

NÁZEV STAVBY	VOŠ a SŠ technická Česká Třebová, rekonstrukce vstupní haly a konferenčního sálu
INVESTOR	Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová
MÍSTO STAVBY	Skalka 1692, 560 02 Česká Třebová

**DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**  
**VOŠ a SŠ technická Česká Třebová,**  
**rekonstrukce vstupní haly a konferenčního sálu**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**  
**D.1.4.3– ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY A CHLAZENÍ**

KVĚTEN 2023

NÁZEV STAVBY	VOŠ a SŠ technická Česká Třebová, rekonstrukce vstupní haly a konferenčního sálu
INVESTOR	Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová
MÍSTO STAVBY	Skalka 1692, 560 02 Česká Třebová

## 1. VŠEOBECNÁ ČÁST

### 1.1 ÚVOD.

Vzduchotechnická zařízení jsou vyprojektována tak, aby spolu s dalšími profesemi zajišťovala v provozních místnostech mikroklimatické podmínky v souladu s platnými hygienickými předpisy.

Při zpracování projektu byly použity a zohledněny následující normy a vyhlášky:

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší ve znění pozdějších novel;

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších novel;

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění pozdějších novel;

Zákon 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) ve znění pozdějších novel;

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších novel;

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších novel;

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů ve znění pozdějších novel;

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších novel;

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších novel;

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších novel;

Nařízení vlády 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších novel;

Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších novel;

Vyhláška č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie, ve znění pozdějších novel;

Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších novel;

Vyhláška č. 257/2012 Sb., o předcházení emisím látek, které poškozují ozonovou vrstvu, a fluorovaných skleníkových plynů, ve znění pozdějších novel;

Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí bytových místností některých staveb, ve znění pozdějších novel.

Zhotovitel povinen dodržovat platné České technické normy a převzaté technické normy v době plnění veřejné zakázky, zejména:

ČSN 12 0000 Vzduchotechnická zařízení;

ČSN 12 0017 Metody měření a hodnocení hluku vzduchotechnických zařízení. Všeobecná ustanovení;

ČSN 12 4000 Vzduchotechnika. Odlučovače a filtry. Společná ustanovení;

ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení; Navrhování větracích a klimatizačních zařízení. Obecná ustanovení;

ČSN 12 7040 Vzduchotechnická zařízení. Odsávání škodlivin od strojů a technických zařízení. Všeobecná ustanovení;

ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení;

ČSN ISO 8421 Požární ochrana;

NÁZEV STAVBY	VOŠ a SŠ technická Česká Třebová, rekonstrukce vstupní haly a konferenčního sálu
INVESTOR	Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová
MÍSTO STAVBY	Skalka 1692, 560 02 Česká Třebová

ČSN EN ISO 7235 Akustika. Laboratorní měřicí postupy pro tlumiče hluku v potrubí a vzduchotechnické koncové jednotky. Vložný útlum, vlastní hluk a celková tlaková ztráta;  
ČSN EN ISO 14 644 Čisté prostory a příslušné řízené prostředí.

## 2. PROJEKTOVÁ ČÁST

### 2.1 VÝCHOZÍ ÚDAJE A POŽADAVKY NA MIKROKLIMA

Výchozí údaje a požadavky na mikroklima:

Venkovní oblastní teplota : letní .....+ 28°C

zimní.....- 12°C

Entalpie vzduchu ..... 56 kJ /kg

Podle účelu je vzduchotechnika rozdělena na následující zařízení:

Zařízení č.1 – Větrání sálu

Zařízení č.2 – Větrání šatny

Zařízení č.3 – Větrání WC

#### Zařízení č.1 – Větrání sálu

Větrání sálu je uvažováno jako rovnotlaké. Pro větrání je navržena sestavná VZT jednotka s přívodem a odvodem vzduchu. VZT jednotka bude v sestavě: filtr, rotační rekuperační výměník, chladič – přímý výparník, přívodní a odvodní ventilátor – jsou řízeny frekvenčním měničem, elektrický ohříváč, tlumič hluku na straně přívodu a odvodu vzduchu. Suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 74 % dle ČSN EN 308. VZT jednotka bude umístěna vedle sálu na ocelové konstrukci.

