

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební



**Vzduchotechnika a vnitřní prostředí
administrativní budovy**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vypracovala: Tereza Vernerová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.

Akademický rok: 2019/2020

Obsah

1.	Popis objektu	1
2.	Cíl a účel projektu	1
3.	Výpočtové a okrajové podmínky	1
3.1.	Vnější výpočtové podmínky.....	1
3.2.	Vnitřní výpočtové podmínky	1
4.	Charakteristika a koncepce řešení.....	2
4.1.	Obecná charakteristika řešení VZT	2
4.2.	Popis a funkce vzduchotechnických zařízení - kanceláře	2
4.3.	Provoz v zimním období	3
4.4.	Provoz v letním období.....	3
4.5.	Dimenzování průtoku čerstvého vzduchu	3
5.	Výchozí podklady pro dimenzování.....	3
5.1.	Přípojky energií.....	3
5.2.	Provoz zařízení.....	3
6.	Vzduchotechnická zařízení	4
6.1.	VZT jednotky	4
6.2.	Fan-coily	4
6.3.	Distribuční prvky.....	4
6.4.	Potrubní systémy.....	4
6.5.	Regulační klapky	5
7.	Požadavky na profese.....	5
7.1.	Stavba a statika (ST)	5
7.2.	Elektroinstalace (EL)	5
7.3.	Vytápění, chlazení a rozvody energií (RTCH).....	5
7.4.	Zdravotechnika (ZTI).....	5
7.5.	Měření a regulace (MaR).....	6
8.	Ochrana proti hluku a vibracím	6
9.	Požárně bezpečnostní řešení.....	6
10.	Ochrana životního prostředí.....	6
11.	BOZP	6
12.	Výkresová část	7
Příloha č. 1 – Výpočet tepelného zisku klimatizovaného prostoru		8
1.	Tepelné zisky z vnějšího prostředí.....	9
1.1.	Prostup tepla konvencí.....	9
1.2.	Tepelné zisky sluneční radiací (tepelné zisky z difúzní sluneční radiace zanedbány)	9

1.3.	Vliv akumulace stavebních konstrukcí.....	11
1.4.	Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi	12
2.	Tepelné zisky od vnitřních zdrojů tepla.....	13
2.1.	Tepelné zisky od lidí.....	13
2.2.	Tepelné zisky od svítidel.....	14
2.3.	Tepelné zisky od technologií	15
3.	Tepelné zisky celkem.....	16
4.	Rozdělení tepelných zisků do zón.....	17
Příloha č. 2 – Stanovení množství větracího vzduchu		18
1.	Výpočet množství čerstvého vzduchu podle počtu osob (typické podlaží).....	19
2.	Výpočet množství přiváděného vzduchu pro odvod tepelné zátěže (typické podlaží)	19
3.	Výpočet množství cirkulačního vzduchu (typické podlaží).....	20
4.	Rozdělení množství větracího vzduchu do zón	21
5.	Výpočet množství přiváděného vzduchu – zasedací místnosti	21
5.1.	Horní zasedací místnosti.....	22
5.2.	Dolní zasedací místnosti	23
Příloha č. 3 – Návrh ventilátorových jednotek, přívodních a odvodních prvků		24
1.	Návrh ventilátorových jednotek.....	25
1.1.	Počet jednotek.....	26
1.2.	Výkon chladiče pro letní návrhový stav.....	26
1.3.	HX diagram	28
2.	Návrh přívodních a odvodních prvků	29
2.1.	Počet přívodních prvků.....	29
2.2.	Počet odvodních prvků.....	29
Příloha č. 4 – Výpočet tlakových ztrát		31
1.	Přehled požadovaných dopravních tlaků pro VZT zařízení.....	32
1.1.	VZT jednotky.....	32
1.2.	Fan-coily.....	33
2.	Podrobný výpočet tlakových ztrát.....	33
2.1.	VZT jednotky.....	33
2.2.	Fan-coily.....	37
Příloha č. 5 – Výkaz prvků.....		46
1.	Potrubní systémy.....	47
1.1.	Hranaté potrubí.....	47
1.2.	Flexi kruhové potrubí.....	47
Příloha č. 6 – Technické listy vzduchotechnických zařízení		48

1. Popis objektu

Navrhovaný nárožní objekt se nachází v centru Prahy. Objekt má 9 nadzemních podlaží, 3 podzemní podlaží a výškově navazuje na okolní zástavbu. Ve 2. PP a 3. PP se nachází garáže, 1. PP až 3. NP slouží jako obchodní plochy a zbylá podlaží (4. až 9. NP) jsou využita jako kancelářské plochy. Plocha typického komerčního podlaží je cca 2000 m² s výjimkou 9. NP, která je zhruba třetinové.

Konstrukční systém je ŽB monolitický s rozponem 8,1 x 8,1 m. Vertikální komunikace v objektu je zajištěna hlavním komunikačním jádrem s výtahovými kabinami, hlavním schodištěm a dvěma vedlejšími schodišti.

2. Cíl a účel projektu

Cílem koncepce tohoto projektu VZT je zajištění kvalitního vnitřního prostředí pro pobyt osob (zejména tepelné pohody a dostatku čerstvého vzduchu) ve všech administrativních částech budovy. Účelem projektu je navrhnouti prostorového řešení a technických parametrů použitých výrobků. Garáže a obchodní plochy nejsou součástí řešení tohoto projektu.

3. Výpočtové a okrajové podmínky

3.1. Vnější výpočtové podmínky

Zařízení vzduchotechniky je navrženo na výpočtové klimatické podmínky uvedené v následující tabulce:

	ZIMA	LÉTO
Nadmořská výška	191 m. n. m.	
Výpočtový tlak vzduchu	100 kPa	
Výpočtová teplota v exteriéru	-12 °C	32 °C
Entalpie vzduchu	-9,4 kJ/kg s.v.	59,3 kJ/kg s.v.
Relativní vlhkost	80 %	35 %
Měrná vlhkost vzduchu	1,082 g/kg s.v.	10,53 g/kg s.v.
Měrná hustota vzduchu	1,33 kg/m ³	1,12 kg/m ³

3.2. Vnitřní výpočtové podmínky

Zařízení vzduchotechniky je navrženo na výpočtové interiérové podmínky uvedené v následující tabulce:

	ZIMA	LÉTO
Výpočtová teplota v interiéru	22 °C	24 °C
Teplota přiváděného vzduchu	22 °C	18 °C
Relativní vlhkost vzduchu	45 %	60 %

Minimální množství přiváděného čerstvého vzduchu v kanceláři je 35 m³/h/os. Na jednu osobu připadá 10 m² plochy. Minimální vlhkost vnitřního vzduchu je 35 %. Provoz budovy brán od 8:00 do 17:00.

Množství přiváděného/odváděného vzduchu:

- Kancelář – množství přiváděného vzduchu 35 m³/h/os
- WC – množství odsávaného vzduchu 50 m³/h
- Umyvadlo – množství odsávaného vzduchu 30 m³/h
- PISOÁR – množství odsávaného vzduchu 25 m³/h

4. Charakteristika a koncepce řešení

4.1. Obecná charakteristika řešení VZT

Systém větrání typického podlaží je rovnotlaký, kromě toalet, kde je větrání podtlakové (toalety nespádají do řešení tohoto projektu).

4.2. Popis a funkce vzduchotechnických zařízení - kanceláře

Řešená část objektu je kvůli velkému objemu přiváděného a odváděného vzduchu rozdělena na 3 části, z nichž každá je napojena na svou centrální vzduchotechnickou jednotku vybavenou zpětným získáním tepla (dále ZZT) v rotačním výměníku. Jedna vzduchotechnická jednotka je umístěna ve strojovně ve 2. PP, dvě jsou umístěny ve strojovně ve 3. PP. Vzduch je ke všem jednotkám přiváděn společnou šachtou a ve 3. PP VZT kanálem (pod podlahou 3. PP) a od jednotek je přes VZT kanál do stejné šachty i odváděn. Sání i odvod vzduchu jsou na střeše objektu.

Ve VZT jednotce dochází k úpravě množství čerstvého vzduchu potřebného k větrání. Upravený primární vzduch je od VZT jednotek rozváděn do administračních podlaží třemi šachtami umístěnými v různých částech objektu. Typické podlaží je rozděleno do několika zón podle účelu jednotlivých prostor:

VZT jednotka	Obsluhovaná zóna	Přívod [m ³ /hod]	Odvod [m ³ /hod]
VZT jednotka č. 1	Fasáda týmová zóna	20 000	20 575
	Dolní zasedací místnosti		
VZT jednotka č. 2	Tichá zóna	14 300	10 500
	Recepce		
VZT jednotka č. 3	Horní týmová zóna	14 935	14 660
	Horní zasedací místnosti		
	Kuchyňka		

Tyto zóny jsou vybaveny ventilátorovými jednotkami (fan-coily), do kterých je potrubím v podhledu přiváděn čerstvý upravený primární vzduch od VZT jednotek a které zajišťují kompenzaci tepelné zátěže a ztrát. Ve fan-coilech probíhá směšování čerstvého vzduchu a cirkulačního a případný dohřev, chlazení nebo vlhčení. Tepelné výměníky fan-coilů jsou napojeny na soustavy vytápění a chlazení.

Množství cirkulačního vzduchu a úpravy jsou řízeny regulační klapkou napojenou na senzory měření CO₂ a teploty vzduchu v okolí fan-coilu.

Vnitřní místnosti (zasedací místnosti), které nejsou trvale v provozu, jsou klimatizovány / teplovzdušně vytápěny v závislosti na přítomnosti osob. Ovládání přívodu vzduchu regulační klapkou bude napojenou na osvětlení (s časovým zpožděním, aby se v místnosti mohl vyměnit vzduch i poté co lidé odejdou) a zároveň se v místnosti bude měřit množství CO₂ ve vzduchu.

Zařízení VZT je ovládáno a napájeno okruhy MaR, které zajistí regulaci teploty přívodního vzduchu, ovládání regulačních klapek, signalizaci chodu zařízení, signalizaci poruchových stavů a ovládání.

4.3. Provoz v zimním období

Podél oken jsou zabudované podlahové konvektory, které jsou v zimním období trvale v provozu. Tímto se zabrání možnému pocitu průvanu u oken, který by u celoprosklené fasády mohl vznikat. VZT jednotky budou při primární úpravě vzduchu využívat zpětného získávání tepla, vzduch bude případně dohříván ve fan-coilech.

V případě neobsazenosti kancelářského prostoru přes noc nebo o víkendech bude temperování prostoru zajištěno podlahovými konvektory a vzduchotechnikou.

4.4. Provoz v letním období

V letním období bude nasávaný primární vzduch ochlazen nejprve VZT jednotkou na teplotu 28 °C. Ve fan-coilech bude docházet ke směšování se vzduchem cirkulačním a k druhému chlazení.

4.5. Dimenzování průtoku čerstvého vzduchu

Výpočet množství čerstvého vzduchu je prováděn podle množství čerstvého vzduchu na osobu.

V řešených administrativních prostorech je počítáno s 35 m³/hod/os.

5. Výchozí podklady pro dimenzování

5.1. Přípojky energií

Jako chladicí a ohřívací médium je využita voda. VZT jednotky i fan-coily jsou napojeny na otopnou a chladicí soustavu.

Pro provoz zařízení VZT bude třeba elektrická energie standardních parametrů 400/230 V / 50 Hz. Její napojení zajistí příslušné profese (EL + MaR) dle předepsaných požadavků a podkladů.

5.2. Provoz zařízení

Mimo provoz budovy bude VZT zařízení vypnuté, nebo v útlumovém režimu. Dle požadavků nájemce a nastavení MaR bude možné využívat části budovy i mimo běžný provoz.

6. Vzduchotechnická zařízení

6.1. VZT jednotky

VZT jednotky jsou navrženy v programu AeroCAD společnosti REMAK na základě předešlých výpočtů tlakových ztrát, objemu vzduchu a okrajových podmínek návrhu. Jedná se o vnitřní VZT jednotky AeroMaster XP 28.

Přívodní část jednotky je složena z tlumící vložky, klapky sání, kapsového filtru, rotačního rekuperátoru, servisní sekce, vodního ohřívače, vodního chladiče, eliminátoru kapek, ventilátoru, tlumiče hluku a tlumící vložky. Odvodní část je složena z tlumící vložky, klapky, filtru, tlumiče hluku, ventilátoru a tlumící vložky.

VZT jednotka č. 1 má schopnost rekuperace 75 % v zimě a 70 % v létě. VZT jednotky č. 2 a č. 3 mají schopnost rekuperace 76 % v zimě a 71 % v létě.

6.2. Fan-coily

V celém objektu jsou navrženy fan-coily HyPower-Geko pro chlazení a topení s EC-ventilátorem. Jedná se o 4trubkový systém s chladicí a topnou vodou. V prostoru kanceláří kromě zasedacích místností byla navržena velikost 3 pro externí tlak 50 Pa. Letnímu návrhovému stavu odpovídá 4. stupeň otáček. Pro každou zasedací místnost byl navržen jeden fan-coil velikosti 1 nebo 2 se stupněm otáček 3.

Do fan-coilů je přiváděn čerstvý upravený vzduch z centrální VZT jednotky. Na fan-coil je napojeno sání vzduchu z místnosti v okolí příslušného fan-coilu přes ventilační mřížku v podhledu. Ve fan-coilu dochází ke směšování čerstvého vzduchu s cirkulačním, dohřevu nebo chlazení a případně vlhčení. Napojení rozvodu čerstvého vzduchu na fan-coil zajistí příslušná profese.

6.3. Distribuční prvky

Jako distribuční prvky přívodního i odvodního potrubí jsou vybrány vířivé výustě s pevnými lamelami Mandik VVPM/C velikost 400. Připojení kruhového flexi potrubí k anemostatům je vodorovné přes připojovací skříň UNIBOX ze strany s regulační klapkou. Anemostaty jsou umístěny v podhledu a zavěšeny do stropní nosné konstrukce.

6.4. Potrubní systémy

Potrubí je vedeno v jednotlivých podlažích pod stropem v SDK podhledu, v garáži pod stropem a ve vzduchotechnických šachtách. Rychlost vzduchu v potrubí dosahuje u přívodních prvků 3 m³/hod, v hlavních rozvodech pod stropem 4-5 m³/hod a od šachty až 6 m³/hod. V objektu je použit potrubní systém ADS firmy Lindab. Potrubí je vyrobeno z žárově pozinkovaného ocelového plechu a vyztuženo trapézovým plechem. Díly jsou spojovány přírubově. Použité potrubí v objektu lze rozdělit na:

- Čtyřhranné potrubí
- Flexi kruhové potrubí

Hranaté potrubí je použito na hlavní rozvody vzduchu. Rozměry se pohybují od 100/125 mm do 630/315 mm v jednotlivých patrech s ohledem na výšku podhledu a až 1250/500 mm u VZT jednotky. Bližší specifikace dimenzí potrubí je uvedena ve výkresové dokumentaci.

Flexi kruhové potrubí je použito jako přívodní potrubí ke všem anemostatům. Dimenze použitého flexi potrubí je $\varnothing 200$ mm.

V rámci objektu jsou použité také redukce, T-kusy a oblouky.

6.5. Regulační klapky

V objektu je použit čtyřhranný regulátor konstantního průtoku vzduchu Mandik RPMC-K. Umístění regulačních klapek specifikuje výkresová dokumentace.

7. Požadavky na profese

7.1. Stavba a statika (ST)

- Připraví veškeré prostupy stavebními konstrukcemi.
- Zajistí montážní cesty a otvory.
- Připraví nosné prvky pro osazení všech instalací VZT, případně stanoví podmínky pro jejich kotvení.

7.2. Elektroinstalace (EL)

- Zajistí napájení všech elektrických spotřebičů vzduchotechniky. V případě spotřebičů ovládaných systémem MaR zajistí napájení ve spolupráci a po koordinaci s profesí MaR.
- Zajistí zemnění v souladu s příslušnými předpisy.
- Požadovaný výkon motoru VZT jednotky 1 je 11 kW, výkon motoru VZT jednotky č. 2 a č. 3 je 5,5 kW.

7.3. Vytápění, chlazení a rozvody energií (RTCH)

- Profese zajistí napojení výměníků VZT jednotek a fan-coilů a případně stanoví požadavky na jejich provedení a parametry. Profese VZT dodá pouze holé výměníky.
- Požadovaný výkon pro vytápění je 31,8 kW pro VZT jednotku 1 a 25,3 kW pro VZT jednotku č. 2 a č. 3.
- Požadovaný výkon chlazení je 7,3 kW pro VZT jednotku 1 a 5,6 kW pro VZT jednotku č. 2 a č. 3.

7.4. Zdravotechnika (ZTI)

- Zajistí odvod kondenzátu z místa jeho vzniku (výměníky chlazení, zvlhčování).
- Zajistí přívod vody pro údržbu vzduchotechnického zařízení.

7.5. Měření a regulace (MaR)

- Navrhne a provede systém měření a regulace zajišťující funkci vzduchotechniky. Při návrhu provede koordinace s dalšími dotčenými profesemi.

8. Ochrana proti hluku a vibracím

Akustické hledisko nebylo předmětem řešení tohoto projektu.

9. Požárně bezpečnostní řešení

Požární hledisko nebylo předmět řešení tohoto projektu.

10. Ochrana životního prostředí

Navržené vzduchotechnické zařízení nemá významný vliv na životní prostředí. Vypouštěný vzduch neobsahuje žádné zvláštní škodliviny zatěžující životní prostředí.

11. BOZP

Montážní a instalační práce a následné zregulování vzduchotechniky provede odborná firma s příslušným oprávněním k těmto pracím a zkušenostmi v daném oboru. Při všech činnostech je nutné dodržovat všechny obecně platné předpisy, normy a požadavky bezpečnosti práce. Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni a musí mít k dispozici všechny předepsané pracovní pomůcky.

Po dokončení montážních prací je nutné zařízení zregulovat a vyzkoušet za všech provozních stavů. Následně je zařízení předáno příslušným osobám, které jsou řádně poučeny. Po uvedení do provozu bude se zařízením nakládáno dle provozních předpisů výrobců jednotlivých komponent a provozního řádu. Servis a údržbu zařízení smí provádět příslušná odborná firma, nebo pověřený pracovník s odpovídající kvalifikací a znalostmi.

12. Výkresová část

Výkres č. 1 – Půdorys typického podlaží

Výkres č. 2 – Řez svislým potrubím 1-1'

Výkres č. 3 – Řez svislým potrubím 2-2', 3-3'

Výkres č. 4 – Podélný řez A-A', B-B', C-C'

Výkres č. 5 – Podélný řez D-D', E-E', F-F'

Výkres č. 6 – Strojovna VZT 2. PP

Výkres č. 7 – Strojovna VZT 2. PP - řezy I-I', II-II', III-III'

Výkres č. 8 – Strojovna VZT 3. PP

Výkres č. 9 – Strojovna VZT 3. PP – řez IV-IV'

Výkres č. 10 – Strojovna VZT 3. PP – řez V-V'

Výkres č. 11 – VZT kanál 3. PP

Výkres č. 12 – VZT kanál 3. PP – řez VI-VI'

Výkres č. 13 – Střecha

Příloha č. 1 – Výpočet tepelného zisku klimatizovaného prostoru

Výpočet tepelné zátěže dle ČSN 73 0548 pro slunný den 21. července. Výpočet je prováděn pro jedno typické podlaží.

1. Tepelné zisky z vnějšího prostředí

1.1. Prostup tepla konvencí

V objektu jsou použity dva druhy fasád, které mají rozdílné tepelně technické vlastnosti. Fasáda č. 1 je modulová fasáda s trojskly, fasáda č. 2 je tvořena pásovými okny s trojskly.

Použité vzorce:

$$Q_{OK} = U_0 \cdot S_0 \cdot (t_e - t_i)$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Tepelný zisk konvencí	Q_{OK}	[W]	-neznámá-	
Součinitel prostupu tepla oknem – fasáda č. 1	U_{O1}	[W/(m ² ·K)]	1	
Součinitel prostupu tepla oknem – fasáda č. 2	U_{O2}	[W/(m ² ·K)]	0,8	
Plocha okna – fasáda č. 1	S_{O1}	[m ²]	275,5	
Plocha okna – fasáda č. 2	S_{O2}	[m ²]	271,15	
Výpočtová teplota v exteriéru	t_e	[°C]	32	
Výpočtová teplota v interiéru	t_i	[°C]	24	

Výpočet:

$$Q_{OK} = U_0 \cdot S_0 \cdot (t_e - t_i) = [(1 \cdot 275,5) + (0,8 \cdot 271,15)] \cdot (32 - 24) = \mathbf{3\ 939\ W}$$

Výsledek:

Teplo získané prostupem okny konvencí je **3 939 W**.

1.2. Tepelné zisky sluneční radiací (tepelné zisky z difúzní sluneční radiace zanedbány)

Použité vzorce:

$$Q_{OR} = [S_{OS} \cdot I_0 \cdot c_0] \cdot s$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotky	Hodnota	Poznámka
Tepelný zisk sluneční radiací	Q_{OR}	[W]	-neznámá-	
Osluněný povrch okna	S_{OS}	[m ²]	-neznámá-	Viz. tabulka
Celková intenzita sluneční radiace procházející standartním jednoduchým zasklením	I_0	[W/m ²]	-neznámá-	Viz. tabulka
Korekce na čistotu atmosféry	c_0	[-]	0,85	Pro městskou část a průmysl
Stínící součinitel	s_1	[-]	0,9	Dvojitě sklo
	s_2	[-]	0,13	Vnější žaluzie, lamely 45°, ven jasné, dovnitř tmavé
	s	[-]	0,117	$s = s_1 \cdot s_2$

Výpočet:

Hodina	$I_{SOL,JZ}$ (21/6) [W/m ² K]	S_{OS1} [m ²]	$I_{SOL,JZ} \cdot S_{OS2}$	$I_{SOL,SZ}$ (21/6) [W/m ² K]	S_{OS2} [m ²]	$I_{SOL,SZ} \cdot S_{OS2}$	$S_{OS} \cdot I_0$	$Q_{OR,i}$ [W]
8	105	70,6	7 413	105	0	0	7 413	737
9	122	70,6	8 613	122	0	0	8 613	857
10	134	70,6	9 460	134	0	0	9 460	941
11	174	70,6	12 284	142	0	0	12 284	1 222
12	293	70,6	20 686	145	0	0	20 686	2 057
13	411	70,6	29 017	142	71,05	10 089	39 106	3 889
14	482	0	0	145	71,05	10 302	10 302	1 025
15	492	0	0	238	71,05	16 910	16 910	1 682
16	440	0	0	346	71,05	24 583	24 583	2 445
17	333	0	0	393	71,05	27 923	27 923	2 777
CELKEM:							177 281	17 631

$$Q_{OR} = [S_{OS} \cdot I_0 \cdot c_0] \cdot s = 177\,281 \cdot 0,85 \cdot 0,117 = 17\,631 \text{ W}$$

Výsledek:

Tepelné zisky získané sluneční radiací jsou **17 631 W**.

1.3. Vliv akumulace stavebních konstrukcí

Použité vzorce:

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$$

$$Q_{orm} = \frac{\sum Q_{ori}}{n}$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Snížení maximální hodnoty tepelných zisků od oslunění	ΔQ	[W]	-neznámá-	
Hmotnosti obvodových stěn místnosti (bez vnější stěny), podlahy a stropu, které přicházejí v úvahu pro akumulaci	M	[kg]	-neznámá-	
Maximální přípustné požadované překročení teploty v klimatizovaném prostoru	Δt	[K]	1	
Průměrné tepelné zisky radiací za dobu provozu řešeného prostoru	Q_{orm}	[W]	-neznámá-	
Dílčí tepelné zisky radiací za dobu provozu řešeného prostoru v jednotlivých hodinách provozu	Q_{ori}	[W]	-neznámá-	
Počet hodin provozu řešeného prostoru	n	[-]	10	Od 8:00 do 17:00
Maximální zátěž solární radiací oknem	$Q_{or,max}$	[W]	-neznámá-	

Výpočet:

	Tloušťka	Plocha	Měrná hmotnost	Hmotnost
	t_R [m]	S [m ²]	ρ [kg/m ³]	m [kg]
Stěna keramická	0,0800	29	700	1 624
Podlaha – koberec (1/4)	0,1500	442,5	2 200	36 506
Sloupy	0,0800	28,8	2 500	5 760
			$\Sigma =$	43 890

$$\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t = 0,05 \cdot 43\,890 \cdot 1 = 2\,195\,W$$

$$Q_{orm} = \frac{\sum Q_{ori}}{n} = \frac{17\,631}{10} = 1\,763\,W$$

$$Q_{or,max} - \Delta Q = 17\,631 - 2\,195 = \mathbf{15\,436\,W}$$

$$Q_{or,max} - \Delta Q > Q_{orm}$$

$$15\,436\,W > 1\,763\,W$$

→ Dále se počítá s $Q_{or,max} - \Delta Q = \mathbf{15\,436\,W}$.

Výsledek:

Vlivem akumulace stavebních konstrukcí se tepelné zisky sluneční radiací sníží na **15 436 W**.

1.4. Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Z důvodu celoprosklené fasády se počítá pouze se střechou v 8.NP a 9.NP.

