

TECHNICKÁ ZPRÁVA

VZDUCHOTECHNIKA

Obsah Technické zprávy:

1. Identifikační údaje stavby, investora a projektanta
2. Úvod
3. Podklady
4. Základní výpočtové hodnoty
5. Technický popis zařízení
6. Energetické parametry VZT zařízení
7. Pokyny pro montáž
8. Pokyny pro obsluhu a údržbu
9. Požadavky na ostatní profese stavby
10. Přílohy

1. Identifikační údaje stavby, investora a projektanta:

Název stavby:	Stavební úpravy kuchyně MŠ u Sluníčka, Dlouhá 620/1, Horní Slavkov D.1.6 – Vzduchotechnika
Místo stavby:	Horní Slavkov, Dlouhá 620/1 Kraj Karlovarský
Investor:	Městský úřad Horní Slavkov Dlouhá 634/31 357 31 – Horní Slavkov
Generální projektant:	CENTRA STAV s.r.o. Ing. Leoš Ledvina, David Thol Zahradní 928 357 31 – Horní Slavkov
Projektant profese VZT:	Petr Matoušek – AIR GAS Projekt Závodu míru 578/5 360 17 - Karlovy Vary IČO – 670 95 798 Tel. – 607 105 345 E-mail: airgas.projekt@tiscali.cz
Stupeň PD:	Projektová dokumentace pro provádění stavby

2. Úvod:

Vzduchotechnické zařízení navržené v rámci tohoto projektu, má za úkol zajistit předepsané mikroklimatické podmínky v prostoru řešené části objektu – kuchyně a zázemí, podle požadavků stavebního zákona, vyhlášky o obecných technických požadavcích na výstavbu, platných norem, hygienických a požárních předpisů a podle požadavků další technologie v objektu instalované.

Vzduchotechnické zařízení je z provozního hlediska rozděleno do těchto zařízení:

Zařízení č. 1 – Kuchyně – varna

Zařízení č. 2 – Hygienická zařízení – šatny

Zařízení č. 3 – Sklady potravin

Zařízení č. 4 – Sklad

3. Podklady:

Při návrhu VZT zařízení byly použity tyto podklady:

- Projekt stavební části
- Zadání a požadavky investora
- Vlastní zaměření na stavbě
- Podklady od výrobců VZT zařízení

- Normy:

ČSN EN 13779 - Větrání nebytových budov – Základní požadavky.

ČSN EN 779:2012 - Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic pro všeobecné větrání

ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.

ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení.

ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru potrubím

ČSN 73 0802 - Požární ochrana staveb – Nevýrobní objekty.

ČSN 73 4118 - Šatny, umývárny, záchody.

- Zákony:

Zákon č. 183/2006 Sb. – O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

Zákon č. 258/2000 Sb. – O ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 309/2006 Sb. – O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Zákon č. 087/2014 Sb. – O ochraně ovzduší

- Prováděcí právní předpisy:

Nařízení vlády č. 163/2002 - NV, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky (Novelizace NV č. 312/ 2005 Sb.)

Nařízení vlády č. 006/2003 - NV, kterým se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností staveb

Nařízení vlády č. 272/2011 - NV o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 217/2016 - NV, kterým se mění NV č. 272/2011

Nařízení vlády č. 361/2007 - NV, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Nařízení vlády č. 068/2010 - NV, kterým se mění NV č. 361/2007

Nařízení vlády č. 093/2012 - NV, kterým se mění NV č. 361/2007 ve znění NV č. 68/2010

- Vyhlášky:

Vyhláška MMR č. 499/2006 - Dokumentace staveb

Vyhláška z 28.2.2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.

Vyhláška MMR č. 20/2012 - Vyhláška o technických požadavcích na stavby (prováděcí předpis ke stavebnímu zákonu č. 183/2006)

Vyhláška MZ č.137/2004 - Vyhláška o požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných

Vyhláška MZ č. 410/2005 - Vyhláška o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mládeže

Projektová dokumentace splňuje náležitosti dle přílohy č. 5 prováděcí vyhlášky ke stavebnímu zákonu č. 499/2006 o dokumentaci staveb v platném znění.

