /h	
Účinnost ZZT	65 %	Max. koncentrace CO ₂ 1083 ppm	
Teplotná ztráta větráním	1698 W	Navržené větrání VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení energetické náročnosti 5.MŠ Dobříš	Vypracoval:	Titul, Jméno Příjmení
Adresa:	Jeřábková 613, 263 01 Dobříš	Datum:	25.11.2024
Učebny č.:	2.06 (2.NP)		

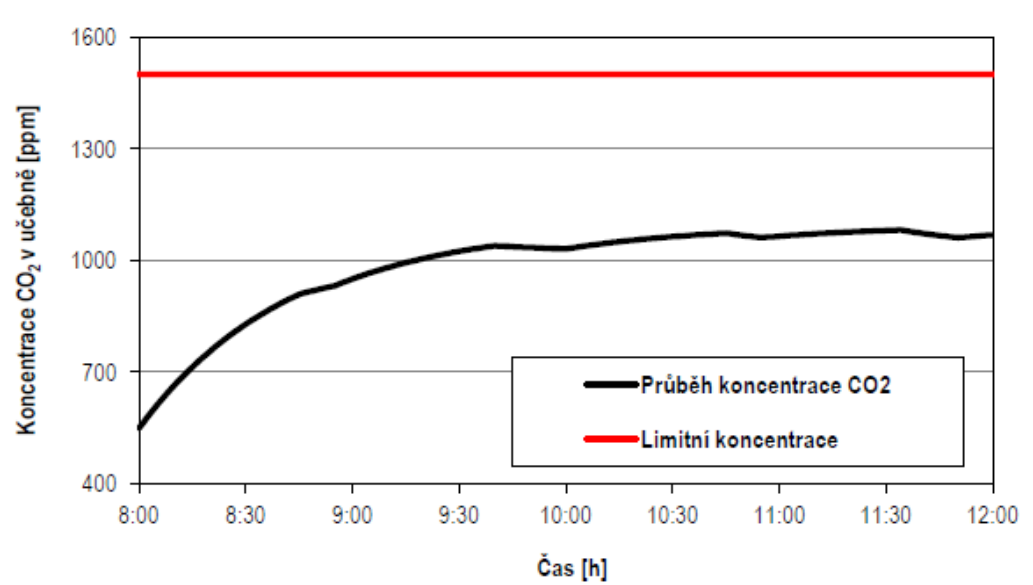
Zadání učebny		Větrání během vyučovací hodiny																															
Typ školy	Mateřská školka	1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>od</th> <th>do</th> <th>Průtok m³/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8:00</td><td>8:05</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:05</td><td>8:10</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:10</td><td>8:15</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:15</td><td>8:20</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:20</td><td>8:25</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:25</td><td>8:30</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:30</td><td>8:35</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:35</td><td>8:40</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:40</td><td>8:45</td><td>436</td></tr> </tbody> </table>	od	do	Průtok m ³ /h	8:00	8:05	436	8:05	8:10	436	8:10	8:15	436	8:15	8:20	436	8:20	8:25	436	8:25	8:30	436	8:30	8:35	436	8:35	8:40	436	8:40	8:45	436
od	do		Průtok m ³ /h																														
8:00	8:05		436																														
8:05	8:10		436																														
8:10	8:15		436																														
8:15	8:20	436																															
8:20	8:25	436																															
8:25	8:30	436																															
8:30	8:35	436																															
8:35	8:40	436																															
8:40	8:45	436																															
Objem místnosti	294,5 m ³																																
Počet dětí ve třídě	28 osob																																
Vyučující	2 osob																																
Produkce CO₂		Větrání během malé přestávky																															
Produkce CO ₂ od dětí	0,007 m ³ /h.os	10 min	<table border="1"> <tbody> <tr><td>8:45</td><td>8:50</td><td>436</td></tr> <tr><td>8:50</td><td>8:55</td><td>436</td></tr> </tbody> </table>	8:45	8:50	436	8:50	8:55	436																								
8:45	8:50		436																														
8:50	8:55	436																															
Produkce CO ₂ od učitele	0,017 m ³ /h.os																																
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500 ppm	Větrání během velké přestávky																															
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550 ppm	20 min	<table border="1"> <tbody> <tr><td>9:40</td><td>9:45</td><td>436</td></tr> <tr><td>9:45</td><td>9:50</td><td>436</td></tr> <tr><td>9:50</td><td>9:55</td><td>436</td></tr> <tr><td>9:55</td><td>10:00</td><td>436</td></tr> </tbody> </table>	9:40	9:45	436	9:45	9:50	436	9:50	9:55	436	9:55	10:00	436																		
9:40	9:45		436																														
9:45	9:50	436																															
9:50	9:55	436																															
9:55	10:00	436																															
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550 ppm																																
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100 %																																
Produkce CO ₂ o vyučování	0,24 m ³ /h																																
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,20 m ³ /h																																
Větrání		ZÁVĚR																															
Množství vzduchu na žáka	10 m ³ /h.os	Návrhový průtok 380 m³/h																															
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h.os	Průtok pro dodržení CO ₂ 436 m³/h																															
Návrhový průtok větracího vzduchu	380 m ³ /h	Max. koncentrace CO ₂ 1083 ppm																															
Intenzita větrání (orientačně)	1,29 h ⁻¹	Navržené větrání VYHOVUJE																															
Tepelná ztráta větráním																																	
Teplota vzduchu v místnosti	20 °C																																
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12 °C																																
Účinnost ZZT	65 %																																
Tepelná ztráta větráním	1698 W																																