Použité vzorce:

$$Q_S = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i)$$

$$t_r = t_e + \left(\frac{\varepsilon \cdot I}{\alpha_e} \right)$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Tepelný zisk střechou	Q_S	[W]	-neznámá-	
Součinitel prostupu tepla	U	[W/(m ² ·K)]	0,16	Doporučená hodnota U pro plochou střechu dle ČSN 73 0540-2:2011)
Plocha	S	[m ²]	1000	(1000 m ² v 8.NP a 1000 m ² v 9. NP)
Průměrná rovnocenná sluneční teplota vzduchu za 24 hodin	t_{rm}	[°C]		Průběh za celý den
Výpočtová teplota v interiéru	t_i	[°C]	24	
Ravnocenná sluneční teplota	t_r	[°C]	-neznámá-	
Intenzita přímé a difúzní sluneční radiace dopadající na stěnu	I	[W]	Viz. tabulka	Difúzní sluneční radiace zanedbána
Výpočtová teplota v exteriéru	t_e	[°C]	32	
Součinitel proměnné tepelné pohltivosti pro sluneční radiaci	ε	[-]	0,7	Hodnota pro písek
Součinitel přestupu tepla na vnější straně stěny	α_e	[W/(m ² ·K)]	15	

Výpočet:

Hodiny	Intenzita 21.června $I_{SOL,HOR}$ [W/m ² K]	t_r [°C]
8	434	52.3
9	569	58.6
10	672	63.4
11	736	66.3
12	758	67.4
13	736	66.3
14	672	63.4
15	569	58.6
16	343	48.0
17	286	45.3

$$t_{rm} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n t_{ri} = 59,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q_S = U \cdot S \cdot (t_{rm} - t_i) = 0,16 \cdot 1000 \cdot (59,0 - 24) = \mathbf{5\ 600\ W}$$

Výsledek:

Tepelný zisk ze střechy (v 8.NP a v 9.NP) je **5 600 W**.

2. Tepelné zisky od vnitřních zdrojů tepla

2.1. Tepelné zisky od lidí

Celková plocha kanceláří je 2 000 m². Na každého člověka připadá 10 m², celkem je tedy kapacita prostoru 200 lidí. Genderové složení je uvažováno 50 % žen a 50 % mužů.

Použité vzorce:

$$Q_{os} = i_{os} \cdot 6,2 \cdot (36 - t_i)$$

$$i_{os} = 0,85 \cdot i_z + 0,75 \cdot i_d + i_m$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Tepelný zisk od lidí	Q_{os}	[W]	-neznámá-	
Ekvivalentní počet osob	i_{os}	[-]	-neznámá-	
Počet žen	i_z	[-]	100	
Počet dětí	i_d	[-]	0	
Počet mužů	i_m	[-]	100	
Výpočtová teplota v interiéru	t_i	[°C]	24	

Výpočet:

$$i_{os} = 0,85 \cdot i_z + 0,75 \cdot i_d + i_m = 0,85 \cdot 100 + 0,75 \cdot 0 + 100 = 185$$

$$Q_{os} = i_{os} \cdot 6,2 \cdot (36 - t_i) = 185 \cdot 6,2 \cdot (36 - 24) = \mathbf{13\ 764\ W}$$

Výsledek:

Tepelné zisky od lidí jsou **13 764 W**.

2.2. Tepelné zisky od svítidel

Použité vzorce:

$$Q_{sv} = (P \cdot S) \cdot c_1 \cdot c_2$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Tepelný zisk od svítidel	Q_{sv}	[W]	-neznámá-	
Příkon uvažovaných svítidel	P	[W/m ²]	5	
Plocha kanceláře	S	[m ²]	1230	Počítá se pouze ve vzdálenosti min. 5 m od okna
Součinitel současnosti používání svítidel	c_1	[-]	1	
Zbytkový součinitel	c_2	[-]	0,7	70 % tepla se dostane do prostoru, 30 % odvedenou VZT systémem

Výpočet:

$$Q_{sv} = (P \cdot S) \cdot c_1 \cdot c_2 = (1230 \cdot 5) \cdot 1 \cdot 0,7 = \mathbf{4\ 305\ W}$$

Výsledek:

Tepelné zisky od svítidel jsou **4 305 W**.

2.3. Tepelné zisky od technologií

Použité vzorce:

$$Q_{tech} = c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot \Sigma P$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Tepelný zisk od technologií	Q_{tech}	[W]	-neznámá-	
Součinitel současnosti zdroje	c_1	[-]	0,85	
Zbytkový součinitel	c_2	[-]	1	Bez lokálního odsávání
Součinitel zatížení (využití) technologie	c_3	[-]	0,8	Respektuje také předimenzování zařízení
Celkový elektrický příkon zařízení	ΣP	[W]	-neznámá-	

Výpočet:

	Počet [ks]	Příkon za běžného provozu [W]	Celkový příkon [W]
Notebook	200	30	6 000
Monitor	100	70	7 000
Tiskárna	5	1100	5 500
		$\Sigma P =$	18 500

$$Q_{tech} = c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot \Sigma P = 0,85 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18\,500 = \mathbf{12\,580\,W}$$

Výsledek:

Tepelné zisky z technologií jsou **12 580 W**.

3. Tepelné zisky celkem

Největší tepelné zisky jsou v 8.NP a 9.NP. Jedná se o součet tepelných zisků z vnějšího prostředí (prostupem tepla okny konvencí, sluneční radiací, vlivem akumulace stavebních konstrukcí, neprůsvitnými konstrukcemi) a tepelných zisků od vnitřních zdrojů (od lidí, od svítidel, od technologií). Následující výpočet je proveden pro typické podlaží.

Použité vzorce:

$$Q_{zisk} = \Sigma Q_i = Q_{OK} + Q_{or,max} + Q_S + Q_{OS} + Q_{SV} + Q_{tech}$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Celkový tepelný zisk	$Q_{zátěž}$	[W]	-neznámá-	
Tepelný zisk prostupem tepla konvencí	Q_{OK}	[W]	3 939	
Tepelný zisk sluneční radiací s vlivem akumulace stavebních konstrukcí	$Q_{or,max}$	[W]	15 436	
Tepelný zisk střechou	Q_S	[W]	5 600	Nezapočítává se pro typické podlaží
Tepelný zisk od lidí	Q_{OS}	[W]	13 764	
Tepelný zisk od svítidel	Q_{SV}	[W]	4 305	
Tepelný zisk z technologií	Q_{tech}	[W]	12 580	

Výpočet:

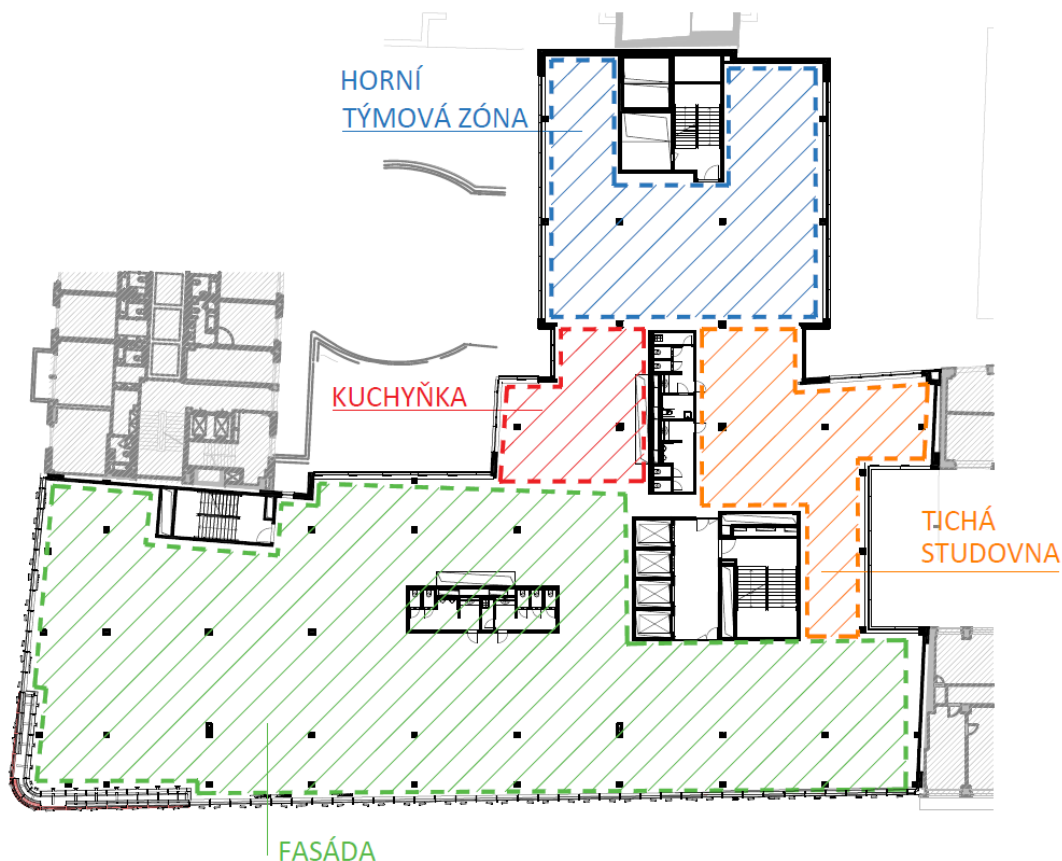
$$\begin{aligned} Q_{zátěž} &= \Sigma Q_i = Q_{OK} + Q_{or,max} + Q_S + Q_{OS} + Q_{SV} + Q_{tech} \\ &= 3\,939 + 15\,436 + 13\,764 + 4\,305 + 12\,580 = \mathbf{50\,024\,W} \end{aligned}$$

Výsledek:

Celkový tepelný zisk typického podlaží je **50 024 W**.

4. Rozdělení tepelných zisků do zón

Tepelné zisky byly rozděleny do 4 oddělených zón:



	FASÁDA	HORNÍ TÝMOVÁ ZÓNA	KUCHYŇKA	TICHÁ ZÓNA	CELKEM
PLOCHA [m ²]	1 320	350	110	220	2000
	66%	18%	6%	11%	100%
POČET LIDÍ	121	33	20	26	200
	61%	17%	10%	13%	100%
Tepelný zisk prostupem tepla konvencí [W]	2 204	995	221	519	3 939
Tepelný zisk sluneční radiací s vlivem akumulace stavebních konstrukcí [W]	15 436	0	0	0	15 436
Tepelný zisk od lidí [W]	8 327	2 271	1 376	1 789	13 764
Tepelný zisk z technologií [W]	9 270	2 530	0	780	12 580
Tepelný zisk od svítidel [W]	2 841	753	237	474	4 305
CELKEM	38 079	6 549	1 834	3 562	50 024

Příloha č. 2 – Stanovení množství větracího vzduchu

1. Výpočet množství čerstvého vzduchu podle počtu osob (typické podlaží)

Použité vzorce:

$$V_e = p \cdot V_{p,os}$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Minimální množství přiváděného čerstvého vzduchu	V_e	[m ³ /h]	-neznámá-	
Počet osob	p	[-]	200	
Minimální množství čerstvého vzduchu na osobu	$V_{p,pos}$	[m ³ /h]	35	

Výpočet:

$$V_e = p \cdot V_{p,os} = 200 \cdot 35 = 7\,000 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Výsledek:

Do prostoru kanceláří je potřeb přivádět minimálně **7 000 m³/h**.

2. Výpočet množství přiváděného vzduchu pro odvod tepelné zátěže (typické podlaží)

Použité vzorce:

$$V_p = \frac{Q_{zátěž}}{\rho \cdot c_v \cdot (t_i - t_p)}$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Množství přiváděného vzduchu pro odvod tepelné zátěže	V_p	[m ³ /h]	-neznámá-	
Celková tepelná zátěž citelným teplem pro typické podlaží	$Q_{zátěž}$	[W]	50 024	
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	[kg/m ³]	1,2	
Měrná tepelná kapacita vzduchu	c_v	[J/(kg·K)]	1 010	
Teplota interiérového vzduchu	t_i	[°C]	24	
Teplota přiváděného vzduchu	t_p	[°C]	18	

Výpočet:

$$V_p = \frac{Q_{zátěž}}{\rho \cdot c_v \cdot (t_i - t_p)} = \frac{50\,024}{1,2 \cdot 1010 \cdot (24 - 18)} = 6,879 \frac{m^3}{s} = 24\,764 \frac{m^3}{h}$$

Výsledek:

Množství přiváděného vzduchu pro odvod tepelné zátěže v typickém podlaží je **24 764 m³/h**.

3. Výpočet množství cirkulačního vzduchu (typické podlaží)

Použité vzorce:

$$V_p = V_e + V_c$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Množství přiváděného vzduchu pro odvod tepelné zátěže	V_p	[m ³ /h]	24 764	
Množství čerstvého vzduchu	V_e	[m ³ /h]	7 000	
Množství cirkulačního vzduchu	V_c	[m ³ /h]	-neznámá-	

Výpočet:

$$V_c = V_p - V_e = 24\,764 - 7\,000 = 17\,764 \frac{m^3}{h}$$

Výsledek:

Množství cirkulačního vzduchu v typickém podlaží je **1 195 m³/h**.

4. Rozdělení množství větracího vzduchu do zón

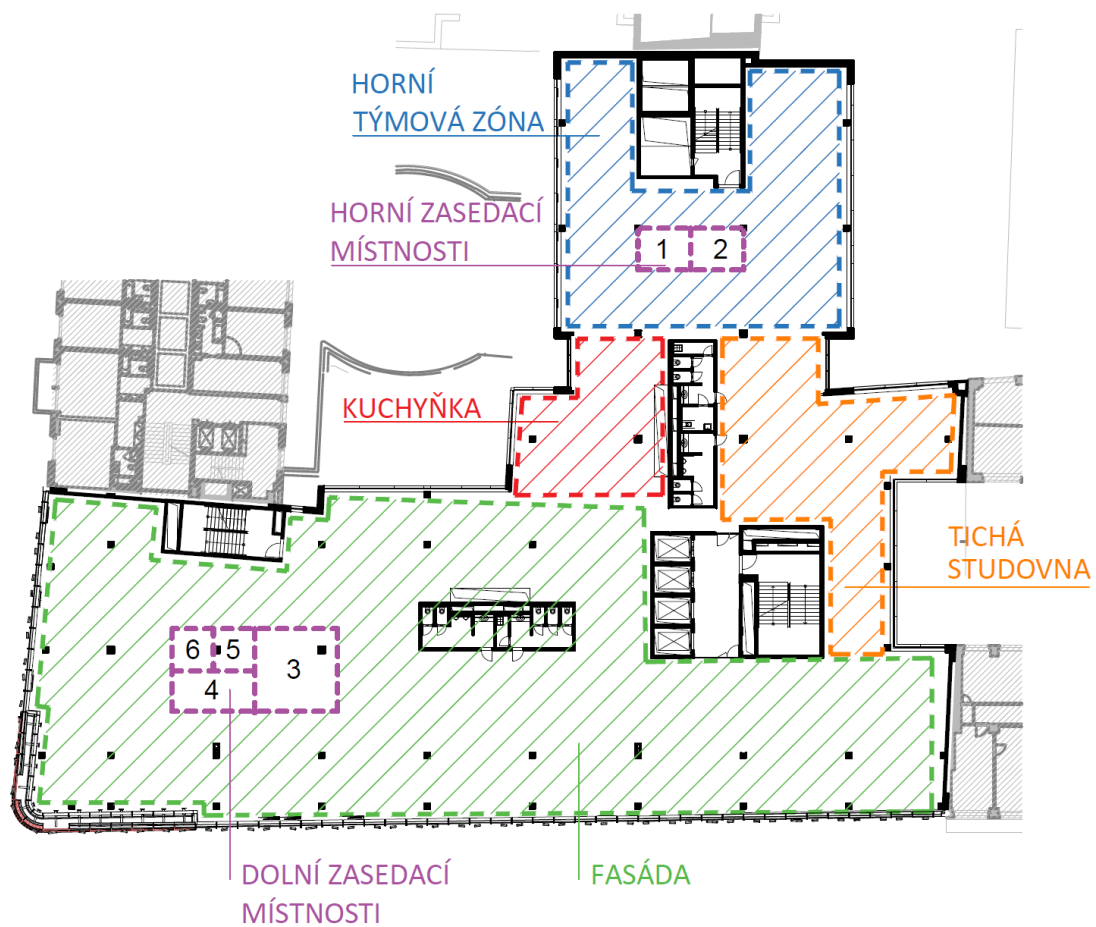
	FASÁDA	HORNÍ TÝMOVÁ ZÓNA	KUCHYŇKA	TICHÁ ZÓNA	CELKEM
Množství přiváděného vzduchu V_p [m ³ /hod]	18851	3242	908	1763	24764
Množství čerstvého vzduchu V_e [m ³ /hod]	4235	1155	700	910	7000
Množství cirkulačního vzduchu V_c [m ³ /hod]	14616	2087	208	853	17764

5. Výpočet množství přiváděného vzduchu – zasedací místnosti

V zasedacích místnostech je uvažována plocha 1,6 m²/osobu a množství vzduchu 35 m³/hod/os. Jako tepelná zátěž jsou zde uvažovány pouze tepelné zisky od technologií, svítidel a lidí.

Hodnoty jsou počítány podle již dříve uvedených vzorců.

Rozmístění zasedacích místností:



5.1. Horní zasedací místnosti

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	
			Zasedací místnost č. 1	Zasedací místnost č. 2
Plocha	A	[m ²]	12,9	12,9
Počet osob	-	-	8	8
Tepelná zátěž	Q _{zátěž}	[W]	804	804
Množství přiváděného vzduchu	V _p	[m ³ /hod]	398	398
Množství čerstvého vzduchu	V _e	[m ³ /hod]	280	280
Množství cirkulačního vzduchu	V _c	[m ³ /hod]	118	118

5.2. Dolní zasedací místnosti

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota			
			Zasedací místnost č. 3	Zasedací místnost č. 4	Zasedací místnost č. 5	Zasedací místnost č. 6
Plocha	A	[m ²]	40	20,3	10,2	10,2
Počet osob	-	-	25	12	6	6
Tepelná zátěž	Q _{zátěž}	[W]	2 457,5	1 179,6	604,5	604,5
Množství přiváděného vzduchu	V _p	[m ³ /hod]	1 217	584	299	299
Množství čerstvého vzduchu	V _e	[m ³ /hod]	875	420	210	210
Množství cirkulačního vzduchu	V _c	[m ³ /hod]	342	164	89	89

Příloha č. 3 – Návrh ventilátorových jednotek, přívodních a odvodních prvků

1. Návrh ventilátorových jednotek

S ohledem na množství přiváděného vzduchu a potřebný chladicí výkon pro letní návrhový stav pro prostory kanceláře, kromě zasedacích místností, byla navržena ventilátorová jednotka **Fancoil HyPower-Geko**, 4trubkový systém pro chlazení i topení s EC-ventilátorem pro externí tlak do 50 Pa, velikost 3, výkonová řada 1. Letnímu návrhovému stavu odpovídá 4. stupeň otáček. Některé technické informace jsou uvedeny v následující tabulce, podrobná specifikace je k dispozici v technickém listu.

Externí tlak	Velikost	Stupně otáček	Množství vzduchu** m ³ /h	Výkonová řada 1				Výkonová řada 2				Akustický výkon - sání** dB(A)	Akustický výkon - výdech** dB(A)	Akustický výkon - okolí** dB(A)
				Chladicí výkon	Tlaková ztráta	Topný výkon	Tlaková ztráta	Chladicí výkon	Tlaková ztráta	Topný výkon	Tlaková ztráta			
				Q _K kW	Δp _K kPa	Q _H kW	Δp _H kPa	Q _K kW	Δp _K kPa	Q _H kW	Δp _H kPa			
50 Pa	1	1	335	2,1	3	2,3	2,2	2,2	2,1	3,3	1,3	41	44	36
		2	430	2,5	4,3	2,7	3,0	2,8	3,4	4,1	1,9	47	51	42
		3	610	3,4	7,3	3,5	4,8	3,8	5,5	5,3	3,1	56	60	50
		4	775	4,1	10,3	4,1	6,5	4,6	7,9	6,5	4,4	63	66	56
		5	910	4,7	13	4,6	7,9	5,3	10,1	7,4	5,5	67	71	59
	2	1	400	2,5	1,9	2,9	1,6	2,7	1,6	4,1	0,9	37	39	30
		2	555	3,4	3,1	3,7	2,5	3,7	2,7	5,4	1,5	44	47	36
		3	920	5,1	6,6	5,3	4,8	5,7	6,1	8,0	3,1	56	59	46
		4	1195	6,3	9,7	6,3	6,6	7,1	9,0	9,9	4,5	61	65	52
		5	1460	7,4	12,9	7,3	8,5	8,4	12,3	11,6	6,0	66	70	57
	3	1	600	3,8	3,0	4,2	1,9	4,2	2,3	6,2	1,2	45	47	36
		2	800	4,9	4,6	5,2	2,8	5,4	3,6	7,8	1,8	51	53	42
		3	1340	7,5	9,9	7,5	5,3	8,4	8,4	11,8	3,8	61	64	53
		4	1695	9,0	13,9	8,9	7,2	10,2	11,9	14,2	5,3	66	69	58
		5	1995	10,2	17,6	9,9	8,8	11,7	15,3	16,1	6,7	69	73	61
	4	1	710	4,7	5,5	5,1	1,2	5,1	4,2	7,5	0,9	43	42	35
		2	1020	6,4	9,4	6,7	1,9	7,0	7,3	10,1	1,4	50	49	42
		3	1665	9,6	19,5	9,5	3,7	10,7	15,9	15,0	2,9	60	60	51
		4	2175	11,9	28,8	11,5	5,1	13,4	24,2	18,4	4,3	66	66	56
		5	2695	14,1	39,4	13,4	6,7	16,1	33,2	21,8	5,8	71	72	61

1.1. Počet jednotek

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Počet jednotek	n	[ks]	-neznámá-	
Potřebné množství přiváděného vzduchu	V_p	[m ³ /hod]	Viz. tabulku níže	
Množství vzduchu protékající jednotkou	\dot{V}	[m ³ /hod]	1695	Z podkladů výrobce

Použité vzorce

$$n = \frac{V_p}{\dot{V}} [ks]$$

Výsledek:

	FASÁDA	HORNÍ TÝMOVÁ ZÓNA	KUCHYŇKA	TICHÁ ZÓNA	CELKEM
Průtok V_p [m ³ /hod]	18 851	3 242	908	1 763	24 764
Počet fancoilů	10	2	1	1	14

1.2. Výkon chladiče pro letní návrhový stav

Použité vzorce:

$$Q_{FCU} = m_a \cdot (h_e - h_p)$$

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Výkon chladiče FCU	Q_{FCU}	[kW]	9	
Hmotnostní průtok vzduchu	m_a	[kg/s]	-neznámá-	$m_a = \rho \cdot V_a$
Objemový průtok vzduchu	V_a	[m ³ /s]	0,4708	Viz. tabulky výrobce
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	[kg/m ³]	1,2	
Měrná entalpie primárního vzduchu	h_{vZT}	[kJ/kg s.v.]	57,22	
Měrná entalpie přivodního vzduchu	h_p	[kJ/kg s.v.]	neznámá	

Výpočet:

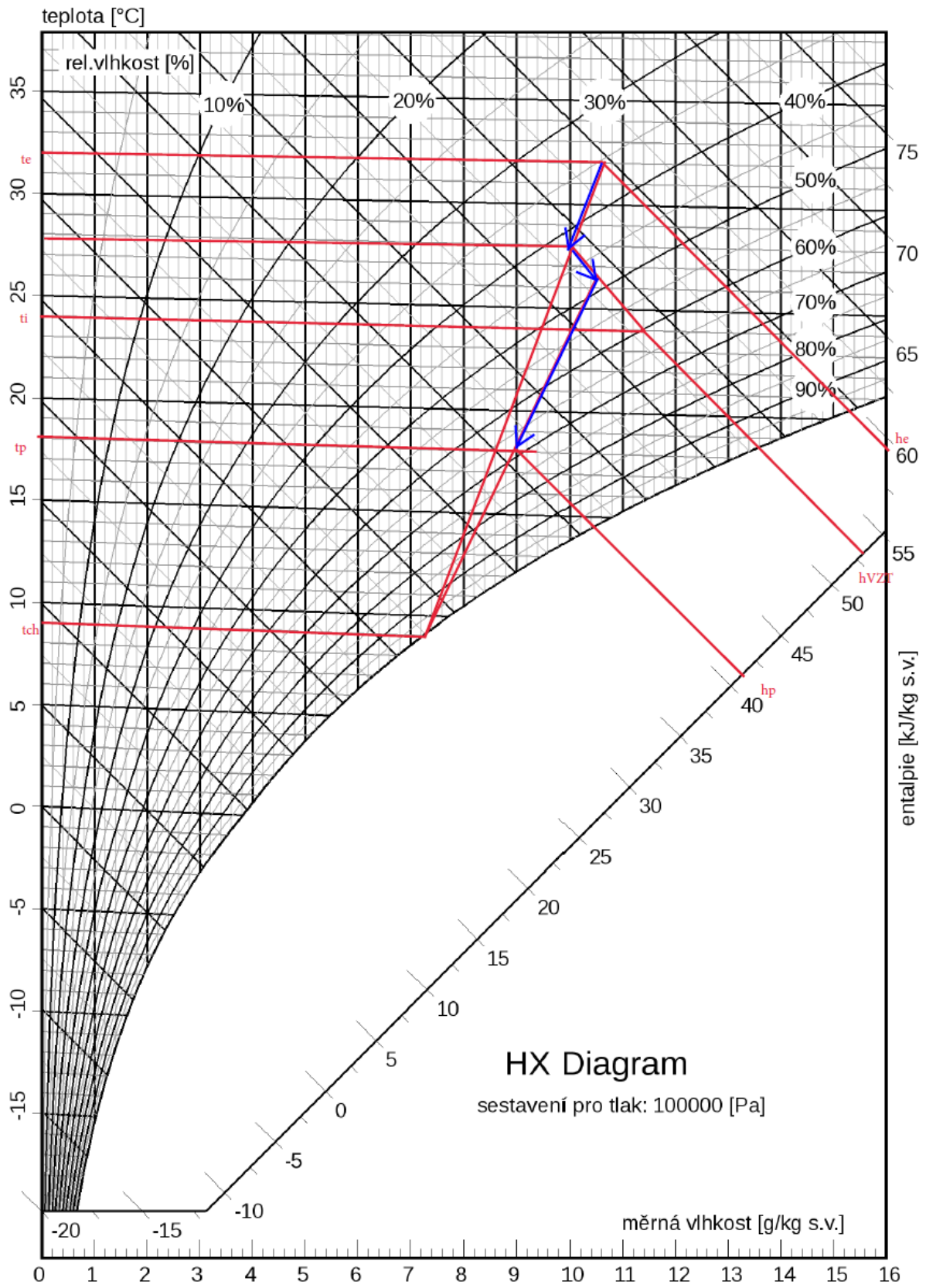
$$m_a = \rho \cdot V_a = 1,2 \cdot 0,4708 = 0,565 \frac{kg}{s}$$

$$h_p = h_{vZT} - \frac{Q_{FCU}}{m_a} = 57,2 - \frac{9}{0,565} = 41,27 \frac{kJ}{kg \text{ s.v.}}$$

Výsledek:

Při navrženém chladicím výkonu ventilátoru je měrná entalpie přívodního vzduchu od fan-coilu **41,27 kJ/kg s.v.** Chladicí výkon je dostačující.