Projektové řešení je v souladu s technickými požadavky na stavby.

4. Základní výpočtové hodnoty

Zima:

Vnější výpočtová teplota vzduchu: Horní Slavkov -15 °C

Vnitřní teplota vzduchu: Kuchyň + 20 °C

Topné médium: Elektrická energie

Vnější výpočtová relativní vlhkost: 40 % r.v.

Léto:

Vnější výpočtová teplota vzduchu: + 32 °C

Vnější výpočtová entalpie vzduchu: 59 Kcal / Kg s.v.

Vnější výpočtová relativní vlhkost: 60 % r.v.

V letním období není teplota regulována

Filtrace:

Filtrace čerstvého vzduchu: Třída filtru – F7

Filtrace odpadního vzduchu: Třída filtru – M5

Hluk:

Požadované ekvivalentní hodnoty hluku:

Vnitřní prostory - $L_p = 45$ dB (A)

Venkovní prostor - Den $L_p = 50$ dB (A)

- Noc $L_p = 40$ dB (A)

U vzduchotechnického zařízení je předpoklad, že zařízení může vydávat výraznou tónovou složkou v určité frekvenční hladině. V tomto případě se požadavek na hodnoty hluku snižuje o 5 dB (A), tj. 45 dB(A) pro den a 35 dB (A) pro noc.

5. Technický popis zařízení:

Všeobecně:

Požární zabezpečení:

Požární opatření vycházejí z požadavků ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru VZT potrubím. Prostupy vzduchotechnického potrubí požárně dělicími konstrukcemi požárních úseků musí být zabezpečeny požárními klapkami. Řešená část objektu je z hlediska PBŘ klasifikována jako jeden požární úsek, proto nebudou prováděny žádné protipožární opatření.

Zařízení č. 1 – Kuchyň – varna

Základní údaje:

Umístění větraného prostoru: 1.P.P.

Umístění VZT jednotky: 1.P.P.

Množství přívodního vzduchu: 3.080 m³/hod.

Množství odtahovaného vzduchu: 3.080 m³/hod.

Elektrický příkon – ventilátory: jmenovitý příkon pro dimenzování 2,50 + 2,50 = 5,00 KW

Elektrický příkon – ventilátory: příkon v pracovním bodu 1,23 + 1,12 = 2,35 KW

Elektrický příkon – ohřev: jmenovitý příkon pro dimenzování: 7,2 KW

Rekuperace: Deskový výměník (účinnost min. 80 % - ERP 2018)

Filtrace čerstvého vzduchu: F7

Filtrace odváděného vzduchu: Tukový filtr G3 + M5

Výpočet větrání kuchyně:

Podrobný výpočet množství větracího vzduchu a seznam tepelných spotřebičů jsou obsaženy ve výpočtu „Větrání kuchyně – dle směrnice VDI 2052“ od firmy Atrea s.r.o., který je přiložen k této Technické zprávě jako samostatná příloha.

Varna:

Objem prostoru varny: 105,3 m³

Vypočtené množství větracího vzduchu – varna: 3.080 m³ / hod.

Výměna vzduchu v prostoru varny: 29 x / hod.

Množství přírodního vzduchu může být sníženo až o 10% z důvodu vytvoření podtlaku a zamezení pronikání kuchyňských pachů do objektu.

Rychlost proudění vzduchu v prostoru varny nesmí přesáhnout hodnotu – 0,2 m/s. Teplota v prostoru varny musí být v rozmezí + 18 °C až 26° C.

Technické řešení:

VZT jednotka bude osazena v samostatné strojovně VZT v 1.P.P. Čerstvý vzduch bude nasáván z fasády objektu v úrovni 1.P.P. přes protidešťovou žaluzii s útlumem hluku. Znehodnocený vzduch bude vyfukován samostatným potrubím pod střechu objektu do volného venkovního prostředí. Přírodní a odtahové potrubí bude vedeno pod stropem větraných prostor.

