

Generální projektant:



PRODIN A.S.
JIRÁSKOVA 169
530 02 PARDUBICE

WWW.PRODIN.CZ
DIČ: CZ25292161
IČO: 25292161

Zpracovatel dílčí části dokumentace:

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Vypracoval: ing. Roman Petr		Zodp. projektant: ing. Roman Petr		Kontroloval: ing. Roman Petr		VZDUCHOTECHNIKA A KLIMATIZACE p r o j e k c e	
Kraj: Pardubický			Traťový úsek/Obec: Letohrad			Ing. Roman Petr	
Investor PSŠ Letohrad, Komenského 472, 561 21 Letohrad						Brněnská 700/25, Hradec Králové 500 06 Tel:737 105 233 roman_petr@seznam.cz	
Akce: REALIZACE ÚSPOR ENERGIE – PSŠ LETOHRAD AREÁL KOMENSKÉHO – DOMOV MLÁDEŽE "A", JÍDELNA, TĚLOCVIČNA						Formát 6 A4	
						Datum 12/2015	
						Účel DPS	
						Č. zakázky 3110–15–076	
						Změna	
Měřítko –							
Obsah výkresu: TECHNICKÁ ZPRÁVA						Část dokumentace D.1.4.04.	Č. výkresu 01

Technická zpráva Realizace úspor energie – PSŠ Letohrad

VZDUCHOTECHNIKA

1. OBSAH

1.	OBSAH	2
2.	SEZNAM PŘÍLOH	2
3.	ÚVOD	2
4.	VÝPOČTOVÉ A NÁVRHOVÉ PODKLADY	2
4.1.	Vnější podmínky	2
4.2.	Hluk a protipožární ochrana	3
4.3.	Dimenzování zařízení	3
5.	NORMY A PŘEDPISY	3
6.	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	3
7.	POTŘEBA ENERGIE	4
8.	OCHRANA PROTI HLUKU	4
9.	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	4
10.	KOMPONENTY VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ	4
	Potrubní rozvody	4
	Izolace	5
11.	POŽADAVKY NA PROFESE	5
11.1.	Stavba	5
11.2.	Elektro	5
12.	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	5
13.	TABULKOVÁ ČÁST	5

2. SEZNAM PŘÍLOH

D.1.4.04.01_00	Technická zpráva
D.1.4.04.02_00	Výpis materiálu
D.1.4.04.03_00	Půdorys tělocvičny
D.1.4.04.04_00	Půdorys 2.NP
D.1.4.04.05_00	Půdorys 3.NP

3. ÚVOD

Projektová dokumentace je vypracována dle zadání a požadavků formulovaných v průběhu projekčních prací zadavatelem. Návrh řešení je proveden v souladu s platnou legislativou, příslušnými normami a předpisy.

Vzduchotechnické zařízení (dále VZT) řeší větrání vnitřních prostorů učeben ve 2.NP a 3.NP a tělocvičny v PSŠ v Letohradě.

Návrh řešení je proveden v souladu s platnou legislativou, příslušnými normami a předpisy.

4. VÝPOČTOVÉ A NÁVRHOVÉ PODKLADY

4.1. Vnější podmínky

Zařízení vzduchotechniky a klimatizace je navrženo na tyto vnější podmínky:

	Zima	Léto
Tlak vzduchu	97,3 kPa	
Nadmořská výška	332 m.n.m	
Teplota vzduchu	-15°C (-18°C pro VZT)	30°C

Entalpie vzduchu		54,1 kJ/kg s.v.
Relativní vlhkost	(99%)	30%

4.2. Hluk a protipožární ochrana

Projekt je řešen v souladu s příslušnými normami, zejména ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízeními.