1.3. HX diagram



2. Návrh přírodních a odvodních prvků

Jako přírodní i odvodní prvek byla navržena vířivá výust' s pevnými lamelami **Mandik VVPM**, velikost 3 s průtokem 300 m³/hod.

2.1. Počet přírodních prvků

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Počet jednotek	n	[ks]	-neznámá-	
Potřebné množství přiváděného vzduchu	V _p	[m ³ /hod]	Viz. tabulku níže	
Množství vzduchu protékající anemostatem	Ÿ	[m ³ /hod]	300	

Použité vzorce

$$n = \frac{V_p}{\dot{V}} [ks]$$

Výsledek:

	FASÁDA	HORNÍ TÝMOVÁ ZÓNA	KUCHYŇKA	TICHÁ ZÓNA	CELKEM
Průtok V _p [m ³ /hod]	18 851	3 242	908	1 763	24 764
Počet přírodních anemostatů	63	11	3	6	83

2.2. Počet odvodních prvků

Veličiny:

Název veličiny	Značka	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Počet jednotek	n	[ks]	-neznámá-	
Potřebné množství odváděného vzduchu	V _e	[m ³ /hod]	Viz. tabulku níže	
Množství vzduchu protékající anemostatem	Ÿ	[m ³ /hod]	300	

Použité vzorce

$$n = \frac{V_p}{\dot{V}} [ks]$$

Výsledek:

	FASÁDA	HORNÍ TÝMOVÁ ZÓNA	KUCHYŇKA	TICHÁ ZÓNA	CELKEM
Průtok V_e [m ³ /hod]	4 235	1 155	700	910	7 000
Počet odvodních anemostatů	14	4	2	3	23

Příloha č. 4 – Výpočet tlakových ztrát

1. Přehled požadovaných dopravních tlaků pro VZT zařízení

1.1. VZT jednotky

Zóna	VZT jednotka	Počet pater	Přívod V [m ³ /h]	Odvod V [m ³ /h]	Δp [Pa]
Fasáda týmová zóna	1	5 typických podlaží + 9NP	20 000	20 575	868,93
Dolní zasedací místnosti					
Recepce	2	5 typických podlaží	14 300	10 500	599,53
Tichá zóna					
Kuchyňka	3	5 typických podlaží	14 935	14 310	438,62
Horní týmový zóna					
Horní zasedací místnosti					
CELKEM	-	-	49 235	45 385*	-

*odečteno 5,5 x 700 m³/hod (podtlakové větrání toalet ve všech patrech)

1.2. Fan-coily

Zóna	Fan-coil	Velikost fan-coilu	Průtok V [m ³ /h]	Tlaková ztráta nejdelší větve Δp [Pa]
Tichá zóna	1	3	1800	49.99
Horní týmová zóna	2	3	1800	47.77
	3	3	1500	43.53
Horní zasedací místnosti	4	1	400	0.44
	5	1	400	3.42
Kuchyňka	6	3	900	19.36
Recepce	7	3	1500	47.46
	8	3	1800	49.38
	9	3	1800	27.96
	10	3	1800	37.25
	11	3	1800	45.95
Fasáda týmová zóna	12	3	1800	29.58
	13	3	1800	32.94
	14	3	1800	46.20
	15	3	1800	47.63
	16	3	1200	21.18
	17	2	1800	21.18
Dolní zasedací místnosti	18	1	1200	19.91
	19	1	600	4.69
	20	1	300	3.64
	21	1	300	3.17

2. Podrobný výpočet tlakových ztrát

2.1. VZT jednotky

VZT JEDNOTKA č. 1

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
20000	5.56	1.00	0.63	182.92	8.9	0.773	0.630	3.260	1.2	517274.8	0.012	132.68
16000	4.44	0.90	0.63	3.67	7.9	0.741	0.567	3.060	1.2	440247.7	0.012	2.28
12000	3.33	0.80	0.56	3.67	7.5	0.659	0.448	2.720	1.2	371517.0	0.013	2.41
8000	2.22	0.71	0.50	3.67	7.0	0.587	0.355	2.420	1.2	308829.9	0.013	2.47
4000	1.11	0.63	0.32	3.67	6.0	0.420	0.198	1.890	1.2	189473.7	0.015	2.86
4000	1.11	0.63	0.32	3.75	6.0	0.420	0.198	1.890	1.2	189473.7	0.015	2.92
3597	1.00	0.56	0.32	1.23	6.0	0.403	0.176	1.750	1.2	181894.7	0.015	1.01
3328	0.92	0.50	0.32	17.47	6.0	0.387	0.158	1.630	1.2	174362.3	0.015	15.12
2925	0.81	0.45	0.32	5.26	6.0	0.371	0.142	1.530	1.2	167182.7	0.016	4.80
2050	0.57	0.40	0.25	2.51	6.0	0.308	0.100	1.300	1.2	138808.6	0.016	2.88
1630	0.45	0.32	0.25	4.51	6.0	0.279	0.079	1.130	1.2	125756.9	0.017	5.87
1227	0.34	0.32	0.25	8.69	5.0	0.279	0.079	1.130	1.2	104797.4	0.018	8.22
1017	0.28	0.32	0.20	0.76	5.0	0.245	0.063	1.030	1.2	91977.5	0.018	0.84
807	0.22	0.25	0.20	2.72	5.0	0.222	0.050	0.900	1.2	83542.2	0.019	3.41
403	0.11	0.18	0.13	2.41	4.0	0.148	0.023	0.610	1.2	44373.2	0.022	3.42
Σ												191.20

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
14 x ostré koleno 630/1000/45°	0.34	226.22
konfuzor	0.01	0.48
difuzor	0.01	0.48
18 x ostré koleno 500/1250/45°	0.35	299.41
T-kus 8/9/90°	0.25	11.88
T-kus 8/8/90°	0.00	0.00
T-kus 7/8/90°	0.30	6.48
T-kus 6/7/90°	0.40	6.00
4 x ostré koleno 315/630/45°	0.34	29.38
T-kus 6/6/90°	0.00	0.00
T-kus 6/6/90°	1.00	21.60
ostré koleno 45°/315/500	0.34	7.34
ostré koleno 45°/315/500	0.34	7.34
T-kus 6/6/90°	0.00	0.00
T-kus 6/6/90°	0.00	0.00
T-kus 6/6/90°	0.00	0.00
ostré koleno 45°/250/315	0.33	7.13
ostré koleno 45°/250/315	0.33	7.13
T-kus 5/6/90°	0.55	11.88
T-kus 5/5/90°	0.00	0.00
T-kus 5/5/90°	0.00	0.00
T-kus 4/5/90°	0.70	10.50
ostré koleno 90°/125/80	1.25	12.00
T-kus 4/4/90°	1.30	12.48
Σ		677.73

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	868.93
--	---------------

VZT JEDNOTKA č. 2

V [m ³ /h]	V [m ³ /s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m ²]	U [m]	ρ [kg/m ³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
14300	3.97	0.80	0.56	108.10	8.9	0.659	0.448	2.720	1.2	440866.9	0.012	95.75
11400	3.17	0.71	0.63	3.70	7.7	0.668	0.447	2.680	1.2	386512.2	0.013	2.50
8580	2.38	0.63	0.50	3.70	7.6	0.558	0.315	2.260	1.2	318584.1	0.013	3.06
5720	1.59	0.56	0.45	3.70	6.4	0.499	0.252	2.020	1.2	240125.1	0.014	2.60
2860	0.79	0.45	0.32	3.70	6.0	0.371	0.142	1.530	1.2	167182.7	0.016	3.37
2860	0.79	0.45	0.32	1.14	6.0	0.371	0.142	1.530	1.2	167182.7	0.016	1.04
1950	0.54	0.40	0.25	4.35	6.0	0.308	0.100	1.300	1.2	138808.6	0.016	5.01
1614	0.45	0.40	0.20	11.29	6.0	0.267	0.080	1.200	1.2	120300.8	0.017	15.53
807	0.22	0.25	0.18	0.93	6.0	0.209	0.045	0.860	1.2	94422.1	0.018	1.73
404	0.11	0.18	0.13	7.58	5.0	0.148	0.023	0.610	1.2	55466.5	0.021	15.88
Σ												146.48

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
12 x ostré koleno 560/800/45°	0.33	188.20
konfuzor	0.01	0.48
difuzor	0.01	0.48
10 x ostré koleno 560/800/45°	0.33	156.84
T-kus 8/9/90°	0.25	11.88
T-kus 8/8/90°	0.00	0.00
T-kus 7/8/90°	0.30	10.40
T-kus 6/7/90°	0.40	9.83
ostré koleno 315/450/45°	0.33	7.13
ostré koleno 315/450/45°	0.33	7.13
T-kus 6/6/90°	0.00	0.00
T-kus 6/6/90°	1.51	32.62
T-kus 6/6/90°	1.30	28.08
Σ		453.05

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	599.53
--	---------------

VZT JEDNOTKA č. 3

V [m ³ /h]	V [m ³ /s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m ²]	U [m]	ρ [kg/m ³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
14935	4.15	0.90	0.56	149.10	8.3	0.690	0.504	2.920	1.2	430858.0	0.012	110.24
12520	3.48	0.90	0.50	3.70	7.8	0.643	0.450	2.800	1.2	377014.0	0.013	2.68
10105	2.81	0.80	0.50	3.70	7.1	0.615	0.400	2.600	1.2	328513.6	0.013	2.40
7690	2.14	0.63	0.50	3.70	6.8	0.558	0.315	2.260	1.2	285048.9	0.014	2.52
5275	1.47	0.50	0.45	3.70	6.6	0.474	0.225	1.900	1.2	235061.3	0.014	2.93
2860	0.79	0.45	0.32	7.13	6.0	0.371	0.142	1.530	1.2	167182.7	0.016	6.50
1225	0.34	0.32	0.20	1.63	6.0	0.245	0.063	1.030	1.2	110373.0	0.017	2.49
700	0.19	0.25	0.20	23.26	4.0	0.222	0.050	0.900	1.2	66833.8	0.020	19.77
Σ												31.70

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
12 x ostré koleno 560/900/45°	0.34	168.64
konfuzor	0.01	0.48
difuzor	0.01	0.48
10 x ostré koleno 560/900/45°	0.34	140.54
T-kus 8/9/90°	0.25	10.33
T-kus 8/8/90°	0.00	0.00
T-kus 7/8/90°	0.30	10.95
T-kus 7/7/90°	0.00	0.00
T-kus 6/7/90°	0.40	11.10
ostré koleno 315/450/45°	0.33	8.62
ostré koleno 315/450/45°	0.33	8.62
T-kus 6/6/90	0.00	0.00
T-kus 4/6/90°	1.89	40.82
ostré koleno 45°/200/250	0.33	3.17
ostré koleno 45°/200/250	0.33	3.17
Σ		406.92

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	438.62
--	---------------

2.2. Fan-coily

KNIHOVNA

FAN-COIL 1

V [m ³ /h]	V [m ³ /s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m ²]	U [m]	ρ [kg/m ³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.4	0.25	1.50	5.0	0.308	0.100	1.300	1.2	115673.8	0.0172	1.255
900	0.25	0.315	0.2	0.74	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	0.558
600	0.17	0.315	0.18	4.72	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	2.335
300	0.08	0.18	0.16	8.49	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	6.124
300	0.08	-	-	1.27	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	0.744
Σ												11.016

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/5/90°	1.35	20.25
T-kus 4/3/90°	1	9.60
T-kus 3/3/90°	1.2	6.48
difuzor 180/315	0.047	0.25
konfuzor 315/180	0.043	0.23
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		38.976

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	49.99
--	--------------

HORNÍ TÝMOVÁ ZÓNA

FAN-COIL 2

V [m ³ /h]	V [m ³ /s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m ²]	U [m]	ρ [kg/m ³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.4	0.25	2.91	5.0	0.308	0.100	1.300	1.2	115673.8	0.0172	2.434
1500	0.42	0.355	0.25	6.54	5.0	0.293	0.089	1.210	1.2	110296.4	0.0174	5.805
900	0.25	0.315	0.2	1.16	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	0.874
600	0.17	0.315	0.18	3.60	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	1.781
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.178
300	0.08	-	-	1.41	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	0.827
Σ												13.899

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
difuzor 400/800	0.06	0.00
konfuzor 800/400	0.05	0.00
T-kus 5/5/90°	0	0.00
difuzor 355/710	0.06	0.90
konfuzor 710/355	0.05	0.75
T-kus 4/5/90°	1.3	19.50
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
T-kus 3/3/90	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		33.870

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	47.77
--	--------------

FAN-COIL 3

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1500	0.42	0.355	0.25	1.33	5.0	0.293	0.089	1.210	1.2	110296.4	0.0174	1.181
1200	0.33	0.355	0.25	5.00	4.0	0.293	0.089	1.210	1.2	88237.1	0.0184	3.003
900	0.25	0.315	0.2	5.00	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	3.769
600	0.17	0.315	0.18	5.02	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	2.483
300	0.08	0.18	0.16	5.33	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	3.845
300	0.08	-	-	3.20	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.876
Σ												16.157

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/5/90°	0.7	10.50
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
ostré koleno 45°/180/315	0.34	1.84
ostré koleno 45°/180/315	0.34	1.84
T-kus 3/3/90°	0	0.00
difuzor 180/315	0.047	0.25
konfuzor 315/180	0.043	0.23
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		27.38

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	43.53
--	--------------

HORNÍ ZASEDACÍ MÍSTNOSTI**FAN-COIL 4**

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
300	0.08	-	-	0.75	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	0.437
Σ												0.437

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
Σ		0.00

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	0.44
--	-------------

FAN-COIL 5

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
400	0.11	0.25	0.16	0.68	3.0	0.195	0.040	0.820	1.2	44012.5	0.0218	0.408
300	0.08	-	-	1.45	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	0.850
Σ												1.258

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		2.16

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	3.42
--	-------------

KUCHYŇKA**FAN-COIL 6**

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
900	0.25	0.315	0.2	2.53	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	1.903
600	0.17	0.315	0.16	3.18	4.0	0.212	0.050	0.950	1.2	63822.7	0.0199	2.864
300	0.08	0.18	0.16	0.52	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	0.375
300	0.08	-	-	2.55	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.495
Σ												6.637

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		12.72

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	19.36
--	--------------

FASÁDA RECEPCE**FAN-COIL 7**

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1500	0.42	0.355	0.25	0.97	5.0	0.293	0.089	1.210	1.2	110296.4	0.0174	0.857
1200	0.33	0.355	0.25	4.20	4.0	0.293	0.089	1.210	1.2	88237.1	0.0184	2.523
900	0.25	0.315	0.2	8.00	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	6.030
600	0.17	0.315	0.18	8.02	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	3.967
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	1.31	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	0.768
Σ												16.320

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/5/90°	0.7	10.50
difuzor 355/710	0.06	0.58
konfuzor 710/355	0.05	0.48
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
ostré koleno 90°/180/315	1.272	6.87
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		31.14

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	47.46
--	--------------

FAN-COIL 8

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.5	0.2	0.68	5.0	0.286	0.100	1.400	1.2	107411.4	0.0175	0.619
900	0.25	0.315	0.16	5.35	5.0	0.212	0.050	0.950	1.2	79778.4	0.0188	7.119
600	0.17	0.315	0.16	4.00	4.0	0.212	0.050	0.950	1.2	63822.7	0.0199	3.602
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	1.81	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.061
Σ												14.577

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 5/5/90°	0	0.00
difuzor 315/560	0.048	0.72
konfuzor 560/315	0.044	0.66
ostré koleno 45°/160/315	0.34	5.10
ostré koleno 45°/160/315	0.34	5.10
T-kus 4/5/90°	0.7	10.50
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		34.80

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	49.38
--	--------------

FAN-COIL 9

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.5	0.2	1.26	5.0	0.286	0.100	1.400	1.2	107411.4	0.0175	1.156
1200	0.33	0.45	0.2	2.07	4.0	0.277	0.090	1.300	1.2	83285.1	0.0186	1.333
600	0.17	0.315	0.18	5.35	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	2.646
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	1.81	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.061
Σ												8.372

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/5/90°	0.7	10.50
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
ostré koleno 90°/180/315	1.272	6.87
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		19.59

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	27.96
--	--------------

FAN-COIL 10

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.5	0.2	0.95	5.0	0.286	0.100	1.400	1.2	107411.4	0.0175	0.872
1200	0.33	0.45	0.2	1.23	4.0	0.277	0.090	1.300	1.2	83285.1	0.0186	0.794
600	0.17	0.315	0.18	4.56	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	2.256
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	1.81	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.061
Σ												7.157

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/5/90°	0.7	10.50
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
ostré koleno 90°/180/315	1.272	6.87
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		30.09

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	37.25
--	--------------

FAN-COIL 11

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.5	0.2	1.22	5.0	0.286	0.100	1.400	1.2	107411.4	0.0175	1.115
900	0.25	0.355	0.18	5.20	4.0	0.239	0.064	1.070	1.2	71843.2	0.0193	4.039
600	0.17	0.315	0.18	4.00	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	1.979
300	0.08	0.18	0.16	3.05	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.200
300	0.08	-	-	1.83	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.073
Σ												10.405

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/5/90°	0.7	10.50
ostré koleno 90°/180/355	1.284	12.33
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		35.55

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	45.95
--	--------------

FASÁDA TÝMOVÁ ZÓNA**FAN-COIL 12**

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.56	0.25	0.79	4.0	0.346	0.140	1.620	1.2	103963.6	0.0176	0.387
1500	0.42	0.45	0.25	0.97	4.0	0.321	0.113	1.400	1.2	96670.2	0.0179	0.519
900	0.25	0.315	0.2	2.07	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	1.557
600	0.17	0.315	0.18	2.00	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	0.989
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	1.81	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.061
Σ												6.687

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 3/4/90°	2.16	20.74
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		22.90

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	29.58
--	--------------

FAN-COIL 13

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.56	0.25	0.73	4.0	0.346	0.140	1.620	1.2	103963.6	0.0176	0.357
900	0.25	0.315	0.2	2.80	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	2.111
600	0.17	0.315	0.18	2.20	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	1.088
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	2.44	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.430
Σ												7.161

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/4/90°	0	0.00
ostré koleno 45°/200/315	0.34	3.26
ostré koleno 45°/200/315	0.34	3.26
ostré koleno 45°/200/315	0.34	3.26
ostré koleno 45°/200/315	0.34	3.26
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		25.78

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	32.94
--	--------------

FAN-COIL 14

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.56	0.25	0.88	4.0	0.346	0.140	1.620	1.2	103963.6	0.0176	0.431
900	0.25	0.315	0.2	3.95	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	2.977
600	0.17	0.315	0.18	4.00	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	1.979
300	0.08	0.18	0.16	2.82	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.034
300	0.08	-	-	2.03	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.190
Σ												8.611

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
ostré koleno 90°/200/315	1.26	12.10
T-kus 3/4/90°	0.6	5.76
ostré koleno 45°/200/315	0.34	3.26
ostré koleno 45°/200/315	0.34	3.26
T-kus 4/3/90°	1.1	10.56
T-kus 3/3/90°	0	0.00
difuzor 180/315	0.047	0.25
konfuzor 315/180	0.043	0.23
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		37.59

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	46.20
--	--------------

FAN-COIL 15

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.56	0.25	3.82	4.0	0.346	0.140	1.620	1.2	103963.6	0.0176	1.869
1500	0.42	0.45	0.25	4.00	4.0	0.321	0.113	1.400	1.2	96670.2	0.0179	2.144
1200	0.33	0.355	0.25	5.15	4.0	0.293	0.089	1.210	1.2	88237.1	0.0184	3.094
900	0.25	0.315	0.2	3.78	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	2.849
600	0.17	0.315	0.18	1.02	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	0.505
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	1.81	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.061
Σ												13.696

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
ostré koleno 45°/250/560	0.35	3.36
ostré koleno 45°/250/560	0.35	3.36
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 4/4/90°	0	0.00
ostré koleno 45°/250/355	0.33	3.17
ostré koleno 45°/250/355	0.33	3.17
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 3/4/90°	1.95	18.72
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		33.94

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	47.63
--	--------------

FAN-COIL 16

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1200	0.33	0.355	0.25	1.88	4.0	0.293	0.089	1.210	1.2	88237.1	0.0184	1.132
900	0.25	0.315	0.2	2.20	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	1.658
600	0.17	0.315	0.18	4.00	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	1.979
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	2.58	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.512
Σ												8.456

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 3/4/90°	1.1	10.56
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		12.72

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	21.18
--	--------------

FAN-COIL 17

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1800	0.50	0.56	0.25	1.38	4.0	0.346	0.140	1.620	1.2	103963.6	0.0176	0.673
1200	0.33	0.355	0.25	0.50	4.0	0.293	0.089	1.210	1.2	88237.1	0.0184	0.300
900	0.25	0.315	0.2	1.54	4.0	0.245	0.063	1.030	1.2	73582.0	0.0192	1.163
600	0.17	0.315	0.18	1.00	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	0.495
300	0.08	0.18	0.16	3.02	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	2.175
300	0.08	-	-	1.84	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.079
Σ												5.884

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 4/4/90°	0	0.00
T-kus 3/4/90°	1.95	18.72
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		20.88

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	26.76
--	--------------

FASÁDA ZASEDACÍ MÍSTNOSTI
FAN-COIL 18

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
1200	0.33	0.355	0.25	1.51	4.0	0.293	0.089	1.210	1.2	88237.1	0.0184	0.907
800	0.22	0.315	0.25	1.30	3.0	0.279	0.079	1.130	1.2	62878.4	0.0200	0.503
400	0.11	0.25	0.16	1.85	3.0	0.195	0.040	0.820	1.2	44012.5	0.0218	1.118
300	0.08	-	-	0.40	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	0.234
Σ												2.763

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 4/3/90°	1.1	10.56
T-kus 3/3/90°	0	0.00
ostré koleno 90°/160/180	1.22	6.59
Σ		17.15

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	19.91
--	--------------

FAN-COIL 19

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
600	0.17	0.315	0.18	1.87	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	0.925
600	0.17	0.315	0.18	0.50	3.0	0.229	0.057	0.990	1.2	51674.6	0.0210	0.247
300	0.08	-	-	2.31	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	1.354
Σ												2.526

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
T-kus 3/3/90°	0	0.00
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		2.16

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	4.69
--	-------------

FAN-COIL 20

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
300	0.08	0.18	0.16	0.68	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	0.487
300	0.08	-	-	1.69	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	0.991
Σ												1.478

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		2.16

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	3.64
--	-------------

FAN-COIL 21

V [m³/h]	V [m³/s]	A [m]	B [m]	l [m]	w [m/s]	d _e [m]	S [m²]	U [m]	ρ [kg/m³]	Re	λ	Δp _{tr} [Pa]
300	0.08	0.18	0.16	0.68	3.0	0.169	0.029	0.680	1.2	38213.2	0.0226	0.487
300	0.08	-	-	0.90	3.0	0.200	0.031	0.628	1.2	45112.8	0.0217	0.528
Σ												1.014

prvek	ξ	Δp _ξ [Pa]
oblouk segmentový 200/200	0.4	2.16
Σ		2.16

Δp_ξ + Δp_{tr} [Pa]	3.17
--	-------------

Příloha č. 5 – Výkaz prvků

1. Potrubní systémy

1.1. Hranaté potrubí

Plocha přímého čtyřhranného potrubí pro typické podlaží:

A [mm ²]	B [mm ²]							
	100	125	160	180	200	250	315	355
	Plocha [m ²]							
125		3,20						
160	0,42	1,94	4,63					
180		8,54	82,76					
200			0,18	0,76				
250			2,01	0,89	27,51			
315			14,84	70,27	59,00	13,75		
355				5,02	43,88	16,98		
400					12,73	9,07	5,76	
450					19,71	16,55	18,36	
500				0,91			25,66	
560						21,48	1,12	30,78
630							5,70	

Celkem je použito **524,4** m² přímého hranatého potrubí.