Pro přívod vzduchu do prostoru varny je navržena velkoplošná textilní výústka ve tvaru půlkruhového segmentu. Výhodou této výústky je celoplošná distribuce vzduchu z půlkruhové části a tím velmi nízká výtoková rychlost bez rizika vzniku zvýšeného proudění v pobytové zóně pracovníků kuchyně. Textilní výústě jsou certifikovány pro větrání kuchyní a je možné je běžně vyprat. Znehodnocený vzduch z prostoru kuchyně bude odtahován pomocí dvou nerezových digestoří osazených nad varným centrem a nad konvektomatem.

VZT jednotka:

VZT jednotka musí splňovat podmínky "Nařízení komise EU č. 1253/2015", kterou se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES (tzv. Ekodesign větracích jednotek ERP 2018). Toto nařízení velmi zpřísňuje energetickou účinnost celého VZT zařízení, kdy účinnost zpětného získávání tepla se musí pohybovat nad hodnotou 73 %. Pro pohon ventilátorů je možno používat pouze úsporné EC motory nebo je nutno standardní motory regulovat pomocí frekvenčních měničů. Navržená VZT jednotky v tomto projektu výše uvedené podmínky splňuje.

Montáž VZT jednotky:

Přístup do 1PP objektu je možný pouze po schodišti z 1NP a přístup je natolik prostorově omezen, že není možno VZT jednotku transportovat do strojovny v celku. Proto je návrh jednotky proveden v tzv. rozloženém stavu, kdy finální montáž proběhne až ve strojovně z jednotlivých dílů autorizovaným technikem výrobce jednotky.

Složení přírodní části jednotky:

- Uzavírací klapka ovládaná servomotorem
- Filtř F7
- Deskový křížový rekuperátor
- Elektrický ohřívač
- Přírodní ventilátor

Složení odtahové části jednotky:

- Filtř M5
- Deskový křížový rekuperátor
- Odtahový ventilátor
- Uzavírací klapka ovládaná servomotorem

Ovládání:

VZT zařízení bude ovládáno vlastním systémem měření a regulace (MaR). Rozvaděč MaR bude osazen přímo na VZT jednotce. Celý systém MaR, dodávka všech komponentů, propojení jednotlivými vodiči a oživení systému bude součástí dodávky VZT jednotky – dodávka profese VZT. Profese elektro provede silové, samostatně jištěné připojení rozvaděče MaR a kondenzační jednotky chlazení.

Základní funkce MaR:

- Spouštění jednotky
- Ovládání otáček motorů ventilátorů – EC motory – signálem 0-10 V
- Regulace teploty při ohřevu – spínání jednotlivých topných sekcí el. ohřívače
- Signalizace poruch
- Signalizace zanesení filtrů vzduchu

Ochrana proti hluku a vibracím:

V přírodním potrubí mezi VZT jednotkou a větraným prostorem bude osazen tlumič hluku pro snížení přenosu hlučnosti VZT zařízením do větraných prostor. Rovněž v nasávacím a výfukovém potrubí budou osazeny tlumiče hluku pro zamezení přenosu hluku ze strojovny do venkovního prostoru. Veškeré potrubí ve strojovně VZT bude izolováno nejen z důvodu tepelné ochrany, ale i z důvodu zamezení přenosu hluku a vibrací ze strojovny na potrubí a tím i do větraných prostor. VZT jednotka bude uložena na pryžových podložkách a jednotlivé ventilátory budou uloženy na pružných závěsech. Mezi potrubí a jednotkou budou vloženy pružná připojení. Pružné připojení musí být vodivě spojeno el. zemnicím vodičem. Doporučuji izolovat tepelnou izolací i tato pružná připojení z důvodu zamezení přenosu hluku. Veškeré prostupy dělicími konstrukcemi budou utěsněny izolačními pásy, aby nedocházelo k přenosu chvění na stavební konstrukci.

