

- Projekce
- Energetika
- Dotace
- Výběrová řízení
- Stavební dozory

---

## D.3.2 - Vzduchotechnika

### Technická zpráva

**Výstavba ZŠ a MŠ s tělocvičnou  
ve Vysoké Peci**

Datum:09/2021

Zpracoval: Ing. Radek Fokt

Zodpovědný projektant: Miroslav Fokt

---

**DPU REVIT s.r.o.**

Běchovická 701/26, 100 00 Praha 10 – Strašnice

IČ: 287 11 335; DIČ: CZ287 11 335

☎ + 420 474 331 969

Zelená linka + 420 800 821 831

[www.dpurevit.cz](http://www.dpurevit.cz)

# **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **D.3.2.– Vzduchotechnika**

Studie

**Akce:** Výstavba ZŠ a MŠ s tělocvičnou  
ve Vysoké Peci

**Investor:** Obec Vysoká Pec  
č.p. 46  
431 59 Vysoká Pec

**Projektant:** F O K T Radek Ing.  
Pod Studánkou 3015/45  
434 01 Most  
*IČO 432 42 995*  
*mobil. 777 866 835*  
*e-mail: pkfokt@seznam.cz*

**zakázka číslo:** 9469 – 08 - 2021

**datum:** září 2021

## 1 Úvod

Projekt řeší větrání prostorů v objektu základní školy a mateřské školy s tělocvičnou ve Vysoké Peci.

Je řešeno rovnotlaké větrání s rekuperací tepla všech pobytových prostor. Vzduchotechnický systém je rozdělen na samostatné celky, dle využití objektu. Objekt byl rozdělen na následující celky:

- Základní škola a její hygienické zázemí
- Mateřská škola a její hygienické zázemí
- Kuchyně + jídelna
- Tělocvična (víceúčelová hala) + Foyer
- Hygienické zázemí sálu v 1.NP
- Podtlakové odvětrání skladů a hygienického zázemí u kuchyně

Větrání má za úkol zajistit přívod čerstvého vzduchu do pobytových prostor a zároveň má zajistit energetickou úsporu při provozu objektu. Všechny vzduchotechnické jednotky mají vestavěný rekuperační výměník a dohřev větracího vzduchu.

V prostoru učeben je větrání navrženo tak, aby zajistilo optimální prostředí s ohledem na koncentraci CO<sub>2</sub> v souladu s vyhláškou 268/2009, v hodnotách pod 1200 ppm.

Při návrhu větrání jsem vycházel z počtu osob, které byly předány investorem.

Aktivní chlazení není uvažováno pro žádné prostory. Prostory učeben byly posouzeny z hlediska letní stability teploty a při žaluzií (při slunečním svitu) a nočnímu trvalému provětrávání prostor nedojde k překročení mezních teplotních hodnot v učebnách.

## 2 Podkladem pro zpracování studie

- Stavební a architektonická část projektu
- Požadavky investora
- Konzultace s HIP i investorem v rozpracovanosti
- Metodický pokyn pro větrání škol – vydaný Ministerstvem životního prostředí
- podklady výrobců VZT
- vyhláška č. 410/2005 o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých v platném znění
- nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- ČSN EN 15665/Z1
- ČSN 12 7010 navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 33 0300 druhy prostředí pro elektrická zařízení
- ČSN 73 0531 ochrana proti hluku v pozemních stavbách
- ČSN 73 0548 výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
- ČSN 73 0831 shromažďovací prostory (stavby pro obchod)
- ČSN 73 0872 ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení
- ČSN 73 4108 šatny, umývárny, záchody
- ČSN EN 1505 kovové plechové potrubí pravoúhlého rozměru
- ČSN EN 1506 kovové plechové potrubí kruhového průřezu
- ČSN EN 13465 Větrání budov – výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v obydlích
- ČSN EN ISO 13791 Tepelné chování budov – výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – základní kritéria pro validační postupy
- ČSN EN ISO 13792 Tepelné chování budov – výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – zjednodušené metody
- DOS-T 08.02.01.002 větrání obytných budov
- DOS-T soubor 4: č. 04 / 2001 Výměna vzduchu v budovách
- STP – OS 4/č.1/2005 – Směrnice optimální a přípustné mikroklimatické podmínky pro obytné prostředí
- technologické podklady, požadavky a výkresy rozmístění technologických zařízení

### 3 Klimatické podmínky

- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| • výpočtová teplota venkovní zimní: | -12 °C       |
| • výpočtová teplota venkovní letní: | 30 °C        |
| • nadmořská výška:                  | 350 m. n. m. |
| • Entalpie vzduchu letní            | 58 kJ/kg     |

### 4 Vnitřní mikroklima

*Parametry vnitřního mikroklimatu jsou uvažovány s provozovanou vzduchotechnikou realizovanou dle této PD.*

Parametry vnitřního klimatu vycházejí z vyhlášky č. 410/2005 a z metodického pokynu pro návrh větrání škol MŽP a dále dle Vyhl 93/2012 v platném znění, ČSN 73 4108. Pro účely tohoto projektu jsou uvažovány následující hodnoty:

Vnitřní teplota zimní období:	viz projekt vytápění
Vnitřní teplota letní období:	teplota není upravována
Hlučnost VZT zařízení v učebnách:	max. 35 dB
Koncentrace CO <sub>2</sub> v učebnách	max. 1200 ppm
Relativní vlhkost vzduchu učebny:	max 50 % (vlhkost není upravována)
 Výměna vzduchu:	 viz popis jednotlivých zařízení a výkresová část.