Kondenzační jednotka pro chlazení bude umístěna na společné ocelové konstrukci. Kondenzační jednotka a přímý výparník budou propojeny předizolovaným propojovací potrubím chladiwa.

Čerstvý vzduch bude nasáván, ve vzduchotechnické jednotce bude tepelně upraven a poté přiveden do prostoru sálu a jeviště. Odpadní vzduch bude odváděn potrubím z prostoru sálu a jeviště a vyfukován do venkovního prostoru.

Jako distribuční elementy jsou navrženy vířivé výústky s dalekým dosahem, přesný typ bude určen v dalším stupni projektové dokumentace.

Rozvody vzduchu jsou navrženy ze čtyřhranného potrubí sk.I popř. kruhového SPIRO potrubí.

Veškeré rozvody VZT vedené ve venkovním prostoru jsou navrženy ze sendvičových panelů z tvrdé polyuretanové pěny tl.30 mm (hustota izolační pěny 49kg/m<sup>3</sup>, tepelná vodivost  $\lambda=0,0183$  W/m.K), krytých z obou stran hliníkovou fólií tl.80/200 mikronů. Tento materiál má řadu výhod, které opravňují jeho použití v této aplikaci - úplná korozivzdornost, nízká hmotnost, hygienická nezávadnost, dokonalá parotěsná izolace, tepelná izolace, zvýšený útlum vzduchovodem přenášeného hluku. Použití tohoto materiálu neklade dodatečné nároky na tepelnou izolaci, potrubí nadměrně nezatěžuje nosné konstrukce objektu.

Distribuční elementy umístěné v podhledech budou napojeny hlukově izolovanými flexo hadicemi.

Zařízení budou řízena systémem MaR. Systém VZT je regulován podle koncentrace CO<sub>2</sub> v odvodním vzduchu, čidla CO<sub>2</sub> jsou umístěna u odtahového ventilátoru.

#### Stanovení množství větracího vzduchu

Výpočet bude počtu osob nebo výměny vzduchu. Pro větrání bude použita větší hodnota.

NÁZEV STAVBY	VOŠ a SŠ technická Česká Třebová, rekonstrukce vstupní haly a konferenčního sálu
INVESTOR	Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová
MÍSTO STAVBY	Skalka 1692, 560 02 Česká Třebová

#### Podle počtu osob

Množství vzduchu na osobu 45m<sup>3</sup>/h na osobu

Počet osob 240

Vypočítané množství vzduchu

Množství vzduchu 240x45=10800m<sup>3</sup>/h =**11000m<sup>3</sup>/h**

Podle výměny vzduchu

Plocha větraných prostor

m.č.217 350 m<sup>2</sup>

m.č.220 100 m<sup>2</sup>

světla výška

4,8 m

6 m

Objem větraných prostor

1690 m<sup>3</sup>

600 m<sup>3</sup>

Objem větraných prostor celkem 2290m<sup>3</sup>

Výměna vzduchu 2x za hodinu 4590m<sup>3</sup>/h

#### *Teplota přiváděného vzduchu*

#### Léto

Uvažovaná teplota prostoru 26°C

Počet osob 240

100W/osobu

Chladicí výkon od osob 100x240=24000W=**24kW**

Chladicí výkon na množství vzduchu

Množství vzduchu 11000m<sup>3</sup>/h

ΔT=6K

Q<sub>ch</sub>=(11000/3600)\*1,1\*1,01\*6=**21kW**

Potřebný chladicí výkon je 24kW+21kW=**45kW**

Rezerva 10kW je určena na pokrytí tepelných zisků konstrukce.

#### Zima

Uvažovaná teplota přiváděného vzduchu 21°C

Topný výkon na množství vzduchu

Množství vzduchu 11000m<sup>3</sup>/h

ΔT=10K

Q<sub>ch</sub>=(11000/3600)\*1,1\*1,01\*10=**34kW**

Potřebný topný výkon je **34kW**

Vzduchový výkon přívodního ventilátoru VZT jednotky

12000m<sup>3</sup>/h

Vzduchový výkon odsávacího ventilátoru VZT jednotky

12000m<sup>3</sup>/h

Topný výkon

40kW

Chladicí výkon

60kW

Větrání propadliště je uvažováno jako podtlakové a to samostatným diagonálním ventilátorem. Výtlač ventilátoru bude vyveden do fasády objektu. Ventilátor bude vybaven doběhem a zpětnou klapkou. Přívod vzduchu je uvažován infiltrací z okolních prostor.

