

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

D.1.4.3.02

NUCENÉ VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Konečný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Tereza Bečková, Ph.D.

BRNO 2024



OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
1.1.	ÚDAJE O STAVBĚ	2
1.2.	ÚDAJE O ŽADATELI	2
1.3.	ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	2
2.	OBECNÉ ÚDAJE	3
2.1.	URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU	3
2.2.	DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU	3
3.	NÁVRH NUCENÉHO VĚTRÁNÍ	3
3.1.	ÚVOD	3
3.2.	VSTUPNÍ ÚDAJE	4
3.3.	PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ	4
3.4.	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	4
3.5.	MNOŽSTVÍ ČERSTVÉHO A ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU	4
4.	NÁVRH DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ	5
4.1.	PŘÍVOD ČERSTVÉHO VZDUCHU	5
4.2.	ODVOD ODPADNÍHO VZDUCHU	6
4.3.	REGULACE PRŮTOKU VZDUCHU	6
5.	VÝPOČET PŘÍVODU A ODTAHU VZDUCHU	6
6.	NÁVRH VZT JEDNOTEK	7
6.1.	NÁVRH VZT JEDNOTKY 01	10
6.2.	VÝPOČET VÝKONU OHŘÍVAČE	10
6.3.	NÁVRH VZT JEDNOTKY 02	10
7.	NÁVRH CHLAZENÍ	11
7.1.	ÚVOD	11
7.2.	VÝPOČET TEPELNÉ ZÁTĚŽE	11
7.3.	NÁVRH VNITŘNÍCH JEDNOTEK	12
7.4.	NÁVRH VENKOVNÍ VRV JEDNOTKY	13
8.	ZÁVĚR	14



1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby: Mateřská škola
Parcelní čísla pozemku: 7958/28, 7958/29, 7958/30, 7958/56, 7801, 7808, 7745/2
Katastrální území: Židenice [611 115]
Předmět dokumentace: Návrh nuceného větrání, vzt jednotek, návrh systému chlazení, stavba trvalá

1.2. ÚDAJE O ŽADATELI

Investor: Statutární město Brno
Dominikánské náměstí 196/1
Brno – město
602 00 Brno

1.3. ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projekce: FAST VUT Brno
Sídlo: Veveří 331
Brno
602 00
Vypracoval: Bc. Patrik Konečný
Koordinace: Ing. Tereza Bečková, Ph.D.
Ing. Jakub Vrána, Ph.D.
Hlavní inženýr projektu: Ing. Tereza Bečková, Ph.D.
Zodpovědný projektant:
D11 – Architektonicko stavební řešení
Ing. Tereza Bečková, Ph.D.
D141 – Zdravotně technické instalace
Ing. Jakub Vrána, Ph.D.
D142 a D143 – Technika prostředí staveb – vytápění a vzduchotechnika
Ing. Kateřina Krajčová – ČKAIT 1103687
Za Farou 792/51, Troubsko 664 41



2. OBECNÉ ÚDAJE

2.1. URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU

V projektu je řešena novostavba mateřské školy. Stavba je navržena jako samostatně stojící objekt s jedním nadzemním podlažím bez podsklepení. Stavba se nachází na soustavě parcel v katastrálním území Židenice ve východní části města Brna při ulici Šedova. Objekt je zastřešen plochou jednoplášťovou vegetační střechou. Objekt je vybaven technickou místností pro technická a technologická zařízení a další vybavení objektu.

2.2. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

Projekt mateřské školy je navržen v souladu s podmínkami provozu v budově. Jedná se o objekt pro vzdělávání a výchovu. Celková kapacita mateřské školy je 72 dětí, tedy tři třídy pro 24 dětí starších 3 let, včetně veškerého zázemí, které oddělení MŠ vyžaduje. V objektu se nachází samostatná oddělení tříd – šatny, hygienická zázemí pro děti i personál, denní místnosti, sklady hraček a lůžkovin. Dále se zde nachází zázemí personálu, přípravná jídla, klidová místnost, skladovací místnosti venkovního vybavení a hraček, technická místnost, hygienické zázemí pro personál a úklidová místnost.

