

## **ČÁST: D1**

**SO.01 CHYTRÁ LABORATOŘ – UČEBNA LPOB 303**

**D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB**

**D.1.4.2 VZDUCHOTECHNIKA**

### **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**NÁZEV AKCE:** "CHYTRÁ LABORATOŘ – REKONSTRUKCE UČEBNY LPOB 303"

**STUPEŇ:** DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE STAVBY

**STAVEBNÍK:** VŠB-TU OSTRAVA  
Fakulta stavební  
Ludvíka Podéště 1875/17  
708 00 Ostrava-Poruba

**ZHOTOVITEL:** VŠB-TU Ostrava  
Fakulta stavební  
Ludvíka Podéště 1875/17  
708 00 Ostrava-Poruba

**TZ VYPRACOVAL:** Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:** 01-24

**DATUM:** 1/2024

## 1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro výběr zhotovitele stavby je návrh systému nuceného větrání v dané učebně tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu, v souladu s platnými předpisy, normami a vyhláškami.

Volně stojící větrací jednotka zajišťují řízené rotnotlaké větrání učebny přívodem čerstvého vzduchu a zároveň odtahem odpadního vzduchu s vysoce účinnou rekuperací tepla a dohřevem přiváděného čerstvého vzduchu. Při instalaci přímo do větraných prostorů se vyznačují velmi nízkou hlučností, malým příkonem elektro, a minimální náročností instalace.

Cílem návrhu vzduchotechniky je zajistit splnění požadavků z hlediska odvětrání v určeném prostoru učebny a splnění požadavků na úpravu mikroklimatických parametrů. Zařízení je navrženo tak, aby splňovalo dané požadavky komfortu prostředí a vyhovovalo funkci a provozu daného prostoru.

### Podklady pro zpracování:

- Nařízení vlády ČR č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády ČR č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- ČSN 12 7010:2016 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
- ČSN 73 0872:1996 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.
- ČSN EN 16798:2020-2022 - Energetická náročnost budov – Větrání budov – části 3, 5, 7, 9.
- ČSN 12 7010:2016 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988).
- ČSN 730548:1985 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů.

## 2. Základní údaje

### **Výpočtové hodnoty klimatických poměrů**

Místo:	Ostrava
Nadmořská výška:	239 m n. m.
Normální tlak vzduchu:	98,7 kPa

### **Návrhové hodnoty pro exteriér:**

Výpočtová teplota vzduchu v létě:	+32,3 °C
Entalpie v létě:	63,7 kJ/kg s.v. <sup>-1</sup>
Výpočtová teplota vzduchu v zimě:	-17,8 °C
Relativní vlhkost v zimě:	100 % (x = 1 g/kg)

### **Návrhové hodnoty pro interiér:**

Výpočtová teplota v létě, maximální:	26,0 °C
Relativní vlhkost v létě:	50 % (x = 10,5 g/kg)

Výpočtová teplota v zimě:	22 °C
Relativní vlhkost v zimě:	40 % ( $x = 6,5 \text{ g/kg}$ )

#### **Vzduchové výměny, množství vzduchu:**

- Celkem 26 osob.
- Třída práce I, kategorie B.
- Objem čerstvého vzduchu na osobu 30 m<sup>3</sup>/h.
- Objem vzduchu celkem: 780 m<sup>3</sup>/h.
- CO<sub>2</sub> max = 1000 ppm.
- Navržená výměna vzduchu (min. množství větracího vzduchu): cca 2,6 1/hod.

### **3. Popis zařízení a jeho funkce**

V učebně č. LPOB 303 na Fakultě stavební VŠB-TU Ostrava bude rovnotlaké nucené větrání a zajištění hygienických požadavků na výměnu vzduchu řešeno interiérovou volně stojící vzduchotechnickou jednotkou osazenou na podlaze v rohu učebny (západní obvodová stěna a severní vnitřní stěna učebny). Zařízení bude přivádět hygienický čerstvý vzduch v dostatečném množství pro zajištění úrovně CO<sub>2</sub> v místnosti a zároveň odvádět znečištěný vzduch z místnosti. Bude se jednat o kompaktní VZT stacionární jednotku.

