



AKCE		
REKONSTRUKCE KUCHYNĚ ZŠ SPECIÁLNÍ A MŠ CHOMUTOV, UL. PALACHOVA Č.P. 4881		
K.Ú. A DOTČENÉ POZEMKY CHOMUTOV II [652636]; 2615/1, 2616, 2615/2		
GENERÁLNÍ PROJEKTANT  ISONOE INVEST a.s. HOLUŠICKÁ 2221/3 148 00 PRAHA 4 CHODOV IČO: 28972589	PROJEKTANT ČÁSTI ING. JAN MÜLLER, VAŇUROVA 819, 460 07 LIBEREC	INVESTOR  STATUTÁRNÍ MĚSTO CHOMUTOV ZBOROVSKÁ 4602 430 28 CHOMUTOV IČ: 00261891
ČÍSLO ZAKÁZKY R222(2024-506/Z79093)	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ING. JAN MÜLLER	ČÍSLO PARÉ
STUPEŇ PD DPS	KRESLIL ING. KAMIL GOROŠ	
DATUM 3/2024	REVIZE -	
ČÍSLO VÝKRESU 01	ČÁST PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE D.1.4.2 - VZDUCHOTECHNIKA JMÉNO VÝKRESU TECHNICKÁ ZPRÁVA	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH DOKUMENTACE

příloha		p o p i s	Příloha dokument ace	měřítko	formát
D		Projektová dokumentace řízeného větrání			
	01	Technická zpráva	-	-	13x A4
	02	Výkresová část			
		Půdorys 1.NP - vzduchovody	D.1.4.2.01	M1:50	1050x594
		Půdorys střechy - vzduchovody	D.1.4.2.02	M1:50	1050x594
		Řezy - vzduchovody	D.1.4.2.03	M1:50	840x594
		Požadavky na navazující profese	D.1.4.2.04	M1:100	630x594
		Funkční schéma VZT	D.1.4.2.05	-	630x297
	03	Soupis prací a materiálu	-	-	6x A4
	04	Soupis potrubních dílů	-	-	4x A4

TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
OBSAH DOKUMENTACE	2
1. Úvod	4
2. Systém řízeného větrání	4
2.1. Rozsah a účel navržených zařízení	4
2.2. Změny proti předchozímu stupni projektové dokumentace	4
2.3. Výchozí podklady	4
2.4. Značení tras vzduchotechnických rozvodů a zkratk	4
2.5. Základní výpočtové parametry objektu	5
2.6. Dimenzování výkonu větrání	5
3. Popis objektu, členění a nástin řešení	6
3.1. zař.01 – větrací jednotka s rekuperací tepla pro větrání kuchyně	7
3.2. zař.02 – tepelné čerpadlo vzduch-vzduch	7
3.3. zař.03 – nástřešní odvodní ventilátor pro větrání kompostéru	7
3.4. zař.04 – nástřešní odvodní ventilátor pro větrání suchého skladu	7
3.5. zař.05 – nástřešní odvodní ventilátor pro větrání hygienického zázemí	7
4. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku, vibracím	8
4.1. Útlum hluku od zař.01	8
4.2. Útlum hluku od zař.02 (2 ks)	9
4.3. Útlum hluku od zař.03	9
4.4. Útlum hluku od zař.04	9
4.5. Útlum hluku od zař.05	9
5. Potrubní rozvody a izolace	9
6. Protipožární opatření	10
7. Požadavky na ostatní profese	10
8. Ochrana životního prostředí	12
9. Bezpečnost práce	12
10. Odpadové hospodářství	12
11. Práce, zkoušky, zprovoznění	12
12. Instalované příkony elektro	13
13. Údržba systému	13
14. Závěr	13

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace je návrh řízeného větrání pro školní kuchyň v ZŠ speciální a MŠ Chomutov, ul. Palachova 4881. Dokumentace je určena pro DPS. Část vytápění, chlazení není předmětem této dokumentace.

2. Systém řízeného větrání

2.1. Rozsah a účel navržených zařízení

PD řízeného větrání obsahuje tyto hlavní části:

zař.01	Vzduchotechnická nástřešní jednotka pro řízené větrání s rekuperací tepla pro kuchyni
zař.02	Zdroj chladu – tepelné čerpadlo vzduch-vzduch pro zař.01
zař.03	Nástřešní odvodní ventilátor pro větrání místnosti kompostéru
zař.04	Nástřešní odvodní ventilátor pro větrání suchého skladu
zař.05	Nástřešní odvodní ventilátor pro větrání hygienického zázemí zaměstnanců

2.2. Změny proti předchozímu stupni projektové dokumentace

Předchozí stupeň projektové dokumentace nebyl zpracován.