1.2. Flexi kruhové potrubí

Délka flexi kruhového potrubí o průměru 200 mm v typické podlaží je **132,73** m.

Příloha č. 6 – Technické listy vzduchotechnických zařízení

Název projektu

VZT jednotka

Technická specifikace zařízení

Číslo zařízení	Název zařízení	Určení jednotky	Strana
10	sachta 1	Standardní prostředí	2
11	sachta 2+3	Standardní prostředí	12

ID nabídky
Vypracoval

Projekt vytvořen:
Tisk:

NEREGISTROVANÁ KOPIE / Neoprávněné užití programu - NEREGISTROVANÁ KOPIE / N

02.05.2020,22:30

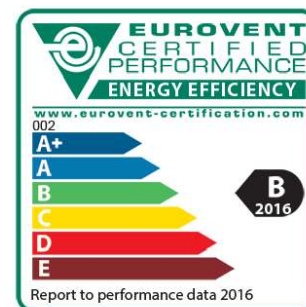
24.05.2020,13:56

STRUČNÁ SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

Základní parametry zařízení

Druh, rozměr	AeroMaster XP 28	
Řídicí jednotka VCS (Climatix)	Ne	
Hmotnost (+/-10%)	2 869 kg	
Umístění VZT jednotky	Vnitřní	
Materiálové provedení		
Vnější plášť	Lakovaný plech (RAL 9002)	
Vnitřní plášť	Pozinkovaný plech	
	Přívod	Odvod
Průtok vzduchu	20000 m ³ /h	20000 m ³ /h
Externí tlaková rezerva	869 Pa	869 Pa
Rychlost v průřezu	2.90 m/s	2.90 m/s
Výkon motoru nominální	11.00 kW	11.00 kW
Typ motoru ventilátoru	AC motor	AC motor
Frekv. měnič součást dodávky	Ano	Ano
1. stupeň filtrace	M5 / ISO Coarse 80 %	G3 / ISO Coarse 50 %
2. stupeň filtrace	-	-
SFP _{vi}	1859 W.m ⁻³ .s	1780 W.m ⁻³ .s

Model box AMXP3



Parametry pláště dle EN1886

Mechanická stabilita	D2(M)
Netěsnost skříně	L2(M)
Termická izolace	T3(M)
Faktor tepelných mostů	TB3(M)
Netěsnost mezi filtrem a rámem	< 0,5 % (F9)

Nejdůležitější parametry vybraných komponentů

	Na straně vzduchu		Na straně média
Zpětný zisk tepla	-12.0 → 12.9 °C	75 %, 215.1 kW	370 W, frekvenční měnič je součástí dodávky
Ohřev	12.9 → 18.0 °C	34.7 kW	90/31 °C, Voda, 0.1 kPa, 0.52 m ³ /h, 2 "
Chlazení	29.2 → 28.0 °C	7.6 kW	6/18 °C, Voda, 0.2 kPa, 0.54 m ³ /h, 2 "

Detailní specifikace a výsledné parametry jsou součástí detailní specifikace vzduchotechnického zařízení

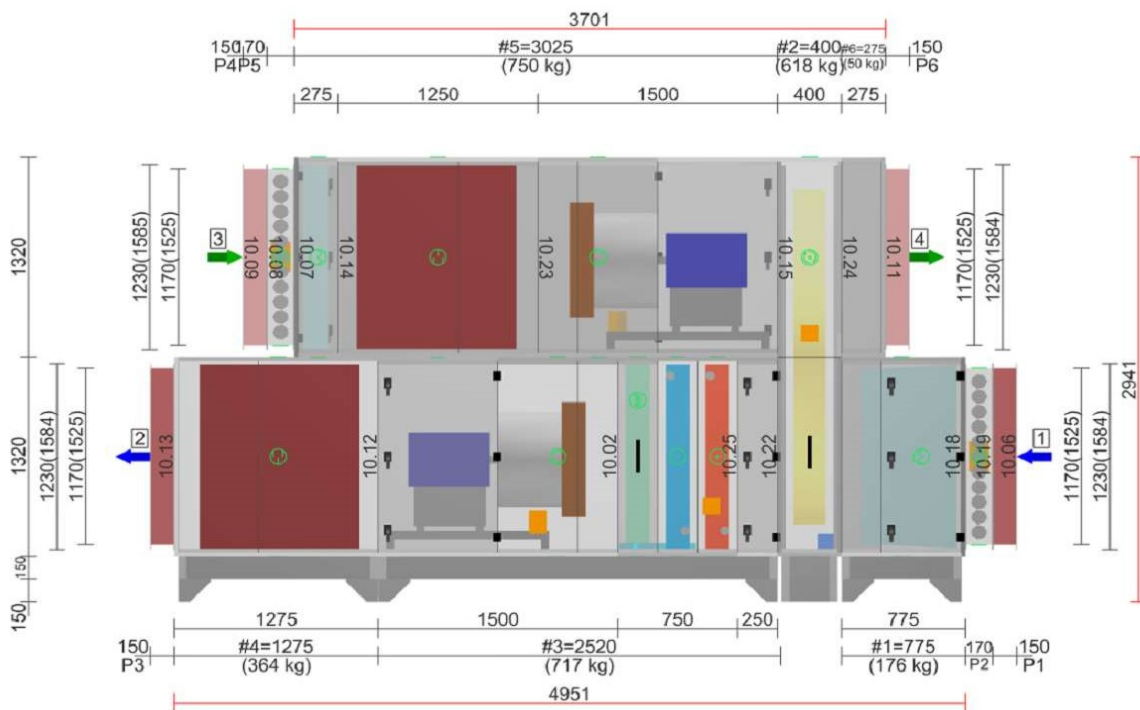
Hlukové parametry zařízení

	LwA _{oakt} [dB]								ΣLwA [dB(A)]
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Oktávové pásmo									
Přívod - sání	43	60	73	69	68	66	63	56	76
Přívod - výtlak	51	59	66	61	52	52	65	67	72
Přívod - okolí	46	49	62	60	58	56	57	47	66
Odvod - sání	45	58	62	47	39	42	56	60	66
Odvod - výtlak	50	63	77	84	84	80	81	70	89
Odvod - okolí	46	50	62	60	58	55	57	47	66

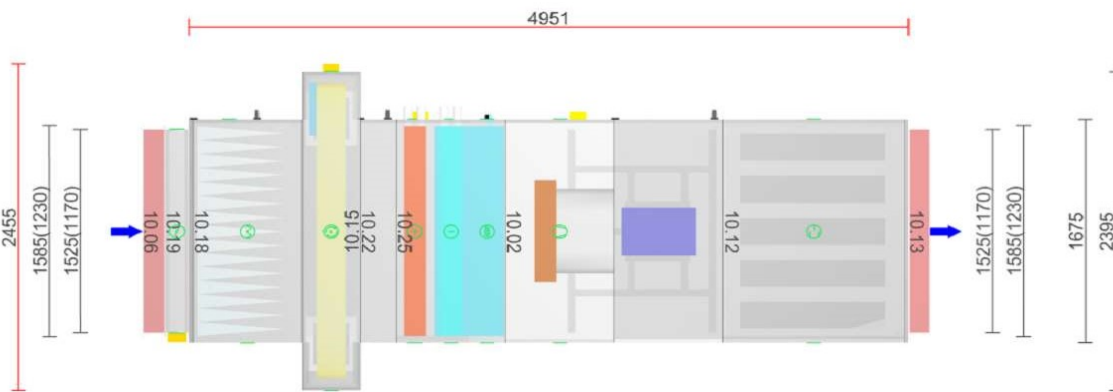
GRAFICKÉ POHLEDY

Bokorys servisní strany

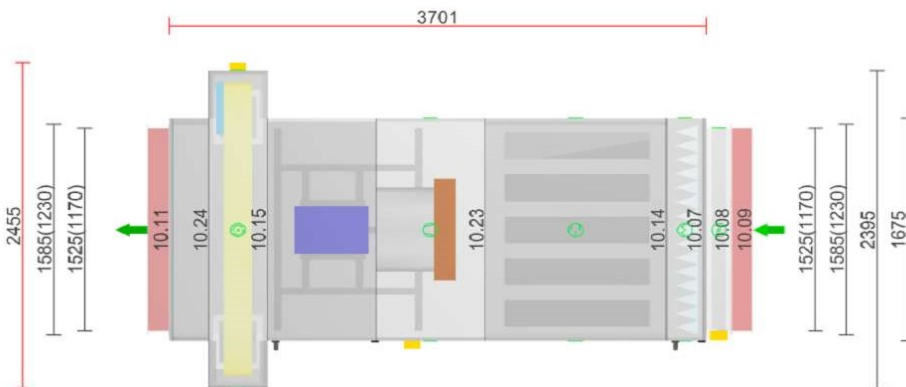
Číslování větví: 1 - venkovní vzduch, 2 - přívodní vzduch, 3 - odtahový vzduch, 4 - odpadní vzduch, 5 - cirkulační vzduch



Půdorys přívodní větve



Půdorys odtahové větve



DETAILNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

10.06 Tlumič vložka Přívod DV 1525-1170

Kód	VDV011511
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h

10.19 Klapka Přívod LK 1525-1170

Kód	VLK011511
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h
Tlaková ztráta	2 Pa
Plocha klapek	1.78 m ²
Třída těsnosti	2
Počet servopohonů	1 ks
Kroutící moment serva	20 Nm

Příslušenství vestavěné

- Servopohon SM 230A, Kód: XPSESS23-, Počet: 1

10.18 Filtr Přívod XPNH 28/5

Kód	XPNH028-S005S
Servisní přístup	Zleva
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h
Tlaková ztráta	59 Pa
Třída filtrace dle EN 779	M5
Třída filtrace dle ISO 16890-1	ISO Coarse 80 %
Typ filtru	Kapsový
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	59 / 200 Pa
Koncová tlaková ztráta podle výrobce	450 Pa

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - vstup XPK 28/P, Kód: XPKO028RS-P, Počet: 1
- Montážní sada panelu XPK 28/P (MSP), Kód: MPKO028RS-P, Počet: 1

Skladba filtru

- Kód AX **11Z50041861**
- Rozměr vložky (délka × výška × hloubka) 287x592x550 mm
- Třída filtrace M5
- Počet kapes v jedné vložce 3 ks
- Počet vložek v jedné filtrační vestavbě **2 ks**

- Kód AX **11Z50041866**
- Rozměr vložky (délka × výška × hloubka) 592x592x550 mm
- Třída filtrace M5
- Počet kapes v jedné vložce 6 ks
- Počet vložek v jedné filtrační vestavbě **4 ks**

10.15 Rotační rekuperátor	Přívod/Odvod	XPXR 28/8	Zima	Léto
Kód	XPXR028RS0L82T10FRA			
Nominální průtok vzduchu	20000 / 20000 m ³ /h	Teplota / Vlhkost - Přívod		
Tlaková ztráta	115 / 129 Pa	Vstup	-12.0 °C / 80 %	32.0 °C / 35 %
Tlaková ztráta při standardní hustotě	127 / 127 Pa	Výstup	12.9 °C / 41 %	29.2 °C / 40 %
Rychlost v průřezu	2.9 / 2.9 m/s	Teplota / Vlhkost - Odvod		
Typ výměníku	Teplotní T	Vstup	21.0 °C / 45 %	28.0 °C / 60 %
Výška vlny / šířka rotoru	1,9 / 200 mm	Výstup	0.4 °C / 100 %	30.9 °C / 50 %
Průměr vnější	2220 mm			
Motor		Teplotní účinnost	75 %	70 %
Napájecí napětí	3NPE 230 V, 50 Hz	Suchá teplotní účinnost	73 %	73 %
Výkon	370 W	Výkon		
Proud max.	6.10 A	Celkový výkon	215.1 kW	24.2 kW
Napájecí napětí regulátoru	1NPE 230 V, 50 Hz	Citelný výkon	167.6 kW	19.0 kW
		Vázaný výkon	47.6 kW	5.2 kW

Příslušenství nenamontované

- Regulátor otáček XPFM 0.37 (IP21, FC051, 1x230V, 85 Hz), Kód: XPFMIM031A20, Počet: 1

10.22 Sekce servisní	Přívod	XPJS 28/K
Kód	XPJS028RS0L-K0	
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h	

10.25 Vodní ohřivač	Přívod	XPNC 28/1R	Zima	Léto
Kód	XPNC028-S01			
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	33 Pa	Vstup	12.9 °C / 41 %	29.2 °C / 40 %
Rychlost v průřezu	3.6 m/s	Výstup	18.0 °C / 30 %	29.2 °C / 40 %
Teplonosné medium	Voda			
Počet řad	1	Teplotní spád		90 / 31 °C
Počet okruhů	1			
Rozeč lamel	2.1 mm	Výkon	34.7 kW	
Materiál				
Materiál trubek	Cu	Teplonosné medium		
Materiál lamel	Al	Průtok	0.52 m ³ /h	
Připojení		Tlaková ztráta	0.1 kPa	
Průměr připojení	2 "			
Vnitřní objem	11.03 l			
Typ	8.35.CU.11.AL.31.01.1425.21.W.X.X.010.031.R 2" L			

Příslušenství vestavěné

- Protimrazové čidlo NS 130 R, Kód: XPNS130R, Počet: 1

Příslušenství nenamontované

- Směšovací uzel SUMX/EU ..., Kód: VSU0410B-, Počet: 1

10.25 Vodní chladič	Přívod	XPND 28/1R		
Kód	XPND028-S01		Zima	Léto
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	34 Pa	Vstup	18.0 °C / 30 %	29.2 °C / 40 %
Suchá tlaková ztráta	34 Pa	Výstup	18.0 °C / 30 %	28.0 °C / 43 %
Rychlost v průřezu	3.6 m/s			
Teplonosné medium	Voda	Teplotní spád	6 / 18 °C	
Počet řad	1			
Počet okruhů	1	Výkon		7.6 kW
Rozteč lamel	2.1 mm	Množství kondenzátu		0.0 kg/h
Materiál		Teplonosné medium		
Materiál trubek	Cu	Průtok teplonos. média		0.54 m ³ /h
Materiál lamel	Al	Tlaková ztráta		0.2 kPa
Připojení				
Průměr připojení	2 "			
Vnitřní objem	11.03 l			
Typ	8.35.CU.11.AL.31.01.1425.21.W.X.X.010.031.R 2" L			

Poznámka: Ventilátor je navržen na základě mokré tlakové ztráty výměníku.

Příslušenství nenamontované

- Směšovací uzel chladiče SUMX/EU ..., Kód: VSU0410B-, Počet: 1
- Souprava pro odvod kondenzátu XPOO 301, Kód: XPOOS31, Počet: 1

10.25 Eliminátor kapek	Přívod	XPNU 28
Kód	XPNU028-S0	
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h	
Tlaková ztráta	15 Pa	

10.02 Ventilátor	Přívod	XPVP 630-11,0/J4 (IE2)
Kód	XPVP028RS063OPAS4BA1Z1	
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h	
Statický tlak	1157 Pa	
Celkový tlak	1288 Pa	
Externí tlaková ztráta	869 Pa	
Proud v pracovním bodě	16.79 A	
Výkon na hřídeli	9112 W	
Otáčky ventilátoru (n)/(nmax)	1863/1960 1/min	
Požadované otáčky v prac. bodě	95 %	
Účinnost – $\eta_{F,L}$	79 %	
Účinnost – $\eta_{F,sys}$	69 %	
Účinnost – $\eta_{SF,sys}$	62 %	
Elektrický příkon	10.32 kW	
Specifický výkon ventilátoru SFP _v	1859 W.m ⁻³ .s	
Rychlost v průřezu	2.89 m/s	
Pracovní frekvence	63 Hz	
Pracovní frekvence max.	67 Hz	
Typ ventilátoru	S volným oběžným kolem	
Typ	ER63C-4DN.I7.1R	
Zapojení ventilátoru	Samostatně	
Převod	Přímý	
K-faktor	381	
Diference tlaku na dýze	2756 Pa	
Max. rozsah čidla průtoku vzduchu	20868 m ³ /h	
Motor		
Třída účinnosti motoru	IE2	
Výkon motoru nom.	11000 W	
Jmenovitý proud	21.35 A	
Napájecí napětí motoru	3NPE 400 V, 50 Hz	

ID nabídky
 Projekt [2] VZT jednotka
 Číslo / Název zařízení 10 / sachta 1
 Určení jednotky Standardní prostředí



Počet pólů 4
 Jištění Termistory

Poznámka: Ventilátor je navržen se zohledněním systémového efektu.

Příslušenství vestavěné

- Regulace na konstantní průtok CPG-P (příprava pro čidlo CPG), Kód: CPG03, Počet: 1

Příslušenství nenamontované

- Regulátor výkonu XPFM 11.0 (3x400V) V, Kód: XPFMISA13B20, Počet: 1

10.12 Tlumič hluku Přívod XPPO 28/S

Kód XPPO028RS0-S
 Nominální průtok vzduchu 20000 m³/h
 Tlaková ztráta 29 Pa

Vložené útlumy hluku [dB]

Oktávové pásmo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Útlum	2	6	15	26	36	34	21	13

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - výstup XPK 28/P, Kód: XPKO028RS-P, Počet: 1
- Montážní sada panelu XPK 28/P (MSP), Kód: MPKO028RS-P, Počet: 1

10.13 Tlumič vložka Přívod DV 1525-1170

Kód VDV011511
 Nominální průtok vzduchu 20000 m³/h

10.09 Tlumič vložka Odvod DV 1525-1170

Kód VDV011511
 Nominální průtok vzduchu 20000 m³/h

10.08 Klapka Odvod LK 1525-1170

Kód VLK011511
 Nominální průtok vzduchu 20000 m³/h
 Tlaková ztráta 2 Pa
 Plocha klapek 1.78 m²
 Třída těsnosti 2
 Počet servopohonů 1 ks
 Kroutící moment serva 20 Nm

Příslušenství vestavěné

- Servopohon SM 230A, Kód: XPSESS23-, Počet: 1

10.07 Filtr Odvod XPNV 28/3

Kód XPNV028-S003
 Servisní přístup Zleva
 Materiál vnitřního pláště Pozinkovaný plech
 Nominální průtok vzduchu 20000 m³/h
 Tlaková ztráta 72 Pa
 Třída filtrace dle EN 779 G3
 Třída filtrace dle ISO 16890-1 ISO Coarse 50 %
 Typ filtru Vložkový
 Počáteční / Koncová tlaková ztráta 72 / 150 Pa
 Koncová tlaková ztráta podle výrobce 250 Pa

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - vstup XPK 28/P, Kód: XPKO028RS-P, Počet: 1
- Montážní sada panelu XPK 28/P (MSP), Kód: MPKO028RS-P, Počet: 1

ID nabídky
 Projekt [2] VZT jednotka
 Číslo / Název zařízení 10 / sachta 1
 Určení jednotky Standardní prostředí



10.14 Tlumič hluku Odvod XPPO 28/S

Kód	XPPO028RS0-S							
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h							
Tlaková ztráta	29 Pa							
Vložené útlumy hluku [dB]								
Oktávové pásmo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Útlum	2	6	15	26	36	34	21	13

10.23 Ventilátor Odvod XPVP 630-11,0/J4 (IE2)

Kód	XPVP028RS063OPAS4BA1Z1
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h
Statický tlak	1102 Pa
Celkový tlak	1233 Pa
Externí tlaková ztráta	869 Pa
Proud v pracovním bodě	16.22 A
Výkon na hřídeli	8749 W
Otáčky ventilátoru (n)/(nmax)	1843/1960 1/min
Požadované otáčky v prac. bodě	94 %
Účinnost – $\eta_{F,L}$	78 %
Účinnost – $\eta_{F,sys}$	69 %
Účinnost – $\eta_{S,F,sys}$	62 %
Elektrický příkon	9.89 kW
Specifický výkon ventilátoru SFP _v	1780 W.m ⁻³ .s
Rychlost v průřezu	2.89 m/s
Pracovní frekvence	62 Hz
Pracovní frekvence max.	67 Hz
Typ ventilátoru	S volným oběžným kolem
Typ	ER63C-4DN.I7.1R
Zapojení ventilátoru	Samostatně
Převod	Přímý
K-faktor	381
Diference tlaku na dýze	2756 Pa
Max. rozsah čidla průtoku vzduchu	20868 m ³ /h
Motor	
Třída účinnosti motoru	IE2
Výkon motoru nom.	11000 W
Jmenovitý proud	21.35 A
Napájecí napětí motoru	3NPE 400 V, 50 Hz
Počet pólů	4
Jištění	Termistory

Poznámka: Ventilátor je navržen se zohledněním systémového efektu.

Příslušenství vestavěné

- Regulace na konstantní průtok CPG-P (příprava pro čidlo CPG), Kód: CPG03, Počet: 1

Příslušenství nenamontované

- Regulátor výkonu XPFM 11.0 (3x400V) V, Kód: XPFMISA13B20, Počet: 1

10.24 Sekce prázdná Odvod XPJP 28/K

Kód	XPJP028RS0-K
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - výstup XPK 28/P, Kód: XPKO028RS-P, Počet: 1
- Montážní sada panelu XPK 28/P (MSP), Kód: MPKO028RS-P, Počet: 1

ID nabídky
Projekt
Číslo / Název zařízení
Určení jednotky

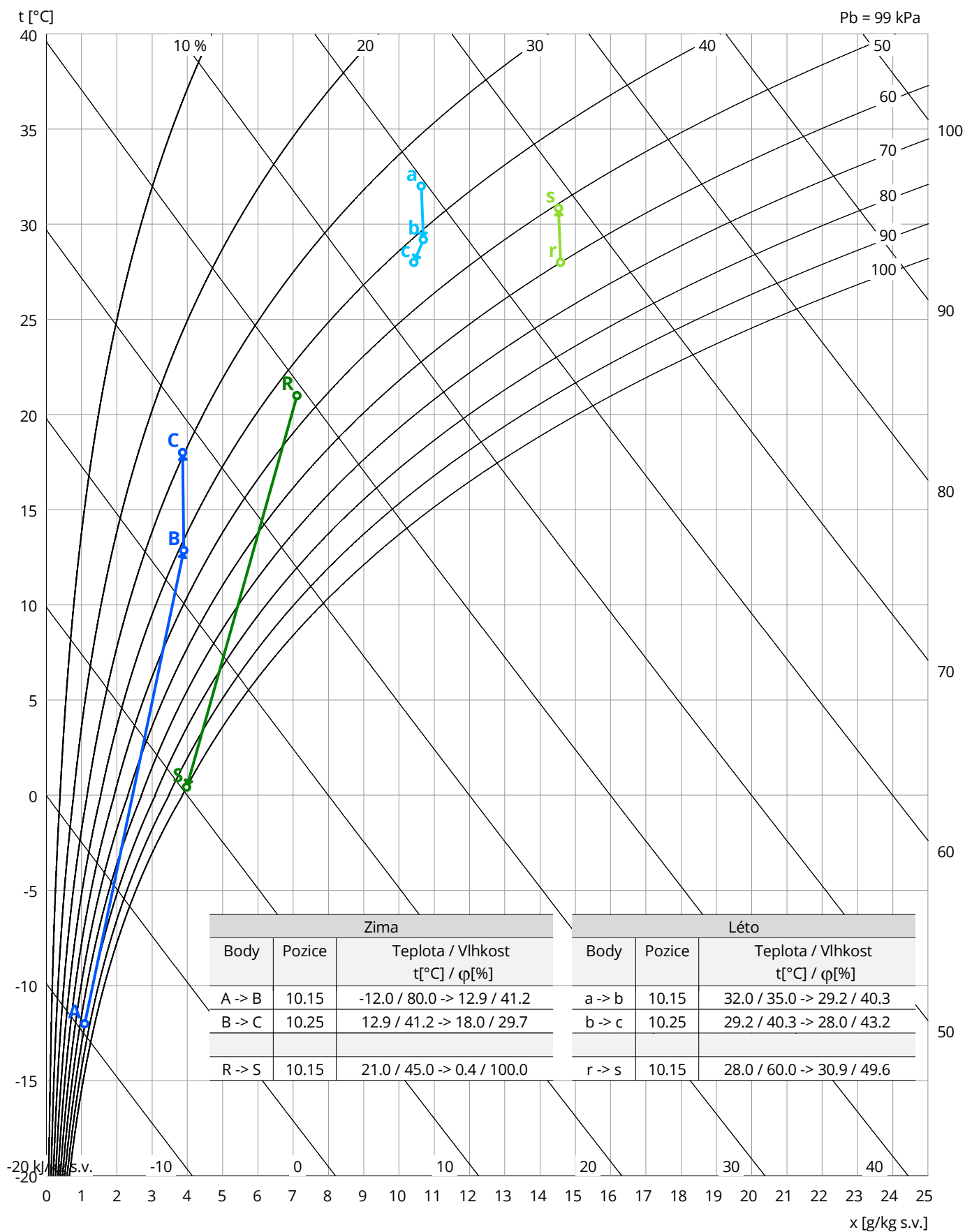
[2] VZT jednotka
10 / sachta 1
Standardní prostředí