Kompaktní jednotka bude obsahovat dva EC motory pro přívod a odtah vzduchu, rekuperační protiproudý výměník s by-passem, se zimní účinností min. 85 % v zimním období, elektrický předehřev vzduchu o výkonu min. 1,1 kW, a elektrický dohřev s topným výkonem min. 1,1 kW. Filtraci na přívodu i odvodu ze VZT jednotky minimálně typu ePM 10 50% (M5). Jednotka nebude potřebovat napojení na kanalizaci, produkce kondenzátu bude svedena do jímky, odkud se odpaří pomocí elektrického ohřevu. Dále bude obsahovat samostatné uzavírací klapky na přívodu a odtahu z a do jednotky.

Distribuce vzduchu do prostoru je řešena přímo ze vzduchotechnické jednotky. Sání znečištěného vzduchu se nachází přímo na VZT jednotce, z boční strany.

Sání čerstvého vzduchu a výfuk znehodnoceného vzduchu do exteriéru bude zajištěn napojením dvou pozink trub (např. spiro), na VZT jednotku a vyvedením přímo přes obvodovou konstrukci na vnější líc budovy. Potrubí bude tepelně zaizolováno (min. 50 mm kamenné vlny), aby nedocházelo ke kondenzaci vodní páry a eliminovaly se tepelné mosty při prostupu. Sklon potrubí bude směrem do venkovního prostředí, min 3 %.

Výfuk a sání vzduchu bude umístěn horizontálně (vedle sebe), v podokenní konstrukci, pod parapetní deskou okna. Zakončení nasávacího i výfukového potrubí na fasádě bude horizontální vyústkou, viz Příloha č.1, odstín bílý lak, se sítí proti hmyzu. Ventilátory budou v tichém provedení s EC motory, s průběžnou regulací otáček. Systém bude fungovat buď pomocí manuálního nebo automatického řízení s panelem ovládání – ovladač s barevným dotykovým displejem 4,3", který bude umístěn na stěně u dveří pro vstup do místnosti. Automatický provoz jednotky bude řízený vestavěným čidlem CO<sub>2</sub> s IR senzorem. Dále budou vedle ovladače (popř. na VZT jednotce) instalována čidla: relativní vlhkosti, kvality vzduchu – VOC, a teploty vzduchu v prostoru. Obklad jednotky bude zhotovený z lamino desek tl. 18 mm (výběr typu v dekoru dubu nutno konzultovat s investorem).

Dodávka jednotky je komplexní včetně ovládání.

#### Technické parametry:

Průtok vzduchu až 780 m<sup>3</sup>/h, elektrický přehřev minimálně 1,1 kW, elektrický dohřev minimálně 1,1 kW, zimní účinnost rekuperace min 85 %, by-pass rekuperace.

Vestavěnou digitální regulaci bude možné ovládat jak z chytrého zařízení (tablet, mobilní telefon), tak i pomocí nástěnného ovladače. Základní přístup bude přes počítač se standardním webovým prohlížečem připojeným buď přímo k jednotce, nebo přes lokální síť, nebo prostřednictvím cloudu.

Jednotka bude splňovat normy:

- Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 (Ecodesign), platné od 01.01.2016 a od 01.01.2018
- Charakteristika pláště dle EN 1886
- EC motory vyhovují ErP 2015, 2018

#### **4. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím**

Zařízení je navrženo v souladu s platnými hygienickými předpisy (Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů). VZT zařízení bude pružně uloženo proti zamezení přenosu vibrací. Jednotka bude obsahovat integrovaný tlumič hluku přiváděného i odváděného vzduchu. Hlukové údaje od VZT jsou zpracovány souhrnně v Příloze č. 1 této technické zprávy.

#### **5. Požární bezpečnost**

Projektované VZT zařízení bude z požárního hlediska řešeno ve smyslu ČSN 730872 Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízení a dále pak ve smyslu ČSN 730802 ed.2 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. V rámci VZT nejsou provedeny žádné protipožární úpravy. VZT jednotka obsahuje integrované zpětné klapky. Potrubí bude z pozinkovaného plechu (např. spiro), obalené kamennou minerální vatou.

#### **6. Ochrana životního prostředí**

Provozem VZT zařízení nevzniknou žádné znečišťující látky negativně ovlivňující ovzduší. Jednotka nebude napojena ani na chladivový oběh s chladivem.