2.3. Výchozí podklady

Zákon č. 258/2000 Sb.	„Ochrana veřejného zdraví“
Zákon č. 458/2000 Sb.	Energetický zákon
Zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
NV č. 361/2007 Sb.	„Podmínky ochrany zdraví při práci“
NV č. 272/2011 Sb.	„O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
NV č. 362/2005 Sb.	Bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích
NV č. 591/2006 Sb.	bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi
Vyhláška 6/2003 Sb.	„Hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností staveb“
Vyhláška 10/2016 Sb.	Pražské stavební předpisy
Vyhláška 193/2007 Sb.	kteou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
Vyhláška 238/2011 Sb.	„O stanovení hygienických požadavků na koupaliště“
Vyhláška 268/2009 Sb.	O technických požadavcích na stavby
Vyhláška 410/2005 Sb.	„Hygienické požadavky na prostory a provoz zařízení provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“
Vyhláška 499/2006 Sb.	pro zpracování projektové dokumentace pro provádění stavby
ČSN 120000	„Vzduchotechnická zařízení – názvosloví“
ČSN 127010	„Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
ČSN 73 0802	„Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
ČSN 73 0872	„Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízením“
ČSN EN 15665/Z1	Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 15316-1-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy
ČSN EN 12207	Okna a dveře – Průvzdušnost – Klasifikace

Všechny výše uvedené nařízení, zákony a normy – v platném znění, včetně pozdějších novelizací a doplňků.

2.4. Značení tras vzduchotechnických rozvodů a zkratk

ODA – sání čerstvého vzduchu z exteriéru
SUP – přívod čerstvého vzduchu do interiéru
ETA – sání znehodnoceného vzduchu z interiéru
EHA – výfuk odpadního vzduchu do exteriéru

VZT – vzduchotechnika
MaR – měření a regulace
el. – elektrický
č.m. – číslo místnosti
zař.01 – zařízení číslo 01

2.5. Základní výpočtové parametry objektu

Místo stavby	Chomutov (klima oblast Chomutov)
Výpočtová teplota exteriéru minimální	-12 °C
Výpočtová teplota exteriéru maximální	32 °C
Střední venkovní teplota za otopné období ($\theta_{m,e}$)	3,7 °C
Počet dnů (d)	223
Počet řešených kuchyní	1

2.6. Dimenzování výkonu větrání

Dimenzování výkonu řízeného větrání **pro kuchyni** je provedeno na základě

- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví při práci, **ve znění pozdějších novelizací**
- **norma ČSN EN 16282** – Zařízení komerčních kuchyní

A. výpočtové parametry pro kuchyni dle 361/2007 Sb., ve znění pozdějších novelizací – dávky pro personál kuchyně

Pro personál kuchyně je navržena minimální dávka větracího vzduchu 80 m³/h.os. Tato hodnota vychází z nařízení vlády 361/2007 Sb., kdy základní dávka čerstvého vzduchu pro kuchaře odpovídá třídě práce IIb,IIIa,IIIb (tedy minimálně 70 m³/h.os). Zároveň vyhláška určuje, že minimální dávka musí být zvýšena o 10 m³/h.os v případě, že prostředí je zatíženo další zátěží, jako je například zátěž teplem nebo pachy. Přesný počet kuchařů nebyl stanoven, je odhadnut dle plochy výdeje a pracovních prostor.

Přehledová tabulka posouzení vzduchových výkonů pro kuchyni

č.m.	plocha	SV	Objem	Požadavek na technolog. větrání		Personál kuchyně		Jmenovitý výkon větrání	Číslo zařízení	Účinnost ZZT (při návrh. průtoku)***
				dle ČSN EN 16282	Přepočet na 1/h	Počet max.	Celkový objem			
	[m ²]	[m]	[m ³]	[m ³ /h]	[1/h]	[os]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[-]	[%]
019 Kuchyně	53,06	3,00	159,20	8100	50	6	480*	8100**	Zař.01	min. 49 %

*zařízení nemusí splňovat směrnici Ecodesign, jedná se o technologické a odsávání (podíl komfortního větrání je pod hranicí 10 % z celkového výkonu).

**jmenovitý výkon větrání – vzduchové množství při zohlednění současnosti a časové posloupnosti; nejvyšší současné množství

***dle ČSN EN 308

B. výpočtové parametry pro větrání místnosti suchého skladu

Při návrhu množství větracího vzduchu pro místnost 015a – suchý sklad byla použita minimální intenzita větrání 2/h.

č.m.	plocha	SV	Objem	Požadavek na technolog. větrání	Jmenovitý výkon větrání	Číslo zařízení
				Intenzita větrání		
	[m ²]	[m]	[m ³]	[1/h]	[m ³ /h]	[-]
015a – suchý sklad	5,29	3,00	15,87	3	50	Zař.04

C. výpočtové parametry pro větrání místnosti kompostéru

Při návrhu množství větracího vzduchu pro místnost 018 – kompostér byla použita minimální intenzita větrání 8/h.

č.m.	plocha	SV	Objem	Požadavek na technolog. větrání	Jmenovitý výkon větrání	Číslo zařízení
				Intenzita větrání		
	[m ²]	[m]	[m ³]	[1/h]	[m ³ /h]	[-]
018 – kompostér	2,01	3,00	6,03	8	50	Zař.03

D. výpočtové parametry pro hygienické zázemí dle 361/2007 Sb., ve znění pozdějších novelizací – dávky pro zařizovací předmět

Zařizovací předmět	Výměna vzduchu v m ³ /h
Šatny	20 na 1 šatní místo
Umývárny	30 na 1 umyvadlo
Sprchy	150 – 200 na 1 sprchu
Záchody	50 na 1 kabinu 25 na 1 pisoár

3. Popis objektu, členění a nástin řešení

Předmětem projektové dokumentace je návrh řízeného větrání pro školní kuchyň v ZŠ speciální a MŠ Chomutov, ul. Palachova 4881. Dokumentace je určena pro DPS. Část vytápění, chlazení není předmětem této dokumentace.