Tepelné izolace:

Tepelné izolace na VZT potrubí bude provedena pouze na potrubních rozvodech sání, výfuku, přívodu a odtahu vzduchu pouze ve strojovně VZT a bude provedena z černého elastomeru o tloušťce 20 mm s povrchovou úpravou hliníkovou fólií (nahrazuje minerální vlnu o tloušťce 50-60 mm).

Zařízení č. 2 – Hygienická zařízení – šatny

Základní údaje:

Umístění větraného prostoru: 1.P.P.

Umístění ventilátoru: 1.P.P.

Množství odtahovaného vzduchu: 200 m³/hod.

Elektrický příkon – ventilátor: 0,065 KW (230 V)

Účel větrání:

Hygienické zařízení jsou vždy vnitřní uzavřené prostory, bez možnosti přirozeného větrání.

Množství odtahovaného vzduchu:

Sprcha: 1x á 150 m³/hod.

WC: 1x á 50 m³/hod.

Celkové množství odtahovaného vzduchu: 200 m³/hod.

Technické řešení:

Pro podtlakové větrání skupiny hygienických zařízení je navržen jeden odtahový ventilátor osazený v potrubní větvi. Ventilátor bude k potrubí připojen pomocí pružných spojek typu VBM aby nedocházelo k přenosu chvění ventilátoru na potrubí. Před i za ventilátorem bude osazen kruhový tlumič hluku, aby nedocházelo k přenosu hluku do větraných prostor i do venkovního prostoru. Odtahové potrubí bude vedeno pod stropem větraných prostor. Znehodnocený vzduch bude vyveden potrubím na fasádu objektu v úrovni 1.P.P. Vzduch z prostorů hygienických zařízení bude odsáván pomocí plastových odsávacích ventilů typu IT.

Ovládání:

Ventilátor bude spouštěn společně s osvětlením hygienického zařízení. Ventilátor bude vybaven dobřehovým relé, umožňující chod ventilátoru po určitou předem nastavitelnou dobu po vypnutí světla. Doběh je dodávkou profese VZT. Připojení provede profese Elektro.

Zařízení č. 3 – Sklady potravin**Základní údaje:**

Umístění větraného prostoru: 1.P.P.

Umístění ventilátoru: 1.P.P.

Množství odtahovaného vzduchu: 325 m³/hod.

Elektrický příkon – ventilátor: 0,115 KW (230 V)

Účel větrání:

Prostory skladů nejsou přirozeně větratelné a musí být odvětrán nuceně. Sklad není trvalé pracoviště a větrání bude pouze nárazové. Pro sklad potravin je navržena výměna 5x/hod. a pro sklad zeleniny je navržena výměna 8x/hod.

Technické řešení:

Prostory skladů budou odvětrávány podtlakově pomocí samostatného odtahového ventilátoru. Znehodnocený vzduch bude vyfukován přes obvodovou stěnu do volného venkovního prostoru. Ventilátor bude k potrubí připojen pomocí pružných spojek typu VBM aby nedocházelo k přenosu chvění ventilátoru na potrubí. Před i za ventilátorem bude osazen kruhový tlumič hluku, aby nedocházelo k přenosu hluku do větraných prostor i do venkovního prostoru. Odtahové potrubí bude vedeno pod stropem větraných prostor. Vzduch z prostor skladů bude odsáván pomocí plastových odsávacích ventilů typu IT.

Ovládání:

Ventilátor bude spouštěn pomocí regulovatelného časového spínače, který umožní větrání v pravidelných intervalech (např. 1x za hodinu na 15 minut). Profese elektro provede silové připojení odtahového ventilátoru a dodávku časového spínače.

Zároveň bude ventilátor bude spouštěn pomocí samostatného vypínače zapnuto/vypnuto při delším pobytu osob. Připojení provede profese elektro.

Zařízení č. 4 – Sklad**Základní údaje:**

Umístění větraného prostoru: 1.P.P.

Umístění ventilátoru: 1.P.P.

Množství odtahovaného vzduchu: 380 m³/hod.