#### **7. Bezpečnost při realizaci a užívání**

VZT přístroj a zařízení bude splňovat požadavky zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Navržené VZT zařízení bude vyhovovat Zákonu č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

## 8. Požadavky na navazující profese

### Stavební úpravy pro VZT

Provedení průstupů (min. průměr 300 mm) pro vzduchotechnické potrubí přes obvodovou zeď fasády do exteriéru (viz výkres D1.1-3 v Architektonicko stavebním řešení). Provést osazení exteriérové venkovní kombinované horizontální vyústky pro sání a výfuk vzduchu, viz Příloha č. 1. Průchody obvodovou stěnou a jejich zapravení dle požadavku výrobce VZT zařízení. Potrubní průchodku přes obvodovou zeď fixovat pomocí objímek na vnitřní i exteriérové straně pláště, zaizolovat tepelnou izolací, popř. nízko expanzní PUR pěnou.

### Elektro rozvody pro VZT

Napojení zařízení na 230/400V/50Hz. Schéma zapojení dle specifikace výrobce. Po montáži provést revizi el. zařízení.

## 9. Nátěry VZT, izolace VZT

### Nátěry:

Pozinkované potrubí nebude natíráno, provede se pouze oprava (přestříkání) poškozených pozinkovaných povrchů zinkovacím sprejem.

Nátěrem budou opatřeny všechny případně pomocné a nosné ocelové konstrukce procházející od VZT jednotky do exteriéru.

### Izolace:

Tepelně izolováno bude veškeré vzduchotechnické potrubí, u něhož by mohlo dojít ke kondenzaci vzdušné vlhkosti. Tepelná a akustická izolace VZT potrubí bude provedena např. pásy minerálně vláknité tepelné izolace tl. min. 50mm s AL polepem, samolepící s přelepením spojů AL páskou.

## 10. Použité materiály, pokyny pro montáž, ochrana a bezpečnost

### Použité materiály

Pro přívod a odtah vzduchu do a z VZT jednotky se předpokládá použití kruhového plechového potrubí z ocelového pozinkovaného plechu, nebo potrubí kruhové SPIRO (pozinkované) o průměrech 280 mm. Tato potrubí (pro sání a výfuk) budou zakončena na obvodovém plášti horizontální kombinovanou fasádní vyústkou, bílý lak, pokud možno se sítkou proti hmyzu, viz Příloha č.1.

### Pokyny pro montáž

Veškeré vzduchotechnické zařízení musí být namontovány dle pokynů pro montáž pro jednotlivá zařízení.

VZT jednotku může realizovat pouze firma s odpovídající kvalifikací s dohledem dodavatele systému.

Potrubí VZT musí být vodivě propojeno dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 a ČSN CLC/TR 60079-32-1. Pro vodivé spojení se musí použít nejméně 2 ks šroubů, 2 ks matic a 4 ks vějířovitých podložek na každém spoji. Všechny nevodivé díly, jako např. tlumicí vložky, musí být překlenuty žlutozelenými lanky o průřezu min. 4 mm<sup>2</sup>, opatřenými na koncích kabelovými očky s korunkovými podložkami.

Propojovací potrubí mezi VZT jednotkou a exteriérovou fasádní kombinovanou vyústkou, včetně spojovacího a tepelněizolačního materiálu není součástí specifikace (Příloha č. 1) a dodávky. Toto je nutno dořešit individuálně na místě instalace VZT jednotky.

#### Předání VZT:

- sepsání předávacího protokolu.
- předání kompletního zařízení dle dokumentace vč. odzkoušení průtoku množství vzduchu.
- kontrola nepoškozenosti jednotlivých elementů.
- předání záručních listů a pokynů pro provoz a údržbu všech dodaných zařízení.

### **11. Pokyny pro obsluhu a údržbu VZT zařízení**

Údaje a požadavky na obsluhu a údržbu zařízení jsou součástí dodávky zařízení předávaného provozovateli dodavatelem, zároveň se seznámením a zaškolením obsluhy. Uživatel je povinen smluvně zajistit s dodavatelem servis a údržbu vzduchotechnického zařízení minimálně po dobu záruky dané platnou legislativou v den podpisu smlouvy, s platností od data uvedení zařízení do provozu. Kontrola čistoty zařízení a čistoty filtrů bude pravidelná co 6 měsíců. V případě zanesení filtračních vložek i častěji. Za čistotu zařízení bude zodpovídat uživatel zařízení. Uživatel bude vést deník o pravidelné kontrole zařízení.

### **12. Závěr**

- Dokumentace je zpracována na úrovni projektu pro výběr zhotovitele stavby.
- VZT přístroje a zařízení budou splňovat požadavky zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.