3. NÁVRH NUCENÉHO VĚTRÁNÍ

3.1. ÚVOD

V Hlavním účelem a funkcí navrhovaného systému vzduchotechniky je zajištění komfortu osob v pobytových místnostech novostavby mateřské školy. V objektu je navržen systém rovnotlakého větrání s rekuperací tepla. Čerstvý vzduch bude přiváděn do pobytových místností (denní místnosti, kanceláře, přípravná jídla), a také do společných prostor, jako jsou vstupní haly, chodby a další. Odpadní vzduch bude odváděn z koupelen, technických místností, přípravných jídel, kanceláří a šaten. Vzduch se bude z obytných do hygienických místností pohybovat přes dveře větracími mřížkami anebo v místě pod dveřmi, kde bude vynechán práh (mezera 10-20mm). Tímto bude dosaženo rovnoměrné provětrání (přímo nebo nepřímo) všech místností v objektu. Do místností bude v zimním období přiváděn vzduch o min teplotě 20°C, 22°C do prostor denních místností tříd MŠ a 24°C do umývárny pro děti. Přívod a odvod vzduchu zajišťuje VZT jednotka v parapetním provedení s protiproudým výměníkem tepla. Teplo odsávaného vzduchu bude využito pro předehřev čerstvého vzduchu v rekuperačním výměníku.

Řízené větrání je rozděleno na 2 okruhy, které budou napojeny samostatně na VZT jednotku.

- 1- Zaměstnanci + zázemí školy (šatny, stojovna VZT, toalety, kanceláře, přípravná jídla, sklad)
- 2- Třídy MŠ

3.2. VSTUPNÍ ÚDAJE

Světla výška místností: 3,0m (případně 2,5m – chodby, vstupní haly)

Denní místnosti: 4,32m

Kapacita školy: 3x 24 dětí starších 3 let + 10 dospělých osob

Čistá podlahová plocha budovy: 1 114,55 m²

Objem vzduchu: 4 023m³

3.3. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

- stavební výkresy a požadavky navazujících profesí
- požadavky a připomínky investora
- platné normy a vyhlášky, hygienické předpisy

3.4. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

- normy a podklady výrobců VZT
- zákon č. 20/1966 Sb., 155/2000 Sb.
- zákon č.258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví
- zákon č.178/2001 Sb. Ochrana zdraví zaměstnanců
- zákon č.107/2001 Sb. Ochrana zdraví před hlukem
- nařízení vlády č.523 ze dne 14.10.2002
- ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb
- ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízením

3.5. MNOŽSTVÍ ČERSTVÉHO A ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU

Druh místnosti	Výměna venkovního vzduchu v m ³ . h ⁻¹
Šatny	20 na jedno šatní místo
Umývárny a záchodové předsíně	30 na jeden výtok teplé vody
Sprchy	150 až 200 na sprchu
Záchody	50 na mísu, 25 na pisoár

Trvalé větrání (průtok venkovního vzduchu):

	Minimální	Doporučená
Intenzita větrání	0,3 /h	0,5/h

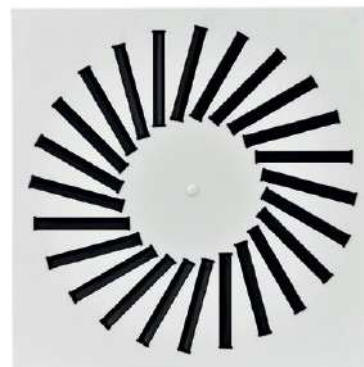
4. NÁVRH DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ

4.1. PŘÍVOD ČERSTVÉHO VZDUCHU

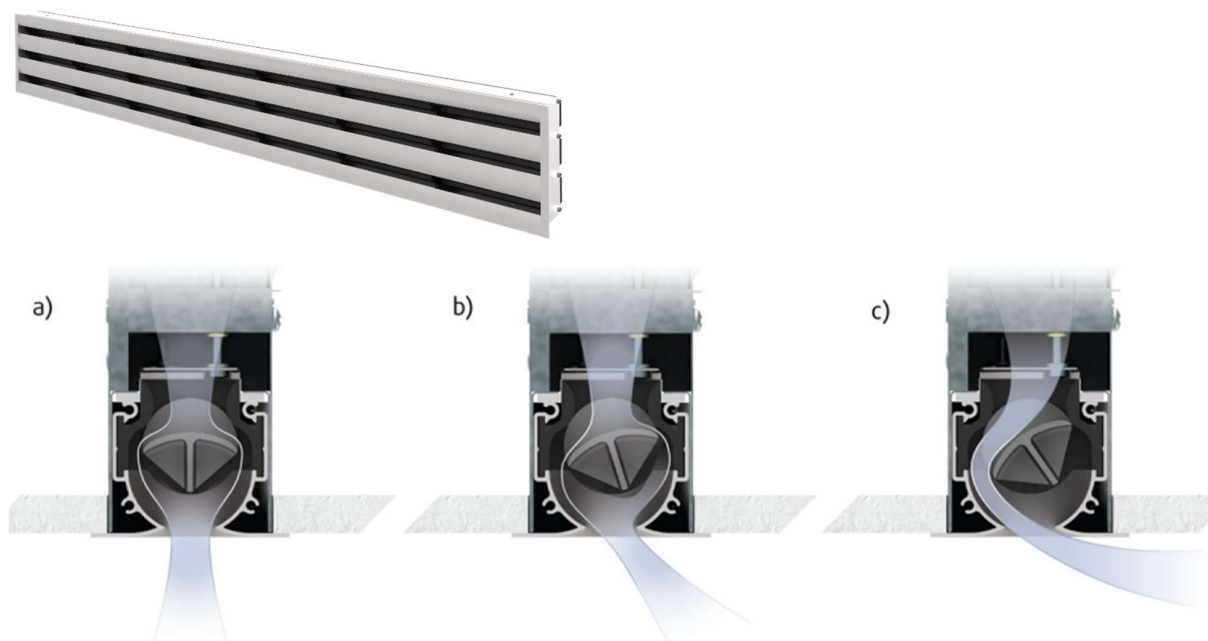
VÍŘIVÝ ANEMOSTAT

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Ak (m ²):	0,0441
Dpt max (Pa):	50
Dpt min (Pa):	10
L _{wa} max (dB(A)):	42
L _{wa} min (dB(A)):	26
Q max (m ³ /h):	1040
Q min (m ³ /h):	530



ŠTĚRBINOVÁ VÝUSTĚ



4.2. ODVOD ODPADNÍHO VZDUCHU

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

- Materiál ocelový plech
- Epoxypolyesterový nátěr bílé barvy
- Upevňovací prstenec z pozinku
- Středový šroub, matice, přítlačné pružiny z oceli
- Pro teploty -20°C až +140°C



4.3. REGULACE PRŮTOKU VZDUCHU

REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU – KRUHOVÝ (SYSTEMAIR, OPTIMA-R)

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

- Pracovní rozsah rychlosti proudění 2 - 9 m/s
- Pracovní rozsah tlaku ≤ 1000 Pa
- Hygienické provedení ve shodě s VDI 6022 a VDI 3803
- Těsnosti listu třídy 4 dle EN 1751
- Těsnost pláště třídy C dle EN 1751



5. VÝPOČET PŘÍVODU A ODTAHU VZDUCHU

Podrobný výpočet viz příloha.

Průtoky vzduchu pro jednotlivé zóny objektu:

- TECHNICKÉ ZÁZEMÍ ŠKOLY A ZAMĚSTNANCI – 4 200 m³/h
- TŘÍDY MŠ – 4 300 m³/h

6. NÁVRH VZT JEDNOTEK

Do objektu novostavby mateřské školy jsou navrženy celkem dvě vzduchotechnické jednotky, které budou řídit požadovaný průtok vzduchu dle návrhových výpočtů. VZT jednotky jsou navrženy vertikální TOPVEX od firmy Systemair. Každá jednotka se skládá z kapsových filtrů F7/M5, elektrického ohřívače pro dohřev vzduchu na požadovanou teplotu, protiproudého rekuperátoru a ventilátorů s nízkoenergetickými EC motory. Jednotka je vybavena plně propojeným řídicím systémem Access včetně ovládacího panelu Navipad s 3 m dlouhým připojovacím kabelem. Řídicí systém standardně zajišťuje regulaci konstantního průtoku CAV (standard) nebo regulaci konstantního tlaku VAV (příslušenství). Přepínání mezi vysokými a nízkými otáčkami může být zajištěno prostřednictvím různých čidel, např. CO₂, vlhkosti, pohybu apod.