Jako distribuční elementy jsou uvažovány talířové ventily umístěné do podhledu.

NÁZEV STAVBY	VOŠ a SŠ technická Česká Třebová, rekonstrukce vstupní haly a konferenčního sálu
INVESTOR	Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová
MÍSTO STAVBY	Skalka 1692, 560 02 Česká Třebová

Distribuční elementy budou napojeny pružným flexo potrubí s útlumem hluku.

Ovládání bude ruční popř. pohybovým čidlem. Ventilátor bude vybaven nastavitelným doběhovým spínačem, který je součástí ventilátoru.

Množství odsávaného vzduchu:

150m<sup>3</sup>/h

### Zařízení č.2 – Větrání šatny

Větrání šatny je řešeno rovnotlakým systémem s nuceným přívodem i odvodem vzduchu.

Přívodní vzduch bude filtrován a tepelně upraven ve VZT jednotce, která bude umístěna pod stropem šatny. Jednotka bude zajišťovat přívod čerstvého vzduchu i odvod znehodnoceného vzduchu. VZT jednotka bude ve složení:

- přívodní část: filtr EU7, deskový rekuperátor ZZT s obtokem, přívodní ventilátor s řízeným EC motorem, elektrický ohřívač.

- odvodní část: filtr EU5, odsávací ventilátor s řízeným EC motorem, deskový rekuperátor ZZT.

Jako distribuční elementy pro přívod a odvod vzduchu jsou navrženy talířové ventily.

Nasávání a výfuk vzduchu bude z fasády objektu.

Rozvody vzduchu jsou navrženy z kruhového SPIRO potrubí v provedení SAFE. Přívodní VZT potrubí po VZT jednotku bude tepelně izolováno, samolepicí kaučukovou izolací tl 10 mm.

Ovládání VZT jednotky bude zajišťovat vlastní systém MaR.

Množství přívodního vzduchu

600 m<sup>3</sup>/h

Množství odsávaného vzduchu

600 m<sup>3</sup>/h

Topný ohřívač

2 kW – elektro

### Zařízení č.3 – Větrání WC

Větrání WC v 1.NP a 2.NP je uvažováno jako podtlakové a to samostatným diagonálním ventilátorem. Výtlak ventilátoru bude vyveden do fasády objektu. Ventilátor bude vybaven doběhem a zpětnou klapkou. Přívod vzduchu je uvažován infiltrací z okolních prostor.

Jako distribuční elementy jsou uvažovány talířové ventily umístěné do podhledu.

Distribuční elementy budou napojeny pružným flexo potrubí s útlumem hluku.

Ovládání bude ruční popř. pohybovým čidlem. Ventilátor bude vybaven nastavitelným doběhovým spínačem, který je součástí ventilátoru.

Množství odsávaného vzduchu 3.1:

400m<sup>3</sup>/h

Množství odsávaného vzduchu 3.2:

340m<sup>3</sup>/h

Množství odsávaného vzduchu 3.3:

380m<sup>3</sup>/h

Množství odsávaného vzduchu 3.4:

300m<sup>3</sup>/h

## **3. ENERGETICKÁ ČÁST A MÉDIA**

Vzduchotechnická zařízení mohou plnit spolehlivě svoji funkci jen tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů energií a médií.

NÁZEV STAVBY	VOŠ a SŠ technická Česká Třebová, rekonstrukce vstupní haly a konferenčního sálu
INVESTOR	Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová
MÍSTO STAVBY	Skalka 1692, 560 02 Česká Třebová

Elektrická energie :

větrání	10kW
chlazení	18kW
topení	42kW

Topná energie

tepelné čerpadlo	60kW
elektro	42kW

Chladicí energie 60kW

#### 4. MĚŘENÍ A REGULACE

Řízení a ovládání VZT jednotek řeší projekt MaR.  
MaR zajistí na jednotkách VZT:

Sledování zanesení filtrů  
Ovládání klapek  
Regulace topného výkonu ohříváče  
Sledování tlakové difference na ventilátorech  
Ovládání a regulaci vzt. jednotky,  
Signalizace zanesení filtru  
Otáčky ventilátorů jednotek ovládat frekv. měniči  
Regulace chladicího výkonu  
Přepnutí kondenzačních jednotek do funkce topení.  
Zajištění protimrazové ochrany

#### 5. POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ

Všechna vzduchotechnická zařízení budou vyrobena z nehořlavých materiálů. V případě průchodu potrubí přes protipožární příčky budou v potrubí umístěné protipožární klapky, popř. bude potrubí opatřeno protipožární izolací.