### 5 Popis řešení

Pro každý funkční celek je navržena samostatná větrání jednotka, které bude zajišťovat přívod čerstvého vzduchu do pobytových prostorů a odvádět vzduch zejména z prostoru hygienického zázemí.

Každá část vzduchotechniky může fungovat samostatně bez ohledu na další větrací zařízení v objektu.

Navrženy jsou kompaktní větrací jednotky s integrovanými ventilátory, rekuperačním výměníkem, filtry a elektrickým dohřevem přiváděného vzduchu, uzavíracími klapkami na vstupu a výstupu vzduchu.

Technické parametry jednotek jsou uvedeny níže u popisu jednotlivých zařízení.

Zhotovitel musí při návrhu jednotky zohlednit hlavní technické parametry i rozměrové podmínky ve strojovněch.

Vzduchový výkon každé jednotky bude přizpůsoben počtu osob ve větraném prostoru ovládacím panelem, který je součástí dodávky jednotek. Nastavení množství vzduchu v každé učebně zajistí zhotovitel v rámci funkčních zkoušek, stejně jako seřízení jednotlivých vyústků. Při uvádění do provozu bude jednotka zaregulována na množství vzduchu uvedeném v projektu. O zaregulování bude vystaven protokol. Dále bude provedeno nastavení regulačního systému dle požadavků investora.

Čerstvý vzduch bude v učebně distribuován přes vyústky s regulací průtoku – viz výkresová část.

Odsávání vzduchu bude zajištěno vyústky s regulací průtoku – viz výkresová část

Mezi VZT jednotkou a vnitřním prostorem budou osazeny tlumiče hluku, které zajistí snížení hlučnosti jednotky a hodnoty požadované platnou legislativou. Tlumiče hluku bude osazeny i mezi jednotku a vnější prostor.

Jednotky budou propojena přívodní a odvodním potrubím s vnějším prostředím. Jednotky ve strojovně VZT (m.č. E.0.01) budou napojeny na společné potrubí čerstvého vzduchu a společné potrubí odpadního vzduchu vedené do venkovního prostoru. Odpadní vzduch bude do společného potrubí napojen pod úhlem cca 45°, tak aby proudy vzdušnin byly „souběžné“.

## 5.1 Zařízení č.1 – Základní škola

Toto zařízení řeší větrání učeben ZŠ, kanceláře ZŠ, šatny ZŠ a přílehlého hygienického zázemí.

### 5.1.1 Vzduchotechnická jednotka

Pro větrání prostor je navržena kompaktní VZT jednotka ve vnitřním stojatém provedení. Jednotka bude postavena na podlahu, součástí jednotky jsou podstavné nohy. Všechna hrdla na jednotce jsou vyústěna směrem vzhůru. Servis jednotky probíhá převážně z čelní stěny, na horní straně jsou pouze hrdla a elektrický rozvaděč.

Jednotka obsahuje ventilátory, zpětné získávání tepla (rekuperaci), filtraci, elektrický dohřev vzduchu a kompletní systém MaR s možností komunikace a řízení nadřazeným komunikačním systémem.

Hlavní parametry jednotky:

Přiváděný vzduch:	3300 m <sup>3</sup> /h, (400 Pa)
Odváděný vzduch:	3300 m <sup>3</sup> /h (400 Pa)
elektrický ohříváč:	7,2 kW (vestavěný)
Chlazení:	není osazeno
Filtrace přívod/odvod:	F7/G4
Účinnost rekuperace:	89,9 % v pracovním bodě
Cirkulační klapka	ANO
By-passová klapka	ANO
Regulační systém	ANO
Regulační uzel pro topnou vodu	NE
Plynulá regulace otáček ventilátoru přívod/odvod	ANO/ANO
Splnění ErP 2016/2018	ANO/ANO

### 5.1.2 Výměna vzduchu:

Výměna vzduchu je navržena následovně.

Šatna	20 m <sup>3</sup> /h/šatní místo
Sprcha	150 m <sup>3</sup> /h/ sprchu
WC mísa	50 m <sup>3</sup> /h
WC pisoár	25 m <sup>3</sup> /h
Umyvadlo	30 m <sup>3</sup> /h
Učebna	12 m <sup>3</sup> /h/žák
	70 m <sup>3</sup> /h/učitele

### 5.1.3 Distribuční prvky:

Přívod i odvod vzduchu do větraných prostor bude zajištěn přes talířové ventily osazené v SDK podhledu. Jsou navrženy ventily v nerezovém provedení

Do prostoru tříd bude vzduch přiváděn pomocí multidýz s dlouhým dosahem proudu vzduchu. Dosah proudu vzduchu je až 6,9 m. Multidýzy zajistí rovnoměrné zaplavení čerstvého vzduchu po celé třídě. Odvod vzduchu z tříd bude v jednom místě přes krycí mřížku napojenou na potrubí. V potrubí na odtahu vzduchu bude osazena regulační (vyvažovací) klapka.

Množství vzduchu odváděné/přiváděné jednotlivými vyústky je patrné z výkresové části PD.