- 1 – SÁNÍ C
- 2 – PŘÍVOD
- 3 – ODVOD
- 4 – VÝTLAK C



TECHNICKÉ ZÁZEMÍ A ZAMĚSTNANCI										
NÁZEV MÍSTNOSTI	ÚDAJE O MÍSTNOSTI				PARAMETRY VĚTRÁNÍ					
	PLOCHA [m ²]	SVĚTLÁ VÝŠKA [m]	OBJEM VZDUCHU [m ³]	POČET OSOB [m ²]	VÝMĚNA / OSOBA [m ³ /os]	VÝMĚNA / h [x/h]	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY [ks]	PRŮTOK VZDUCHU [m ³ /h]	PŘÍVOD [m ³ /h]	ODTAH [m ³ /h]
VSTUPNÍ HALA	11,80	3,0	35,40	-	-	3x	-	50	-	50
ŠATNA	29,80	3,0	89,40	10	50	-	-	500	500	100
WC	1,60	3,0	4,80	-	-	-	1xK, 1xU _m	100	-	100
SPRCHA	3,30	3,0	9,90	-	-	-	1xS, 1xU	200	-	200
CHODBA	29,75	3,0	89,25	-	-	3x	-	100	-	100
CHODBA	3,75	3,0	11,25	-	-	3x	-	50	50	-
PŘEDSÍŇ	2,30	3,0	6,90	-	-	-	1xU	50	50	50
WC	1,90	3,0	5,70	-	-	-	1xK	50	50	50
WC-IMOBILNÍ	5,20	3,0	15,60	-	-	-	1xKi, 1xUi	100	-	100
TECH. M.	34,60	3,0	103,80	-	-	1x	-	100	100	50
ŘEDITELNA	13,95	4,3	60,26	2	50	-	-	100	100	-
KANCELÁŘ	19,4	4,3	83,81	2	50	-	-	100	100	-
VSTUPNÍ HALA	14,00	3,0	42,00	-	-	3x	-	50	-	50
ÚKLID. M.	5,35	3,0	16,05	-	-	-	1xU, 1xVL	100	50	100
CHODBA	17,85	3,0	53,55	-	-	3x	-	50	-	-
SKLAD POTRAVIN	7,60	3,0	22,8	-	-	1x	-	50	50	50
PŘÍPRAVNÁ JÍDLA	50,30	3,0	150,9	2	50	-	3xD	150	150	150
SKLAD	14,75	3,0	44,25	-	-	1x	-	50	-	50
								Σ	1200	1200



TŘÍDY MŠ										
NÁZEV MÍSTNOSTI	ÚDAJE O MÍSTNOSTI				PARAMETRY VĚTRÁNÍ					
	PLOCHA	SVĚTLÁ VÝŠKA	OBJEM VZDUCHU	POČET OSOB	VÝMĚNA / OSOBA	VÝMĚNA / h	ZAŘÍZOVACÍ PŘEDMĚTY	PRŮTOK VZDUCHU	PŘÍVOD	ODTAH
	[m ²]	[m]	[m ³]	[m ²]	[m ³ /os]	[x/h]	[ks]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]
ZÁDVEŘÍ	15,45	2,5	38,63	-	-	3x	-	50	50	50
CHODBA	90,35	2,5	225,88	-	-	3x	-	380	100	200
ŠATNA	19,50	3,0	58,50	26	20/50	-	-	780	600	200
UMÝVÁRNA	35,85	3,0	107,55	-	-	-	6xK, 6xU, 1xS	600	150	600
DENNÍ MÍSTNOST	177,60	4,3	767,23	26	20/50	-	-	780	600	300
WC	1,75	3,0	5,25	-	-	-	1xK, 1xU _m	100	-	100
SKLAD LŮŽKOVIN	4,00	3,0	12,00	-	-	1x	-	50	-	50
ŠATNA	19,50	3,0	58,50	26	20/50	-	-	780	600	200
UMÝVÁRNA	35,85	3,0	107,55	-	-	-	6xK, 6xU, 1xS	600	150	600
DENNÍ MÍSTNOST	177,60	4,3	767,23	26	20/50	-	-	780	600	300
WC	1,75	3,0	5,25	-	-	-	1xK, 1xU _m	100	-	100
SKLAD LŮŽKOVIN	4,00	3,0	12,00	-	-	1x	-	50	-	50
ŠATNA	18,25	3,0	54,75	26	20/50	-	-	780	600	200
UMÝVÁRNA	35,85	3,0	107,55	-	-	-	6xK, 6xU, 1xS	600	150	600
DENNÍ MÍSTNOST	176,60	4,3	762,91	26	20/50	-	-	780	600	300
WC	1,75	3,0	5,25	-	-	-	1xK, 1xU _m	100	-	100
SKLAD LŮŽKOVIN	4,00	3,0	12,00	-	-	1x	-	50	-	50
CHODBA	11,45	2,5	28,63	-	-	3x	-	50	50	50
PŘÍPRAVNA JÍDLA	12,50	2,5	31,25	2	50	-	1xD	100	50	100
VENKOVNÍ WC	3,75	2,5	9,38	-	-	-	1xK, 1xU, 1xP	150	-	150
Σ									4300	4300



