

Zateplení SPŠ Trutnov, ulice Horská 618, 541 01 Trutnov

VZDUCHOTECHNIKA

Technická zpráva

Seznam příloh :

1. Technická zpráva	D.1.4.3-01
2. Půdorys 1.NP-JIH	D.1.4.3-02
3. Půdorys 1.NP-SEVER.....	D.1.4.3-03
4. Půdorys 2.NP-JIH	D.1.4.3-04
5. Půdorys 2.NP-SEVER.....	D.1.4.3-05
6. Půdorys krovu-JIH.....	D.1.4.3-06
7. Půdorys krovu-SEVER	D.1.4.3-07
8. ŘEZY A-A, B-B	D.1.4.3-08
9. ŘEZY C-C, D-D	D.1.4.3-09

Odpovědní pracovníci :

Zodpovědný projektant :	Martin Fejk
Vypracoval :	Martin Fejk

Dvůr Králové nad Labem – leden 2019

Investor :

SPŠ Trutnov, Školní 101,
Školní 101, 541 01 Trutnov

1. ÚVOD

Projektová dokumentace pro provedení stavby řeší v rámci zateplení SPŠ v Trutnově v ulici Horské, provedení rozvodů vzduchotechniky.

Projektová dokumentace byla vypracována na základě výkresů zpracovaných pro zateplení objektu atelierem Energy Benefit Centre a.s., doměřením na místě a požadavků investora, dle platných norem a předpisů.

Při řešení projektu pro stavební povolení bylo vycházeno ze závazných podmínek následujících platných norem, směrnic a předpisů:

- Vyhláška č.272/2011 sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška MZ ČR č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí bytových místností některých staveb
- Nařízení vlády č. 68/2010 – podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r. 2000)
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení“

2. Provozní podmínky

chlادivo	R 410 A
venkovní výpočtová teplota	$t_{ezima} = -18^{\circ}\text{C}$ $t_{el\acute{e}to} = +32^{\circ}\text{C}$, $i=58 \text{ kJ/kg}$
prostorová teplota	
tříd	$t_i = +20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 50 \pm 5 \%$
Maximální hodnoty hladin hluku	
hladina akustic.tlaku vně objektu ve dne	50 dB(A)
hladina akustic.tlaku vně objektu v noci	40 dB(A)

Výše uvedené hodnoty musí být dodrženy v místě nejbližšího venkovního chráněného bodu.

3. POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ – TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Zařízení č.1 - větrání tříd (1NP,2NP) - jih

V těchto prostorech zajišťuje vzduchotechnické zařízení nucené, mírně přetlakové větrání. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v krovu nové střechy. Stavba zajistí umístění jednotky na do prostor krovu – jednotka bude dodána v dílech a smontována na místě. Sání čerstvého vzduchu bude provedeno z venkovního prostoru, ze štítu objektu. Výfuk bude proveden potrubím vyvedeným nad střechu objektu. V jednotce bude osazen elektrický ohřev vzduchu. Potrubní rozvody čerstvého, upraveného i odvodního vzduchu budou osazeny buňkovými tlumiči hluku a budou v potřebném rozsahu tepelně, protipožárně a akusticky izolovány.

Vzduchový výkon přívodu vzduchu je $3120 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ Vzduchový výkon byl určen z kapacity jednotlivých tříd včetně učitelů s uvažovanou dávkou $20 \text{ m}^3/\text{hod}$ na žáka a $50 \text{ m}^3/\text{hod}$ na vyučujícího.

Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace) dle ErP2018 je 82%.

Vzduchový výkon přívodu vzduchu je $3120 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ - zař.č.1

Skladba jednotky :

Větrací jednotka je navržena ve složení: rekuperační výměník, filtrační komora, teplovodní ohřívač vzduchu, ventilátory pro přívod a odvod vzduchu, cirkulační klapka.

Rozvody vzduchu a distribuce :

Distribuce upraveného vzduchu bude provedena čtyřhranným nebo kruhovým vedeným pod stropem jednotlivých pater. Koncovými elementy odvodních a přívodních potrubních rozvodů jsou krycí mřížky pro odvod a přívod vzduchu.

