

# **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

D. 1.4.3–1

## **VZDUCHOTECHNIKA**

Název akce: **STAVEBNÍ ÚPRAVY TĚLOCVIČNY ZŠ ŠKOLNÍ,  
V UL. ŠKOLNÍ 1480/61, CHOMUTOV - 1. ETAPA  
ČÁST: D. 1.4.3 – VZDUCHOTECHNIKA**

Místo akce: **ZÁKLADNÍ ŠKOLA, ŠKOLNÍ 1480/61, CHOMUTOV**

Investor: **STATUTÁRNÍ MĚSTO CHOMUTOV**

Číslo zakázky: **V-01/2019**

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1 PRŮVODNÍ ČÁST

#### **1.1 OBSAH**

##### **1 Průvodní část**

1.1 Obsah

1.2 Identifikační údaje

1.3 Záměr zadavatele

##### **2 Technická část**

2.1 Výchozí podklady

2.2 Předmět projektové dokumentace

2.3 Parametry venkovního ovzduší

2.4 Požadované parametry vnitřního vzduchu

2.5 Tepelně technické vlastnosti budovy

2.6 Popis a funkce vzduchotechnických zařízení a jejich provoz

2.7 Přehled navržených výkonů a bilance spotřeby energií

2.8 Požadavky na energie a média

2.9 Požadavky na ostatní profese

2.10 Ochrana proti hluku a vibracím

2.11 Požární bezpečnost vzduchotechnických zařízení

2.12 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

##### **3 Závěr**

#### **1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

**Akce :** STAVEBNÍ ÚPRAVY TĚLOCVIČNY ZŠ ŠKOLNÍ,  
V UL. ŠKOLNÍ 1480/61, CHOMUTOV - 1. ETAPA

**Investor :** STATUTÁRNÍ MĚSTO CHOMUTOV

**Generální projektant :** STATUM, S.R.O.  
KOLLÁROVA 1879/11, 415 01 TEPLICE, IČ: 28741129

**Projektantka VZT :** ING. OLGA STROHSCHNEIDEROVÁ, PROJEKCE VZT A KLIMATIZACE  
KOLLÁROVA 11, 415 01 TEPLICE, IČ 69396795

**Druh dokumentace :** PROJEKT

**Datum :** 2/ 2019

#### **1.3 ZÁMĚR ZADAVATELE**

Záměrem zadavatele je provedení stavebních úprav stávající tělocvičny v objektu ZŠ Školní 1480/61 v Chomutově odpovídající požadavkům na moderní provoz a současným technickým, hygienickým a požárně bezpečnostním předpisům.

## 2. TECHNICKÁ ČÁST

### 2.1 VÝCHOZÍ PODKLADY

Výchozími podklady pro zpracování tohoto projektu byly projekt stavební, požadavky investora a konzultace s generálním projektantem.

### 2.2 PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Předmětem toho projektu je řešení větrání jedné tělocvičny v objektu ZŠ Školní 1480/61, Chomutov s ohledem na požadavky investora a platnou legislativu.

Při výpočtech a návrhu zařízení bylo postupováno dle následujících platných vyhlášek, zákonů, nařízení vlády a norem.

- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- ČSN EN 13779 - Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0531 - Ochrana proti hluku v pozemních stavbách
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- Zákon č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a jeho prováděcí předpisy:
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 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.6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 343/2009 Sb., 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
- Vyhláška č.20/2012, kterou se mění vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Nařízení komise (EU) č.1253/2014, kterým se provádí směrnice EP a Rady 2009/125/ES Ecodesign
- Normy výrobců vzduchotechniky a odborná literatura

Pro zajištění správné funkce vzduchotechniky je třeba, aby byly dodrženy následující technické podmínky:

- vstupní podklady pro dimenzování a výpočet zařízení budou neměnné
- zařízení budou správně seřizována a zaregulována
- bude vždy k dispozici potřebná energie pro provoz zařízení
- zařízení budou správně obsluhována a udržována

### 2.3 – PARAMETRY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ

Nadmořská výška	+ 330,00 m Bpv
Výpočtová teplota letní	30 °C
Výpočtová teplota zimní	-13 °C
Entalpie vzduchu letní	64 kJ.kg-1
Normální tlak vzduchu	98 kPa
Absolutní vlhkost vzduchu v létě	12,2 g.kg-1