#### 6. ZDRAVOTNÍ A BEZPEČNOSTNÍ ČÁST

##### 6.1 ZDRAVOTNÍ ČÁST

Návrh respektuje veškeré požadavky platných hygienických předpisů: specifická minimální dávka čerstvého vzduchu na osobu je v souladu s hygienickými předpisy, dosahované hladiny hluku přenášené VZT zařízením byly eliminovány v souladu s hygienickým předpisem.

##### 6.2 HLUK A CHVĚNÍ

K útlumu hluku od VZT na straně sání a výtlačku jsou navrženy tlumiče hluku umístěné přímo ve VZT jednotek do vzduchotechnického potrubí. Napojení vzduchovodů k zařízení je provedeno přes pružné vložky za účelem zamezení přenosu chvění.

Projekt vzduchotechniky řeší pouze útlum hluku v rámci dodávky VZT zařízení.

NÁZEV STAVBY	VOŠ a SŠ technická Česká Třebová, rekonstrukce vstupní haly a konferenčního sálu
INVESTOR	Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová
MÍSTO STAVBY	Skalka 1692, 560 02 Česká Třebová

### **6.3 BEZPEČNOST PRÁCE**

Při provozu, údržbě a opravách VZT zařízení je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem, předpisů a kmenových norem jednotlivých elementů.

Potrubí bude provedeno z pozinkovaného plechu v požadovaných tloušťkách vztaženo k profilu potrubí. Přírubové spoje budou těsněny, obdobně spoje kruhového potrubí. Závěsy potrubí budou osazeny po 3m. Potrubí podpírat po 2-3m. Potrubní rozvody topné vody jsou součástí PD ÚT – rozvody médií.

Prováděním prací smí být pověřováni jen pracovníci, kteří jsou pro dané práce vyučeni nebo zaškoleni.

Při všech stavebních pracích je třeba přísně dodržovat platné předpisy zajišťující bezpečnost a ochranu zdraví pracujících. Projektová dokumentace a realizace stavby musí odpovídat ustanovením zákona 309/2006 Sb. a dalším souvisejícím nařízením, především nařízením vlády č. 591/2006 a č. 592/2006 Sb.

Vzduchotechnická zařízení smí obsluhovat pouze pověřeni pracovníci, kteří byli v tomto oboru zaškoleni a budou pravidelně kontrolováni. Při obsluze a údržbě je třeba se řídit předpisy pro obsluhu a údržbu, které byly dodány k jednotlivým elementům.

Pro obsluhu zařízení musí být zpracován provozní předpis.

### **6.4 OBSLUHA A ÚDRŽBA VZT ZAŘÍZENÍ**

Pro obsluhu a údržbu VZT zařízení musí být určen zodpovědný pracovník, který absolvuje školení zaměřené na obsluhu klimatizačních zařízení. V každé směně musí být určen jeden pracovník, který bude rovněž zaškolen a bude schopen zařízení kvalifikovaně obsluhovat.

Při obsluze se musí řídit provozním předpisem.

## **7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### *Stavba*

- zajistit umožnění uchycení VZT potrubí na nosné prvky stavební konstrukce
- zajistit veškeré prostupy přes střechu popř. stěny a jejich zapravení a oplechování

### *Elektro*

- zajistit napojení VZT jednotek na el. síť stř. 230/400V 50Hz
- zajistit ovládání a silové napojení odsávacích ventilátorů na el. síť stř. 230/400V 50Hz
- zajistit napojení kondenzačních jednotek na el. síť 230/400V 50Hz

### *Topení*

- zajistit napojení VZT jednotek na topnou vodu

### *ZTI*

- zajistit napojení VZT jednotek na odvod kondenzátu
- zajistit napojení vnitřních jednotek chlazení na odvod kondenzátu

V Napajedlech 9.5.2023

Vypracoval: Ing Bronislav Kubík 