Řešení kuchyně (varny):

Vzduchotechnická jednotka (zař.01) bude umístěna na střeše řešeného objektu. Místo pro osazení bylo vytipováno v rámci prohlídky na místě a s ohledem na uložení stropních panelů. K rekuperační jednotce musí zůstat trvalý přístup pro servisní zásah a údržbu. Od zař.01 vedou centrální vzduchovody (ODA, EHA, SUP, ETA). Ve všech trasách se vyřeší útlum hluku v rámci vedení na střeše objektu. Trasování je dáno charakterem stávajícího dispozičního řešení, stávajících prostupů a stávajících vedení ostatních sítí.

Potrubí trasa ODA: vede od rekuperační jednotky po střeše objektu. V trase je osazen 2x tlumič hluku, zakončení potrubí bude překryto vhodnou tvarovkou (např. sítím proti vnikání hmyzu a větších částic do potrubí). Potrubní trasa musí být opatřena tepelnou izolací v celé délce (viz kapitola 5) a oplechována. Na hrdle jednotky bude umístěna uzavírací elektrická klapka s havarijní funkcí. Ukončení sání (spodní hrana) bude min. 1 m nad rovinou střešního pláště.

Potrubí trasa EHA: vede od rekuperační jednotky po střeše objektu. V trase jsou osazeny 3 ks tlumičů hluku, zakončení potrubí bude překryto vhodnou tvarovkou (např. sítím proti vnikání hmyzu a větších částic do potrubí). Celá potrubní trasa musí být provedena vodotěsně a opatřena tepelnou izolací a oplechována (viz kapitola 5). V trase EHA bude řešen odvod kondenzátu z potrubí vypádováním a volným výtokem na střechu.

Potrubní trasy SUP, ETA vedou od rekuperační jednotky po střeše objektu. V trase jsou osazeny tlumiče hluku a následně vede potrubí dolů volně po fasádě objektu, kde prostupuje do objektu okenní výplní v místě stávajícího sání VZT. V 1.NP v prostoru kuchyně bude dále potrubí větveno a trasováno k jednotlivým připojovacím bodům digestoří (trasa ETA) a k přírodní kruhové textilní vyústce (trasa SUP). Potrubí na trasách SUP a ETA bude z čtyřhranných ocelových pozinkovaných trub Sk.I spojovaných na příruby. Potrubí ETA musí být ve spojích těsné, nepropustné pro tuk a vodu a vypádováno směrem k vypouštěcímu otvoru. Čistící otvory budou rozmístěny po cca 3,0 m. Na hrdle jednotky ETA bude umístěna uzavírací elektrická klapka s havarijní funkcí. Potrubní trasy SUP a ETA vedené v exteriéru (na střeše) musí být opatřeny tepelnou izolací v celé délce (viz kapitola 5) a oplechovány. V interiéru bude izolována trasa SUP po celé délce. Trasa EHA bude v interiéru izolována pouze od prostupu obvodovou konstrukcí po prostup do prostoru varny. Ve varně nebude trasa ETA izolována.

Přívod SUP je řešen přes kruhovou textilní vyústku a odsávání ETA je řešeno pomocí 3 ks digestoří, které jsou dimenzovány na teplotní a vlhkostní zátěž.

Řešení větrání hygienického zázemí, suchého skladu a kompostéru:

Hygienické zázemí, suchý sklad a kompostér budou větrány nástřešními odvodními ventilátory (zař.03, zař.04 a zař.05). Systém větrání je řešen jako nucený podtlakový s přirozeným přívodem vzduchu přes stěnovou/dveřní mřížku (přefukové prvky jsou součástí dodávky stavby). Odvodní ventilátory budou umístěny v exteriéru na střeše a budou osazeny na systémovou tvarovku určenou pro průchod střešní konstrukcí, která je opatřena tepelnou izolací.

Výfuk odpadního vzduchu bude řešen na střeše objektu. Vzduchovody jsou provedeny z kruhového pozinkového potrubí typu SPIRO a nebudou v interiéru izolovány (izolována bude pouze část potrubí procházející střešní konstrukcí). Od prostupu střešní konstrukcí jsou vzduchovody odváděného vzduchu z prostoru ETA trasovány volně pod stropem/v podhledu (hygienické zázemí). Odvod vzduchu bude pomocí kovových odvodních talířových ventilů. Na potrubí bude v nejbližším možném místě od prostupu střešní konstrukcí osazena tvarovka pro sběr a odvod kondenzátu a bezprostředně za ní zpětná klapka.

Bližší specifikace zař.01, zař.02, zař.03, zař. 04 a zař.05 je uvedeno v podkapitolách.

3.1. zař.01 – větrací jednotka s rekuperací tepla pro větrání kuchyně

Popis trasování je uveden v kapitole 3.