### 2.4 – POŽADOVANÉ PARAMETRY VNITŘNÍHO VZDUCHU

Požadované parametry	OT léto °C	VT léto °C	OT zima °C	VT zima °C	Rychlost proudění vzduchu léto m/s	Rychlost proudění vzduchu zima m/s
Tělocvična	25 +/- 3	26	20 +/- 3	20	0,16 - 0,25	0,13 - 0,2

Minimální požadavky na větrání dle legislativy

Definované parametry	Třída práce	Intenzity větrání n/hod	Výměna vzduchu V č.343/2009 Sb. v m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> /os	Kapacita obsazení osob
Tělocvična	IIb	2	90 (100)	30

## 2.5 – TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOVY

Níže uvedené hodnoty jsou z hlediska techniky prostředí doporučené vůči stavebnímu provedení s ohledem na optimalizaci provozních nákladů při udržení komfortu. Při značných výkyvech skutečných hodnot oproti těmto hodnotám je možný určitý stupeň diskomfortu vlivem stavební konstrukce.

### Charakteristika budovy

Jedná se o stávající objekt. Z hlediska tepelně technických vlastností lze předpokládat, že je možno považovat stavbu lehkou s malou akumulací tepla a chladu do stavebních konstrukcí.

Část objektu	Druh konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [ W.m <sup>2</sup> . K <sup>-1</sup> ]	Součinitel pohltnosti slunečního záření nebo stínící součinitel
1.NP	Obvodové konstrukce	0,3	$\varepsilon = 0,7$

**Vytápění je stávající.**

**Je navržené větrání, které doplňuje způsob provozování prostoru. Jeho součástí není chlazení.**

Dodané zařízení musí splňovat požadavky nařízení EU č. 1253/2014 (Ecodesign 2016, resp. 2018) v platném rozsahu.

## 2.6 POPIS A FUNKCE VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ A JEJICH PROVOZ

Prostor	Přívod vzduchu	Odvod vzduchu
Tělocvična	4000 m <sup>3</sup> /h	4000 m <sup>3</sup> /h

### 2.6.1 Zařízení č. 1 – Větrání tělocvičny

V 1.NP je stávající tělocvična, využívaná pro potřeby školy a také v odpoledních hodinách a v létě pro pronájem zájmovým cvičením. Je předpokládána obsazenost ve školním využití 30 dětmi s jedním učitelem, maximální počet osob i pro mimoškolní využití je uvažováno 40 osob.

V prostoru je třeba zajistit dostatečnou výměnu vzduchu s odvodem vlhkosti a pachů a zároveň dostatečným přívodem vzduchu čerstvého.

Dimenzování větracího zařízení bylo provedeno dle podkladů stavby a po konzultaci s investorem ohledně předpokládaného způsobu provozování. Bylo navrženo jedno centrální VZT zařízení, umístěné ve venkovním prostoru na obvodové stěně, nad střechou přístavku u objektu školy.

Pro výpočet větracího výkonu byly započteny hygienické požadavky na způsob provozování a maximální kapacitu obsazení. Pro zajištění vhodného klima je navržena větrací jednotka v úpravě pro venkovní instalaci v parapetním provedení DUOVENT Compact 4200 DI.

Jednotka má patentovaný modulární systém ISOSTREAMR se stěnovými panely tloušťky 45 mm, které jsou vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu s vnějším lakováním v odstínu RAL 9002 (šedobílá).

Panely jsou uvnitř vyplněné zvukovou a tepelnou izolací z nehořlavé skelné minerální vlny.

Jedná se o kompaktní větrací jednotku, obsahující ve společné skříni dva nezávisle řízené EC ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, rekuperační výměník tepla s velkou teplosměnnou plochou a vysokou suchou účinností (78%), výsuvné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy G4,F7 a M, a odvodňovací vanu. Pro dohřev přiváděného vzduchu při extrémně nízkých venkovních teplotách je v jednotce instalovaný elektrický ohřívač.

Je možné využívat nočního vychlazování s použitím instalovaného bypassu rekuperace a tzv. volného chlazení. Představuje to prakticky použití plného větracího výkonu jednotky 100% větráním venkovním vzduchem a 100% odvodem vnitřního vzduchu zatíženého naakumulovaným teplem ve stěnách.