### 5.1.4 Útlum hluku

Útlum hluku, který je emitován jednotkou je zajištěn potrubními tlumiči hluku pro kruhová potrubí osazenými mezi VZT jednotku a vnitřní prostředí.

Tlumiče jsou navrženy tak, aby zajistily útlum hluku na hodnoty:

učebny	35 dB (A)
pro kanceláře	40 dB(A)
hygienické zázemí	50 dB(A)
Šatny	45 dB(A)

### 5.1.5 Potrubí

Potrubí je navrženo kruhové ze stáčeného pozinkovaného falcovaného plechu – typ SPIRO. Spojování potrubí bude pomocí nýtování a přelepení spojů hliníkovou samolepící páskou.

Potrubí bude kompletně opatřeno samolepící tepelnou izolací v tl. 20 mm.

### 5.1.6 Spínání zařízení:

Spínání zařízení bude provedeno přes regulační systém, který bude dodán společně s jednotkou. Osazen bude regulační systém s dotykovým ovládacím tablem, který bude osazen v učebně. Tento ovladač umožňuje ruční sepnutí jednotky a dále nastavení otáček ventilátorů a nastavení teploty přiváděného vzduchu.

Regulační systém bude dále vybaven možností automatického spínání na základě času.

Umístění ovládacího tabla bude před montáží konzultováno s investorem.

### 5.1.7 Ohřev větracího vzduchu

Ohřev větracího vzduchu je zajištěn jednak rekuperátorem s vysokou účinností a dále je vzduch dohříván elektrickým ohřívačem, který je součástí jednotky.

Tepelná ztráta vzniklá prostupem tepla a infiltrací je kryta statickými otopnými plochami řešenými v části projektu vytápění. Elektrický ohřívač kryje pouze ztráty vzniklé nuceným větráním, snížené o zpětné získávání tepla v rekuperátoru.

## 5.2 Zařízení č.2 – Mateřská škola

Toto zařízení řeší větrání učeben MŠ, kanceláře MŠ, šatny MŠ a přilehlého hygienického zázemí.

### 5.2.1 Vzduchotechnická jednotka

Pro větrání prostor je navržena kompaktní VZT jednotka ve vnitřním stojatém provedení. Jednotka bude postavena na podlahu, součástí jednotky jsou podstavné nohy. Všechna hrdla na jednotce jsou vyústěna směrem vzhůru. Servis jednotky probíhá převážně z čelní stěny, na horní straně jsou pouze hrdla a elektrický rozvaděč.

Jednotka obsahuje ventilátory, zpětné získávání tepla (rekuperaci), filtraci, elektrický dohřev vzduchu a kompletní systém MaR s možností komunikace a řízení nadřazeným komunikačním systémem.

Hlavní parametry jednotky:

Přiváděný vzduch:	3620 m <sup>3</sup> /h, (500 Pa)
Odváděný vzduch:	3620 m <sup>3</sup> /h (500 Pa)
elektrický ohřívač:	7,2 kW (vestavěný)
Chlazení:	není osazeno
Filtrace přívod/odvod:	F7/G4
Účinnost rekuperace:	91,1 % v pracovním bodě
Cirkulační klapka	ANO
By-passová klapka	ANO
Regulační systém	ANO
Regulační uzel pro topnou vodu	NE
Plynulá regulace otáček ventilátoru přívod/odvod	ANO/ANO
Splnění ErP 2016/2018	ANO/ANO

### 5.2.2 Výměna vzduchu:

Výměna vzduchu je navržena následovně.

Šatna	20 m <sup>3</sup> /h/šatní místo
Sprcha	150 m <sup>3</sup> /h/ sprchu
WC mísa	50 m <sup>3</sup> /h
WC pisoár	25 m <sup>3</sup> /h
Umyvadlo	30 m <sup>3</sup> /h
Učebna	10 m <sup>3</sup> /h/žáka
	70 m <sup>3</sup> /h/učitele

### 5.2.3 Distribuční prvky:

Přívod i odvod vzduchu do větraných prostor bude zajištěn přes talířové ventily osazené v SDK podhledu. Jsou navrženy ventily v nerezovém provedení

Množství vzduchu odváděné/přiváděné jednotlivými vyústky je patrné z výkresové části PD.

#### 5.2.4 Útlum hluku

Útlum hluku, který je emitován jednotkou je zajištěn potrubními tlumiči hluku pro kruhová potrubí osazenými mezi VZT jednotku a vnitřní prostředí.

Tlumiče jsou navrženy tak, aby zajistily útlum hluku na hodnoty:

učebny	35 dB (A)
pro kanceláře	40 dB(A)
hygienické zázemí	50 dB(A)
Šatny	45 dB(A)

#### 5.2.5 Potrubí

Potrubí je navrženo kruhové ze stáčeného pozinkovaného falcovaného plechu – typ SPIRO. Spojování potrubí bude pomocí nýtování a přelepení spojů hliníkovou samolepící páskou.

Potrubí bude kompletně opatřeno samolepící tepelnou izolací v tl. 20 mm.

#### 5.2.6 Spínání zařízení:

Spínání zařízení bude provedeno přes regulační systém, který bude dodán společně s jednotkou. Osazen bude regulační systém s dotykovým ovládacím tablem, který bude osazen v učebně. Tento ovladač umožňuje ruční sepnutí jednotky a dále nastavení otáček ventilátorů a nastavení teploty přiváděného vzduchu.