Zařízení je navrženo v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

4.3. Dimenzování zařízení

Zařízení je dimenzováno dle požadavků investora a v souladu s platnou legislativou:

učebny 20 - 30 m³/h / žáka
tělocvična 20 - 90 m³/h / žáka

Výpočet množství vzduchu pro tělocvičnu:

25 žáků hrajících 25x90 m³/h 2250 m³/h
25 žáků nehrajících 25x20 m³/h 500 m³/h

5. NORMY A PŘEDPISY

Projektová dokumentace je zpracována zejména v souladu s následujícími předpisy, normami a technickou literaturou:

- Větrání a klimatizace – J.Chyský, K.Hemzal a kol. (1993)
- Technika prostředí – Doc.Ing. Richard Nový, Csc. a kolektiv (2000)
- ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízeními
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. – O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády 93/2012 Sb. – kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Vyhláška 343/2009, kterou se mění vyhláška č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

6. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Větrání tělocvičny

Pro větrání prostor tělocvičny bude instalována nová kompaktní větrací VZT jednotka s vlastní regulací. VZT jednotka je v podstropním provedení s 50mm tepelnou a protihlukovou izolací, obsahuje rotační rekuperátor, kapsové filtry (EU7-přívod, EU5-odvod), přívodní a odtahový ventilátor s EC motory a elektrický ohřivač. Jednotka bude zajišťovat konstantní průtok vzduchu. VZT jednotka bude splňovat nařízení EU 1253/2014 (Ecodesign), platné od 1.1.2016 i od 1.1.2018. Tato VZT jednotka bude umístěna pod stropem nad prostorem galerie.

Sání čerstvého vzduchu bude zajištěno přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu. Po úpravě vzduchu bude tento distribuován do prostoru tělocvičny pomocí vířivých anemostatů, které budou napojeny ohebnou hluktlumící hadicí na páteřní rozvod ze čtyřhranného potrubí. Vířivé anemostaty budou v provedení s horizontálním připojením, ručně ovládanými lamelami a budou doplněny o ochranný koš.

Odvod vzduchu bude zajištěn přes jednořadé vyústky osazené přímo do odvodního Spiro potrubí. Výfuk odpadního vzduchu bude proveden do venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii osazenou na fasádě objektu.

VZT jednotka je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem včetně teplotních senzorů a ovladače. Tato regulace zajistí:

- ovládání otáček EC ventilátorů
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu el. ohřivače v zimním období
- signalizaci provozních a poruchových stavů
- ruční režim nebo automatický týdenní program

Technické a výkonové parametry viz. „Přehled VZT zařízení“ v příloze této technické zprávy.

Větrání učeben

Pro větrání prostor učeben ve 2.NP a 3.NP budou instalovány dvě kompaktní větrací VZT jednotky s vlastní regulací (každá pro jedno patro). Jednotky budou v podstropním provedení a budou umístěny v prostoru skladu (2.NP) a pod stropem haly (3.NP). VZT jednotky mají dvojité pláště z pozink. plechu s 50mm tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny. Jednotky se skládají z kapsových filtrů (EU7-přívod, EU5-odvod), elektrického ohřívače, rotačního rekuperátoru a radiálních ventilátorů s EC motory. Jednotky budou zajišťovat konstantní průtok vzduchu. VZT jednotky budou splňovat nařízení EU 1253/2014 (Ecodesign), platné od 1.1.2016 i od 1.1.2018.

Sání čerstvého vzduchu bude zajištěn přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu. Po úpravě (filtrace, ohřev) bude vzduch veden čtyřhranným potrubím do jednotlivých učeben. Přívod vzduchu bude zajištěn pomocí dvouřadých výustek s regulací osazených do potrubí. Odvod vzduchu z učeben bude zajištěn přes krycí mřížky osazené ve stěně učebny. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu.

VZT rozvody (vč. jednotky v 3.NP) umístěné v prostoru chodby budou odděleny podhledem s požární odolností. Do přívodního a odvodního VZT potrubí budou před vstupem do učeben vloženy požární klapky.

VZT jednotka bude vybavena vlastním systémem měření a regulace (MaR) s nástěnným digitálním ovladačem. Systém MaR bude doplněn o čidla CO₂ umístěná v každé učebně.

Systém regulace je možné zajistit:

- regulace teploty vzduchu řízením výkonu el. ohřívače v zimním období
- signalizaci provozních a poruchových stavů
- ruční režim nebo automatický týdenní program
- ovládání otáček EC ventilátorů

Technické a výkonové parametry viz. „Přehled VZT zařízení“ v příloze této technické zprávy.