Elektrický příkon – ventilátor: 0,08 KW (230 V)

Účel větrání:

Prostory skladu není přirozeně větratelný a musí být odvětrán nuceně. Sklad není trvalé pracoviště a větrání bude pouze nárazové. Pro sklad je navržena výměna 5x/hod.

Technické řešení:

Prostory skladu bude odvětráván podtlakově pomocí samostatného odtahového ventilátoru. Znehodnocený vzduch bude vyfukován přes obvodovou stěnu do volného venkovního prostoru. Ventilátor bude axiální v provedení nástěnném.

Ovládání:

Ventilátor bude spouštěn pomocí regulovatelného časového spínače, který umožní větrání v pravidelných intervalech (např. 1x za hodinu na 15 minut). Profese elektro provede silové připojení odtažového ventilátoru a dodávku časového spínače.

Zároveň bude ventilátor bude spouštěn pomocí samostatného vypínače zapnuto/vypnuto při delším pobytu osob. Připojení provede profese elektro.

6. Energetické parametry VZT zařízení:

Celkové energetické nároky VZT zařízení:

Elektrická energie:

Elektrický příkon: **12,49 KW**

7. Pokyny pro montáž

Montáž VZT zařízení se bude řídit těmito pokyny:

- Montáž VZT zařízení může provádět pouze osoba nebo firma s příslušným oprávněním.
- Při montáži je nutno dodržovat všechny ustanovení norem, směrnic a vyhlášek vztahující se k montáži VZT zařízení a k bezpečnosti práce (Nařízení vlády č. 591/ 2006; Vyhláška č. 324/ 1990, č. 207/ 1991, č. 352/ 2000, č. 192/ 2005; ČSN 34 3108, ČSN 33 1310).
- Před započítím montážních prací je nutné, aby se dodavatel obeznámil se stavem staveniště, skutečným stavem objektu a s projektovou dokumentací. Dodavatel je povinen provádět montáž dle dokumentace provedení stavby nebo dle realizační dokumentace.
- Při montáži je třeba dbát pokynů výrobců pro montáž jednotlivých zařízení – montážní návody, manuály, doporučení.
- Veškeré vzduchotechnické zařízení je nutno při montáži spojit s ochranným vodičem dle ČSN 33 2000 - 4 - 41.
- Veškeré přírubové spoje čtyřhranného potrubí je nutno spojovat nejen pomocí šroubů v rozích přírub, ale také bezpodmínečně i pomocí svorníků, které zabezpečí správné spojení v celé délce obvodu příruby. Bez tohoto provedení spoje není možné dosáhnout ani základní třídy těsnosti „A“ celé soustavy potrubí.
- U zařízení pro větrání kuchyní musí být potrubí odvodu k VZT jednotce a výfuk nad střechu objektu v provedení velmi těsném, aby bylo zamezeno vytékání kondenzátu z potrubí tj. třída těsnosti min. D. Proto budou na potrubí provedeny tyto opatření:
 - letování všech spodních lemů a spojů plechů
 - důkladné těsnění silikonovým tmelem všech spojů a přírub
 - důsledné používání svorek na všech přírubách
- Všechny díly potrubí s volnou přírubou budou upraveny při montáži na potřebnou délku dle skutečnosti.
- Závěsy potrubí budou zhotoveny při montáži z dodaného materiálu. Pokud je montážní firma certifikována dle ISO, je nutné používat pouze typově schválené systémy závěsů. Přesné umístění závěsů určí vedoucí montér VZT, tj. před a za každým obloukem a dále po 2 metrech. Únosnost jednotlivých závěsů musí odpovídat průřezu potrubí a zatížení. Potrubí bude na závěsech podloženo technickou pryží pro zamezení přenosu případných vibrací do stavební konstrukce.
- Potrubí procházející střechou nebo obvodovou stěnou do venkovního prostoru bude utěsněno silikonovým tmelem.
- Vedení kruhového potrubí přes stavební konstrukci je nutno provádět výhradně pomocí pevného kruhového Spiro potrubí.
- Potrubí procházející stavební konstrukcí bude obaleno v místě prostupu izolačním materiálem.
- Po montáži je firma povinna zlikvidovat všechny obaly a další odpad podle příslušných norem, směrnic a vyhlášek.

