



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF

## SYSTÉMY TZB RODINNÉHO DOMU

FAMILY HOUSE HVAC SYSTEMS

### B.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA – VZUCHOTECHNIKA

#### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek David

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Uher, Ph.D.

BRNO 2025

# Obsah

1. Úvod .....	3
2. Podklady pro zpracování.....	3
3. Výchozí výpočtové údaje .....	3
3.1. Lokace a klimatické podmínky .....	3
3.2. Navržené průtoky vzduchu .....	4
3.3. Přípustné hodnoty hladiny hluku v chráněném prostředí.....	4
4. Koncepční řešení .....	4
5. Instalovaná zařízení .....	5
5.1. Vzduchotechnická jednotka .....	5
5.2. Elektrický ohřívač .....	5
5.3. Odtahová digestoř .....	5
5.4. Nároky na energie .....	5
6. Měření a regulace .....	5
7. Protihluková opatření .....	6
8. Izolace a nátěry potrubí.....	6
9. Montážní pokyny a BOZP .....	6
10. Nároky na související profese .....	6
10.1. Stavební úpravy .....	6
10.2. Silnoproud, slaboproud .....	6
10.3. Zdravotechnika .....	6
10.4. Vytápění .....	7
10.5. Chlazení .....	7
11. Závěr .....	7
12. Seznam příloh .....	7

# 1. Úvod

Předmětem této technické zprávy je návrh systému nuceného větrání v rodinném domě ve Štítné nad Vláří-Popov. Větrání zajistí vzduchotechnická jednotka s entalpickým rekuperátorem pro zajištění zpětného získávání tepla a vlhkosti v zimních měsících. Dále byl navržen systém rozvodu a distribuce vzduchu v objektu.

## 2. Podklady pro zpracování

Podkladem pro návrh systému VZT byly stavební výkresy bakalářské práce a technické listy od jednotlivých výrobců.

Součástí podkladů jsou i následující normy a nařízení:

- Zákon č. 283/2021 Sb. Stavební zákon
- Zákon 406/2000 Sb. Zákon o hospodaření s energiemi
- ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení - Obecná ustanovení
- ČSN 73 0802 ED.2 (730802) Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN EN 15665 (127021) Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 01 3454 (013454) Technické výkresy - Instalace - Vzduchotechnika, klimatizace

## 3. Výchozí výpočtové údaje

### 3.1. Lokace a klimatické podmínky

Místo: Štítná nad Vláří-Popov

Nadmořská výška: 331,660 m n. m.

Tlak vzduchu: 98,0 kPa

Klimatické podmínky:

Léto		Zima	
teplota $t_e$	32 °C	teplota $t_e$	-15 °C
entalpie $h$	62 kJ/kg s.v.	entalpie $h$	-13 kJ/kg s.v.

### 3.2. Navržené průtoky vzduchu

Č. místnosti	Název místnost	Plocha	Objem	Přívod	Odvod
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
101	Zádveří	4,84	13,08	55	0
102	Garáž	24,44	63,54	25	0*
103	Technická místnost	13,09	33,71	15	15
104	WC	1,6	4,42	0	25
105	Hala	11,61	31,46	0	0
106	Šatna	2,71	7,33	0	10
107	Kuchyň + obývací pokoj	36,00	97,56	80	100
108	Schodiště	8,37	45,95	0	0
201	Chodba	5,68	16,06	0	0
202	Ložnice	17,04	48,15	40	0
203	Dětský pokoj	25,56	71,32	50	0
204	Koupelna	9,21	26,02	0	90
$\Sigma$		<b>160,13</b>	<b>458,6</b>	<b>265</b>	<b>240</b>

\*Odvod přiváděného vzduchu z garáže je uvažován netěsným provedením garážových vrat.

### 3.3. Přípustné hodnoty hladiny hluku v chráněném prostředí

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací jsou stanoveny následující limitní hodnoty hladiny akustického tlaku:

Nejvyšší přípustná hladina akustického tlaku ve vnitřních obytných prostorách	
Den	Noc
$L_p = 40$ dB	$L_p = 30$ dB

Nejvyšší přípustná hladina akustického tlaku ve venkovním chráněném prostoru	
Den	Noc
$L_p = 50$ dB	$L_p = 40$ dB

## 4. Koncepční řešení

Vzduchotechnický systém je navržen jako rovnotlaký. Větrání zajišťuje vzduchotechnická jednotka s entalpickým výměníkem, která je umístěna v technické místnosti. Potrubní rozvody jsou z kruhového spiro potrubí a jsou vedeny v podhledech. Na přívodním a odvodním potrubí, stejně jako na potrubí sání a výfuku, jsou osazeny tlumiče hluku. Jako koncové prvky pro přívod a odvod vzduchu jsou použity talířové ventily. Větrání není navrženo pro pokrytí tepelných ztrát prostupem ani pro odvod vnitřní tepelné zátěže.

Odtahová digestoř není součástí dodávky vzduchotechniky – odtah je řešen recirkulační digestoří integrovanou ve varné desce.