7. POTŘEBA ENERGIE

Podrobnější údaje s přehledem energií jednotlivých zařízení jsou uvedeny v „Přehledu VZT zařízení“ v příloze této technické zprávy. Uvedené údaje byly předány příslušným souvisejícím profesím.

8. OCHRANA PROTI HLUKU

Zařízení je navrženo v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Do projektu jsou navržena tato opatření, která zabraňují šíření akustické energie od zdrojů hluku tj. zejména ventilátorů, ale i dalších prvků do chráněných prostorů ve smyslu uvedené vyhlášky:

- do potrubí budou vloženy buňkové tlumiče hluku
- potrubí bude pružně zavěšeno pomocí pryžových podložek
- návrh potrubí a potrubních dílů bude proveden s ohledem na možnost vzniku sekundárních zdrojů akustické energie
- ventilátory a jednotky budou na potrubí napojeny přes pružné vložky (manžety)
- v projektu jsou navržena a použita taková zařízení vzduchotechniky, která jsou z hlediska akustiky příznivá

9. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Projekt je řešen v souladu s příslušnými normami zejména ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.

VZT rozvody (vč. jednotky v 3.NP) umístěné v prostoru chodby budou odděleny podhledem s požární odolností.

10. KOMPONENTY VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Potrubní rozvody

V projektu je uvažováno jak s použitím čtyřhranného potrubí, tak s použitím kruhových potrubí. Potrubní díly musí být provedeny z kvalitního pozinkovaného plechu odpovídající tloušťky (potrubí sk.I – nízkotlaké systémy). Z akustických a tlakových důvodů musí být veškeré tvarovky provedeny bez ostrých přechodů a hran s maximálním využitím pozvolných přechodů a oblouků s velkými poloměry. Tlumiče hluku, kolena, rozbočky a další díly musí být vybaveny vnitřními náběhy.

Větší potrubní díly musí být dostatečně tuhé s prolisy, aby bylo zabráněno vzniku sekundární hlučnosti vibracemi. V případě nutnosti musí být větší potrubní díly vybaveny atypickými výztuhami.

Potrubí bude zavěšováno a spojováno typovými prvky tj. přírubami s rohovníky, spojkami apod. Veškeré potrubí a spoje musí být provedeny dostatečně těsně. Zavěšení musí být provedeno dle typizovaného systému výrobce zavěšovacího systému.

Přetlakové části vzduchovodů s dopravou znečištěného vzduchu musí být řešeno v těsném provedení dle příslušných platných norem.

Izolace

Veškeré VZT rozvody sloužící pro sání čerstvého vzduchu popř. pro výfuk vzduchu z VZT jednotek do venkovního prostoru budou hlukově a tepelně izolovány izolací s polepem Al folií až po VZT jednotky popř. až po příslušné uzavírací klapky. Veškeré přívodní VZT potrubí sloužící pro přívod ochlazovaného vzduchu bude tepelně izolováno. Hlukově izolované potrubí bude vždy od zdroje hluku k příslušnému tlumiči hluku.

11. POŽADAVKY NA PROFESE

11.1. Stavba

- Zajistit koordinaci rozvodů a zařízení VZT s rozvody profesí souvisejících se vzduchotechnikou, a to v souladu s předanou dispozicí rozvodů VZT vyplývající ze stavebních dispozic
- Zajistit v prostoru chodeb podhled s požární odolností pro oddělení VZT rozvodů a VZT jednotky
- Zajistit revizní a servisní otvor s požární odolností pro přístup k VZT jednotce
- Zajistit umožnění přednostní montáže VZT zařízení před ostatními profesemi, a to z důvodu minimalizace případných kolizí VZT s rozvody souvisejících profesí
- Zajistit prostupy stěnami vč. začištění průchodů

11.2. Elektro

- Profese Elektro zajistí silové napájení nových VZT zařízení
- Zajistí spolu vypnutí a blokaci chodu VZT zařízení v případě vyhlášení požárního poplachu

12. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Větrací zařízení je navrženo tak, aby splňovalo v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů týkajících se účinků hluku. Instalované VZT zařízení není zdrojem žádných významných škodlivin.