Popis vlastního zařízení – zař.01

- Jednotka nástřešní instalace, vnější prostředí;
- Rozměry skříně (bez hrdel) uvažované jednotky: max š- 1750 mm, max d- 2700 mm, max v- 1500 mm. Hmotnost max 800 kg;
- Ventilátory s EC motorem; přívod min $V_p = 8100 \text{ m}^3/\text{h}$ při 350 Pa, odsávání min $V_o = 8100 \text{ m}^3/\text{h}$ při 550 Pa; jm. příkon motorů 10,4 kW;
- rekuperační výměník účinností přenosu tepla min 49 %;
- by-pass klapka s automatickým řízením;
- filtrační kazety G4/G4;
- integrovaný vodní dohříváč vzduchu - samostatný směšovací uzel; komfortní výstupní teplota až 24 °C; min. výkon min $Q_v = 49,41 \text{ kW}$; uvažovaný spád zdroje 80/60 °C (teplonosná látka pro potrubí vedené v exteriéru bude etylenglykol 34 % (-20 °C)).
- přímý výparník; integrovaný, dvouokruhový; výstupní teplota z chladiče až +19 °C; min. výkon $Q_{ch} = 38,00$ (2x 19,00) kW; přímé napojení na TČ vzduch-vzduch (2x zař.02), chladivo R32, vypařovací teplota $t_{vyp} = 7 \text{ °C}$, max. připojovací rozměr sběrače výparníku max 22 mm, objem jednoho okruhu výparníku 2,0 – 9,6 l (při délce potrubí mezi KJ a výparníkem do 10 m).
- el. uzavírací klapky na hrdlech jednotky pro uzavření při odstavení zařízení (ODA, ETA)
- jednotka vč. regulace, regulační modul osazen na jednotce, ovládání a správa přes WEB.
- rozšiřující kuchyňský modul (osazen mimo jednotku).

3.2. zař.02 – tepelné čerpadlo vzduch-vzduch

Tepelné čerpadlo vzduch-vzduch bude sloužit jako zdroj chladu pro vzduchotechnickou jednotku zař.01. Doplněno bude o modul řízení (AHU box). Jmenovitý výkon je min. 20,0 kW (min 9,2 kW – max 22 kW). Pro dvouokruhový přímý chladič ve VZT jednotce zař. 01 budou použity dva kusy TČ vzduch – vzduch.

Uvažované parametry TČ vzduch-vzduch:

- max. rozměry skříně – Š x V x H, 1100 x 1350 x 350 mm, max hmotnost 130 kg;
- propojení výměníku a zdroje chladu předizolované Cu potrubí d10/22 mm;
- chladivo R32 ;
- maximální příkon při chlazení 6,60 kW (jištění 32A; 400V/50Hz);
- Akustický tlak v 1 m $L_{p,A,Chl} = 58 \text{ dB(A)}$.

3.3. zař.03 – nástřešní odvodní ventilátor pro větrání kompostéru

Popis vlastního zařízení – zař.03

- Nástřešní ventilátor + tvarovka po prostup střešní konstrukcí
- Odsávání min. $V = 50 \text{ m}^3/\text{h}$; 100 Pa
- Maximální rozměry ventilátoru D= 350 mm, l= 150 mm, hmotnost max. 3,0 kg
- Ventilátor s EC motorem (elektricky komutované motory); příkon motoru max. 0,025 kW (230 V, 50 Hz)
- Připojovací rozměr d= 125 mm

3.4. zař.04 – nástřešní odvodní ventilátor pro větrání suchého skladu

Popis vlastního zařízení – zař.04

- Nástřešní ventilátor + tvarovka po prostup střešní konstrukcí
- Odsávání min. $V = 50 \text{ m}^3/\text{h}$; 100 Pa
- Maximální rozměry ventilátoru D= 350 mm, l= 150 mm, hmotnost max. 3,0 kg
- Ventilátor s EC motorem (elektricky komutované motory); příkon motoru max. 0,025 kW (230 V, 50 Hz)
- Připojovací rozměr d= 125 mm

3.5. zař.05 – nástřešní odvodní ventilátor pro větrání hygienického zázemí

Popis vlastního zařízení – zař.05

- Nástřešní ventilátor + tvarovka po prostup střešní konstrukcí
- Odsávání min. $V = 330 \text{ m}^3/\text{h}$; 150 Pa
- Maximální rozměry ventilátoru D= 450 mm, l= 170 mm, hmotnost max. 6,0 kg

- Ventilátor s EC motorem (elektricky komutované motory); příkon motoru max. 0,108 kW (230 V, 50 Hz)
- Připojovací rozměr d= 200 mm

Vzhledem ke skutečnosti, že v rámci zákona o veřejném výběrovém řízení není možno uvádět názvy vzduchotechnických jednotek a podobných zařízení v rámci projektové dokumentace, projektant nenese odpovědnost za funkčnost díla, pokud budou zhotoveny jiné jednotky s jiným systémem řízení. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou realizační dokumentaci (DPS) pro VZT, elektro a MaR odpovídající zvoleným zařízením.

4. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku, vibracím

Počet tlumičů, jejich umístění bude korigován s konkrétní rekuperační jednotkou a jejím hlukem (tónovými složkami hluku).

Pro stanovení hygienických limitů hluku je použito platné NV č.272/2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hygienické limity jsou shodné pro všechny rekuperační jednotky.