Měření a regulace – součást dodávky VZT:

Spouštění zařízení bude zajištěno ručně, alt. týdenním automatem z ovládacího panelu měření a regulace umístěného na rozvaděči MaR, případně na vzdáleném ovladači umístěném v prostoru dle požadavku investora. Spouštění bude provádět pouze zaškolená obsluha.

Řízení teploty přiváděného vzduchu bude zajištěno automaticky dle požadavku obsluhy, snímání teploty čidly osazenými do potrubí. Řízení výkonu ventilátorů (regulace frekvenčními měniči) bude zajištěna na ovládacím panelu jednotky.

Spouštění jednotky bude pomocí čidla CO_2 – v provedení IR.

Zařízení č.2 - větrání tříd (1NP,2NP) - sever

V těchto prostorech zajišťuje vzduchotechnické zařízení nucené, mírně přetlakové větrání. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v krovu nové střechy. Stavba zajistí umístění jednotky na do prostor krovu – jednotka bude dodána v dílech a smontována na místě. Sání čerstvého vzduchu bude provedeno z venkovního prostoru, ze štítu objektu. Výfuk bude proveden potrubím vyvedeným nad střechu objektu. V jednotce bude osazen elektrický ohřev vzduchu. Potrubní rozvody čerstvého, upraveného i odvodního vzduchu budou osazeny buňkovými tlumiči hluku a budou v potřebném rozsahu tepelně, protipožárně a akusticky izolovány.

Vzduchový výkon přívodu vzduchu je $3120 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ Vzduchový výkon byl určen z kapacity jednotlivých tříd včetně učitelů s uvažovanou dávkou $20 \text{ m}^3/\text{hod}$ na žáka a $50 \text{ m}^3/\text{hod}$ na vyučujícího.

Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace) dle ErP2018 je 82%.

Vzduchový výkon přívodu vzduchu je $3120 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ - zař.č.2

Skladba jednotky :

Větrací jednotka je navržena ve složení: rekuperační výměník, filtrační komora, teplovodní ohřívač vzduchu, ventilátory pro přívod a odvod vzduchu, cirkulační klapka.

Rozvody vzduchu a distribuce :

Distribuce upraveného vzduchu bude provedena čtyřhranným nebo kruhovým

vedeným pod stropem jednotlivých pater. Koncovými elementy odvodních a přívodních potrubních rozvodů jsou krycí mřížky pro odvod a přívod vzduchu.

Měření a regulace – součást dodávky VZT:

Spouštění zařízení bude zajištěno ručně, alt. týdenním automatem z ovládacího panelu měření a regulace umístěného na rozvaděči MaR, případně na vzdáleném ovladači umístěném v prostoru dle požadavku investora. Spouštění bude provádět pouze zaškolená obsluha.

Řízení teploty přiváděného vzduchu bude zajištěno automaticky dle požadavku obsluhy, snímání teploty čidly osazenými do potrubí. Řízení výkonu ventilátorů (regulace frekvenčními měniči) bude zajištěna na ovládacím panelu jednotky.

Spouštění jednotky bude pomocí čidla CO₂ – v provedení IR.

Dále bude zajištěno:

- spouštění a ovládání – ruční Z/V s regulací výkonu ventilátorů frekvenčními měniči
- automatický chod servopohonů klapek s chodem VZT jednotky, servopohony O/Z s havarijní funkcí pro uzavření v případě výpadku elektřiny.
- regulace výkonu vodního ohříváče řízením servopohonu směšovacího uzlu (součástí dodávky VZT a to i jeho napojení na systém vytápění)
- signalizaci zanesení filtrů ve VZT jednotce – výměna filtrační vložky při dvojnásobku tlakové ztráty čistých filtrů
- signalizace chodu, výpadek zařízení

Všechna el. zařízení vzduchotechniky musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny. Před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize. Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41: samočinným odpojením vadné části.