13. TABULKOVÁ ČÁST

PŘEHLED VÝKONŮ VZT ZAŘÍZENÍ NA AKCI "PSŠ Letohrad"

[illegible]

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Průmyslová střední škola Letohrad	Vypracoval:	ing. Roman Petr
Adresa:	Komenského 472, Letohrad	Datum:	16.2.2016
Učebny č.:	A2.03, A2.04, A2.09, A2.10		

Zadání učebny

Typ školy	Střední škola	
Objem místnosti	890	m ³
Počet dětí ve třídě	105	osob
Vyučující	4	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	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	1,78	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	1,71	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	20	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	70	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	2380	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,67	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	6597	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	2900
	8:05	8:10	2900
	8:10	8:15	2900
	8:15	8:20	2900
	8:20	8:25	2900
	8:25	8:30	2900
	8:30	8:35	2900
	8:35	8:40	2900
	8:40	8:45	2900

Větrání během malé přestávky

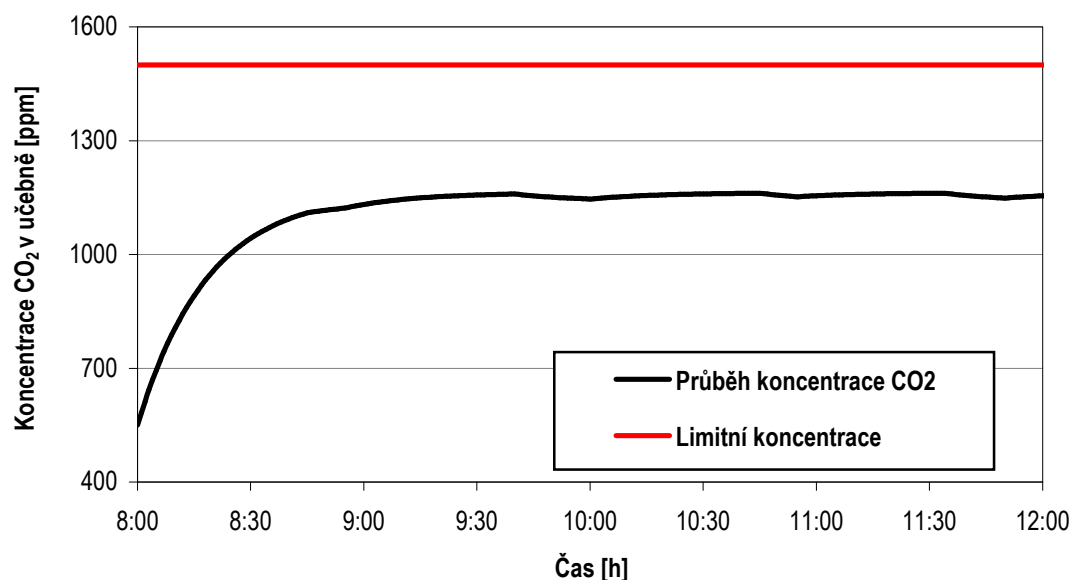
10 min	8:45	8:50	2900
	8:50	8:55	2900

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	2900
	9:45	9:50	2900
	9:50	9:55	2900
	9:55	10:00	2900

ZÁVĚR

Návrhový průtok	2380	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	2900	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1162	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Průmyslová střední škola Letohrad	Vypracoval:	ing. Roman Petr
Adresa:	Komenského 472, Letohrad	Datum:	16.2.2016
Učebny č.:	A3.06, A3.10, A3.11		

Zadání učebny

Typ školy	Střední škola	
Objem místnosti	700	m ³
Počet dětí ve třídě	90	osob
Vyučující	3	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	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	1,52	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	1,47	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	20	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	70	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	2010	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,87	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	5571	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	2400
	8:05	8:10	2400
	8:10	8:15	2400
	8:15	8:20	2400
	8:20	8:25	2400
	8:25	8:30	2400
	8:30	8:35	2400
	8:35	8:40	2400
	8:40	8:45	2400

Větrání během malé přestávky

10 min	8:45	8:50	2400
	8:50	8:55	2400

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	2400
	9:45	9:50	2400
	9:50	9:55	2400
	9:55	10:00	2400

ZÁVĚR

Návrhový průtok	2010	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	2400	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1181	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	