10.11 Tlumič vložka	Odvod	DV 1525-1170
----------------------------	--------------	---------------------

Kód	VDV011511
Nominální průtok vzduchu	20000 m ³ /h

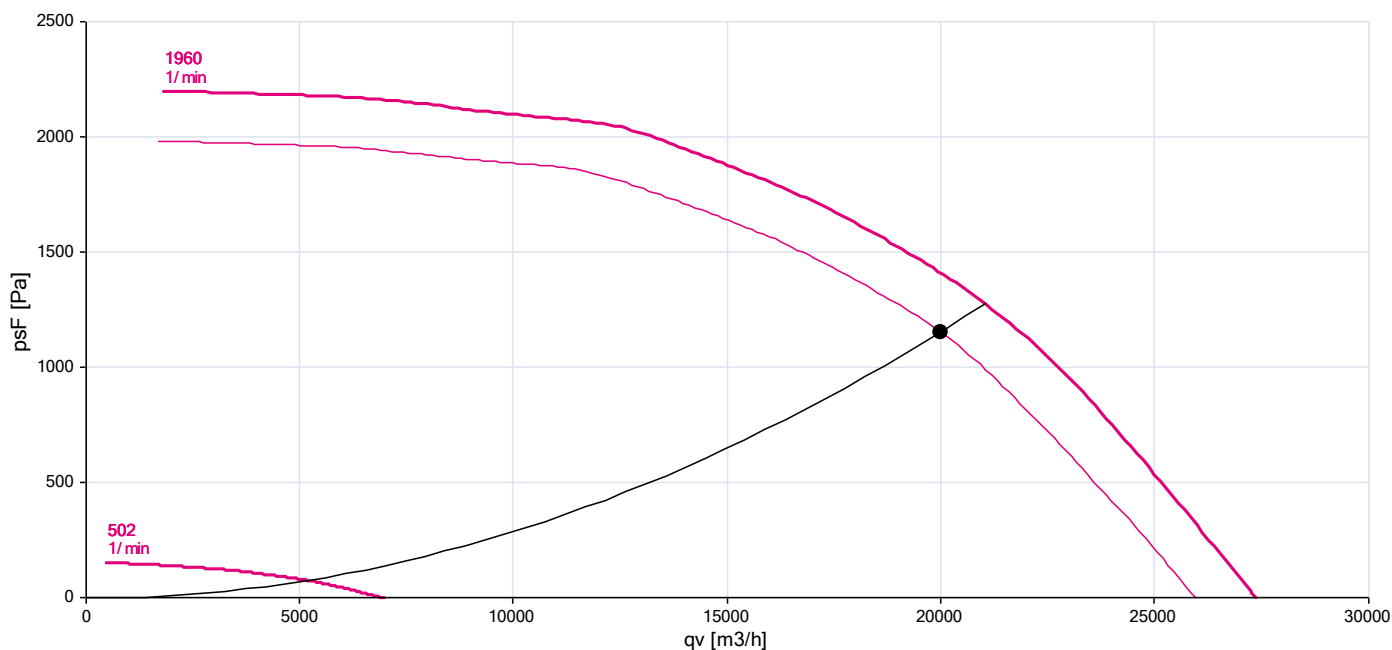
Psychrometrický diagram



Charakteristika ventilátorů

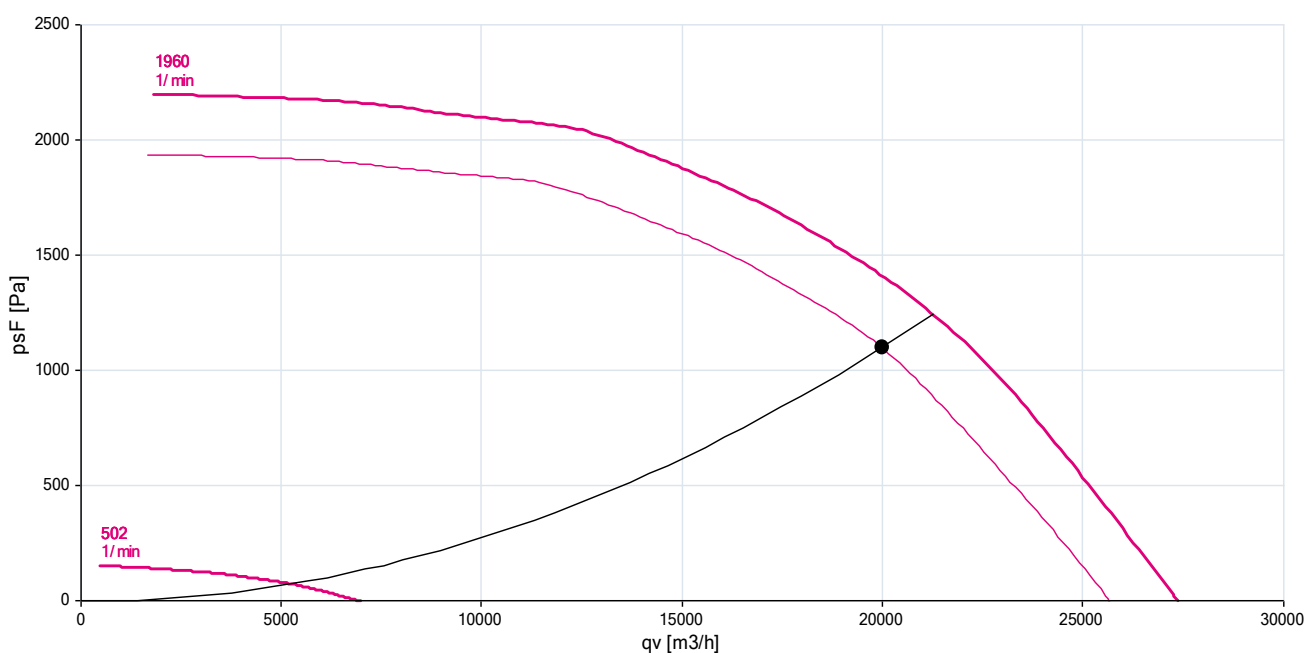
Přívodní větev

Typ	V_n [m ³ /h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_r$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
XPVP 630-11,0/J4 (IE2)	20000	1157	1288	1863	3NPE 400 V, 50 Hz	11.00	62



Odvodní větev

Typ	V_n [m ³ /h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_r$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
XPVP 630-11,0/J4 (IE2)	20000	1102	1233	1843	3NPE 400 V, 50 Hz	11.00	62

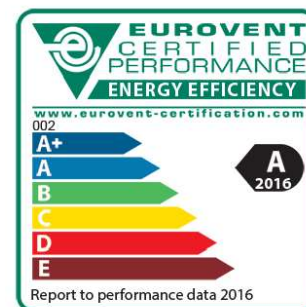


STRUČNÁ SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

Základní parametry zařízení

Druh, rozměr	AeroMaster XP 28	
Řídicí jednotka VCS (Climatix)	Ne	
Hmotnost (+-10%)	2 691 kg	
Umístění VZT jednotky	Vnitřní	
Materiálové provedení		
Vnější plášť	Lakovaný plech (RAL 9002)	
Vnitřní plášť	Pozinkovaný plech	
	Přívod	Odvod
Průtok vzduchu	14935 m ³ /h	14660 m ³ /h
Externí tlaková rezerva	600 Pa	600 Pa
Rychlost v průřezu	2.16 m/s	2.12 m/s
Výkon motoru nominální	7.50 kW	7.50 kW
Typ motoru ventilátoru	AC motor	AC motor
Frekv. měnič součást dodávky	Ano	Ano
1. stupeň filtrace	M5 / ISO Coarse 80 %	G3 / ISO Coarse 50 %
2. stupeň filtrace	-	-
SFP _{vi}	1324 W.m ⁻³ .s	1278 W.m ⁻³ .s

Model box AMXP3



Parametry pláště dle EN1886

Mechanická stabilita	D2(M)
Netěsnost skříně	L2(M)
Termická izolace	T3(M)
Faktor tepelných mostů	TB3(M)
Netěsnost mezi filtrem a rámem	< 0,5 % (F9)

Nejdůležitější parametry vybraných komponentů

	Na straně vzduchu		Na straně média
Zpětný zisk tepla	-12.0 → 13.0 °C	76 %, 162.8 kW	180 W, frekvenční měnič je součástí dodávky
Ohřev	13.0 → 18.0 °C	25.3 kW	90/70 °C, Voda, 0.5 kPa, 1.12 m ³ /h, 2 "
Chlazení	29.2 → 28.0 °C	5.6 kW	6/21 °C, Voda, 0.1 kPa, 0.31 m ³ /h, 2 "

Detailní specifikace a výsledné parametry jsou součástí detailní specifikace vzduchotechnického zařízení

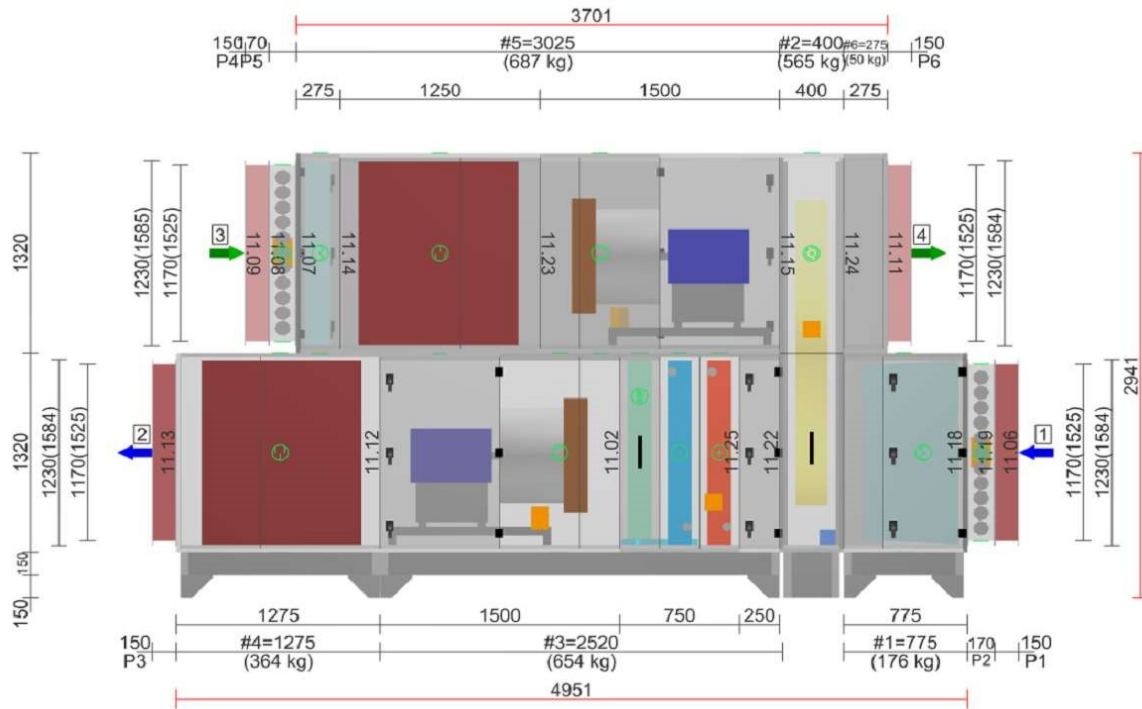
Hlukové parametry zařízení

	LwA _{oakt} [dB]								ΣLwA [dB(A)]
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Oktávové pásmo									
Přívod - sání	44	58	74	70	65	61	56	58	76
Přívod - výtlak	53	59	69	61	52	48	60	69	73
Přívod - okolí	48	49	65	60	58	52	52	49	67
Odvod - sání	45	56	62	47	36	37	49	61	65
Odvod - výtlak	52	63	79	84	83	77	75	71	88
Odvod - okolí	48	50	64	60	58	52	51	48	67

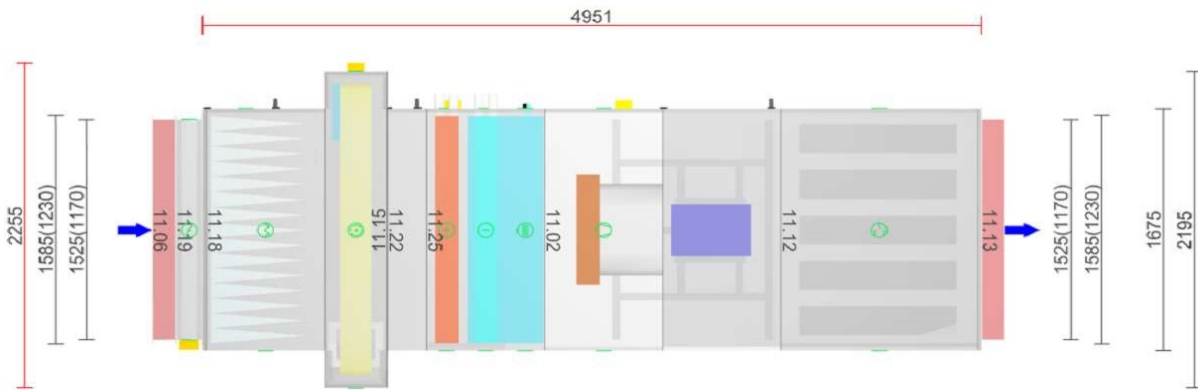
GRAFICKÉ POHLEDY

Bokorys servisní strany

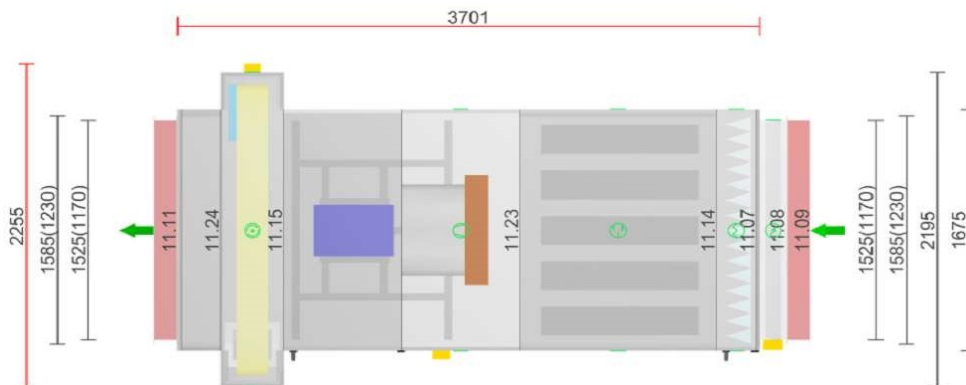
Číslování větví: 1 - venkovní vzduch, 2 - přívodní vzduch, 3 - odtahový vzduch, 4 - odpadní vzduch, 5 - cirkulační vzduch



Půdorys přívodní větve



Půdorys odtahové větve



DETAILNÍ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

11.06 Tlumič vložka Přívod DV 1525-1170

Kód	VDV011511
Nominální průtok vzduchu	14935 m ³ /h

11.19 Klapka Přívod LK 1525-1170

Kód	VLK011511
Nominální průtok vzduchu	14935 m ³ /h
Tlaková ztráta	1 Pa
Plocha klapek	1.78 m ²
Třída těsnosti	2
Počet servopohonů	1 ks
Krouticí moment serva	20 Nm

Příslušenství vestavěné

- Servopohon SM 230A, Kód: XPSESS23-, Počet: 1

11.18 Filtr Přívod XPNH 28/5

Kód	XPNH028-S005S
Servisní přístup	Zleva
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech
Nominální průtok vzduchu	14935 m ³ /h
Tlaková ztráta	39 Pa
Třída filtrace dle EN 779	M5
Třída filtrace dle ISO 16890-1	ISO Coarse 80 %
Typ filtru	Kapsový
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	39 / 200 Pa
Koncová tlaková ztráta podle výrobce	450 Pa

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - vstup XPK 28/P, Kód: XPKO028RS-P, Počet: 1
- Montážní sada panelu XPK 28/P (MSP), Kód: MPKO028RS-P, Počet: 1

Skladba filtru

- Kód AX **11Z50041861**
- Rozměr vložky (délka × výška × hloubka) 287x592x550 mm
- Třída filtrace M5
- Počet kapes v jedné vložce 3 ks
- Počet vložek v jedné filtrační vestavbě **2 ks**

- Kód AX **11Z50041866**
- Rozměr vložky (délka × výška × hloubka) 592x592x550 mm
- Třída filtrace M5
- Počet kapes v jedné vložce 6 ks
- Počet vložek v jedné filtrační vestavbě **4 ks**

ID nabídky
 Projekt
 Číslo / Název zařízení
 Určení jednotky

[2] VZT jednotka
 11 / sachta 2+3
 Standardní prostředí



11.15 Rotační rekuperátor	Přívod/Odvod	XPXR 28/7	Zima	Léto
Kód	XPXR028RSOL72T10FRA			
Nominální průtok vzduchu	14935 / 14660 m ³ /h	Teplota / Vlhkost - Přívod		
Tlaková ztráta	103 / 114 Pa	Vstup	-12.0 °C / 80 %	32.0 °C / 35 %
Tlaková ztráta při standardní hustotě	112 / 112 Pa	Výstup	13.0 °C / 42 %	29.2 °C / 40 %
Rychlost v průřezu	2.6 / 2.6 m/s	Teplota / Vlhkost - Odvod		
Typ výměníku	Teplotní T	Vstup	21.0 °C / 45 %	28.0 °C / 60 %
Výška vlny / šířka rotoru	1,9 / 200 mm	Výstup	-0.1 °C / 100 %	30.9 °C / 49 %
Průměr vnější	2020 mm			
Motor		Teplotní účinnost	76 %	71 %
Napájecí napětí	3NPE 230 V, 50 Hz	Suchá teplotní účinnost	74 %	74 %
Výkon	180 W	Výkon		
Proud max.	6.10 A	Celkový výkon	162.8 kW	18.6 kW
Napájecí napětí regulátoru	1NPE 230 V, 50 Hz	Citelný výkon	125.7 kW	14.3 kW
		Vázaný výkon	37.1 kW	4.4 kW

Příslušenství nenamontované

- Regulátor otáček XPFM 0.37 (IP21, FC051, 1x230V, 85 Hz), Kód: XPFMIM031A20, Počet: 1

11.22 Sekce servisní	Přívod	XPJS 28/K
Kód	XPJS028RSOL-K0	
Nominální průtok vzduchu	14935 m ³ /h	

11.25 Vodní ohřivač	Přívod	XPNC 28/1R	Zima	Léto
Kód	XPNC028-S01			
Nominální průtok vzduchu	14935 m ³ /h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	20 Pa	Vstup	13.0 °C / 42 %	29.2 °C / 40 %
Rychlost v průřezu	2.7 m/s	Výstup	18.0 °C / 31 %	29.2 °C / 40 %
Teplonosné medium	Voda			
Počet řad	1	Teplotní spád		90 / 70 °C
Počet okruhů	1			
Rozteč lamel	2.1 mm	Výkon	25.3 kW	
Materiál				
Materiál trubek	Cu	Teplonosné medium		
Materiál lamel	Al	Průtok	1.12 m ³ /h	
Připojení		Tlaková ztráta	0.5 kPa	
Průměr připojení	2 "			
Vnitřní objem	11.03 l			
Typ	8.35.CU.11.AL.31.01.1425.21.W.X.X.010.031.R 2" L			

Příslušenství vestavěné

- Protimrazové čidlo NS 130 R, Kód: XPNS130R, Počet: 1

Příslušenství nenamontované

- Směšovací uzel SUMX/EU ..., Kód: VSU0410B-, Počet: 1

11.25 Vodní chladič	Přívod	XPND 28/1R	Zima	Léto
Kód	XPND028-S01			
Nominální průtok vzduchu	14935 m ³ /h	Teplota / Vlhkost		
Tlaková ztráta	21 Pa	Vstup	18.0 °C / 31 %	29.2 °C / 40 %
Suchá tlaková ztráta	21 Pa	Výstup	18.0 °C / 31 %	28.0 °C / 43 %
Rychlost v průřezu	2.7 m/s			
Teplonosné medium	Voda	Teplotní spád	6 / 21 °C	
Počet řad	1			
Počet okruhů	1	Výkon		5.6 kW
Rozteč lamel	2.1 mm	Množství kondenzátu		0.0 kg/h
Materiál		Teplonosné medium		
Materiál trubek	Cu	Průtok teplonos. média		0.31 m ³ /h
Materiál lamel	Al	Tlaková ztráta		0.1 kPa
Připojení				
Průměr připojení	2 "			
Vnitřní objem	11.03 l			
Typ	8.35.CU.11.AL.31.01.1425.21.W.X.X.010.031.R 2" L			

Poznámka: Ventilátor je navržen na základě mokré tlakové ztráty výměníku.

Příslušenství nenamontované

- Směšovací uzel chladiče SUMX/EU ..., Kód: VSU0410B-, Počet: 1
- Souprava pro odvod kondenzátu XPOO 301, Kód: XPOOS31, Počet: 1

11.25 Eliminátor kapek	Přívod	XPNU 28
Kód	XPNU028-S0	
Nominální průtok vzduchu	14935 m ³ /h	
Tlaková ztráta	9 Pa	

11.02 Ventilátor	Přívod	XPVP 560-7,5/J4 (IE2)
Kód	XPVP028RS056OPAS4B75Z1	
Nominální průtok vzduchu	14935 m ³ /h	
Statický tlak	809 Pa	
Celkový tlak	924 Pa	
Externí tlaková ztráta	600 Pa	
Proud v pracovním bodě	9.62 A	
Výkon na hřídeli	4977 W	
Otáčky ventilátoru (n)/(nmax)	1862/2070 1/min	
Požadované otáčky v prac. bodě	90 %	
Účinnost – $\eta_{F,L}$	77 %	
Účinnost – $\eta_{F,sys}$	70 %	
Účinnost – $\eta_{SF,sys}$	61 %	
Elektrický příkon	5.49 kW	
Specifický výkon ventilátoru SFP _v	1324 W.m ⁻³ .s	
Rychlost v průřezu	2.16 m/s	
Pracovní frekvence	63 Hz	
Pracovní frekvence max.	71 Hz	
Typ ventilátoru	S volným oběžným kolem	
Typ	ER56C-4DN.H7.1R	
Zapojení ventilátoru	Samostatně	
Převod	Přímý	
K-faktor	308	
Diference tlaku na dýze	2351 Pa	
Max. rozsah čidla průtoku vzduchu	16870 m ³ /h	
Motor		
Třída účinnosti motoru	IE2	
Výkon motoru nom.	7500 W	
Jmenovitý proud	14.79 A	
Napájecí napětí motoru	3NPE 400 V, 50 Hz	

ID nabídky
 Projekt [2] VZT jednotka
 Číslo / Název zařízení 11 / sachta 2+3
 Určení jednotky Standardní prostředí



Počet pólů 4
 Jištění Termistory

Poznámka: Ventilátor je navržen se zohledněním systémového efektu.