Zařízení č.3 - chlazení serveru (1.NP)

Pro tyto prostory jsou navrženy samostatné chladicí zařízení – „Split“ systém. Vnitřní jednotka je navržena nástěnná. Jedná se o sestavu zařízení 1+1, vnitřní chladicí jednotku a venkovní kondenzační jednotku. Zařízení pracuje na principu přímého výparu chladiva ve výměníku vnitřní jednotky a následné zpětné kondenzaci ve venkovní vzduchem chlazené jednotce. Jednotky se vzájemně propojují měděným izolovaným potrubím a ovládacím kabelem. Jednotka bude ovládána infraovladačem. Venkovní jednotka je umístěna vně objektu na konzole. Jednotky budou vybaveny automatickým restartem při výpadku energie. Dále budou funkční celoročně.

4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESI

4.1 Požadavky na profesi STAVBA

- dopravní cesty a montážní otvor pro instalaci VZT zařízení
- zajistit prostupy pro instalaci potrubí ve svislých a vodorovných konstrukcích (tyto otvory jsou o 50 mm větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí).
- začištění popřípadě dozdivění prostupů potrubí ve vodorovných a svislých konstrukcích po montáži vzduchotechniky
- hlukové izolace vodorovných a svislých obvodových konstrukcí strojovny vzd
- zajistit další stavební úpravy, které si vyžádá realizace stavby, (utěsnění a oplechování prostupů střešní konstrukcí)

4.2 Požadavky na profesi VYTÁPĚNÍ STAVEB

- bez požadavku

4.3 Požadavky na profesi ELEKTRO

Profese ELEKTRO zajistí jištěný silový přívod do rozvaděčů MaR DT1 pro zařízení č. 1, 2 a 3.

Požadavky byly předány zpracovateli profese ELEKTRO.

4.4 Požadavky na profesi MaR

- bez požadavku – drobné kabeláže a ovládání zařízení jsou dodávkou VZT. Signalizace chodu a spouštění zařízení součástí dodávky VZT

-

4.5 Požadavky na profesi ZTI

- zajistit odvod kondenzátu od VZT jednotek
- zajistit odvod kondenzátu od vnitřní klima jednotky
- zajistit další úpravy, které si vyžádá realizace stavby

5. PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ

Maximální hladiny hluku vznikajícího provozem vzduchotechnického zařízení nepřekračují v chráněných prostorech hygienické limity (jak vnitřním tak i venkovním) dané nařízením vlády č.272/2011Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.

Budou dodrženy hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb 45dB, v chráněném venkovním prostoru staveb i chráněném venkovním prostoru 50dB (Laeq,T=50dB+0dB korekce).

Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností:

a/ Mezi VZT jednotku a potrubní rozvody budou proti zabránění přenosu chvění vždy instalovány pružné tlumící manžety

b/ Vřazení tlumičů hluku do přívodu, odvodu, sání i výfuku VZT jednotky pro zamezení šíření hluku od ventilátorů do venkovního prostoru. Budou osazeny na každém výstupu a vstupu z jednotky dva tlumiče hluku o délce 1,0m s útlumem 2x22dB.

c/ Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.

d/ Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací.

6. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany.

Vzduchotechnické potrubí ve skladu bude obaleno minerální izolací protipožární 30 min.

7. POKYNY PRO MONTÁŽ

Při provádění prací je nutné dodržovat veškeré platné ČSN, zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, 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, nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, platné bezpečnostní předpisy a technologická pravidla pro provádění a bourání staveb.

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy o ochraně zdraví. Pracovníci musí být prokazatelně proškoleni, musejí být vybaveni příslušnými ochrannými pomůckami.

Dále je nutné dodržovat montážní a technologické postupy výrobců použitých materiálů, včetně jejich doporučených skladeb a materiálového provedení.

8. POŽADAVKY NA PROVEDENÍ VZDUCHOTECHNIKY A KLIMATIZACE V DANÉM OBJEKTU

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Veškeré interiérové prvky, které nejsou přesně v projektu uvedeny (dýzy, mřížky, koncové vyústky) je nutno nechat si po estetické i barevné stránce schválit investorem (architektem).

Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže vzduchotechniky formou autorských a technických dozorů, jinak zpracovatel této dokumentace nemůže nést jakoukoli zodpovědnost za výsledný efekt při realizaci tohoto projektu.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této první fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat než předpokládal projekt.

Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

9. ZÁVĚR

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

10. Upozornění:

Specifikace výrobků a konstrukcí uváděné v tomto projektu jsou pouze příkladem možného použití při realizaci stavby za účelem přesného popisu požadovaných vlastností a parametrů. Při jakémkoliv náhradě musí nový výrobek či konstrukce odpovídat všemi parametry prvkům uvedeným v projektu, nebo být lepší.

Jedná se především o:

1. Technické parametry materiálů a konstrukcí (rozměry, tepelně-technické vlastnosti, hlukové parametry atd.)
2. Technické parametry zařízení (výkon, energetická náročnost, rozměry, napětí, zdroj tepla, hlukové parametry, regulace, izolace atd.).
3. Vhodnost použití materiálu pro dané prostředí a jeho životnost
4. Kvalita zařízení a záruky výrobce nebo dodavatele
5. Odolnost z hlediska protipožární ochrany
6. Vhodnost použití z hygienického hlediska
7. Vhodnost použití z hlediska ochrany životního prostředí a odsouhlaseného předchozího stupně projektové dokumentace

8. Vhodnost použití z hlediska bezpečnosti práce s ohledem na platné vyhlášky a odsouhlasení orgány státní správy
9. El. krytí zařízení musí odpovídat danému prostředí dle platných vyhlášek, norem a určeného prostředí
10. Estetické požadavky stavby
11. Nutnost zajištění koordinace všech profesí

K materiálům, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb., musí být doloženy zhotovitelem stavby doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě výrobcem či dovozcem.

11. Specifikace vzduchotechnických jednotek – požadované složení:

Zařízení číslo 1:

Vzduchotechnická jednotka o výkonu 3120m³/hod

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- <u>Me.110.EC3</u>- <u>Mi.110.EC3</u>- <u>S7.C</u>- <u>Fe.K4</u>- <u>Fi.K4</u>- <u>B.LM24A</u>- <u>C.LM24A-SR</u>- <u>E.7200</u>- <u>Ke.LM24A-SR</u>- <u>Ki.400/400</u>- <u>He1.400/400.P</u>- <u>He2.500/710.P</u>- <u>RD5 - SW - EXTCM.3.s - CPTOUCH.B.Wh</u>- <u>ADS 120 - ADS CO2-24</u> <p>- <u>ErP 2016, 2018</u></p> | <ul style="list-style-type: none">– ventilátor EC s proměnlivými otáčkami– ventilátor EC s proměnlivými otáčkami- rekuperační výměník- filtr přívod kazetový třída G4- filtr odvodní kazetový třída G4- by-pass klapka- cirkulace klapka- elektrický ohřívač (3500ME,MEV,MEN)- uz. klapka kruh. Přívod- uz. klapka kruh. Odvod- pružná manžeta obdélníková- pružná manžeta obdélníková- regulace jednotky- čidlo potrubní a prostorové CO2 IR, prostorové, snímání infračervenými paprsky- podmínka splnění EcoDesignu |
|---|--|

Zařízení číslo 2:

Vzduchotechnická jednotka o výkonu 3120m³/hod

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- <u>Me.110.EC3</u>- <u>Mi.110.EC3</u>- <u>S7.C</u>- <u>Fe.K4</u>- <u>Fi.K4</u>- <u>B.LM24A</u>- <u>C.LM24A-SR</u>- <u>E.7200</u>- <u>Ke.LM24A-SR</u>- <u>Ki.400/400</u>- <u>He1.400/400.P</u>- <u>He2.500/710.P</u>- <u>RD5 - SW - EXTCM.3.s - CPTOUCH.B.Wh</u>- <u>ADS 120 - ADS CO2-24</u> <p>- <u>ErP 2016, 2018</u></p> | <ul style="list-style-type: none">– ventilátor EC s proměnlivými otáčkami– ventilátor EC s proměnlivými otáčkami- rekuperační výměník- filtr přívod kazetový třída G4- filtr odvodní kazetový třída G4- by-pass klapka- cirkulace klapka- elektrický ohřívač (3500ME,MEV,MEN)- uz. klapka kruh. Přívod- uz. klapka kruh. Odvod- pružná manžeta obdélníková- pružná manžeta obdélníková- regulace jednotky- čidlo potrubní a prostorové CO2 IR, prostorové, snímání infračervenými paprsky- podmínka splnění EcoDesignu |
|---|--|