## Příloha 1 – technická specifikace VZT zařízení

- Interiérová větrací jednotka (parapetní)
- Rozměry max. 800 mm x 665 mm x 2000 mm)
- Akustické parametry:

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1	46	<25	29	38	40	41	37	31	26
výtlač i2	50	<25	32	43	44	46	42	34	31
plášť do okolí	48	29	38	45	42	34	36	30	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz obou ventilátorů a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	28	<25	<25	25	<25	<25	<25	<25	<25
----------------	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz obou ventilátorů a je změřena podle normy ISO 3744.

### Ventilátory

		přívod	odvod
• Vzduchové množství	m3/h	780	780
• Externí statický tlak jednotky	Pa	50	10
• Napětí (jmenovité)	V	230	230
• Příkon (v pracovním bodě)	W	120	152
• SFP	W.h/m3	0,154	0,195
• Typ ventilátorů		Me.121	Mi.121
• Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)		EC1	EC1

### Připojovací prvky

		přívod	odvod
• Vstupní hrdla e1, i1	mm	Ø 280	425 x 525
• připojení		pevné	pevné
• Výstupní hrdla e2, i2	mm	340 x 170	Ø 280
• připojení		pevné	pevné
• Odvod kondenzátu K mm		1 x Ø 20/20 mm (se stand. sifonem)	

### Rekuperační výměník

		přívod	odvod
• Vzduchové množství	m3/h	780	780
• Vstupní teplota	°C -	18	22
• Výstupní teplota	°C	17	-3
• Vstupní vlhkost	% r.h.	95	40
• Výstupní vlhkost	% r.h.	6	100
• Účinnost rekuperace zimní			
• (letní)	%	88 (79)	
• Výkon výměníku zimní (letní)	kW	9,4 (1,3)	
• Tvorba kondenzátu	l/h	3,6	
• Typ rekuperačního výměníku		S4.B rekuperační	

#### Elektrický předehříváč

#### přívod

- |                                    |  |     |
|------------------------------------|--|-----|
| • Vzduchové množství               | m <sup>3</sup> /h  | 780 |
| • Vstupní teplota (před ohříváčem) | °C   | -18 |
| • Výstupní teplota (za ohříváčem)  | °C   | -14 |
| • Topný výkon                      | kW   | 1,1 |
| • Max. topný výkon                 | kW   | 1,1 |
| • Napětí                           | V  | 230 |
| • Typ ohříváče                     | Vestavěný elektrický ohříváč / Digitální regulace s internetem |     |
| vestavěný                          |  |     |

#### Elektrický ohříváč

#### přívod

- |                                    |  |     |
|------------------------------------|--|-----|
| • Vzduchové množství               | m <sup>3</sup> /h  | 780 |
| • Vstupní teplota (před ohříváčem) | °C   | 17  |
| • Výstupní teplota (za ohříváčem)  | °C   | 21  |
| • Topný výkon                      | kW   | 1,1 |
| • Max. topný výkon                 | kW   | 1,1 |
| • Napětí                           | V  | 230 |
| • Typ ohříváče                     | Vestavěný elektrický ohříváč / Digitální regulace s internetem |     |
| Vestavěný                          |  |     |

#### Filtrace

#### přívod

#### odvod

- |                  |    |            |            |
|------------------|----|------------|------------|
| • Typ            |    | vyplétací  | vyplétací  |
| • Třída filtrace |    | M5         | M5         |
| • Počet filtrů   | ks | 1          | 1          |
| • Rozměry filtru | mm | 575x480x48 | 575x480x48 |

#### Poznámka:

- Instalace horizontální fasádní vyústky – bílá.
- Individuální propojení horizontální fasádní vyústky s jednotkou VZT včetně dostatečné tepelné izolace – na místě instalace.
- Individuální zákryt potrubí a opláštění zákrytu potrubí mezi jednotkou VZT a horizontální vyústkou – na místě instalace.
- Navíc vstupy pro připojení elektrických signálů z čidel navíc: Kvalita vzduchu, relativní vlhkost, teplota (pro možnost měření).



## Pohled na větrací jednotku



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
• e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 280 mm	zpětná klapka
• e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	340 x 170 mm	
• i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	425 x 525 mm	
• i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 280 mm	zpětná klapka, přechod
• K	výstup kondenzátu	Ø 20/20 mm	nepovinný

### Poznámky:

- Dodávka jednotky vcelku
- Schéma je určeno pouze pro základní informaci.

## Vzduchotechnické schéma