Regulační systém bude dále vybaven možností automatického spínání na základě času.

Umístění ovládacího tabla bude před montáží konzultováno s investorem.

#### 5.2.7 Ohřev větracího vzduchu

Ohřev větracího vzduchu je zajištěn jednak rekuperátorem s vysokou účinností a dále je vzduch dohříván elektrickým ohřívačem, který je součástí jednotky.

Tepelná ztráta vzniklá prostupem tepla a infiltrací je kryta statickými otopnými plochami řešenými v části projektu vytápění. Elektrický ohřívač kryje pouze ztráty vzniklé nuceným větráním, snížené o zpětné získávání tepla v rekuperátoru.

### 5.3 Zařízení č.3 – Kuchyně

Toto zařízení řeší větrání jídelny, kuchyně a zázemí kuchyně.

#### 5.3.1 Vzduchotechnická jednotka

Pro větrání prostor je navržena kompaktní VZT jednotka ve vnitřním stojatém provedení. Jednotka bude postavena na podlahu, součástí jednotky jsou podstavné nohy. Všechna hrdla na jednotce jsou vyústěna směrem vzhůru. Servis jednotky probíhá převážně z čelní stěny, na horní straně jsou pouze hrdla a elektrický rozvaděč.

Jednotka obsahuje ventilátory, zpětné získávání tepla (rekuperaci), filtraci, elektrický dohřev vzduchu a kompletní systém MaR s možností komunikace a řízení nadřazeným komunikačním systémem.

Hlavní parametry jednotky:

Přiváděný vzduch:	4260 m <sup>3</sup> /h, (500 Pa)
Odváděný vzduch:	4260 m <sup>3</sup> /h (500 Pa)
elektrický ohřívač:	7,2 kW (vestavěný)
Chlazení:	není osazeno
Filtrace přívod/odvod:	F7/G4
Účinnost rekuperace:	91 % v pracovním bodě
Cirkulační klapka	NE
By-passová klapka	ANO
Regulační systém	ANO
Regulační uzel pro topnou vodu	NE
Plynulá regulace otáček ventilátoru přívod/odvod	ANO/ANO
Splnění ErP 2016/2018	ANO/ANO

#### 5.3.2 Výměna vzduchu:

Výměna vzduchu je navržena následovně.

Kuchyně	2500 m <sup>3</sup> /h = 20x/hod
Umývárna nádobí	1000 m <sup>3</sup> /h = 20x/hod
Příprava zeleniny	100 m <sup>3</sup> /h
Sprcha	150 m <sup>3</sup> /h/ sprchu
WC mísa	50 m <sup>3</sup> /h
Umyvadlo	30 m <sup>3</sup> /h
Šatna	20 m <sup>3</sup> /h/šatní místo

### 5.3.3 Distribuční prvky:

Přívod vzduchu do větraných prostor bude zajištěn přes talířové ventily a vyústky osazené do na potrubí. Jsou navrženy talířové ventily v nerezovém provedení.

Odtah vzduchu z kuchyně bude zajištěn přes akumulační nerezový zákryt nad varným centrem. Zákryt bude vybaven tukovými filtry, žlábkem na zachycení kondenzátu a vestavěným osvětlením.

Množství vzduchu odváděné/přiváděné jednotlivými vyústky je patrné z výkresové části PD.

### 5.3.4 Útlum hluku

Útlum hluku, který je emitován jednotkou je zajištěn potrubními tlumiči hluku pro kruhová potrubí osazenými mezi VZT jednotku a vnitřní prostředí.

Tlumiče jsou navrženy tak, aby zajistily útlum hluku na hodnoty:

pro jídelnu	45 dB(A)
pro kuchyň	50 dB(A)
Šatny	45 dB(A)

### 5.3.5 Potrubí

Potrubí je navrženo kruhové ze stáčeného pozinkovaného falcovaného plechu – typ SPIRO. Spojování potrubí bude pomocí nýtování a přelepení spojů hliníkovou samolepící páskou.

Potrubí bude kompletně opatřeno samolepící tepelnou izolací v tl. 20 mm.

### 5.3.6 Spínání zařízení:

Spínání zařízení bude provedeno přes regulační systém, který bude dodán společně s jednotkou. Osazen bude regulační systém s dotykovým ovládacím tablem, který bude osazen v prostoru kuchyně. Tento ovladač umožňuje ruční sepnutí jednotky a dále nastavení otáček ventilátorů a nastavení teploty přiváděného vzduchu.

Regulační systém bude dále vybaven možností automatického spínání na základě času.

Umístění ovládacího tabla bude před montáží konzultováno s investorem.

### 5.3.7 Ohřev větracího vzduchu

Ohřev větracího vzduchu je zajištěn jednak rekuperátorem s vysokou účinností a dále je vzduch dohříván elektrickým ohříváčem, který je součástí jednotky.

Tepelná ztráta vzniká prostupem tepla a infiltrací je kryta statickými otopnými plochami řešenými v části projektu vytápění. Elektrický ohříváč kryje pouze ztráty vzniklé nuceným větráním, snížené o zpětné získávání tepla v rekuperátoru.