Příslušenství vestavěné

- Regulace na konstantní průtok CPG-P (příprava pro čidlo CPG), Kód: CPG03, Počet: 1

Příslušenství nenamontované

- Regulátor výkonu XPFM 7.5 (3x400V) V, Kód: XPFMIS753B20, Počet: 1

11.12 Tlumič hluku Přívod XPPO 28/S

Kód	XPPO028RS0-S							
Nominální průtok vzduchu	14935 m³/h							
Tlaková ztráta	16 Pa							
Vložené útlumy hluku [dB]								
Oktávové pásmo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Útlum	2	6	15	26	36	34	21	13

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - výstup XPK 28/P, Kód: XPKO028RS-P, Počet: 1
- Montážní sada panelu XPK 28/P (MSP), Kód: MPKO028RS-P, Počet: 1

11.13 Tlumič vložka Přívod DV 1525-1170

Kód	VDV011511
Nominální průtok vzduchu	14935 m³/h

11.09 Tlumič vložka Odvod DV 1525-1170

Kód	VDV011511
Nominální průtok vzduchu	14660 m³/h

11.08 Klapka Odvod LK 1525-1170

Kód	VLK011511
Nominální průtok vzduchu	14660 m³/h
Tlaková ztráta	1 Pa
Plocha klapek	1.78 m²
Třída těsnosti	2
Počet servopohonů	1 ks
Kroutící moment serva	20 Nm

Příslušenství vestavěné

- Servopohon SM 230A, Kód: XPSESS23-, Počet: 1

11.07 Filtr Odvod XPNV 28/3

Kód	XPNV028-S003
Servisní přístup	Zleva
Materiál vnitřního pláště	Pozinkovaný plech
Nominální průtok vzduchu	14660 m³/h
Tlaková ztráta	43 Pa
Třída filtrace dle EN 779	G3
Třída filtrace dle ISO 16890-1	ISO Coarse 50 %
Typ filtru	Vložkový
Počáteční / Koncová tlaková ztráta	43 / 150 Pa
Koncová tlaková ztráta podle výrobce	250 Pa

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - vstup XPK 28/P, Kód: XPKO028RS-P, Počet: 1
- Montážní sada panelu XPK 28/P (MSP), Kód: MPKO028RS-P, Počet: 1

ID nabídky
 Projekt
 Číslo / Název zařízení
 Určení jednotky

[2] VZT jednotka
 11 / sachta 2+3
 Standardní prostředí



11.14 Tlumič hluku Odvod XPPO 28/S

Kód	XPPO028RS0-S							
Nominální průtok vzduchu	14660 m ³ /h							
Tlaková ztráta	15 Pa							
Vložené útlumy hluku [dB]								
Oktávové pásmo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Útlum	2	6	15	26	36	34	21	13

11.23 Ventilátor Odvod XPVP 560-7,5/J4 (IE2)

Kód	XPVP028RS056OPAS4B75Z1							
Nominální průtok vzduchu	14660 m ³ /h							
Statický tlak	774 Pa							
Celkový tlak	885 Pa							
Externí tlaková ztráta	600 Pa							
Proud v pracovním bodě	9.32 A							
Výkon na hřídeli	4695 W							
Otáčky ventilátoru (n)/(nmax)	1825/2070 1/min							
Požadované otáčky v prac. bodě	88 %							
Účinnost – $\eta_{F,L}$	77 %							
Účinnost – $\eta_{F,sys}$	69 %							
Účinnost – $\eta_{S,F,sys}$	61 %							
Elektrický příkon	5.20 kW							
Specifický výkon ventilátoru SFP _v	1278 W.m ⁻³ .s							
Rychlost v průřezu	2.12 m/s							
Pracovní frekvence	62 Hz							
Pracovní frekvence max.	71 Hz							
Typ ventilátoru	S volným oběžným kolem							
Typ	ER56C-4DN.H7.1R							
Zapojení ventilátoru	Samostatně							
Převod	Přímý							
K-faktor	308							
Diference tlaku na dýze	2266 Pa							
Max. rozsah čidla průtoku vzduchu	16870 m ³ /h							
Motor								
Třída účinnosti motoru	IE2							
Výkon motoru nom.	7500 W							
Jmenovitý proud	14.79 A							
Napájecí napětí motoru	3NPE 400 V, 50 Hz							
Počet pólů	4							
Jištění	Termistory							

Poznámka: Ventilátor je navržen se zohledněním systémového efektu.

Příslušenství vestavěné

- Regulace na konstantní průtok CPG-P (příprava pro čidlo CPG), Kód: CPG03, Počet: 1

Příslušenství nenamontované

- Regulátor výkonu XPFM 7.5 (3x400V) V, Kód: XPFMIS753B20, Počet: 1

11.24 Sekce prázdná Odvod XPJP 28/K

Kód	XPJP028RS0-K							
Nominální průtok vzduchu	14660 m ³ /h							

Příslušenství vestavěné

- Panel čelní - výstup XPK 28/P, Kód: XPKO028RS-P, Počet: 1
- Montážní sada panelu XPK 28/P (MSP), Kód: MPKO028RS-P, Počet: 1

ID nabídky
Projekt
Číslo / Název zařízení
Určení jednotky

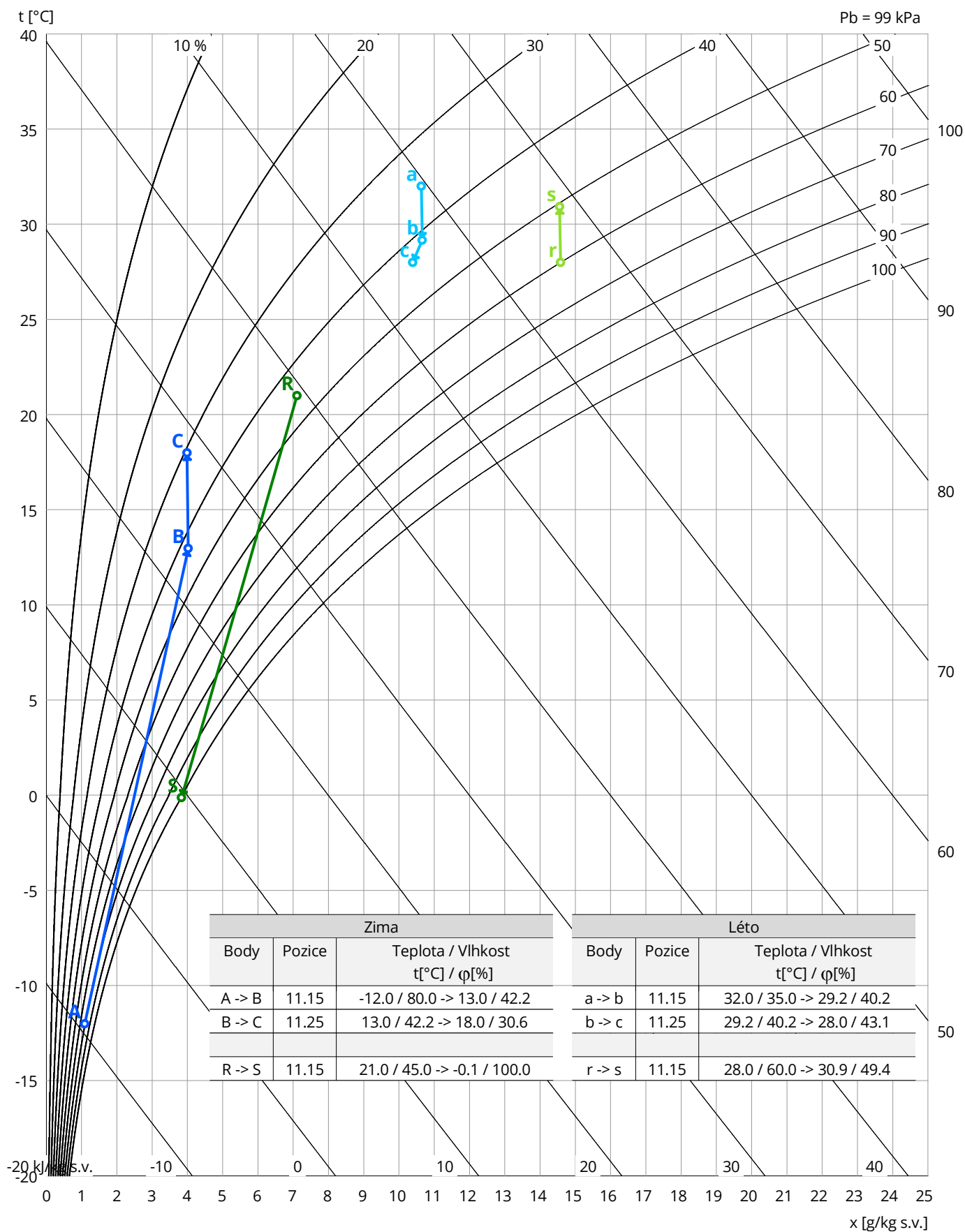
[2] VZT jednotka
11 / sachta 2+3
Standardní prostředí



11.11 Tlumič vložka	Odvod	DV 1525-1170
----------------------------	--------------	---------------------

Kód	VDV011511
Nominální průtok vzduchu	14660 m ³ /h

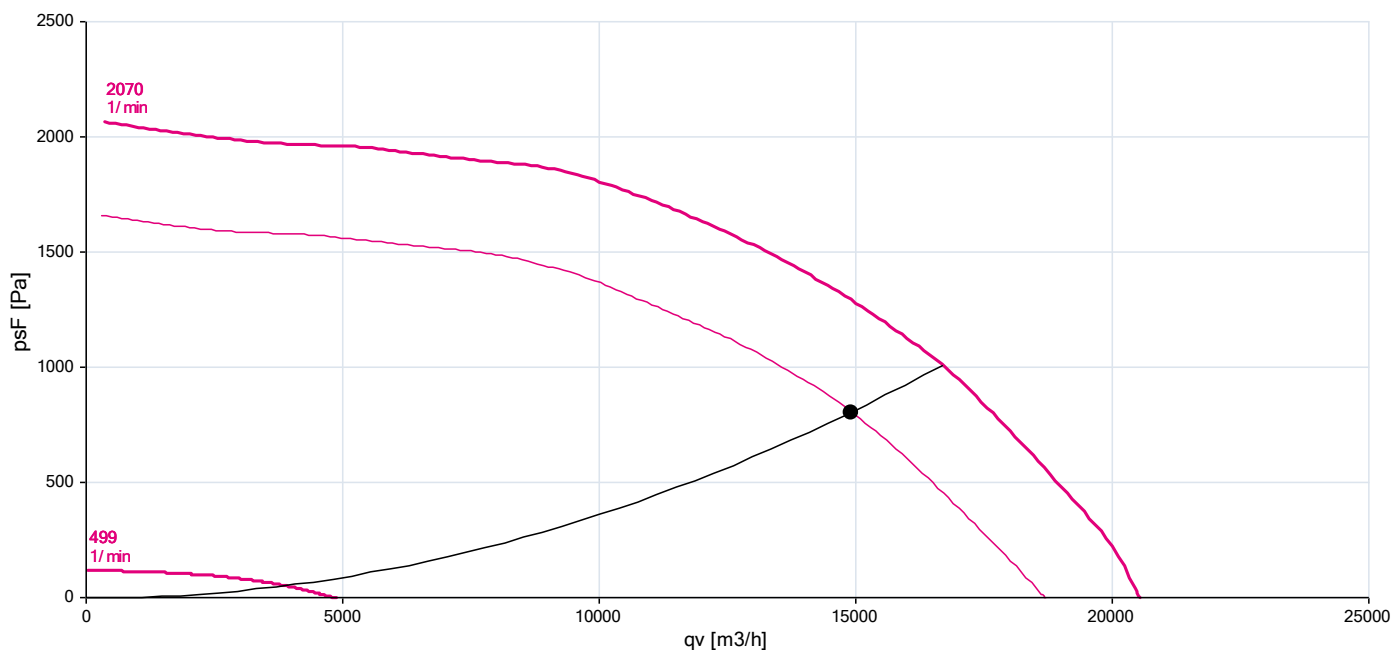
Psychrometrický diagram



Charakteristika ventilátorů

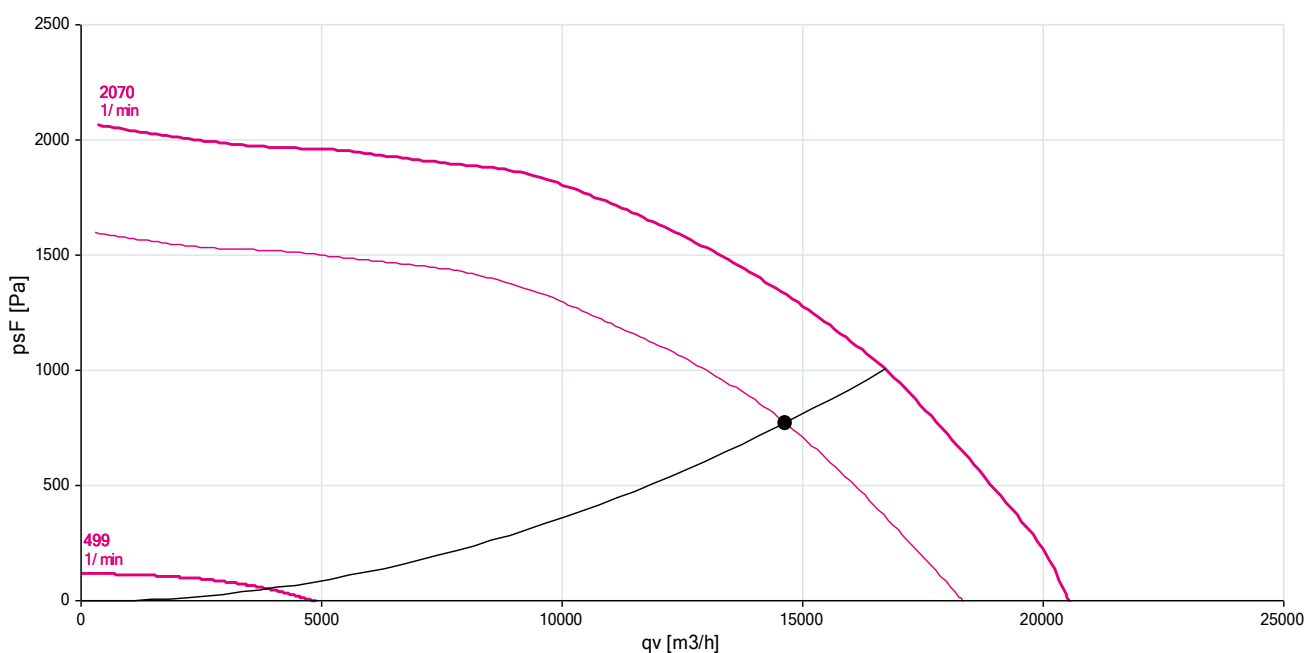
Přívodní větev

Typ	V_n [m ³ /h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_r$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
XPVP 560-7,5/J4 (IE2)	14935	809	924	1862	3NPE 400 V, 50 Hz	7.50	61



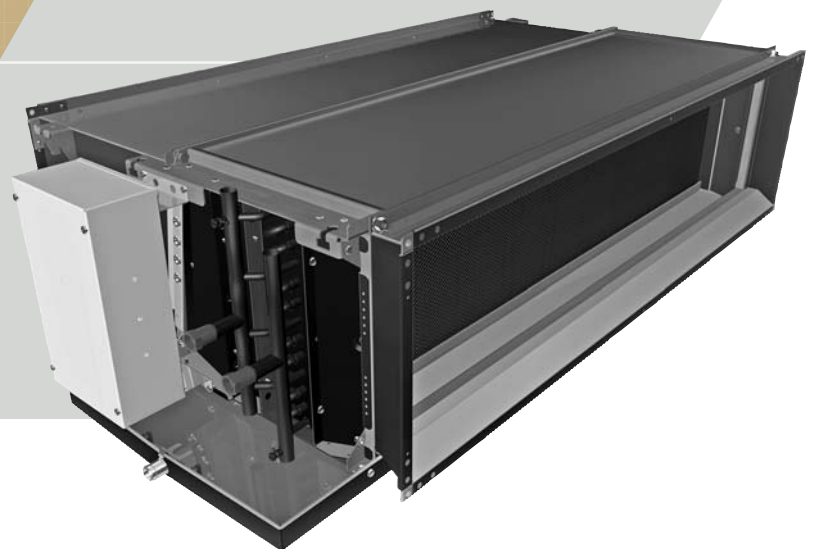
Odvodní větev

Typ	V_n [m ³ /h]	$\Sigma \Delta p_s$ [Pa]	$\Sigma \Delta p_r$ [Pa]	n [1/min]	U [V]	P [kW]	η [%]
XPVP 560-7,5/J4 (IE2)	14660	774	885	1825	3NPE 400 V, 50 Hz	7.50	61



HyPower-Geko[®]

PROJEKČNÍ DATA



Velikost	Typ motoru	Šířka [mm]	Množství vzduchu ¹⁾ [m ³ /h]	Hladina akustického tlaku ¹⁾ (výdech) [dB(A)]	Topný výkon Q_H ^{1) 2)}	Chladicí výkon Q_K ^{1) 2)}
					[kW]	
1	AC	803	600-1195	52-64	0,6-5,5 0,9-3	
	EC		310-1035	44-71	2,2-13,8 1,6-7,0	
2	AC	1108	810-2115	47-66	1,0-6,2 1-3,4	
	EC		365-1915	39-72	2,9-23,4 2,1-12,0	
3	AC	1413	710-2315	46-68	1,7-9,6 1,7-5,3	
	EC		555-2960	47-74	4,2-36,8 3,1-18,5	
4	AC	1833	2120-3895	61-71	1,9-11,1 2,0-6,2	
	EC		655-3900	42-73	1,9-11,1 3,8-25,0	

1) Výkonová data jsou platná při externím tlaku 50 Pa a při průměrném stupni otáček ventilátoru.

2) Uvedené údaje jsou platné při vstupních parametrech: PWW 70/50°C, $t_{L1} = +20^\circ\text{C}$; PKW 6/12°C, $t_{L1} = 27^\circ\text{C}/46\%$ r.v. Při změně vstupních údajů použijte tabulky korekčních faktorů.

Korekční faktor ³⁾

Korekční faktor f_K pro chladicí výkon Q_K

Pro určení výkonových údajů dle certifikace EUROVENT lze použít následující korekční faktory:

Chlazení (2-trub. systém): 0,98

Chlazení (4-trub. systém): 0,99

Topení (2-trub. systém): 0,66

Topení (4-trub. systém): 1,19

Akustický výkon⁴⁾: +2 dB

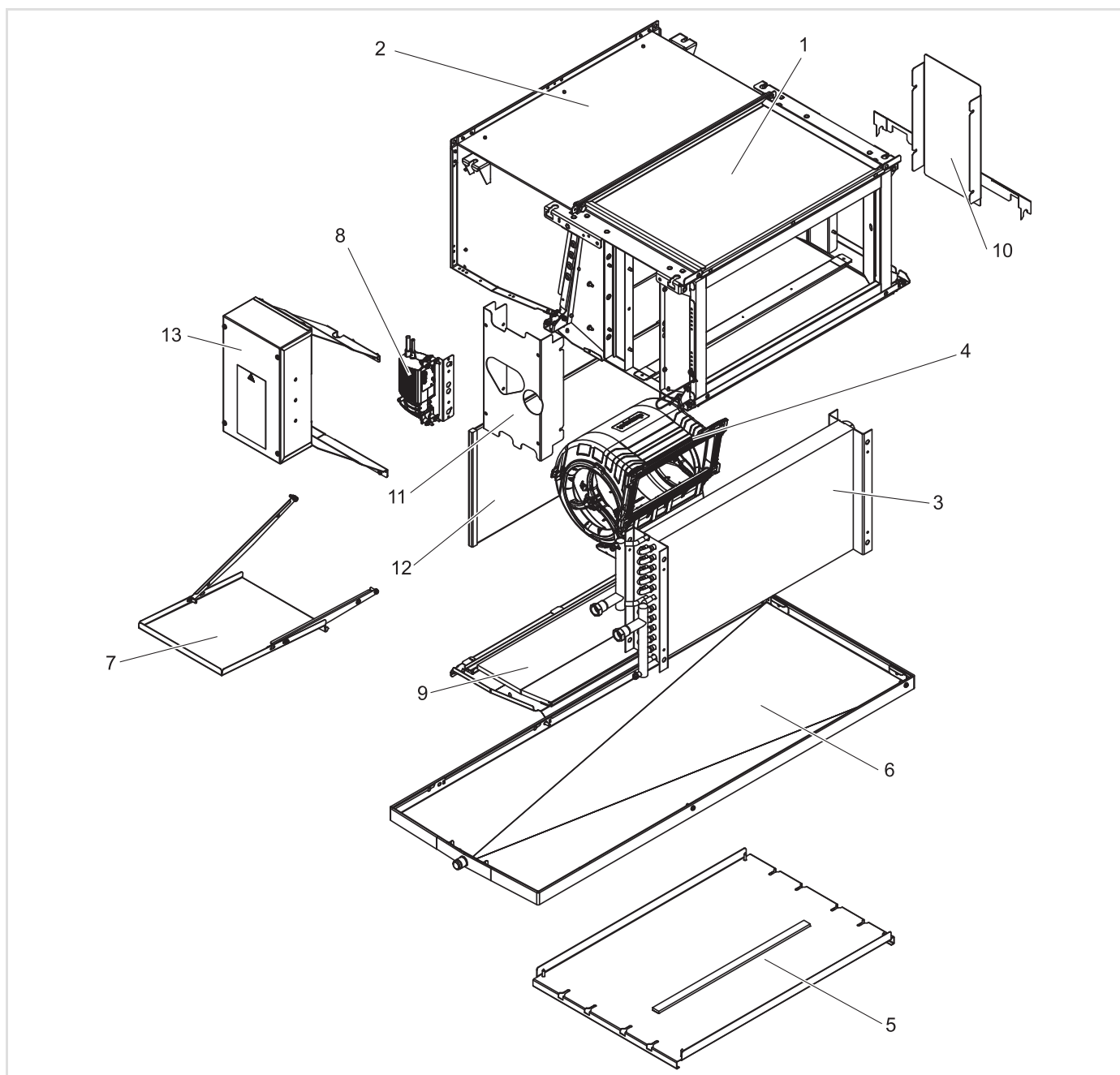
Teplota chladicí vody [°C]	Teplota vstupního vzduchu: t_{L1} [°C], j_1 [% r.v.]				
	32/40	30/40	27/46	26/50	24/50
6/12	1,34	1,14	1,00	0,99	0,79
7/13	1,30	1,10	0,96	0,95	0,74
8/12	1,25	1,05	0,92	0,91	0,71
8/14	1,14	0,94	0,79	0,78	0,59
10/15	0,98	0,79	0,65	0,64	0,51
12/16	0,84	0,72	0,59	0,54	0,45
12/18	0,75	0,67	0,53	0,49	0,37
14/18	0,72	0,63	0,50	0,45	0,36

Korekční faktor f_H pro topný výkon Q_H

Teplota chladicí vody [°C]	2-trubkový systém Teplota vstupního vzduchu: t_{L1} [°C]			4-trubkový systém Teplota vstupního vzduchu: t_{L1} [°C]		
	+10	+15	+20	+10	+15	+20
90/70	1,81	1,66	1,52	1,88	1,72	1,57
80/60	1,55	1,40	1,26	1,59	1,44	1,28
70/55	1,35	1,21	1,07	1,40	1,25	1,10
70/50	1,29	1,14	1,00	1,31	1,15	1,00
60/50	1,15	1,01	0,87	1,21	1,06	0,91
60/40	1,02	0,87	0,73	1,01	0,86	0,71
50/40	0,90	0,76	0,62	0,93	0,78	0,63
40/30	0,63	0,49	0,36	0,64	0,49	0,35

³⁾ Všechny uvedené korekční faktory byly pro různá provedení jednotek aritmeticky zprůměrovány a slouží proto pouze pro přibližné zjištění výkonů při jiných vstupních parametrech. Přesné technické parametry zjistíte u pracovníka obchodního zastoupení.

⁴⁾ Maximální - označení na základě EUROVENT, 0 - tolerance.



Obr. 1: Konstrukční díly základní jednotky

Poz. 1: Základní skříň (včetně montážních úchytů)
 Poz. 2: Ventilátorová komora (volitelně)
 Poz. 3: Výměník Cu/Al
 Poz. 4: Ventilátor
 Poz. 5: Kryt základní skříně (pouze při režimu Topení)
 Poz. 6: Kondenzační vana
 Poz. 7: Přechodový díl odtoku kondenzátu
 (pouze pro jednotku typu U - GH##.U###.#####)

Poz. 8: Čerpadlo kondenzátu (volitelně)
 Poz. 9: Revizní víko ventilátorové komory
 Poz. 10: Kryt výměníku a kryt kondenzační vany
 Poz. 11: Kryt výměníku (pouze pro jednotku typu H
 - GH##.H###.#####)
 Poz. 12: Filtr
 Poz. 13: Elektroskříň (volitelně)



Certifikované jednotky FläktGroup jsou uvedeny v příslušných seznamech EUROVENT.



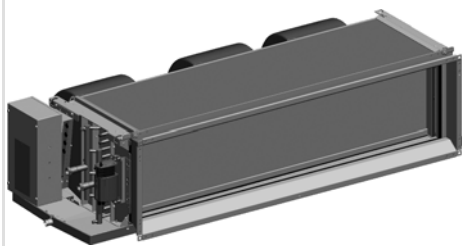
Mezistropní jednotka HyPower-Geko je volitelná v hygienickém provedení dle VDI 6022 a DIN 1946 T4 (kód GH##.H###.#####), viz typový klíč na str. 55).



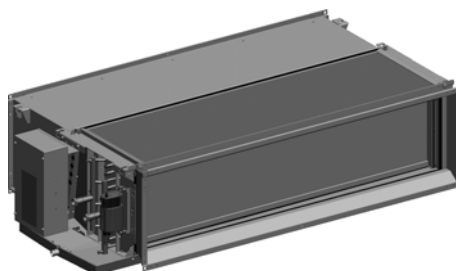
Použité ventilátory vyhovují nařízení evropské komise (EU) č. 327/2011 z 30. 3. 2011 ke splnění směrnice 2009/125/ES.