## 5. Instalovaná zařízení

### 5.1. Vzduchotechnická jednotka

Dům bude větrán vzduchotechnickou jednotkou SAVE VTC-E 300 R. Jednotka je vybavena protiproudým entalpickým výměníkem, EC ventilátory, obtokovou klapkou a panelovými filtry (přívod ePM1 60 %, odvod ePM10 50 %). Součástí je řídicí systém SAVE Control s možností manuálního i automatického provozu, vlhkostním nebo CO<sub>2</sub> řízením a vzdáleným přístupem přes aplikaci. Jednotka bude doplněna o elektrický dohřev ELB o výkonu 1,7 kW a elektrickým předehřevem CB o výkonu 2,1 kW. Jednotka se připojuje k elektrické síti pomocí standardní jednofázové zásuvky 230 V / 50 Hz. Součástí dodávky je napájecí kabel o délce 1 metr.

### 5.2. Elektrický ohřívač

Pro dodatečný ohřev je navržen elektrický ohřívač ELB-1,7 kW VTC 300-R, který není součástí standardní dodávky jednotky SAVE VTC-E 300 R, ale je k dispozici jako volitelné příslušenství. Jedná se o vestavný ohřívač, který se instaluje přímo do těla jednotky. Dále je navržen elektrický předehřev do kruhového potrubí CB o výkonu 2,1 kW.

### 5.3. Odtahová digestoř

Odtahová digestoř není součástí dodávky profese vzduchotechnika a její zajištění je v kompetenci investora. Odtah je řešen prostřednictvím recirkulační digestoře integrované ve varné desce.

### 5.4. Nároky na energie

Maximální příkon vzduchotechnického zařízení je 1855 W (155 W jednotka a 1700 W el. ohřívač), 230 V/50; 60 Hz.

## 6. Měření a regulace

Jednotka je vybavena řídicím systémem SAVE Control, který lze ovládat pomocí ovladačů:

- SAVE LIGHT – základní ovladač
- SAVE TOUCH – dotykový ovladač (plné ovládání).
- SAVE CONNECT 2.0 – ovládání přes aplikaci (iOS, Android).

Systém umožňuje nastavování průtoků vzduchu pro přívodní a odvodní ventilátor a optimální řízení vlhkosti. Lze použít až 10 ovladačů. Funkce regulace zahrnují manuální a automatické režimy, řízení dle vlhkosti a CO<sub>2</sub>, týdenní program, rekuperaci chladu, ECO režim a speciální režimy (např. provětrání, dovolená).

## **7. Protihluková opatření**

Na přívodním a odvodním potrubí, stejně jako na potrubí sání a výfuku, jsou osazeny tlumiče hluku, které potlačí šíření hluku od ventilátorů vzduchotechnické jednotky do interiéru a exteriéru. Potrubí je na vzduchotechnickou jednotku napojeno pomocí tlumících vložek. Potrubí je zavěšeno na závěsech a podloženo tlumící gumou. Přívodní a odvodní ventily jsou napojeny pomocí hluk tlumícího flexibilního potrubí.

## **8. Izolace a nátěry potrubí**

Jako akustická izolace je navržena minerální vata tl. 25 mm a bude použita na veškerém potrubí, kromě potrubí v instalační šachtě, které bude opatřeno kaučukovou izolací o tloušťce 20 mm a potrubí sání a výfuku, jenž bude opatřeno kaučukovou izolací tloušťky 40 mm.

## **9. Montážní pokyny a BOZP**

Během montáže je nutné důsledně dodržovat platné bezpečnostní a technické normy.

Před zahájením montáže vzduchotechnického zařízení je nutné zkontrolovat kompletnost dodávky a připravenost montážních prostorů. Montáž začíná osazením hlavních tras VZT potrubí, které musí být bezpečně uchyceno pomocí závěsů s tlumícími prvky (gumou) pro omezení vibrací a hluku. Maximální vzdálenost objímek nesmí být větší než 3 m. Veškeré spoje musí být řádně utěsněny, aby byla zajištěna těsnost systému. Při manipulaci s komponenty je třeba dodržovat pokyny výrobce a respektovat technické výkresy a schémata.

Během montáže je nezbytné dodržovat pravidla BOZP. Pracovníci musí používat osobní ochranné prostředky (OOP), jako jsou ochranné rukavice, přilby, pracovní oděv, bezpečnostní obuv.

Po ukončení montáže je nutné provést kontrolu všech spojů, uchycení a funkčních prvků a následně bude provedena zkouška těsnosti. O všech zkouškách bude proveden zápis.

## **10. Nároky na související profese**

### **10.1. Stavební úpravy**

Profesa stavba zajistí stavební prostupy pro rozvody potrubí a následné zapravení prostupů po montáži.

### **10.2. Silnoproud, slaboproud**

Profese ELE zajistí silový kabel k vzduchotechnické jednotce – připojení pomocí zásuvky 230 V, 10 A.

### **10.3. Zdravotechnika**

Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu ze vzduchotechnické jednotky.

## **10.4. Vytápění**

Nutnost zajistit koordinaci rozvodů v podhledu.

## **10.5. Chlazení**

Nutnost zajistit koordinaci rozvodů v podhledu.

## **11. Závěr**

Návrh vzduchotechniky splňuje platné hygienické požadavky.

## **12. Seznam příloh**

B.2.2 Vzduchotechnika 1.NP

B.2.3 Vzduchotechnika 2.NP

B.2.6 Vzduchotechnika-řezy

B.2.7 Schéma VZT jednotky

B.2.13 Položkový výpis výrobků