Nasávání venkovního vzduchu do jednotky je vedené z dvorního traktu přes protidešťovou žaluzii osazenou na nasávacím čtyřhranném potrubí.

Výfuk odpadního vzduchu je od jednotky vedený čtyřhranným potrubím se vsazeným tlumičem hluku a ukončeným protidešťovou žaluzií. Výfuk je stočený směrem nad střechu sousedící budovy.

Přívodní i odvodní hrdla pro napojení vzduchovodů jsou na VZT jednotce všechna směřovaná vodorovně. Jednotka má rám a nohy, přes které bude uchycená na konzoly, zapuštěné do obvodové stěny. Vlastní upevnění ke konstrukci stěny bude řešené dodavatelem ve spolupráci se stavbou. Vzhledem k neznámé únosnosti střechy je třeba jednotku kotvit do obvodové stěny a o střechu maximálně podepřít.

Přívod vzduchu bude od jednotky vedený tepelně izolovaným potrubím stočeným přes obvodovou stěnu přímo pod strop tělocvičny. Ve vlastní tělocvičně bude na přívodní kruhové potrubí napojená ve výšce 5,95m nad podlahou přívodní vyústka o kruhovém průřezu. Vlastní distribuce vzduchu je navržena přes textilní kruhovou vyústku vedenou podél obvodové zdi pod stropem přes celou délku tělocvičny. Dle informace stavby bude vzhledem k neznámé únosnosti a možnosti kotvení do stropu třeba provést pro zavěšení konzolky, upevněné na obvodové stěny a na ně teprve zavěsit lanka tvořící úchytný systém vyústky. Vyústka je provedená s mikroperforací směřující proud vzduchu rovnoměrně do celého prostoru sálu bezprůvanovým způsobem.

Odvod vzduchu je zajištěný přes vyústky osazené přímo na kruhovém SPIRO potrubí vedeném pod stropem podél příčné stěny. Je zavěšené opět ve výšce 5,95m nad podlahou a prochází přes nový vazník. Je svedené zpět k větrací jednotce. Ve venkovním prostoru bude tepelně izolované.

Vzduchový výkon jednotky je na přívodu i odvodu navržený v objemu 4000 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>.

Tento systém zajistí výměnu vzduchu v uvedených předpisech (Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 343/2009 Sb. a Nařízení vlády č.361/2007 Sb.).

Je počítáno minimálně 100 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> na osobu v sále a cca dvojnásobnou hodinovou výměnou vzduchu prostoru. Větrací jednotka má využitelný maximální vzduchový výkon až 5000 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> při čistých filtrech.

Rozvody jsou částečně ze čtyřhranného potrubí SK I a částečně z kruhového potrubí SPIRO. Všechny budou ve venkovním prostoru tepelně izolované.

Spouštění jednotky bude řízené týdenním režimem nastaveným na ovladači Digireg-CP s grafickým displejem, umístěným na stěně v tělocvičně. Pro zajištění optimálního provětrání bude regulace doplněná o automatické spouštění na základě čidla CO<sub>2</sub> - IR senzoru, umístěného na stěně tělocvičny ve výšce 1,5m nad podlahou.

#### Jednotka je vybavená regulací Digireg M1-E 8 se standardními funkcemi

- ovládání otáček EC ventilátorů (dle nastaveného režimu)
- automatické ovládání polohy klapky by-passu (rekuperace tepla i chladu)
- vyhodnocuje a zamezuje havarijním stavům dle měřených teplot
- nastavení týdenního programu větrání a nastavení teplot
- standardně vestavěn web server a rozhraní Ethernet pro komunikaci se vzdáleným připojením po internetu

## 2.7 PŘEHLED NAVRŽENÝCH VÝKONŮ A BILANCE SPOTŘEBY ENERGÍÍ

### Výkonové parametry zařízení

1.1	Vzduchový výkon	ext.tlak	el.součtový výkon	výkon
Větrací jednotka				
Přívodní ventilátor	4000 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	300 Pa	1,64kW/ 400V/ 2,4A	
Odvodní ventilátor	4000 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	300 Pa	1,3 kW/ 400V /1,9A	
Elektrický dohřev	max.			8 kW

## 2.8 POŽADAVKY NA ENERGIE A MÉDIA

K zabezpečení chodu vzduchotechniky jsou nutná následující media a energie.