Základní jednotka

1. bez ventilátorové komory



2. s ventilátorovou komorou



Obr. 2

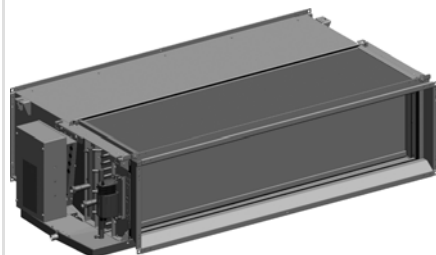
Obr. 3

Základní jednotka ve 4 variantách:

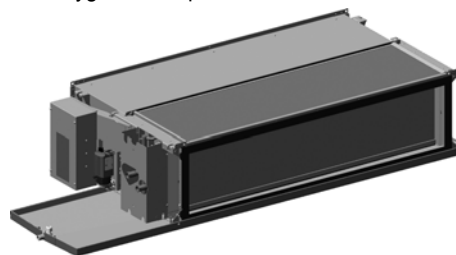
- 1: bez ventilátorové komory (volné sání, volitelně se zabudovaným filtrem (viz obr. 2))
- 2: s ventilátorovou komorou (možnost připojení příslušenství na straně sání, volitelně se zabudovaným filtrem (viz obr. 3))

Základní jednotka

3. s izolovanou ventilátorovou komorou



4. v hygienickém provedení

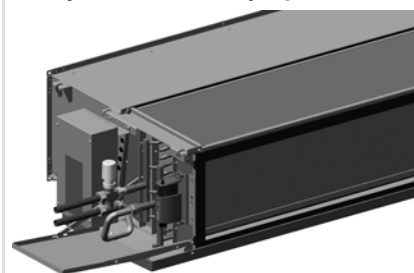


Obr. 4

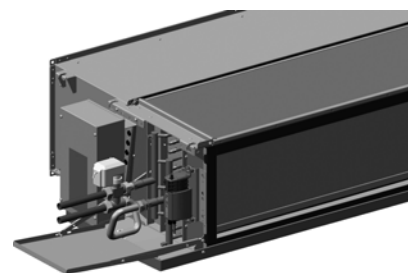
Obr. 5

- 3: s izolovanou ventilátorovou komorou (jako bod. 2 - možnost připojení příslušenství na straně sání, volitelně se zabudovaným filtrem (viz obr. 4))
- 4: hygienické provedení s ventilátorovou komorou (volitelně izolovaná) a s prodlouženou kondenzační vanou (viz obr. 5)

Ventily s termoelektrickým pohonem



Ventily s reverzibilním pohonem

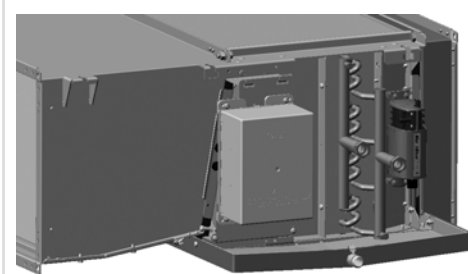


Obr. 6

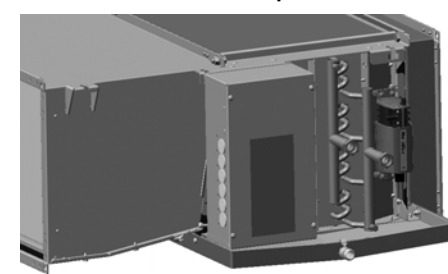
Ventilové vybavení

2-/3-cestné ventily s pohony pro ovládání:
2-bodový, 230/24 V~ 50/60 Hz
3-bodový, 230/24 V~ 50/60 Hz
spojitý 24 V~, řídicí signál 0-10 V,
Přechodový díl odtoku kondenzátu slouží pro záchyt kondenzátu vznikajícím na ventilovém vybavení (použit u základních variantách 1 až 3 jednotky)

Plastová elektroskříň



Elektroskříň z ocelového plechu



Obr. 7

Elektrovybavení

Plastová elektroskříň nebo elektroskříň z ocelového plechu (v závislosti na požadavcích, vybavení a funkci jednotky)

Termostaty / Ovladače

Regulační systém ISYteq



Obr. 8

Regulační systém

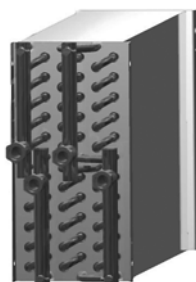
- podle:
- provedení jednotky
 - ventilového vybavení
 - interního / externího vybavení

Výměník

pro topnou / chladicí vodu (2-trubkový systém)

**Výměník**

pro topnou / chladicí vodu (4-trubkový systém)

**Výměník**

Měděné trubky s hliníkovými lamelami, připojení vnitřní závit, odvětrávací / výpustný ventil

Přívodní teplota vody:

Topení: max. 90 °C

Chlazení: min. 6 °C

Max. provoz. tlak 1,6 MPa (16bar)

Verze 2, 4 a 6- řadý výměník (podle výkonové řady)

Obr. 9

Radiální ventilátor

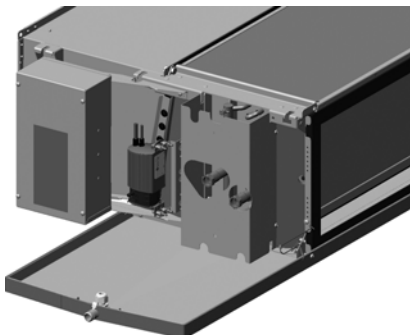
230 V~ 50/60 Hz

**Radiální ventilátor**

volitelné:

- plynule řízený EC-motor, s bez-údržbovými kuličkovými ložisky, krytí IP34, izolační třída B
- 5- stupňový AC-motor, s bez-údržbovými kuličkovými ložisky, krytí IP20, izolační třída F, počet ventilátorů podle typu a velikosti jednotky

Obr. 10

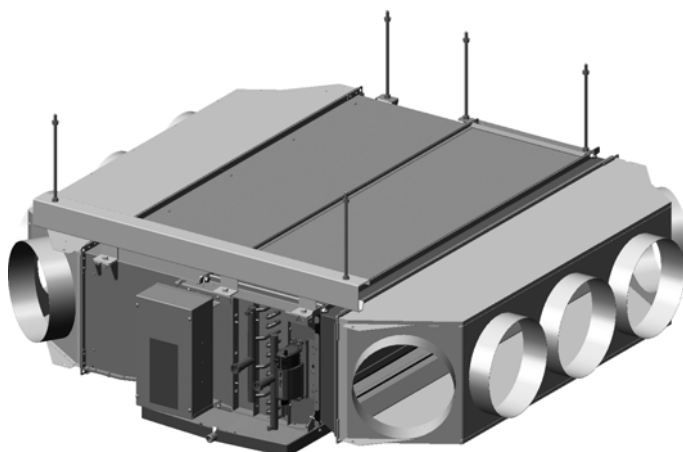
Čerpadlo kondenzátu (volitelně)**Filtr****Čerpadlo kondenzátu**

odtok kondenzátu volitelně pomocí čerpadla kondenzátu - vysoká spolehlivost díky technologii bezkontaktního snímače hladiny.

Filtr

jednoduše vyměnitelný, filtrační třída G2 nebo M5 (ČSN EN 779)

Obr. 11

Závěsná lišta**Závěsná lišta**

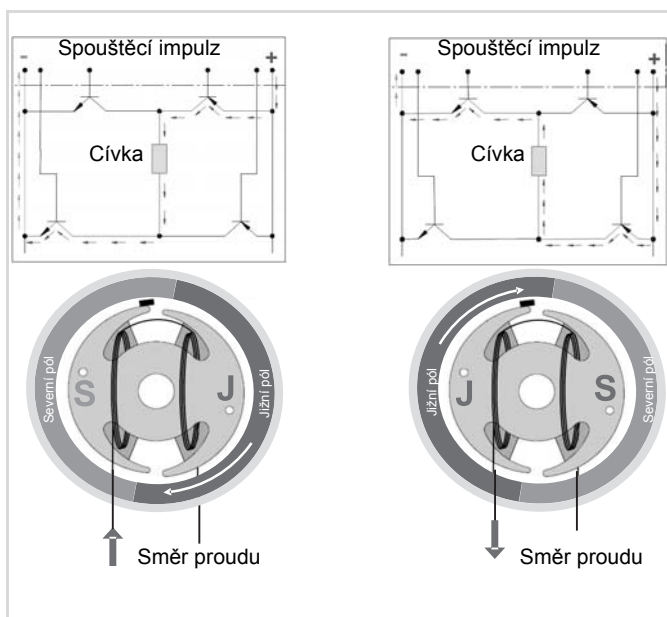
Volitelné příslušenství nabízí možnost flexibilní časově úsporné montáže jednotky s různými typy příslušenství na straně vzduchu.

Obr. 12

Co jsou EC-motory ventilátorů?

EC-motory (= elektronicky komutované motory) jsou stejnosměrné motory, jejichž rotor není na rozdíl od konvenčních AC-motorů (AC = střídavý proud) konstrukčně řešen jako cívka, ale sestává (je tvořen) z permanentních magnetů. Elektronické řízení motoru umožňuje plynulý (spojitý) provoz, přičemž integrovaná elektronika zajišťuje v závislosti na otáčkách magnetické střídavé pole (viz obr. 13).

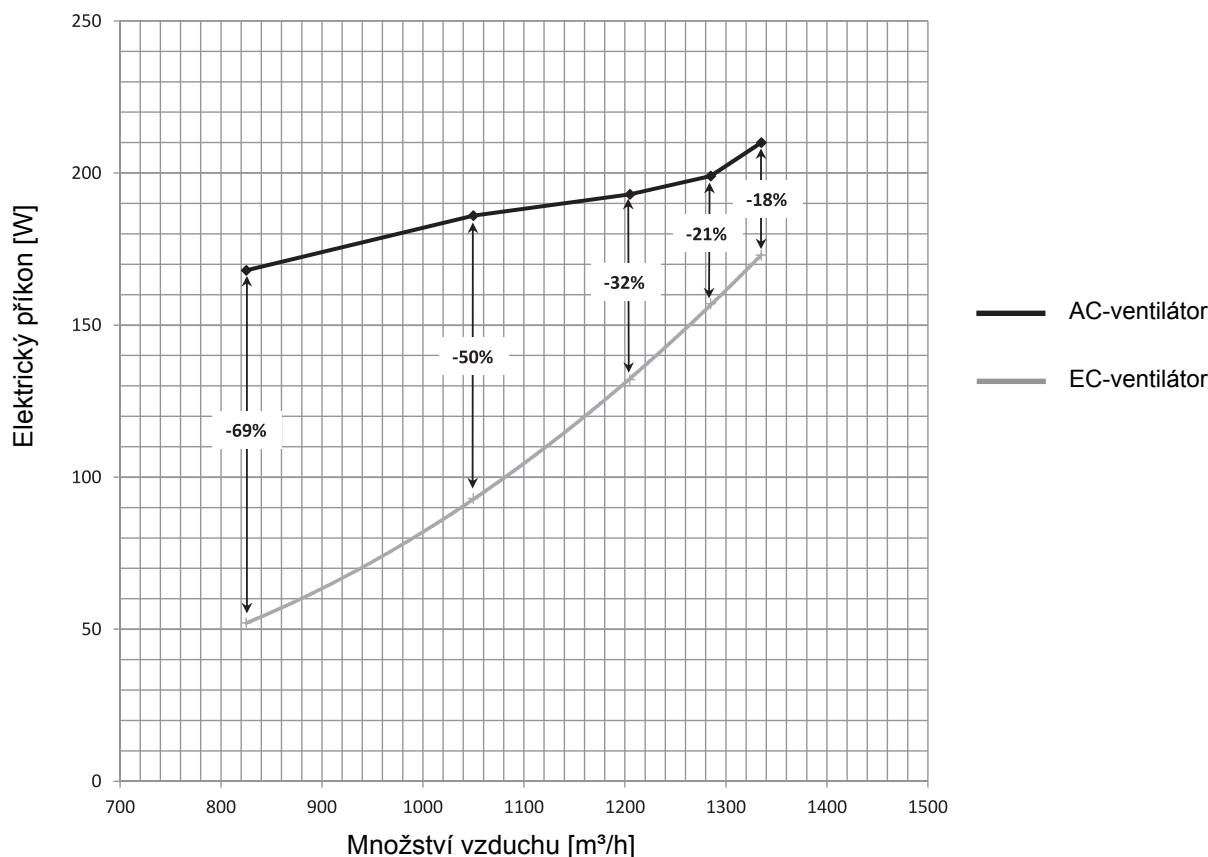
EC-motor tak neustále pracuje v optimálních podmínkách, což má za následek maximální točící momenty a minimální ztráty. Účinnost EC-motorů používaných ve společnostech FläktGroup je ve srovnání s AC-motory přibližně dvojnásobná. Použití této technologie v klimatizačních jednotkách FläktGroup umožňuje – zvláště při částečném zatížení – profitovat z vysoké účinnosti motorventilátorů.



Obr. 13: Princip fungování EC-motorů (elektr. komutace)

Výsledkem je výrazně snížený elektrický příkon EC-motoru ventilátoru, zejména při částečném zatížení.

Porovnání AC a EC-ventilátoru – HyPower-Geko



Obr. 14: Porovnání – elektrický příkon EC/AC-ventilátoru

- Další aspekty:**
- plynulý provoz ventilátoru
 - minimální zahřívání EC-motoru
 - obvykle vysoká kvalita EC-motoru
 - jednotné provedení pro 50 a 60 Hz

Regulační systém ISYteq a ovladač CET.ACEC

Skutečnost, že EC-ventilátory mezistropní jednotky mohou pracovat plynule, má řadu výhod:

- Regulace prostorové teploty je přesnější, jelikož na stávající teplotní odchylky lze reagovat přízpůsobením otáček ventilátoru. Tento efekt je podporován 3-bodovou regulací ventilů.
- Regulace otáček ventilátoru může kompenzovat proměnlivé podmínky ve vztahu k topnému a chladicímu médiu.
- Při určování optimálních otáček ventilátoru za účelem regulace prostorové teploty se u konvenčních AC-ventilátorů musí respektovat nastavené otáčky, což často vede ke skokovému zvýšení otáček AC- motoru a tím i elektrického příkonu.
- Díky plynulé změně otáček ventilátoru, kde nejsou slyšitelné žádné změny otáček, což navíc přispívá k akustickému komfortu.

Regulační systém ISYteq a ovladač CET.ACEC nebo ovládacími panely ISYteq Touch 4.0 nebo ISYteq LCD IW zajišťují následující funkce; uživatel může volit mezi automatickým a manuálním režimem:

Automatický režim: Spojité řízení (signál 1,5-10 V) otáček EC-ventilátoru jednotky za účelem regulace prostorové teploty. Ventilátor dodává množství vzduchu spojitě v rozmezí min. a max. hodnot.

Pomocí ovladače ISYteq Touch 4.0 s displejem lze omezit otáčky ventilátoru, které zamezí zvýšení hlučnosti jednotky v automatickém režimu. K zamezení vysoké hlučnosti jednotek lze navíc vypnout až 3 stupeň otáček ventilátoru (Automatický tichý provoz (omezení maximálního stupně otáček ventilátoru)).

Manuální režim ovladač CET.ACEC: 3-stupňové nastavení otáček ventilátoru:
 Stupeň 1 = min. množství vzduchu a
 Stupeň 3 = max. množství vzduchu.

Hodnoty řídicího napětí pro stupně otáček ventilátoru 1 až 3 jsou přednastaveny z výroby (v závislosti na zvoleném typu jednotky) a mohou být ze strany stavby změněny (servisem FläktGroup).

Technická data - Chlazení a Topení (EC- ventilátor)

4-trubkový systém, chladicí a topná voda

Velikost 1 až 4


PKW 6/12 °C PWW 70/50 °C
 $t_{L1} = +27 °C$ $t_{L1} = +20 °C$
 $\varphi_1 = 46 \% \text{ r.v.}$

HyPower-Geko


Externí tlak	Velikost	Stupně otáček	Množství vzduchu** m ³ /h	Výkonová řada 1				Výkonová řada 2				Akustický výkon - sání** dB(A)	Akustický výkon - výdech** dB(A)	Akustický výkon - okolí** dB(A)
				Chladicí výkon Q _K kW	Tlaková ztráta Δp _K kPa	Topný výkon Q _H kW	Tlaková ztráta Δp _H kPa	Chladicí výkon Q _K kW	Tlaková ztráta Δp _K kPa	Topný výkon Q _H kW	Tlaková ztráta Δp _H kPa			
				Q _K kW	Δp _K kPa	Q _H kW	Δp _H kPa	Q _K kW	Δp _K kPa	Q _H kW	Δp _H kPa			
50 Pa	1	1	335	2,1	3	2,3	2,2	2,2	2,1	3,3	1,3	41	44	36
		2	430	2,5	4,3	2,7	3,0	2,8	3,4	4,1	1,9	47	51	42
		3	610	3,4	7,3	3,5	4,8	3,8	5,5	5,3	3,1	56	60	50
		4	775	4,1	10,3	4,1	6,5	4,6	7,9	6,5	4,4	63	66	56
		5	910	4,7	13	4,6	7,9	5,3	10,1	7,4	5,5	67	71	59
	2	1	400	2,5	1,9	2,9	1,6	2,7	1,6	4,1	0,9	37	39	30
		2	555	3,4	3,1	3,7	2,5	3,7	2,7	5,4	1,5	44	47	36
		3	920	5,1	6,6	5,3	4,8	5,7	6,1	8,0	3,1	56	59	46
		4	1195	6,3	9,7	6,3	6,6	7,1	9,0	9,9	4,5	61	65	52
		5	1460	7,4	12,9	7,3	8,5	8,4	12,3	11,6	6,0	66	70	57
	3	1	600	3,8	3,0	4,2	1,9	4,2	2,3	6,2	1,2	45	47	36
		2	800	4,9	4,6	5,2	2,8	5,4	3,6	7,8	1,8	51	53	42
		3	1340	7,5	9,9	7,5	5,3	8,4	8,4	11,8	3,8	61	64	53
		4	1695	9,0	13,9	8,9	7,2	10,2	11,9	14,2	5,3	66	69	58
		5	1995	10,2	17,6	9,9	8,8	11,7	15,3	16,1	6,7	69	73	61
	4	1	710	4,7	5,5	5,1	1,2	5,1	4,2	7,5	0,9	43	42	35
		2	1020	6,4	9,4	6,7	1,9	7,0	7,3	10,1	1,4	50	49	42
		3	1665	9,6	19,5	9,5	3,7	10,7	15,9	15,0	2,9	60	60	51
		4	2175	11,9	28,8	11,5	5,1	13,4	24,2	18,4	4,3	66	66	56
		5	2695	14,1	39,4	13,4	6,7	16,1	33,2	21,8	5,8	71	72	61
75 Pa	1	1	275	1,7	2,2	1,9	1,7	1,9	1,6	2,8	1,0	40	43	36
		2	355	2,2	3,3	2,4	2,4	2,4	2,4	3,5	1,4	47	50	41
		3	490	2,8	5,3	3,0	3,6	3,1	4,0	4,5	2,3	55	58	49
		4	655	3,6	8,1	3,7	5,2	4,0	6,4	5,7	3,4	63	66	56
		5	795	4,2	10,7	4,2	6,7	4,7	8,3	6,6	4,5	68	71	60
	2	1	295	1,9	1,2	2,3	1,1	2,2	1,1	3,2	0,6	37	39	30
		2	415	2,6	2,0	3,0	1,7	2,9	1,8	4,3	1,0	45	47	36
		3	675	4,0	4,2	4,2	3,2	4,4	4,0	6,4	2,1	55	58	46
		4	880	4,9	6,2	5,1	4,5	5,6	5,9	7,9	3,0	61	65	52
		5	1085	5,8	8,4	5,9	5,9	6,6	8,0	9,2	3,9	66	70	57
	3	1	485	3,2	2,2	3,6	1,4	3,4	1,6	5,2	0,9	45	47	36
		2	645	4,1	3,3	4,4	2,1	4,5	2,6	6,6	1,3	51	53	42
		3	1075	6,2	7,1	6,4	4,0	7,0	6,0	10	2,8	61	64	53
		4	1365	7,6	10,1	7,6	5,5	8,6	8,7	12,0	3,9	66	69	58
		5	1615	8,7	12,9	8,6	6,8	9,9	11,4	13,7	5,0	70	73	62
	4	1	560	3,9	3,9	4,3	0,9	4,1	2,8	6,1	0,6	43	42	35
		2	800	5,2	6,7	5,6	1,4	5,7	4,9	8,3	1,0	50	49	42
		3	1290	7,8	13,4	7,9	2,6	8,6	10,4	12,2	2,0	60	60	51
		4	1680	9,7	19,8	9,6	3,7	10,8	16,2	15,1	3,0	66	66	56
		5	2095	11,6	27,3	11,2	4,9	13,0	22,9	17,9	4,1	71	71	60

Filtr	
bez filtru	0
Plochý filtr G2	2
Plochý filtr M5	5

Plastová elektroskříň
se svorkovnicí
(není pro regulaci ISYteq)



Elektroskříň z ocelového pozinkovaného plechu
se svorkovnicí
nebo integrovanou regulací



Elektrovybavení	
F	Plastová elektroskříň
S	Elektroskříň z ocelového pozinkovaného plechu

Ventilátorová komora	
bez ventilátorové komory	A
s ventilátorovou komorou	B
s izolovanou ventilátorovou komorou	C

Provedení jednotky	
U	Oběh
H	Hygienické

Motor	
E	EC-motor

Přípojení média při pohledu proti proudu vzduchu	
Podstropní provedení	vlevo 3 vpravo 4

Čerpadlo kondenzátu	
s odtokem kondenzátu	0
s čerpadlem kondenzátu	1

Údaje platí pro jednotku s ventilátorovou komorou C, s filtrem G2, bez příslušenství a externí tlak 50 Pa / 75 Pa s 3 stupněm otáček. Údaje pro jednotku s ventilátorovou komorou A, B a příslušenství na straně vzduchu viz návrhový program Aid @ nebo na dotaz u obchodního zastoupení.

* Výkon při max. přípustném množství média
 ** Množství vzduchu a akustický výkon platí pro výkonovou řadu 1

Typový klíč G H . W W . E

Příslušenství

	Náhradní filtr (Sada = 5 ks)									
	Filtrační třída G2			8	2	3				
	Filtrační třída M5			8	5	3				
	Komora s nátrubky	Sání **		0	4	1				
		Výdech		0	4	2				
	Víčko izolované DN250 (nezáleží na velikosti) *									
	Sání			7	1	1				
	Výdech			7	1	2				
	Ochranná mřížka	Sání		5	1	1				
	Závěsná lišta (nezáleží na velikosti) *	950 mm		6	1	3				
		1550 mm		6	2	3				
		2150 mm		6	3	3				
	Komora filtru	Horní **		4	1	1				
		Boční **		4	2	1				

Velikost 1 až 4

* 0, nezáleží na velikosti

** pouze pro jednotku s ventilátorovou komorou B a C

Typový klíč

Z G H . A

Ventilové vybavení

ISYTEC	Svorkovnice	Servopohon	Provozní napětí	
•	•	2-bodový Otevř./Zavř.	230 V AC ²⁾	T
•	•		24 V AC ^{1), 2)}	Q
•	•	3-bodový Otevř./Stop/Zavř.	230 V AC	R
			24 V AC ¹⁾	N
			230 V AC + 2 spínače polohy	C
•	•	spojitý	0/2 ... 10 V = 24 V AC ¹⁾	S

Zakončení ventilů	
Vstup/Výstup - vnější závit	0
Vstup/Výstup - pájecí koncovka	1
Vstup/Výstup + uzavírací ventil - vnější závit	2
Vstup/Výstup + uzavírací ventil + pájecí koncovka	3
Vstup + uzavírací ventil/ Výstup + škrťací ventil - vnější závit	4
Vstup + uzavírací ventil/ Výstup + škrťací ventil + pájecí koncovka	5

Připojení média		
vlevo		L
vpravo		R

Hodnoty k_{VS} Chlazení/Topení		
0,25	°	03
0,40	°	04
0,63	°	06
1,00	°	10
1,60 ²⁾	°	16
2,50 ²⁾	°	25
4,00 ²⁾	°	40
6,30 ²⁾	≡	63
8,00 ²⁾	≡	80

Topný okruh	
2	3

Chladicí okruh	
2	3

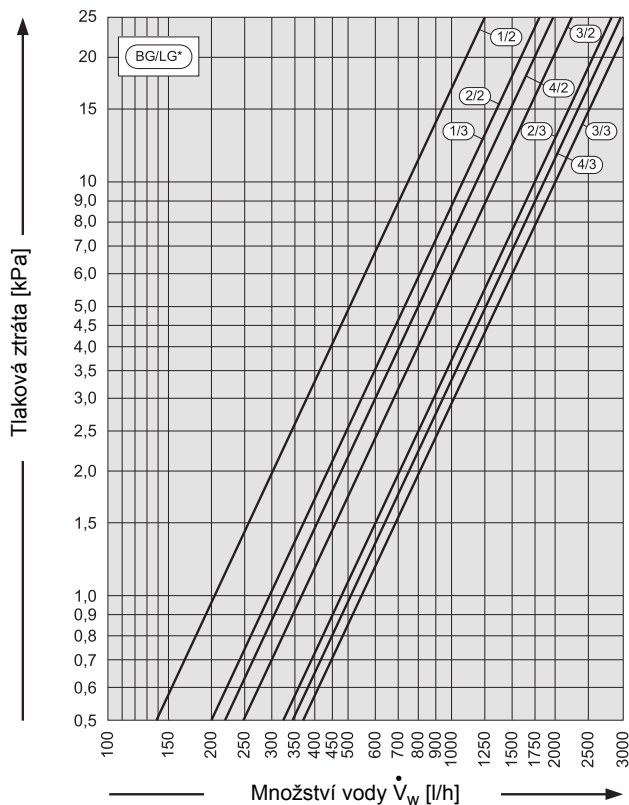
Typový klíč V G H .