## 5.4 Zařízení č.4 – Víceúčelová hala

Toto zařízení řeší větrání víceúčelové haly

### 5.4.1 Vzduchotechnická jednotka

Pro větrání prostor je navržena kompaktní VZT jednotka ve vnitřním stojatém provedení. Jednotka bude postavena na podlahu, součástí jednotky jsou podstavné nohy. Všechna hrdla na jednotce jsou vyústěna směrem vzhůru. Servis jednotky probíhá převážně z čelní stěny, na horní straně jsou pouze hrdla a elektrický rozvaděč.

Jednotka obsahuje ventilátory, zpětné získávání tepla (rekuperaci), filtraci, elektrický dohřev vzduchu a kompletní systém MaR s možností komunikace a řízení nadřazeným komunikačním systémem.

Hlavní parametry jednotky:

Přiváděný vzduch: 5550 m<sup>3</sup>/h, (500 Pa)



Odváděný vzduch:	5550 m <sup>3</sup> /h (500 Pa)
elektrický ohřívač:	9,9 kW (vestavěný)
Chlazení:	není osazeno
Filtrace přívod/odvod:	G4/G4
Účinnost rekuperace:	90,3 % v pracovním bodě
Cirkulační klapka	ANO
By-passová klapka	ANO
Regulační systém	ANO
Regulační uzel pro topnou vodu	NE
Plynulá regulace otáček ventilátoru přívod/odvod	ANO/ANO
Splnění ErP 2016/2018	ANO/ANO

#### 5.4.2 Výměna vzduchu:

Hala bude provozována ve dvou základních režimech.

##### 1. Sportovní hala pro žáky ZŠ a MŠ

Počet dětí 30 + 2 učitelé,	90 m <sup>3</sup> /h/osobu = 2880 m <sup>3</sup> /h
+ Foyer	800 m <sup>3</sup> /h
<b>CELKEM HALA</b>	<b>3680 m<sup>3</sup>/h</b>

##### 2. Kulturní zařízení

Počet diváků	150 osob	25 m <sup>3</sup> /h/osobu = 3750 m <sup>3</sup> /h
Počet účinkujících	10 osob	100 m <sup>3</sup> /h/osobu = 1000 m <sup>3</sup> /h
<b>CELKEM</b>		<b>4750 m<sup>3</sup>/h</b>
+ Foyer		800 m <sup>3</sup> /h
<b>CELKEM HALA</b>		<b>5550 m<sup>3</sup>/h</b>

Vzduchotechnické zařízení pro halu je navrženo pro vyšší z výše uvedených hodnot = **5500 m<sup>3</sup>/h**. Při využití haly jako tělocvičny bude vzduchotechnické zařízení provozováno na snížený výkon, který odpovídá výměně vzduchu 3680 m<sup>3</sup>/h.

#### 5.4.3 Distribuční prvky:

Přívod vzduchu do větraných prostor bude zajištěn přes dýzy s dlouhým dosahem proudu vzduchu, které budou osazeny na kruhové potrubí.

Odtah vzduchu z kuchyně bude zajištěn regulovatelné vyústky.

Množství vzduchu odváděné/přiváděné jednotlivými vyústky je patrné z výkresové části PD.

#### 5.4.4 Útlum hluku

Útlum hluku, který je emitován jednotkou je zajištěn potrubními tlumiči hluku pro kruhová potrubí osazenými mezi VZT jednotku a vnitřní prostředí.

Tlumiče jsou navrženy tak, aby zajistily útlum hluku na hodnoty:

pro foyer	45 dB(A)
pro halu	35 dB(A)

#### 5.4.5 Potrubí

Potrubí je navrženo kruhové ze stáčeného pozinkovaného falcovaného plechu – typ SPIRO. Spojování potrubí bude pomocí nýtování a přelepení spojů hliníkovou samolepící páskou.

Potrubí v suterénu a v instalačních šachtách bude kompletně opatřeno samolepící tepelnou izolací v tl. 20 mm. Potrubí v prostoru haly již izolované nebude.

#### 5.4.6 Spínání zařízení:

Spínání zařízení bude provedeno přes regulační systém, který bude dodán společně s jednotkou. Osazen bude regulační systém s dotykovým ovládacím tablem, který bude osazen v na jevišti nebo v zázemí. Tento ovladač umožňuje ruční sepnutí jednotky a dále nastavení otáček ventilátorů a nastavení teploty přiváděného vzduchu.

Regulační systém bude dále vybaven možností automatického spínání na základě času.

Umístění ovládacího tabla bude před montáží konzultováno s investorem.

#### 5.4.7 Ohřev větracího vzduchu

Ohřev větracího vzduchu je zajištěn jednak rekuperátorem s vysokou účinností a dále je vzduch dohříván elektrickým ohřívačem, který je součástí jednotky.

Tepelná ztráta vzniklá prostupem tepla a infiltrací je kryta statickými otopnými plochami řešenými v části projektu vytápění. Elektrický ohřívač kryje pouze ztráty vzniklé nuceným větráním, snížené o zpětné získávání tepla v rekuperátoru.

### 5.5 Zařízení č.5 – Šatny a hygienické zázemí v 1. NP

Toto zařízení řeší větrání šaten a hygienických zařízení v 1. NP, které jsou určeny pro víceúčelovou halu.