### Elektrická energie

Rozvodná soustava 400 V-3x50Hz

## 2.9 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

### 2.9.1 Požadavky na stavební úpravy :

Prostupy stěnami. Budou ve stavební konstrukci větší o 100mm než je skutečný rozměr potrubí. Po osazení VZT zařízení pak i opětovné zacištění a utěsnění. V místě prostupu musí být potrubí obaleno nehořlavou izolací (INTUMEX).

Koordinace umístění vyústek, konstrukce podhledu a osvětlovacích těles v místnostech

Lešení, nutné pro instalaci VZT rozvodů.

### 2.9.2 Požadavky na elektro :

Elektrické rozvody musí splňovat požadavky stanovené ČSN. Napojení zařízení musí být provedeno tak, aby se mohlo samostatně vypnout a bylo samostatně jištěno. Podklady pro dimenze elektrických kabelů jsou součástí této TZ. Rozmístění elektrických motorů je uvedeno ve výkresové dokumentaci.

Potřebné potrubní části budou dle ČSN 2000-4-41/edice 2 vodivě propojeny a uzemněny. Pro napojení přírub budou použity vějířové podložky.

Napojení na přívod elektrické energie dle souhrnných podkladů odstavce 2.7 a příloha specifikace materiálu.

Odvod kondenzátu od větrací jednotky bude vyhříváný elektrickým kabelem. Dodávka elektro ve spolupráci s VZT.

### 2.9.3 Požadavky na ZTI :

Odvod kondenzátu od jednotek na střeše bude svedený přímo na ní. Upozorňuji na požadavek na vyhřívání v zimním období., viz. odst. 2.9.2.

### 2.9.4 Měření a regulace

Větrací zařízení bude vybaveno samostatným systémem M+R zajišťujícím jejich bezproblémový chod, jištění motorů ventilátorů, ohřivače, kontrolu zanesení filtrů. Tento systém bude součástí dodávky VZT. Regulační modul je umístěn uvnitř větrací jednotky. Dálkový ovladač Digireg-CP bude umístěn na stěně v tělocvičně.

Z pohledu generálního dodavatele je třeba zajistit případně nadstavbu M+R , návaznost na ostatní profese- vytápění, elektro. Všechna zařízení budou připojena přes samostatné jističe.

### 2.9.5 Nátěry

V této dokumentaci nejsou nátěry řešené. Je na rozhodnutí investora a případné dohodě s dodavatelem.

Dle výkresu bude většina rozvodů VZT tepelně izolované. Nátěr by se týkal pouze kruhového potrubí vedeného přímo v tělocvičně.

Izolace na rozvodech a zařízení budou provedené z důvodu omezení kondenzace vodní páry. Vhodným typem technické izolace pro vnitřní prostory je ISOVER/ORSIL:

ORSTECH LSP H, pásy KLIMAROL na hliníkové folii, rohož ML3, rohože na pletivu ORSTECH DP nebo desky ORSTECH H s hliníkovým polepem. Minimální tloušťka 20-40mm. Ve venkovním prostoru bude izolace oplechovaná.

### 2.9.6 Montáž

VZT zařízení jsou náročná na pravidelnou preventivní údržbu. Celé VZT zařízení, zejména nasávací a žaluzie, musí být před zahájením provozu zbavené všech nečistot, prachu, zbytků stavebního materiálu a během provozování i nadále udržováno v čistotě. Obslužný personál musí být náležitě poučen a proškolen.

Intervaly čištění závisí na místních podmínkách a dle zkušeností je stanoví provozovatel zařízení.

Je třeba pravidelně čistit vnitřek jednotky, tlumičů hluku, rekuperačního výměníku apod. Výměna filtrů v jednotce je standardem. Provozovatel zajistí systém evidence, stanovení kritických bodů četnost pravidelné údržby a provozní řád.

Při montáži je třeba dodržovat podrobně pokyny pro montáž jednotlivých zařízení a elementů, přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách. Bude ji provádět autorizovaná firma. Potrubí bude důsledně těsněné ve spojích. Bude vypádováno směrem k jednotce.