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení energetické náročnosti 5.MŠ Dobříš	Vypracoval:	Titul, Jméno Příjmení
Adresa:	Jeřábová 613, 263 01 Dobříš	Datum:	25.11.2024
Učebny č.:	1.12 (1.NP)		

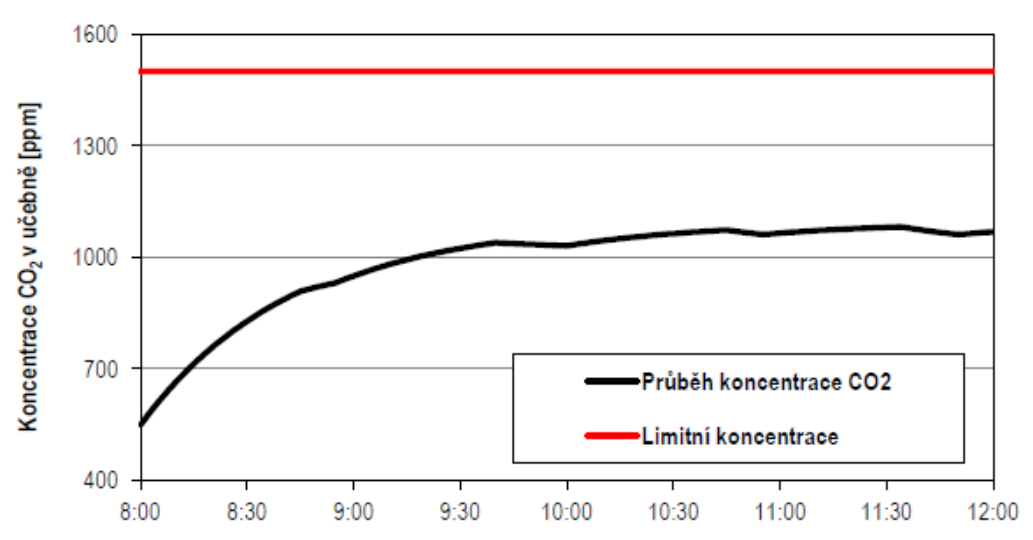
Zadání učebny		Větrání během vyučovací hodiny	
Typ školy	Mateřská školka		
Objem místnosti	304 m ³		
Počet dětí ve třídě	28 osob		
Vyučující	2 osob		
Produkce CO₂			
Produkce CO ₂ od dětí	0,007 m ³ /h.os		
Produkce CO ₂ od učitele	0,017 m ³ /h.os		
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500 ppm		
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550 ppm		
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550 ppm		
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100 %		
Produkce CO ₂ o vyučování	0,24 m ³ /h		
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,20 m ³ /h		
Větrání			
Množství vzduchu na žáka	10 m ³ /h.os		
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h.os		
Návrhový průtok větracího vzduchu	380 m ³ /h		
Intenzita větrání (orientačně)	1,25 h ⁻¹		
Teplotná ztráta větráním			
Teplota vzduchu v místnosti	20 °C		
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12 °C		
Účinnost ZZT	65 %		
Teplotná ztráta větráním	1698 W		
		Větrání během malé přestávky	
		10 min	
		8:45 8:50 436	
		8:50 8:55 436	
		Větrání během velké přestávky	
		20 min	
		9:40 9:45 436	
		9:45 9:50 436	
		9:50 9:55 436	
		9:55 10:00 436	
		ZÁVĚR	
		Návrhový průtok 380 m ³ /h	
		Průtok pro dodržení CO ₂ 436 m ³ /h	
		Max. koncentrace CO ₂ 1082 ppm	
		Navržené větrání VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce: Snížení energetické náročnosti 5.MŠ Dobříš		Vypracoval: Titul, Jméno Příjmení	
Adresa: Jeřábová 613, 263 01 Dobříš		Datum: 25.11.2024	
Učebny č.: 1.06 (1.NP)			