6.1. NÁVRH VZT JEDNOTKY 01

VZT JEDNOTKA 01 – ZAMĚSTNANCÍ A ZÁZEMÍ MŠ

Požadovaný průtok vzduchu: 1 200 m³/h

Dopravní tlak ventilátoru:

$\Delta p = 30 \text{ Pa}$ (protidešťová žaluzie) + Δp l/m + 80 (tlumič) + 20 Pa (regulátor průtoku) + 20 Pa (výustka)

$\Delta p = 200 \text{ Pa}$

Návrh VZT jednotky:

Systemair - Topvex TR25-R-EL5,2

6.2. VÝPOČET VÝKONU OHŘÍVAČE

Účinnost ZZT: 88,2 %

t_e : -15°C

t_i : 20°C

$\eta \times (t_i - t_e)$

$t_e = t_e + \eta \cdot (t_i - t_e) = (-15) + 0,882 \times (22 - (-15)) = 17,6 \text{ K}$

$Q_o = V \cdot \rho \cdot c \cdot \Delta t \text{ [kW]}$

$Q_o = (1\,200 / 3\,600) \cdot 1,2 \cdot 1010 \cdot (22 - 17,6)$

$Q_o = 6,2 \text{ kW}$

6.3. NÁVRH VZT JEDNOTKY 02

VZT JEDNOTKA 02 – TŘÍDY MŠ

Požadovaný průtok vzduchu: 4 300 m³/h

Dopravní tlak ventilátoru:

$\Delta p = 30 \text{ Pa}$ (protidešťová žaluzie) + Δp l/m + 80 (tlumič) + 20 Pa (regulátor průtoku) + 20 Pa (výustka)

$\Delta p = 350 \text{ Pa}$

Návrh VZT jednotky:

Systemair - Topvex TC70-R-EL25,5-B

Účinnost ZZT: 88,2%

t_e : -15°C

t_i : 22°C

$Q_{o,chl}$: 8,81 Kw



7. NÁVRH CHLAZENÍ

7.1. ÚVOD

V objektu v místnostech s funkcí pobytu osob, jako například denní místnosti nebo kanceláře pro zaměstnance, bude navržen systém chlazení, které bude zajištěno chladivovým systémem VRV.

Venkovní kondenzační jednotka, která zajistí chod chladiva na trase potrubí, bude umístěna na ploché střeše objektu. V interiéru budou instalovány výparníkové jednotky v nástěnném provedení. Rozvod chladiva bude veden v měděném potrubí. Jako teplonosná látka je navrženo plnivo R32.

Systém chlazení bude pracovat během letního období na návrhovou vnitřní teplotu 26°C při venkovní teplotě okolního vzduchu 32°C.

7.2. VÝPOČET TEPELNÉ ZÁTĚŽE

Denní místnost I. – 3,2 kW

Denní místnost II. – 3,2 kW

Denní místnost III. – 3,2 kW

Ředitelna – 0,7 kW

Kancelář – 0,9 kW

7.3.NÁVRH VNITŘNÍCH JEDNOTEK

FXAQ-A

Nástěnná jednotka

Pro místnosti, kde nelze použít podhledy
a není volná podlahová plocha

- › Plochý, stylový přední panel snadno splýne s jakýmkoliv interiérem a snadněji se čistí
- › Lze nainstalovat jak do nových budov, tak do budov k rekonstrukci
- › Vzduch je komfortně směrován nahoru a dolů 5 různými směry výstupů, které lze programovat dálkovým ovládáním
- › Údržbu jednotky lze snadno provádět z přední části jednotky