#### 5.5.1 Vzduchotechnická jednotka

Pro větrání prostor je navržena kompaktní VZT jednotka ve vnitřním stojatém provedení. Jednotka bude postavena na podlahu, součástí jednotky jsou podstavné nohy. Všechna hrdla na jednotce jsou vyústěna směrem vzhůru. Servis jednotky probíhá převážně z čelní stěny, na horní straně jsou pouze hrdla a elektrický rozvaděč.

Jednotka obsahuje ventilátory, zpětné získávání tepla (rekuperaci), filtraci, elektrický dohřev vzduchu a kompletní systém MaR s možností komunikace a řízení nadřazeným komunikačním systémem.

Hlavní parametry jednotky:

Přiváděný vzduch:	2500 m <sup>3</sup> /h, (400 Pa)
Odváděný vzduch:	2500 m <sup>3</sup> /h (400 Pa)
elektrický ohřívač:	7,2 kW (vestavěný)
Chlazení:	není osazeno
Filtrace přívod/odvod:	F7/G4
Účinnost rekuperace:	90,8 % v pracovním bodě
Cirkulační klapka	ANO
By-passová klapka	ANO
Regulační systém	ANO
Regulační uzel pro topnou vodu	NE
Plynulá regulace otáček ventilátoru přívod/odvod	ANO/ANO
Splnění ErP 2016/2018	ANO/ANO

#### 5.5.2 Výměna vzduchu:

Výměna vzduchu je navržena následovně.

Šatna	20 m <sup>3</sup> /h/šatní místo
Sprcha	150 m <sup>3</sup> /h/ sprchu
WC mísa	50 m <sup>3</sup> /h
WC pisoár	25 m <sup>3</sup> /h
Umyvadlo	30 m <sup>3</sup> /h

#### 5.5.3 Distribuční prvky:

Přívod i odvod vzduchu do větraných prostor bude zajištěn přes talířové ventily osazené v SDK podhledu. Jsou navrženy ventily v nerezovém provedení

Množství vzduchu odváděné/přiváděné jednotlivými vyústky je patrné z výkresové části PD.

#### 5.5.4 Útlum hluku

Útlum hluku, který je emitován jednotkou je zajištěn potrubními tlumiči hluku pro kruhová potrubí osazenými mezi VZT jednotku a vnitřní prostředí.

Tlumiče jsou navrženy tak, aby zajistily útlum hluku na hodnoty:

Toalety, šatny 45 dB (A)

#### 5.5.5 Potrubí

Potrubí je navrženo kruhové ze stáčeného pozinkovaného falcovaného plechu – typ SPIRO. Spojování potrubí bude pomocí nýtování a přelepení spojů hliníkovou samolepící páskou.

Potrubí bude kompletně opatřeno samolepící tepelnou izolací v tl. 20 mm.

#### 5.5.6 Spínání zařízení:

Spínání zařízení bude provedeno přes regulační systém, který bude dodán společně s jednotkou. Osazen bude regulační systém s dotykovým ovládacím tablem, který bude osazen v učebně. Tento ovladač umožňuje ruční sepnutí jednotky a dále nastavení otáček ventilátorů a nastavení teploty přiváděného vzduchu.

Regulační systém bude dále vybaven možností automatického spínání na základě času.

Umístění ovládacího tabla bude před montáží konzultováno s investorem.

#### 5.5.7 Ohřev větracího vzduchu

Ohřev větracího vzduchu je zajištěn jednak rekuperátorem s vysokou účinností a dále je vzduch dohříván elektrickým ohřevačem, který je součástí jednotky.

Tepelná ztráta vzniklá prostupem tepla a infiltrací je kryta statickými otopnými plochami řešenými v části projektu vytápění. Elektrický ohřevač kryje pouze ztráty vzniklé nuceným větráním, snížené o zpětné získávání tepla v rekuperátoru.

### 5.6 Zařízení č.6 – Sklady 1.PP

Toto zařízení řeší větrání skladů v suterénu u kuchyně. jedná se o m.č. D.0.04, D.0.05, D.0.06, G.01, G02, G03 a dále m.č. E.0.02, E.0.03, E.0.04 a WC pro zaměstnance kuchyně

#### 5.6.1 Popis

Vzduch z prostoru skladů a technických místností bude odváděn potrubním radiálním ventilátorem pro kruhová potrubí. Vzduch bude veden nad střechu objektu.

Vzduch z místností bude odváděn přes talířové ventily osazené do podhledu, případně přímo do potrubí.

Odvod vzduchu z prostoru WC bude zajištěn malým radiálním ventilátorem. Výtlač vzduchu bude napojen na společné odtahové potrubí.

Prívod vzduchu bude zajištěn ze sousedních prostor přes dveřní nebo stěnové mřížky.

#### 5.6.2 Výměna vzduchu:

Výměna vzduchu je navržena následovně.

Sklad, technická místnost	50 m <sup>3</sup> /h
WC mísa	50 m <sup>3</sup> /h
Výlevka	50 m <sup>3</sup> /h

#### 5.6.3 Distribuční prvky:

Odvod vzduchu z větraných prostor bude zajištěn přes talířové ventily osazené v podhledu, nebo přímo na potrubí. Jsou navrženy ventily v nerezovém provedení

Množství vzduchu odváděné/přiváděné jednotlivými výústky je patrné z výkresové části PD.

#### 5.6.4 Útlum hluku

Útlum hluku není řešen.