### 2.9.7 Obsluha a údržba

Obsluhu zařízení bude provádět odborník určený uživatelem. Běžnou údržbu bude provádět kvalifikovaný pracovník uživatele, opravy a seřízení zařízení bude provádět odborná servisní organizace.

## 2.10 OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin v místnostech vybavených vzduchotechnikou a klimatizací nebudou zvýšeny vlivem chodu VZT v souladu s Nařízením vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací nad následující hodnoty:

Tělocvična

$$L_{Aeq} = 45 \text{ dB (A)}$$

Ve venkovním prostoru ve vzdálenosti 1 m od obrysu objektu v úrovni okolního terénu nepřekročí maximální hladina hluku v denní době:

$$L_{Aeq} = 55 \text{ dB (A)}$$

Usazení všech zařízení bude provedeno přes pružné vložky, stejně jako napojení potrubních rozvodů. Tím bude zamezeno přenášení případných vibrací.

Je třeba dodržovat správný montážní postup, aby nedocházelo k přenosu chvění přes stavební konstrukce (tzn. upevňování zařízení na konzole či závěsy uchycené na nosný prvek, nikoli přímo na obklad či lehkou příčku apod.)

## 2.11 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Vzduchotechnika je navržena v souladu s ČSN 73 0872 Ochrana budov proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením. Projektování bylo provedeno v souladu s §10 vyhlášky 221/2014 Sb. doplňující vyhlášku 246/2001 Sb. Odborná způsobilost zpracovatele je dána Autorizací ČKAIT v oboru VZT. Rozvody VZT nenarušují požárně dělící konstrukce a není zvláštních požadavků od profese PBR. Není tedy třeba dělat zvláštní protipožární opatření.

## 2.12 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

V oblasti bezpečnosti práce se vychází z platných bezpečnostních předpisů. Prostor kolem technologických zařízení je dimenzován tak, aby vyhovoval bezpečnostním, provozním montážním a údržbovým nárokům.

Údržba: VZT zařízení jsou náročná na pravidelnou preventivní údržbu. Obslužný personál musí být náležitě poučen a proškolen. Systém evidence, stanovení kritických bodů a provozní řád zajistí provozovatel.

## 3. ZÁVĚR

Nedodržení projektovaných parametrů či záměnou zařízení bez písemného odsouhlasení projektantkou je odpovědnost za funkčnost zařízení přesunuta na autora změn. Zpracovatel části projektu VZT neodpovídá za změny, které by mohly vzniknout dodatečnými stavebními úpravami, úpravou původních požadavků investora na provoz či oddálením realizace více než o 1 rok, co by mohlo mít důsledky případné změny legislativy.

**Provozování zařízení vzduchotechniky a klimatizace nemá negativní vliv na životní prostředí.**

Tento dokument se duševním vlastnictvím autora, má povahu obchodního tajemství dle ustanovení §17 obchodního zákoníku a nesmí být bez souhlasu autora jinak použitý, kopírovaný, publikovaný či předán třetí osobě.

# **SPECIFIKACE MATERIÁLU**

D. 1.4.3–2

## **VZDUCHOTECHNIKA**

Název akce: **STAVEBNÍ ÚPRAVY TĚLOCVIČNY ZŠ ŠKOLNÍ,  
V UL. ŠKOLNÍ 1480/61, CHOMUTOV - 1. ETAPA  
ČÁST: D. 1.4.3 – VZDUCHOTECHNIKA**

Místo akce: **ZÁKLADNÍ ŠKOLA, ŠKOLNÍ 1480/61, CHOMUTOV**

Investor: **STATUTÁRNÍ MĚSTO CHOMUTOV**

Číslo zakázky: **V-01/2019**



# **ROZPOČET**

D. 1.4.3

## **VZDUCHOTECHNIKA**

Název akce: **STAVEBNÍ ÚPRAVY TĚLOCVIČNY ZŠ ŠKOLNÍ,  
V UL. ŠKOLNÍ 1480/61, CHOMUTOV - 1. ETAPA  
ČÁST: D. 1.4.3 – VZDUCHOTECHNIKA**

Místo akce: **ZÁKLADNÍ ŠKOLA, ŠKOLNÍ 1480/61, CHOMUTOV**

Investor: **STATUTÁRNÍ MĚSTO CHOMUTOV**

Číslo zakázky: **V-01/2019**