(§ 3) Hluk na pracovišti:

- (1) Přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,8h}$ se rovná **85 dB**.
- (2) Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro **pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění**, a dále pro pracoviště určené pro tvůrčí práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,8h}$ se rovná **50 dB**.

(§ 12) Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech

- (3) Hygienické limity hluku v chráněných **venkovních prostorech** staveb a v chráněném venkovním prostoru dle §12 odstavce 3 a tabulky č.1 části A přílohy č. 3 jsou stanoveny na součet základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ rovný 50 dB plus korekce pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor 0 dB. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB. Výsledný nejvyšší požadovaný hygienický limit hladiny akustického tlaku je tedy A $L_{Aeq,T} = 50$ dB pro dobu mezi 6:00 a 22:00 hodinou a A $L_{Amax} = 40$ dB. V noční dobu je objekt provozován. **Maximální L_{Amax} se tedy rovná 40 dB (resp. 35 dB v případě tónových složek).**

4.1. Útlum hluku od zař.01

Akustické parametry zdroje hluku:

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu L_w (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1 k dB	2 k dB	4 k dB	8 k dB
sání e1	77	84	84	82	76	68	58	43	32
výtlač e2	91	91	88	93	87	86	82	78	74
sání i1	76	83	83	80	75	67	58	45	34
výtlač i2	92	91	88	96	89	86	82	78	79
plášť do okolí	66	75	67	70	64	59	54	47	37

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.

Pro vzduchotechnickou jednotku zař.01 je navrženo řešení útlumu hluku pomocí buňkových tlumičů. Navržené útlumy buněk v tlumičích jsou:

Pro trasy SUP, ETA, EHA a ODA (délka buňky 1000 mm)

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	0,0	7,0	11,0	16,0	29,0	41,0	34,0	26,0	17,0

Výpočet hluku od zdroje (zař.01); **trasa ODA**

V trase ODA jsou **navrženy 2 buňkové tlumiče hluku**. Tlumič hluku má rozměry 1500x500 mm a délku 1000 mm. Uvažovaná buňka š-250 mm, výšky 500 mm.

Výsledný hluk za tlumením hluku – **49,0 dB(A)**. Pro úroveň 40 dB(A) se hluk sníží ve vzdálenosti do 2,0 m od sání. Nejbližší objekt je od sání vzdálen více než 2,0 m – hygienický limit pro venkovní chráněný prostor staveb je tedy splněn.

Výpočet hluku od zdroje (zař.01); **trasa SUP**

V trase SUP jsou **navrženy 3 buňkové tlumiče hluku**. Jeden tlumič hluku má rozměry 1500x500 mm a délku 1000 mm. Uvažovaná buňka š-250 mm, výšky 500 mm.

Výsledný hluk za tlumením hluku – **47 dB(A)**. K dalšímu útlumu dojde v potrubní trase. Je splněn hygienický limit již v potrubí.

Výpočet hluku od zdroje (zař.01); **trasa ETA**

V trase ETA jsou **navrženy 2 buňkové tlumiče hluku**. Tlumič hluku má rozměry 1500x500 mm a délku 1000 mm. Uvažovaná buňka š-250 mm, výšky 500 mm.

Výsledný hluk za tlumením hluku – **48 dB(A)**. K dalšímu útlumu dojde v potrubní trase. Je splněn hygienický limit již v potrubí.

Výpočet hluku od zdroje (zař.01); **trasa EHA**

V trase EHA jsou **navrženy 3 buňkové tlumiče hluku**. Jeden tlumič hluku má rozměry 1500x500 mm a délku 1000 mm. Uvažovaná buňka š-250 mm, výšky 500 mm.

Výsledný hluk za tlumením hluku – **47 dB(A)**. Pro úroveň 40 dB(A) se hluk sníží ve vzdálenosti do 2,0 m od výfuku. Nejbližší objekt je od výfuku vzdálen více než 2,0 m od výfuku – hygienický limit pro venkovní chráněný prostor staveb je tedy splněn.

4.2. Útlum hluku od zař.02 (2 ks)

Pro vzduchotechnickou jednotku zař.01 je navržen zdroj chladu – 2x TČ vzduch-vzduch. Výrobce uvádí hladinu akustického tlaku v 1 m od zdroje 58 dB(A). Součet hladin akustického výkonu pro obě jednotky umístěné vedle sebe je 61 dB(A). Zařízení musí splnit limit maximální hladiny akustického tlaku 40 dB(A). Tato úroveň bude splněna ve vzdálenosti 12 m od zdroje. Nejbližší objekt je od jednotek vzdálen více než 12 m – hygienický limit pro venkovní chráněný prostor staveb je tedy splněn.

4.3. Útlum hluku od zař.03

Akustické parametry zdroje hluku:

Hladina akustického výkonu		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Celkem
Vstup	dB(A)	38	48	50	49	47	44	30	20	55
Výstup	dB(A)	19	37	42	45	47	45	34	23	52

Zařízení musí splnit limit maximální hladiny akustického tlaku 40 dB(A). Tato úroveň bude splněna ve vzdálenosti do 2,0 m od zdroje. Nejbližší objekt je od jednotek vzdálen ve vzdálenosti větší než 2,0 m – hygienický limit pro venkovní chráněný prostor staveb je tedy splněn.