Pro správné uvedení celého VZT systému do provozu je nutné zajistit provedení komplexní zkoušky, která by se měla skládat minimálně z těchto jednotlivých bodů:

- Postupné uvedení všech VZT zařízení do chodu na předem dohodnutou dobu v běžných provozních podmínkách.
- Kontrola teploty ložisek a zatížení elektromotorů, rotujících částí strojů a klidný chod ventilátorů.
- Kontrola stavu a funkce výměníků tepla, filtrů, regulačních klapek a dalších elementů VZT zařízení.
- Kontrola vibrací přenášejících z točivých strojů na stavební konstrukci a na VZT potrubí.
- Zaregulování a proměření výkonových parametrů všech ventilátorů, rozvodů potrubí a všech koncových prvků VZT zařízení podle údajů v technické zprávě, v tabulce zařízení a podle údajů na výkresech s přesností $\pm 5\%$.
- Výsledkem komplexní zkoušky musí být min. „Protokol o zaregulování VZT systému“, kde musí být uvedeno celkové množství dopravovaného vzduchu, množství vzduchu na jednotlivých distribučních elementech, případně množství vzduchu v hlavních potrubních větvích.

8. Pokyny pro obsluhu a údržbu – Podklad pro provozní řád

Pro správnou funkčnost je nutno VZT zařízení provozovat podle předem zpracovaného Provozního řádu. VZT zařízení musí být provozováno v souladu s požadavky specifikovanými projektovou dokumentací. Provozní řád není součástí této projektové dokumentace. V provozním řádu by se měly objevit všechny podstatné údaje, pokyny a nařízení, aby byly dodrženy projektové parametry výkonů:

- Provoz VZT zařízení musí být zabezpečován pouze kvalifikovanými pracovníky, obsluha musí být podrobně seznámena s provozními stavy, které znamenají nebezpečí vzniku havárie.
- Údržba musí být prováděna pravidelně, plánovitě a systematicky.
- Při údržbě jednotlivých zařízení a elementů je nutno plně respektovat jejich předpisy, které určuje výrobce.
- Kontrolovat a udržívat pohyblivé mechanismy (tzn. čistit a mazat).
- Provádět kontrolu a údržbu pružného uložení ventilátorů a pružných vložek pro napojení potrubních rozvodů.
- Kontrolovat volný chod a těsnost regulačních elementů z potrubních rozvodů.
- Provádět kontrolu zařízení pro měření zanášení filtračních částí, případně zajistit čištění a výměnu znehodnoceného filtračního materiálu.
- Pravidelně kontrolovat výkonové parametry VZT zařízení.

9. Požadavky na ostatní profese stavby

Stavební - Vynechání, vysekání nebo vyříznutí potřebných prostupů pro VZT potrubí.

- Zednické začištění prostupů po montáži VZT potrubí.
- Příprava strojovny pro montáž VZT jednotky včetně prostupů pro montáž potrubí.

Elektro - Připojení rozvaděče MaR pro VZT jednotky na zdroj el. energie.

- Připojení samostatných ventilátorů bez vazby na MaR na zdroj el. energie.
- Spouštění ventilátorů podle výše vyspecifikovaných požadavků

Zdravotní instalace - Odkanalizování strojovny VZT osazením podlahové vpusti – zůstane stávající.

10. Přílohy

Příloha č. 1 – Protokol výpočtu větrání kuchyně

Zpracoval: Petr Matoušek – **AIR GAS Projekt**
Kryzánkova 929/2
Kancelář: Závodu míru 578/5
360 17 Karlovy Vary
IČO – 670 95 798
Tel. – 607 105 345
E-mail: airgas.projekt@tiscali.cz

Karlovy Vary: 22.06.2020