#### 5.6.5 Potrubí

Potrubí je navrženo kruhové ze stáčeného pozinkovaného falcovaného plechu – typ SPIRO. Spojování potrubí bude pomocí nýtování a přelepení spojů hliníkovou samolepící páskou.

Potrubí bude kompletně opatřeno samolepící tepelnou izolací v tl. 20 mm.

#### 5.6.6 Spínání zařízení:

Potrubní ventilátor pro odvod vzduchu bude spínán časovým spínačem tak, aby bylo zajištěno větrání nejméně 10 minut každou hodinu

Ventilátor na WC bude spínán společně s osvětlením prostoru WC.

## 6 Uvádění do provozu

Při uvádění do provozu bude provedeno zaregulování - seřízení všech vyústků na průtoky uvedené ve výkresové části. O zaregulování soustavy bude vypracován protokol, který budou sloužit jako podklad pro uvádění do provozu.

Při uvádění do provozu bude nastaven regulační systém VZT jednotky a ventilátory budou nastaveny na otáčky, které odpovídají požadovanému množství větracího vzduchu.

Společně s nastavením jednotky bude provedeno zaškolení obsluhy, včetně zaškolení k ovládání a programování jednotky.

## 7 Energie

Pro provoz vzduchotechnického zařízení jsou nutné následující energie.

### 7.1 Elektrická energie

#### 7.1.1 Popis jednotlivých spotřebičů

	Napětí	příkon	počet provozních hodin
VZT jednotky:			
Pozice 1.1	400 V	5 kW	8 hod/den
Pozice 2.1	400 V	5 kW	8 hod/den
Pozice 3.1	400 V	5 kW	8 hod/den
Pozice 4.1	400 V	10,4 kW	6 hod/den
Pozice 5.1	400 V	5 kW	8 hod/den
Drobné ventilátory	230 V	0,5kW	2 hod/den
4x ohřev (jednotky 1.1, 2.1, 3.1, 5.1)	400 V	7,2 kW	300 hod/rok
1x ohřev (jednotka 4.1)	400 V	9,9 kW	300 hod/rok
Celkem		69,6 kW	

Uvedené příkony jsou maximální dle parametrů elektromotoru

#### 7.1.2 Spotřeba energie

Celkem ventilátory 15,4kW\*8 hod\*253dnů/rok 31 170 kWh/ rok

Celkem ohřev 12,2 kW\*1000 hod/rok 6 100 kWh/rok

Ve spotřebě jsou uvažovány příkony ventilátorů a ohříváčů v pracovním bodě.

#### 7.1.3 Popis napájení

Napájení je řešeno v projektu elektroinstalace

### 7.2 Tepelná energie

Tepelná ztráta vzniklá větráním je z velké části (cca 90 %) kryta zpětným získáváním tepla (rekuperační výměník) osazeným v jednotce.

Zbýlá tepelná ztráta vzniklá větráním bude kryta vestavěnými elektrickými ohříváči – příkony viz výše.

## 8 Pokyny pro montáž VZT

- Při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

- Veškeré díly vzduchovodů s volnou přírubou budou upraveny na potřebnou délku dle situace na montáži.

- Závěsy, případně podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z materiálu dodaného zhotovitelem. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér VZT.
- Potrubí na závěsech nebo podporách bude podloženo pryží, případně budou dodány závěsy s pryžovým pouzdem.
- Před montáží jednotlivých dílů budou odstraněny nečistoty. Rovněž tak i nečistoty ze zděných kanálů průchodů apod.
- Před a po montáži klapky je nutno vyzkoušet jejich funkci.
- Po elektrickém zapojení ventilátorů zkontrolovat směr otáčení oběžného kola.
- Vzduchovody v místech průchodů zdí musí být obaleny tlumící tkaninou FIBREX.
- Nasazení vyústek, vzduchotechnických ventilů a ostatních koncových elementů provést až těsně před uvedením zařízení do provozu.

## **9 Všeobecné požadavky**

Realizaci vzduchotechnického systému musí provádět odborná firma. Při montáži zhotovitel dodrží montážní podmínky výrobce zařízení a veškeré platné ČSN vztahující se k oboru, dále platné normy požární bezpečnosti a platné bezpečnostní předpisy pro práci.

Součástí dodávky VZT zhotovitelem budou prvky pro kotvení a montáž zařízení VZT, včetně případných montážních plošin nebo lešení.

Po skončení montáže bude provedena funkční zkouška, při které budou nastaveny sací a přívodní prvky na hodnoty uvedené ve výkresové části PD. Při funkční zkoušce bude rovněž prověřena funkčnost regulačního systému.

Pro provoz vzduchotechnického zařízení budou vypracovány provozní předpisy. Provozní předpisy nejsou součástí projektové dokumentace.

## **10 Požadavky PBŘ**

Vzduchotechnické zařízení – projekt vzduchotechnického zařízení respektuje ČSN 73 0872 a dále respektuje požadavky PBŘ.

Na všech potrubích vzduchotechnického zařízení bude viditelně vyznačen směr proudění vzduchu, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

Při prostupu potrubí o ploše menší než 40 000mm<sup>2</sup> požárně dělící konstrukcí budou prostupy utěsněny požárními ucpávkami dle PBŘ.