4.4. Útlum hluku od zař.04

Akustické parametry zdroje hluku:

Hladina akustického výkonu		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Celkem
Vstup	dB(A)	38	48	50	49	47	44	30	20	55
Výstup	dB(A)	19	37	42	45	47	45	34	23	52

Zařízení musí splnit limit maximální hladiny akustického tlaku 40 dB(A). Tato úroveň bude splněna ve vzdálenosti do 2,0 m od zdroje. Nejbližší objekt je od jednotek vzdálen ve vzdálenosti větší než 2,0 m – hygienický limit pro venkovní chráněný prostor staveb je tedy splněn.

4.5. Útlum hluku od zař.05

Akustické parametry zdroje hluku:

Hladina akustického výkonu		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Celkem
Vstup	dB(A)	47	58	60	59	60	57	51	40	66
Výstup	dB(A)	26	47	52	57	62	62	57	42	66

Zařízení musí splnit limit maximální hladiny akustického tlaku 40 dB(A). Tato úroveň bude splněna ve vzdálenosti do 8,0 m od zdroje. Nejbližší objekt je od jednotek vzdálen ve vzdálenosti větší než 8,0 m – hygienický limit pro venkovní chráněný prostor staveb je tedy splněn.

5. Potrubní rozvody a izolace

Hrubý popis potrubní sítě je uveden v kapitole 3.

Požadavky na izolace vzduchovodů pro zař.01:

Jednotka zař.01 je určena pro instalace do venkovního prostředí.

Potrubní trasy jsou uvažovány s následující tepelnou izolací:

- Trasa **EHA** bude tepelně izolována pomocí lamelových rohoží ze skelného vlákna na hliníkové fólii, tl. min. 50 mm ($\lambda < 0,035 \text{ W/(m.K)}$). Izolace nad střešním pláštěm bude navíc opatřena vnějším oplechováním. Po celé délce musí být izolace provedena vzduchotěsně.

- Trasa **ODA** bude tepelně izolována pomocí lamelových rohoží ze skelného vlákna na hliníkové fólii, tl. min. 50 mm ($\lambda < 0,035 \text{ W/(m.K)}$). Izolace nad střešním pláštěm bude navíc opatřena vnějším oplechováním. Po celé délce musí být izolace provedena vzduchotěsně.
- Trasa **SUP** v exteriéru bude tepelně izolována pomocí lamelových rohoží ze skelného vlákna na hliníkové fólii, tl. min. 100 mm ($\lambda < 0,035 \text{ W/(m.K)}$). Izolace v exteriéru bude navíc opatřena vnějším oplechováním. V interiéru bude potrubí opatřeno tepelnou izolací z elastomerní pěny na bázi kaučuku s vnější AL folií, tl. 20 mm ($\lambda < 0,034 \text{ W/(m.K)}$).
- Trasa **ETA** v exteriéru bude tepelně izolována pomocí lamelových rohoží ze skelného vlákna na hliníkové fólii, tl. min. 100 mm ($\lambda < 0,035 \text{ W/(m.K)}$). Izolace v exteriéru bude navíc opatřena vnějším oplechováním. V interiéru za prostupem do budovy po prostup do varny bude potrubí opatřeno tepelnou izolací z elastomerní pěny na bázi kaučuku s vnější AL folií, tl. 20 mm ($\lambda < 0,034 \text{ W/(m.K)}$). V interiéru v prostoru varny nebude potrubní trasa ETA izolována.

Požadavky na tepelné izolace rozvodů UT, CHL k zař.01 a zař.02:

- **ÚT:** Pro tepelnou izolaci rozvodů otopné vody se použije materiál mající součinitel tepelné vodivosti $\lambda < 0,040 \text{ W/m.K}$. Tloušťka tepelné izolace u vnitřních rozvodů otopného systému do DN20 -20mm; u DN20 až DN32 -25 mm; DN40 -40mm, DN50 a DN65-50 mm. **Vnější** rozvody ÚT (připojení do rekuperační jednotky) budou opatřeny tepelnou izolací na bázi kaučuku tl. 100 mm ($\lambda < 0,033 \text{ W/(m.K)}$) a opatřeny oplechováním (nebo jinou vhodnou technologií) pro odolnost vůči povětrnosti a proti působení UV. Veškeré izolace musí být provedeny vzduchotěsně. Konečné návrh izolace je součástí projektu vytápění.
- **CHL:** rozvody povedou v již předizolované dvou trubce odpovídající dimenze (dle předpisu, počtu klima jednotek a zvoleného výrobce). Teplené čerpadlo bude sloužit pro chlazení (provoz v letním období). V zimním období se s provozem neuvažuje.

Veškeré izolace musí být provedeny vzduchotěsně. Doporučuje se rozvod nespojovat fixními prvky, nebo její použití omezit tak, aby rozvod zůstal čistitelný pro budoucí revize.