Zadání učebny			
Typ školy	Mateřská školka		
Objem místnosti	304,7	m ³	
Počet dětí ve třídě	28	osob	
Vyučující	2	osob	
Produkce CO₂			
Produkce CO ₂ od dětí	0,007	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	100	%	
Produkce CO ₂ o vyučování	0,24	m ³ /h	
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,20	m ³ /h	
Větrání			
Množství vzduchu na žáka	10	m ³ /h.os	
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os	
Návrhový průtok větracího vzduchu	380	m ³ /h	
Intenzita větrání (orientačně)	1,25	h ⁻¹	
Teplná ztráta větráním			
Teplota vzduchu v místnosti	20	°C	
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12	°C	
Účinnost ZZT	65	%	
Teplná ztráta větráním	1698	W	
Větrání během vyučovací hodiny			
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	436
	8:05	8:10	436
	8:10	8:15	436
	8:15	8:20	436
	8:20	8:25	436
	8:25	8:30	436
	8:30	8:35	436
	8:35	8:40	436
8:40	8:45	436	
Větrání během malé přestávky			
10 min	8:45	8:50	436
	8:50	8:55	436
Větrání během velké přestávky			
20 min	9:40	9:45	436
	9:45	9:50	436
	9:50	9:55	436
	9:55	10:00	436
ZÁVĚR			
Návrhový průtok		380	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂		436	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂		1082	ppm
Navržené větrání		VYHOVUJE	



14 Parametry vzduchotechnických jednotek

VZT zařízení		Základní parametry				ZZT		El. příkon	Přívodní ventilátor		Odvodní ventilátor		vodní ohřivač	
Číslo zařízení	Popis	Typ jednotky	Hmotnost [kg]	Množství vzduchu [m3/h]	dpext [Pa]	Typ	Teplotní účinnost (%) dle EN 308	Celkem [kW]	Instalovaný příkon [W]	Využitý příkon [W]	Instalovaný příkon [W]	Využitý příkon [W]	Instalovaný výkon (kW)	Teplotní spád (° C)
Zař.č.1 až zař.č.4	Větrání tříd	horizontální	220	900	200	deskový	83	1,64	0,81	0,21	0,81	0,21	1,32	80/60

Zařízení	Ecodesign	Elektro	Třída filtrace		Hladina akustického výkonu				
Číslo zařízení	Splňuje ErP 2018	Napětí [V]	Přívod	Odvod	Přívod dB(A)	Sání dB(A)	Výfuk dB(A)	Odvod dB(A)	Okolí dB(A)
Zař.č.1 až zař.č.4	ANO	1x230	M5 (ePM10 60 %)	M5 (ePM10 60 %)	75	61	75	61	56