Vnitřní jednotka		FXAQ	15A	20A	25A	32A	40A	50A	63A
Chladicí výkon	Celkový výkon Při vysokých otáčkách ventilátoru	kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1
Topný výkon	Celkový výkon Při vysokých otáčkách ventilátoru	kW	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0
Příkon – 50 Hz	Chlazení Při vysokých otáčkách ventilátoru	kW	0,02		0,03		0,02	0,03	0,05
	Vytápění Při vysokých otáčkách ventilátoru	kW	0,03		0,04		0,02	0,04	0,06
Rozměry	Jednotka Výška x šířka x hloubka	mm	290x795x266				290x1 050x269		
Hmotnost	Jednotka	kg	12				15		
Ventilátor	Průtok vzduchu Chlazení Při vysokých otáčkách ventilátoru / Při nízkých otáčkách ventilátoru	m³/min	8,4/7,0	9,1/7,0	9,4/7,0	9,8/7,0	12,2/9,7	14,4/11,5	18,3/13,5
Vzduchový filtr	Typ	Omyvatelná pryskyřičná síť							
Hladina akustického výkonu	Chlazení Při vysokých otáčkách ventilátoru	dB(A)	51,0	52,0	53,0	55,0		58,0	63,0
Hladina akustického tlaku	Chlazení Při vysokých otáčkách ventilátoru / Při nízkých otáčkách ventilátoru	dB(A)	32,0/28,5	33,0/28,5	35,0/28,5	37,5/28,5	37,0/33,5	41,0/35,5	46,5/38,5
	Vytápění Při vysokých otáčkách ventilátoru / Při nízkých otáčkách ventilátoru	dB(A)	33,0/28,5	34,0/28,5	36,0/28,5	38,5/28,5	38,0/33,5	42,0/35,5	47,0/38,5
Chladivo	Typ / GWP	R-410A/2 087,5							
Připojovací rozměry	Kapalina Vnější průměr	mm	6,35						9,52
	Plyn Vnější průměr	mm	12,7						15,9
	Odvod kondenzátu	VP13 (vnitřní průměr 15 / vnější průměr 18)							
Elektrické napájení	Počet fází / Frekvence / Napětí	Hz/V	1~/50/220-240						
Proud – 50 Hz	Max. hodnota proudového jistižení (MFA)	A	16						
Řídicí systémy	Infračervené dálkové ovládání	BRC7EA628 / BRC7EA629							
	Kabelové dálkové ovládání	BRC1H52W/S/K / BRC1E53A / BRC1E53B / BRC1E53C / BRC1D52							

7.4.NÁVRH VENKOVNÍ VRV JEDNOTKY

TECHNICKÉ ÚDAJE

			Modul		Jedna jednotka						
			REMA5A	REYA8A	REYA10A	REYA12A	REYA14A	REYA16A	REYA18A	REYA20A	
Systém	Venkovní jednotka 1										
	Venkovní jednotka 2										
Výkonová řada		HP	5	8	10	12	14	16	18	20	
Chladicí výkon	Jmen.,c	kW		22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0	
	Stanoveno, h	kW		22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0	
Topný výkon	Max.	kW		25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,5	63,0	
Doporučená kombinace			Pouze pro použití ve více kombinacích	4xXFAS0A2VEB	4xXFAG3A2VEB	6xXFAS0A2VEB	1xXFAS0A2VEB + 5xXFAG3A2VEB	4xXFAG3A2VEB + 2xXFAG80A2VEB	3xXFAS0A2VEB + 5xXFAG3A2VEB	8xXFAG3A2VEB	
SEER				7,35	7,14	7,21	7,73	7,10	7,09	6,63	
SCOP				4,11	4,33	4,49	4,28	4,26	4,39	4,14	
η _{s,c}		%		290,8 %	282,6 %	285,3 %	306,1 %	281,0 %	280,6 %	262,2 %	
η _{s,h}		%		161,5 %	170,2 %	176,4 %	168,3 %	167,5 %	172,5 %	162,7 %	
Rozměry	VxŠxH	mm		1.685x930x765			1.685x1.240x765				
Hmotnost		kg		213			296		319		
Hladina akustického výkonu	Chlazení	dB(A)		78,3	78,8	82,5	78,7	83,7	83,4	87,9	
	Vytápění	dB(A)									
Hladina akustického tlaku	Chlazení	dB(A)		56,3	58,0	60,8	58,1	61,4	63,0	67,0	
Provozní rozsah	Chlazení/ Vytápění	Min./ Max. °C	°CDB/ °CWB								
Chladivo	Typ / GWP										
	Náplň	tCO2eq/ kg	kg	9,00/6,08			10,6/7,16				
Připojovací rozměry	Kapalina VP	mm		9,52		12,7					
	Plyn VP	mm		19,1		22,2				28,6	
	H/P/LP plyn VP	mm		15,9		19,1				22,2	
	Celková délka potrubí	Aktuální systém	m	1.000							
Napájení	Fáze/Frekvence./ Napětí	Hz/V									
Proud – 50 Hz	Max. hodnota proudového jističení (MFA)	A		20	25	32	40		50		