Při prostupu VZT potrubí o ploše větší než 40 000mm<sup>2</sup> požárně dělící konstrukcí budou do potrubí osazeny požární klapky. Klapky budou ovládány EPS. EPS bude zajišťovat i vypnutí VZT jednotek.

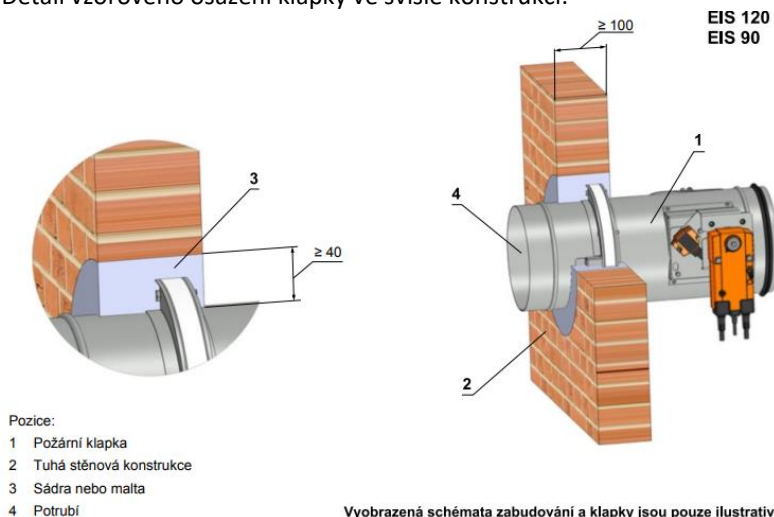
Klapky jsou navrženy dle požadavků výrobce a dle platné legislativy. Při osazování klapky je nutné dodržet technické podmínky výrobce klapky a platné ČSN v oboru.

Instalační šachty v 1.NP jsou z požární hlediska součástí požárního úseku strojovny VZT (m.č. E.0.01)

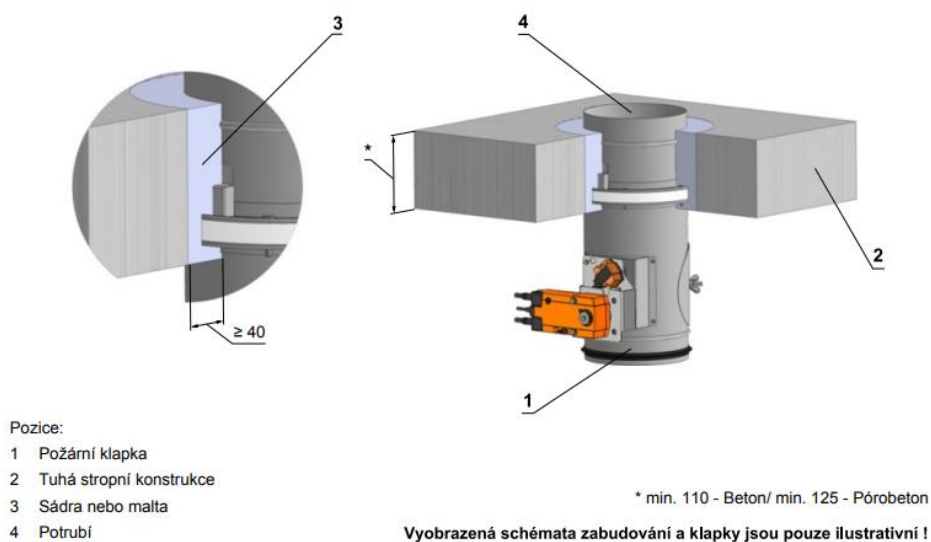
### **Citace z PBŘ:**

*Prostupy vzduchotechnického potrubí požárně dělícími konstrukcemi požárních úseků musí být zabezpečeny požárními klapkami, kromě případů, kdy průřez prostupujícího potrubí má plochu nejvýše 40 000 mm<sup>2</sup> a jednotlivé prostupy nemají ve svém souhrnu plochu větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou vzduchotechnická potrubí prostupují, vzájemná vzdálenost prostupů musí být nejméně 500 mm. Pro shromažďovací prostory musí být osazeny požární klapky vždy bez ohledu na průřez prostupujícího potrubí. Klapky budou napojeny na EPS a budou ovládaný EPS.*

Detail vzorového osazení klapky ve svislé konstrukci:



Detail vzorového osazení klapky ve vodorovné (stropní) konstrukci konstrukci:



## 11 Požadavky na související profese

### Elektroinstalace:

- napájení VZT jednotek a ventilátorů dle popisu výše.

### ZTI (zajistí dodavatel VZT):

- napojení odvodu kondenzátu z jednotek na kanalizaci v objektu.

### Stavební:

- Zajištění prostupů stěnami a stropem v objektu – zajistí dodavatel VZT ve spolupráci s dodavatelem stavební části

## 12 Závěr

Tato dokumentace slouží jako zadávací studie

Veškeré komponenty budou zhotovitelem namontovány v souladu s požadavky výrobce zařízení. Případné odchylky bude zhotovitel konzultovat s výrobcem nebo s projektantem. Při záměně strojů a zařízení za jiná je tato dokumentace neplatná.

**Zodpovědný projektant:** Fokt Miroslav  
(autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb ČKAIT – 0400286)

**Vypracoval:** Ing. Radek Fokt  
V Mostě září 2021