Požadavky na izolace vzduchovodů pro zař.03 a zař.04 a zař.05:

Potrubní trasy jsou uvažovány s následující tepelnou izolací:

- Trasa **EHA** bude v interiéru opatřena tepelnou izolací z elastomerní pěny na bázi kaučuku s vnější AL folií, tl. 30 mm ($\lambda < 0,034 \text{ W/(m.K)}$).
- Trasa **ETA** v interiéru nebude tepelně izolována. Potrubí ETA v exteriéru bude izolováno pomocí systémové střešní průchodové tvarovky pro nástřešní ventilátor a nevyžaduje dodatečnou izolaci. Část potrubí ETA procházející střešní konstrukcí bude izolována tepelnou izolací z elastomerní pěny na bázi kaučuku s vnější AL folií, tl. 20 mm ($\lambda < 0,034 \text{ W/(m.K)}$).

6. Protipožární opatření

Pro vypracování dokumentace VZT nebylo dodáno požární řešení. Jednotka je umístěna na střeše objektu a potrubí prostupuje přímo do řešeného prostoru. Bylo uvažováno s celým objektem jako s jedním požárním úsekem. V případě, že bude členění požárních úseků odlišné, než s jakým uvažoval projektant VZT bude potrubí doplněno o požární klapky a požární izolace. Sání čerstvého vzduchu musí být umístěno minimálně 1,0 m nad rovinou střešního pláště. Při instalaci a provádění systému VZT bude respektována ČSN 73 0872, 730810, 730802.

7. Požadavky na ostatní profese

A. Elektroinstalace – MaR

Projekt VZT nenahrazuje projekt elektro, MaR a musí být vyhotoveny odpovědnou osobou.

Elektroinstalace je provedena dle patřičných vyhlášek a předpisů. Požadavky na propojení od modulu regulace ke koncovým místům je specifikováno ve výkresové dokumentaci. Jako podklad slouží technická specifikace jednotky VZT odpovídajícího výrobce.

Větrací jednotka smí být připojena pouze do pevného rozvodu, který je pravidelně kontrolován dle normy ČSN 331500 "Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení".

Jednotka smí být provozována v rozsahu teplot větracího vzduchu do +42 °C při max. relativní vlhkosti vzduchu do 70 % v prostředí základním, bez nebezpečí požáru nebo výbuchu hořlavých plynů a par. Ovládání jednotky a systému bude pomocí samostatného systému MaR, který je instalován přímo na jednotce a bude propojen na ovladač. Na základě požadavků investora může být celý systém navržen na možnost propojení na nadřazený systém MaR prostřednictvím ModBus-TCP komunikace. Pro tyto účely budou poskytnuty dodavatelem jednotek tzv. ModBus podklady – tabulky komunikačních hodnot případně komunikační mapa.

Propojovací kabeláž a instalační materiál (instalační krabice, žlaby, krycí lišty apod.) není součástí dodávky VZT. Před montáží VZT bude provedena příprava elektro. Návrh osvětlení je součástí profese elektro.

CHL: K jednotce zař.01 je uvažováno s integrovaným přímým dvouokruhovým výparníkem o jmenovitém výkonu min 2x 19 kW= 38,00 kW; použité chladivo R32; přímý výparník bude propojen se zdrojem chladu TČ vzduch-vzduch (zař.02); výstupní teplota za výparníkem min. +19 °C., objem jednoho okruhu výparníku 2,0 – 9,6 l (při délce potrubí mezi KJ a výparníkem do 10 m).

Připojení k CHF – připojovací rozměr výměníku max. 22 mm; potrubí a připojení k tepelnému čerpadlu potrubím d10/22 mm.

8. Ochrana životního prostředí

Veškerá použitá zařízení neovlivňují negativním způsobem životní prostředí. Rovněž vlastní užívání a údržba zařízení a případné havárie nemají negativní vliv na životní prostředí.

9. Bezpečnost práce

Technická zařízení pro výstavbu a následný provoz budou zajištěna proti možnému poškození a užití nepovolanou osobou odpovídajícím způsobem. Bezpečnost práce bude zajištěna technickými a organizačními opatřeními. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěno technickými a organizačními opatřeními. Technická opatření budou spočívat ve striktním používání osobních ochranných pracovních pomůcek, označení komunikačních prostor pro manipulaci zařízení, prostory s nebezpečím úrazu označit, organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků na možný výskyt nebezpečí úrazu.

Zařízení může být uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

10. Odpadové hospodářství

S odpady vzniklémi během montáže a demontáže technického zařízení nebo při jeho provozu, bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění zákona č. 154/2010. Po montáži zařízení budou demontované části odstraněny dle vyhlášky č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavbu a dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. v pozdějším znění změny 374/2008 Sb., kterou se stanoví Katalogu odpadů. V průběhu stavby budou demontované části odstraňovány tak, aby v průběhu prací nedošlo k ohrožení bezpečnosti, života a zdraví osob, ke vzniku požáru, nebo nekontrolovanému porušení stability stavby nebo její části. Odpadový materiál musí být ze stavby odstraňován neprodleně a nepřetržitě, tak aby nedošlo k narušení bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích a nepoškozovalo se životní prostředí.