8. ZÁVĚR

Do objektu jsou navrženy 2ks VZT jednotky Systemair - Topvex TC70-R-EL25,5 a Topvex TR25-R-EL5,2, které budou umístěny v přízemí v technické místnosti. Každá jednotka bude vybavena protiproudým rekuperačním výměníkem tepla a dvěma EC ventilátory, filtry, teplovodním dochlazováním na teplotu přiváděného vzduchu 20°C (v případě jednotky pro zónu tříd MŠ bude teplota přiváděného vzduchu 22°C). Na všech hrdlech budou osazeny pružné manžety a uzavírací klapky na hrdlech sání a výfuku. VZT jednotky jsou v parapetním provedení. Je možné plynulé nastavení objemu vzduchu. Připojovací hrdla jsou čtyřhranná.

Sání čerstvého vzduchu a výfuk odpadního vzduchu bude vedeno na fasádu objektu nebo nad střešní plášť. Výústky budou od sebe v dostatečné vzdálenosti (min.1500 mm), přívodní vzduchu nebude výfukovým vzduchem ovlivňován.

Trasy sání a výfuku odpadního vzduchu budou provedeny z čtyřhranného pozinkovaného santimikrobiální úpravou. Na zakončení sacího a výfukového potrubí bude osazena protidešťová žaluzie.

Páteční rozvody vzduchu jsou z čtyřhranného pozinkovaného potrubí, alternativně z kruhového spiro potrubí dimenze dle průtoku vzduchu.

Přívodní elementy jsou štěrbínové výusti a vířivé výústky. Pro odtah jsou navrženy odvodní ventily.

Koupelny, toalety a přípravná jídla – využívání těchto místností je hygienická výměna zajištěna ventilátory umístěnými v jednotce. Množství čerstvého vzduchu při požadavku na zvýšené větrání na základě externího signálu z těchto místností lze nastavit.

Jednotka automaticky reguluje svůj výkon na základě požadavku množství přiváděného čerstvého vzduchu. Uživatel i tak má možnost navolení provozního i nárazového výkonu v požadovaném rozsahu.

Kondenzát z potrubního chladiče bude sveden do vtoku se zápachovou uzávěrkou (doporučuje se typ HL21, HL 136) umístěného v blízkosti jednotky. Na odvodu kondenzátu nutno zajistit vytvoření sifonu a jeho zavodnění pro potlačení nebezpečí zpětného natáhnutí pachů z kanalizace. Jednotka bude napojena ze spodní strany a kondenzát bude odveden ve spádu 1,5 %.

Na trase VZT potrubí je možné v jednotlivých sekcích pro třídy MŠ instalovat potrubní zvlhčovač vzduchu, alternativně bude zvlhčovač instalován přímo v technické místnosti.

V projektu je navržen systém s nuceným oběhem chladiva typu R32. V projektu je navržen jeden typ jednotky v různém výkonovém provedení dle vypočtených tepelných zátěží posuzovaných místností. Jednotky jsou určeny pro zabudování do podhledu. Vnitřní distribuční jednotky budou osazeny na přívodu tlakově nezávislým regulačním a vyvažovacím ventilem s pohonem. Na vratném potrubí bude osazen kulový kohout. Systém MaR bude blokovat možnost vytápění při režimu chlazení a obráceně. FCU jsou navrženy do denních místností a kanceláří. Jako venkovní jednotka je navržena VRV heat recovery 5 REYA 14A o celkovém chladícím výkonu 40,0 kW.

Prostorové uspořádání viz Schéma rozvodů VZT a chlazení. Dále součástí příloh je regulační schéma zapojení VZT jednotky a také výpočet tepelné zátěže posuzovaných místností.