15 Parametry tlumičů hluku

Pozice	Popis	Počet [ks]	Vnitřní průměr/ strana A [mm]	Vnitřní průměr/ strana B [mm]	Délka [mm]	Útlum dB ve frekvenčním pásu [Hz]								
						32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	ZAŘÍZENÍ VZT													
1.3.1	Obloukový tlumič hluku do čtyřhranného potrubí, kulisa 30, mezera 8	1	630	300	-	-	3	75	79	72	66	66	60	52
1.3.2	Tlumič hluku přímý, do čtyřhranného potrubí, kulisa 150, mezera 60	1	630	300	1250	-	77	59	48	26	14	28	34	33

Vzduchotechnika

Snížení energetické náročnosti MŠ Dobříš

1.3.3	Obloukový tlumič hluku do čtyřhranného potrubí, kulisa 30, mezera 07	1	500	300	-	-	81	71	64	56	49	44	32	28
1.3.4	Tlumič hluku přímý, do čtyřhranného potrubí, kulisa 200, mezera 50	1	500	300	1500	-	79	60	49	41	34	30	20	15
1.3.5	Tlumič hluku přímý, do čtyřhranného potrubí, kulisa 100, mezera 150	1	500	250	650	-	81	72	64	56	49	46	37	26

16 Rozměry a schéma VZT jednotek

16.1 Zařízení VZT-01 - VZT-04

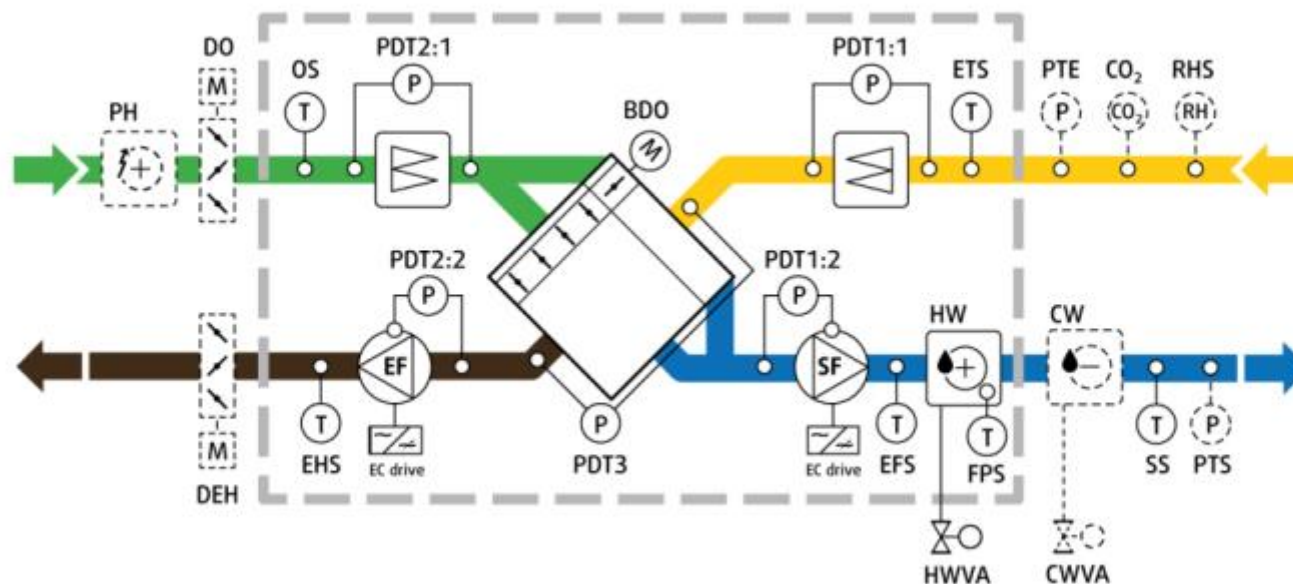


Schéma zařízení jsou u všech typů jednotek stejná.