Na stavby vzniknou následující druhy odpadu:

12 01 01 Piliny a třísky železných kovů
15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
16 01 17 Železné kovy
17 01 01 Beton

17 01 02 Cihly
17 04 05 Železo a ocel
17 02 03 Plasty

11. Práce, zkoušky, zprovoznění

Všechny práce spojené s instalací systému byly provedeny odbornou firmou se znalostí všech potřebných vyhlášek a zákonů. Po ukončení montážních prací bude systém řádně prohlédnut a případně pročištěn. Dále bylo provedeno jeho komplexní vyzkoušení. Zprovoznění zařízení bylo provedeno pouze proškoleným servisním technikem, o zprovoznění bude sepsán protokol ve vyhotovení pro investora, zhotovitel a výrobce zařízení. Zkoušky budou provedeny dle ČSN 73 6760. **Zařízení smí být uvedeno do trvalého provozu pouze v kompletním stavu vč. souboru MaR. Zařízení nesmí být používáno při probíhajících stavebních pracích ani před jejich dokončením.**

12. Instalované příkony elektro

Příkony dle technologie uvažované projektantem (nutná kontrola s odpovídajícím výrobcem):

	Příkony	Napětí	Kabel*	Požadované jištění*
Vzduchotechnická jednotka s rekuperací tepla zař.01	Max 10,40 kW	400 V, 50 Hz	CYKY 5Jx4	Jištění 3x 20A (char. C)
Teplené čerpadlo zař.02 typu vzduch-vzduch pro zař.01, 1. pozice	Max. 6,60 kW	400 V, 50 Hz	CYKY 5Jx4	Jištění 3x 32A
Teplené čerpadlo zař.02 typu vzduch-vzduch pro zař.01, 2. pozice	Max. 6,60 kW	400 V, 50 Hz	CYKY 5Jx4	Jištění 3x 32A
Nástřešní ventilátor zař.03	Max. 0,025 kW	230 V, 50 Hz	CYKY 3x1,5	Jištění 1x 4A
Nástřešní ventilátor zař.04	Max. 0,025 kW	230 V, 50 Hz	CYKY 3x1,5	Jištění 1x 4A
Nástřešní ventilátor zař.05	Max. 0,108 kW	230 V, 50 Hz	CYKY 3x1,5	Jištění 1x 4A
Osvětlení pro digestoř	Max. 0,088 kW	Dle projektu elektro	Dle projektu elektro	Dle projektu elektro
Osvětlení pro digestoř	Max. 0,055 kW	Dle projektu elektro	Dle projektu elektro	Dle projektu elektro

* návrh připojovacího el. kabelu a jištění je součástí profese elektro. Hodnoty uvedené v tabulce jsou pouze informativní a slouží jako podklady pro návrh.

Vzhledem ke skutečnosti, že v rámci zákona o veřejném výběrovém řízení není možno uvádět názvy vzduchotechnických jednotek a podobných zařízení v rámci projektové dokumentace, projektant nenese odpovědnost za funkčnost díla, pokud budou zhotoveny jiné jednotky s jiným systémem řízení. Zhotovitel v případě realizace jiných jednotek a systémů si musí zhotovit novou realizační dokumentaci (DPS) pro VZT, elektro a MaR odpovídající zvoleným zařízením.

13. Údržba systému

Systém řízeného větrání je určen pro komfortní větrání prostor během užívání stavby. Prostory musí být v základním prostředí a relativní vlhkosti do 70% relativní vlhkosti. **Zařízení nesmí být používáno k jiným účelům, než pro jaké bylo vyrobeno (nelze použít pro např. vysoušení novostavby; odsávání prachu ze stavební činnosti apod.).**

Pověřené osobě (=údržbě) je zakázáno svévolně zasahovat do zařízení, zejména do elektrického zapojení. Před užíváním zařízení se uživatel seznámí se základním ovládáním v „Návod na instalaci, použití a údržbu“. Tento dokument obsahuje i popis základní údržby, která se od údržby očekává.

Jedná se zejména o:

výměnu filtračních textilií/kazet	doporučený interval 1x/4 měs.	(všechna zařízení)
vizuální kontrola uvnitř zař.01	doporučený interval 1x/4 měs.	(všechna zařízení)
propláchnutí rekuperátoru vodou	doporučený interval 1x/2 roky	(všechna zařízení)

Čištění větracího stropu/digestoře (textil. výústky; kanály; polykarbonát) doporučený interval 1x/6 měs.

Čištění odlučovačů tuků (předfiltry ve stropě/digestoři) doporučený interval 1x/1 týden

Návod na výměnu a demontáž příslušných dílů v „Návodu na instalaci, použití a údržbu“.

14. Závěr

Celý systém byl navržen tak, aby byl zajištěn bezpečný a hospodárny provoz. Projektová dokumentace je zhotovena pro provádění stavby (DPS). Veškeré provedení této projektové dokumentace souhlasí s danými normami, vyhláškami a nařízeními vlády. Technická zpráva je nedílnou součástí dokumentace.

Pokud dojde k záměně oproti navrženým prvkům zvoleného výrobce (tzn. záměna za jiného výrobce, než se kterým uvažoval projektant při návrhu), nenese projektant odpovědnost za funkčnost díla. Kromě obchodní záměny prvků za jiného výrobce, vyžaduje projektant, aby firma, která tyto náhrady navrhla, doložila novou PD – a to minimálně v úrovni, ve které byla PD původně zpracována.

V Liberci 03/2024