Chladicí okruh Topný okruh

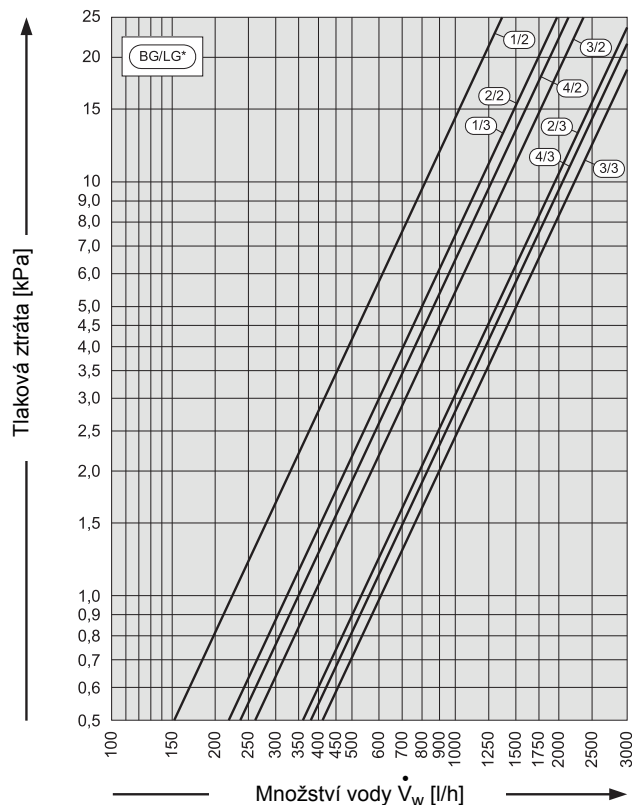
1) 24 V-Transformátor ze strany stavby

2) Hodnoty k_{VS} pro servopohon Otevř./Zavř. (T, Q) jsou pouze k_{VS} 1,6 až 8,0

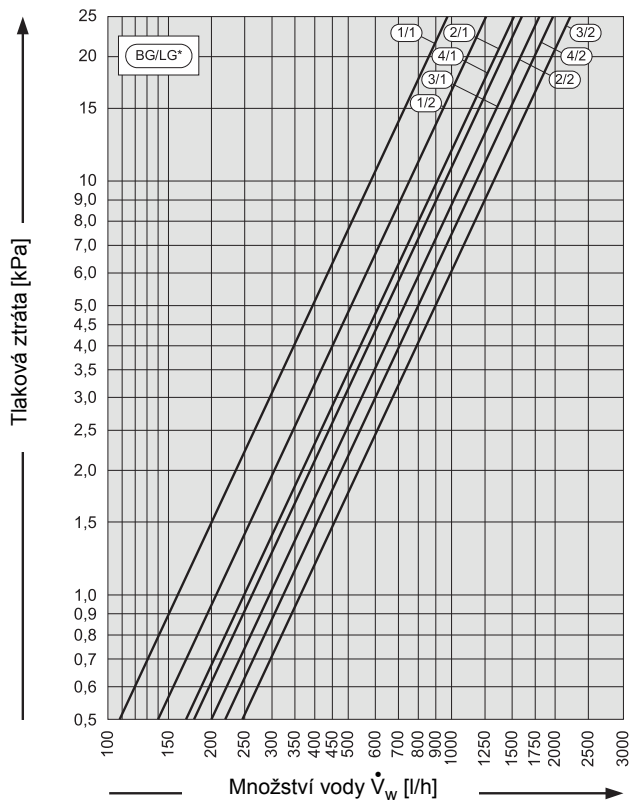
Chlazení, 2-trubkový systém



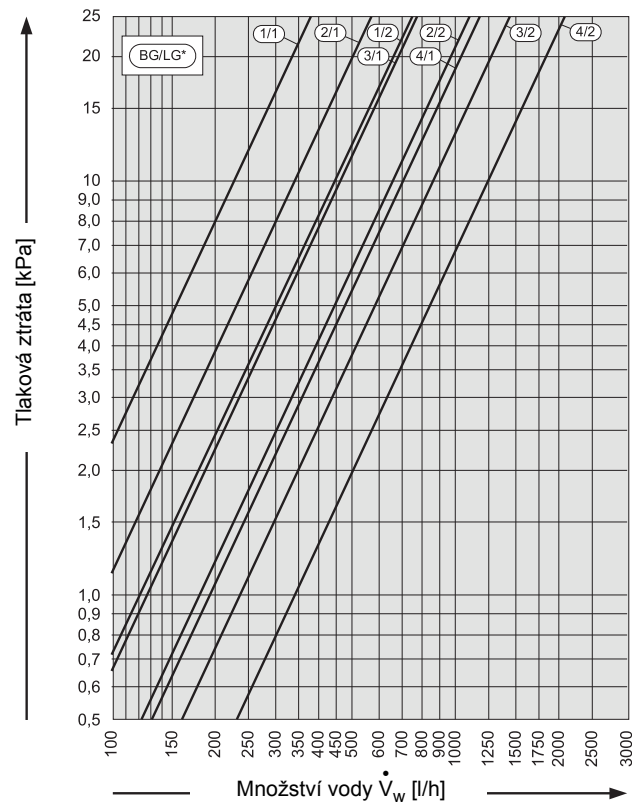
Topení, 2-trubkový systém



Chlazení, 4-trubkový systém



Topení, 4-trubkový systém



* BG = Velikost, LG = Výkonová řada

Příkon a proud (AC-ventilátor)

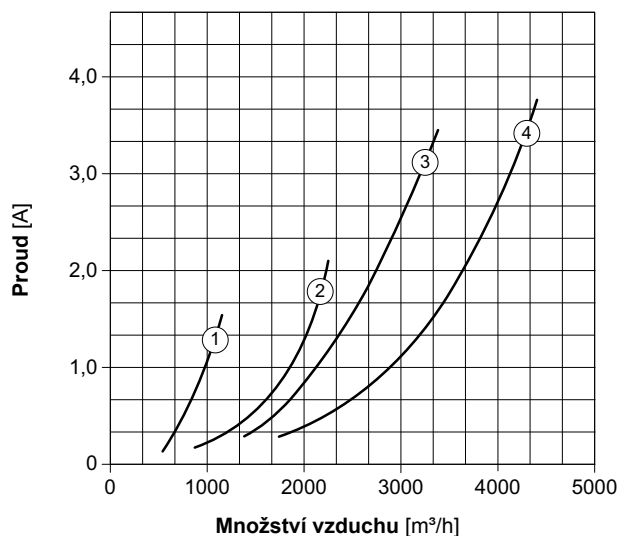
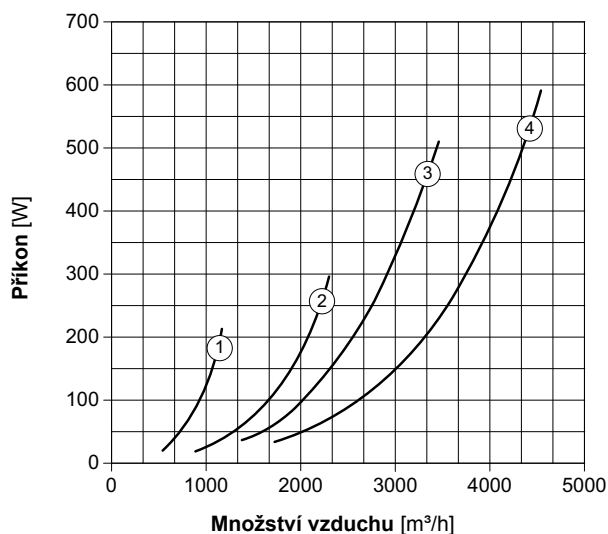
Max. příkon a proud (AC-ventilátor)				
Velikost	Stupně otáček	Množství vzduchu [m ³ /h]	AC-motor	
			Příkon [W]	Proud [A]
1	1	725	135	0,64
	2	885	160	0,74
	3	1040	178	0,82
	4	1250	205	0,91
	5	1445	224	0,98
2	1	890	183	0,93
	2	1210	242	1,12
	3	1595	309	1,42
	4	2065	358	1,62
	5	2640	431	1,90
3	1	790	194	0,94
	2	1140	241	1,13
	3	1640	336	1,46
	4	2355	418	1,82
	5	3200	490	2,15
4	1	2665	431	1,97
	2	3160	501	2,24
	3	3600	570	2,52
	4	4090	636	2,79
	5	4490	708	3,09



Upozornění!

Hodnoty uvedené v tabulce jsou pro jednotku bez ventilátorové komory (typ A), výkonové řady 1 a bez filtru. Pro jednotky v jiných provedeníh a / nebo pro namontované příslušenství na straně vzduchu, jakož i pro dodatečný externí tlak klesne příkon a proud.

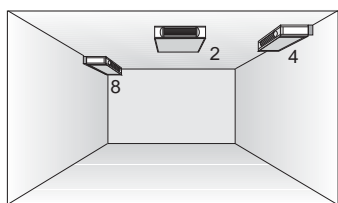
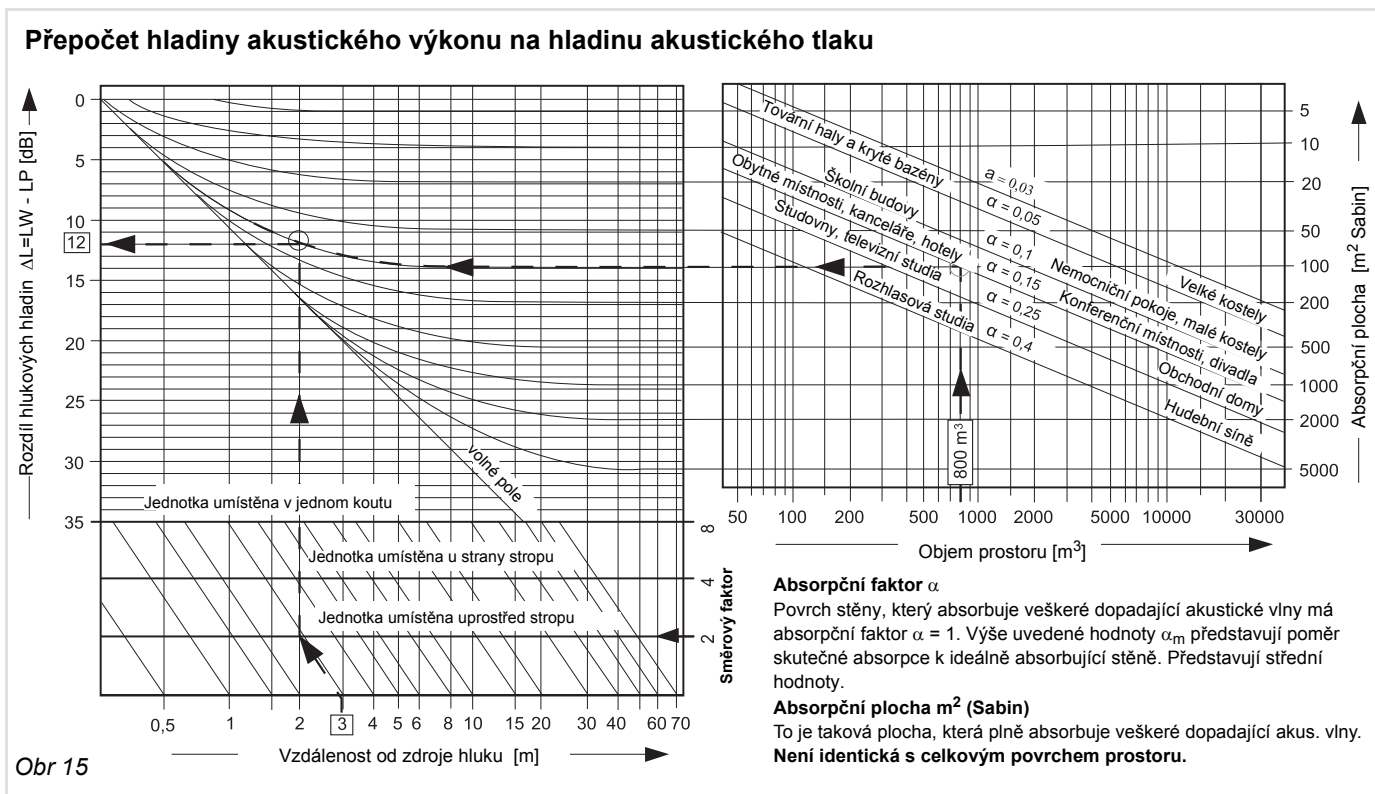
Příkon a proud (EC-ventilátor)



- ① Velikost 1
- ② Velikost 2
- ③ Velikost 3
- ④ Velikost 4

Aby bylo možné stanovit hladinu akustického tlaku v místnosti (stanovení hladiny akustického tlaku v definované vzdálenosti od zdroje hluku), musí být známa hladina akustického výkonu. V tomto příkladu pro zjednodušený výpočet odpovídá hladině akustického výkonu na výdechu z výdechové komory hladině akustického výkonu tlumiče hluku na výdechu sestavy jednotky HyPower-Geko.

1. Vyjdeme z objemu místnosti (800 m^3) a z diagramu na obr. 15 „byty, kanceláře, hotelové pokoje, konferenční místnosti“ určíme absorpční plochu cca 100 m^2 Sabin. Kde budou použity 4 jednotky o velikosti 4, navržené množství vzduchu pro každou z nich je $1\,600 \text{ m}^3/\text{h}$ s hladinou akustického výkonu na tlumiči hluku výdechu 39 dB (A) .



Obr. 16: Směrový faktor

2. Zvolíme střední vzdálenost k výdechům jednotek cca 3 m a směrový faktor 2, obr. 16. Průsečík naznačené čáry příkladu v diagramu na obr. 15 určí rozdíl akustické hladiny: $\Delta L \sim 12 \text{ dB}$.

Směrový faktor 2

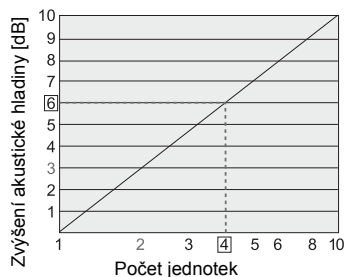
(polokulové vyzářování): Jednotka je umístěna volně uprostřed stropu

Směrový faktor 4

(čtvrtkulové vyzářování): Jednotka je umístěna u strany stropu

Směrový faktor 8

(osminové kulové vyzářování): Jednotka je umístěna v jednom koutu



Obr. 17: Zvýšení akustické hladiny

3. Očekávaná A-hladina akustického tlaku L_P pro jeden výdech vzduchu jednotky činí:

$$L_P = L_W - \Delta L = 39 \text{ dB(A)} - 12 \text{ dB} = \underline{\underline{27 \text{ dB(A)}}$$

Zvýšení akustické hladiny u 4 jednotek činí podle obr. 17, cca 6 dB.

Očekávaná hladina akustického tlaku v místnosti činí:

$$L_{Pges.} = L_P + 6 \text{ dB} = 27 \text{ dB(A)} + 6 \text{ dB} = \underline{\underline{33 \text{ dB(A)}}$$

Směrová hodnota pro zvýšené požadavky (konferenční místnost 35 dB(A) z tab. obr. 18) je tímto splněna.

Tabulka Hladina akustického tlaku LP^1 jako směrové hodnoty z VDI 2081

Typ prostoru	Hladina akustického tlaku [dB(A)]		Střední dozvuk [s]
	*	**	
Obytné místnosti			
Hotelový pokoj v noci	35/30	30/25	0,5
Obytná místnost ve dne	35	30	0,5
Auditoria			
Televizní studio	30	25	1,5
Koncertní sál	30	25	2,0
Opera	30	25	1,5
Divadlo	35	30	1,0
Kino	40	30	1,0
Posluchárna	40	35	1,0
Studovna (čítárna)	40	35	1,0
Kabinet	40	35	1,0
Školní třída	40	35	1,0
Kanceláře			
Konferenční místnost	40	35	1,0
Odpočívárna	40	35	0,5
Klidová místnost	40	35	0,5
Malá kancelář	40	35	0,5
Velká kancelář	50	45	0,5
Kostel	35	25	3,0
Muzeum	40	35	1,5
Velký	45	40	1,5
Počítačový sál	55	40	1,5
Laboratoř	45	40	2,0
Restaurace	40	až 55 ²	1,0
Kuchyně	45	až 60 ²	1,5
Prodejní prostory	45	až 60 ²	1,0

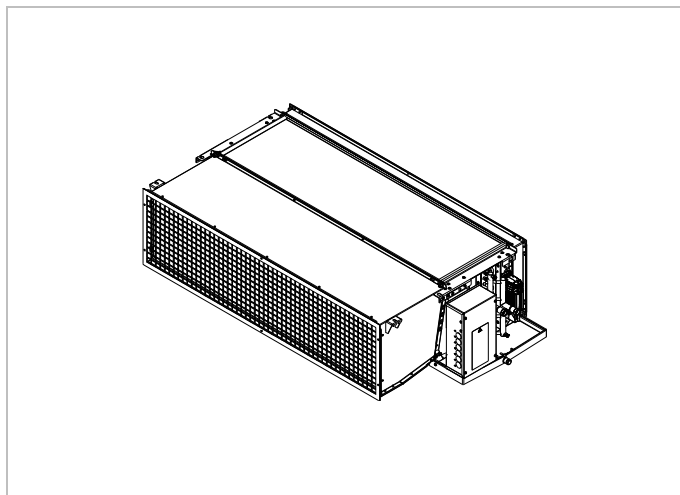
Obr. 18

* = minimální požadavky

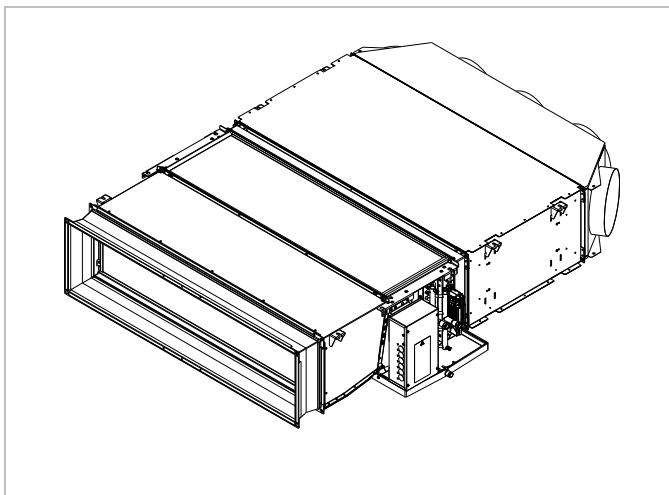
** = maximální požadavky

¹ viz. také související stavební předpisy, normy DIN, směrnice VDI (např. DIN 4109, DIN 1946, VDI 2058)

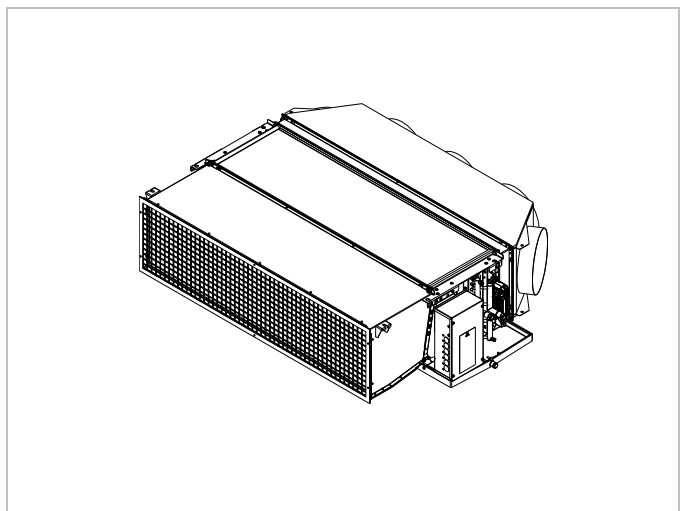
² podle potřeby



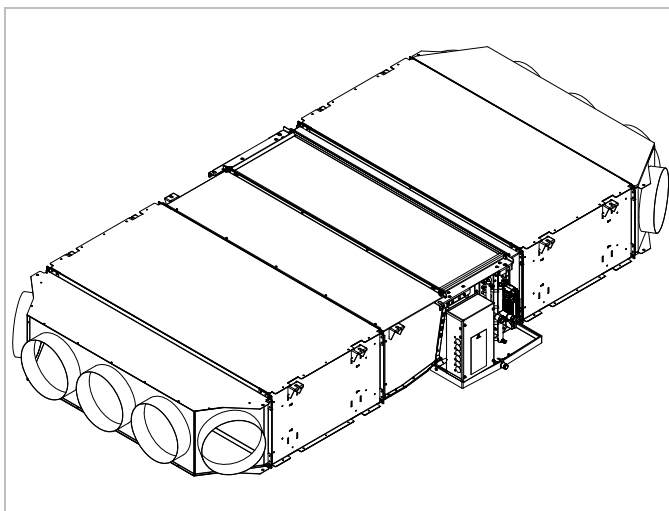
Obr. 19: Jednotka s ochrannou mřížkou sání



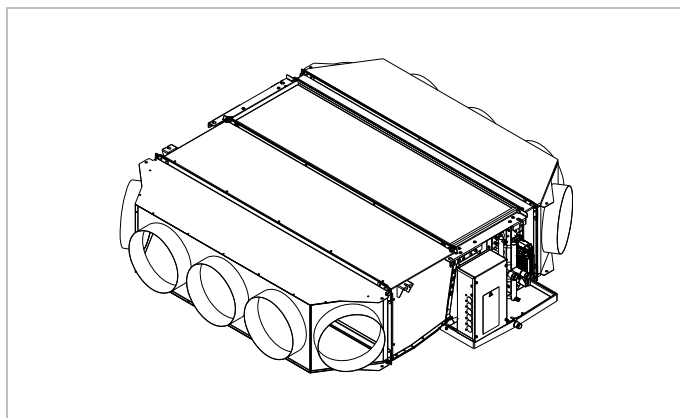
Obr. 20: Pružný nástavec sání + jednotka + tlumič hluku výdechu + výdechová komora



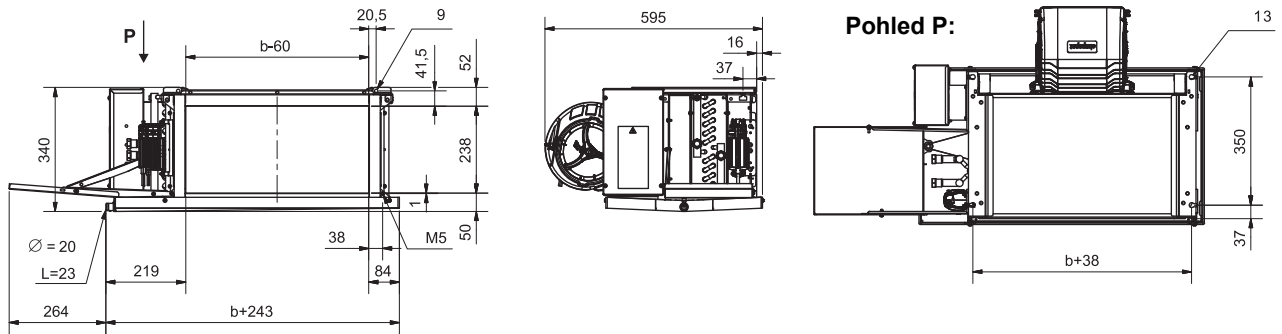
Obr. 21: Jednotka s ochrannou mřížkou sání + výdechová komora



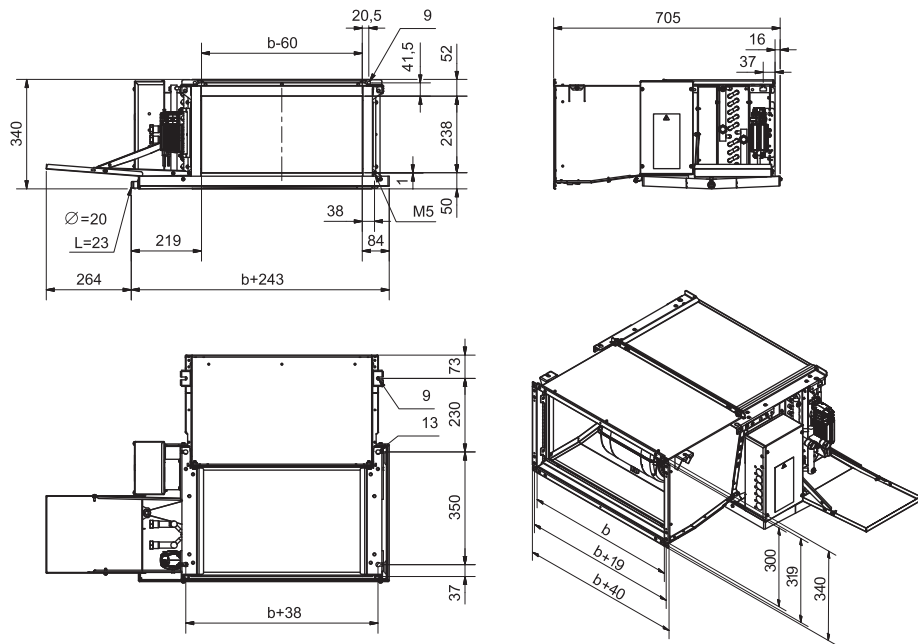
Obr. 22: Sání komora + tlumič kluku sání + jednotka + tlumič hluku výdechu + výdechová komora



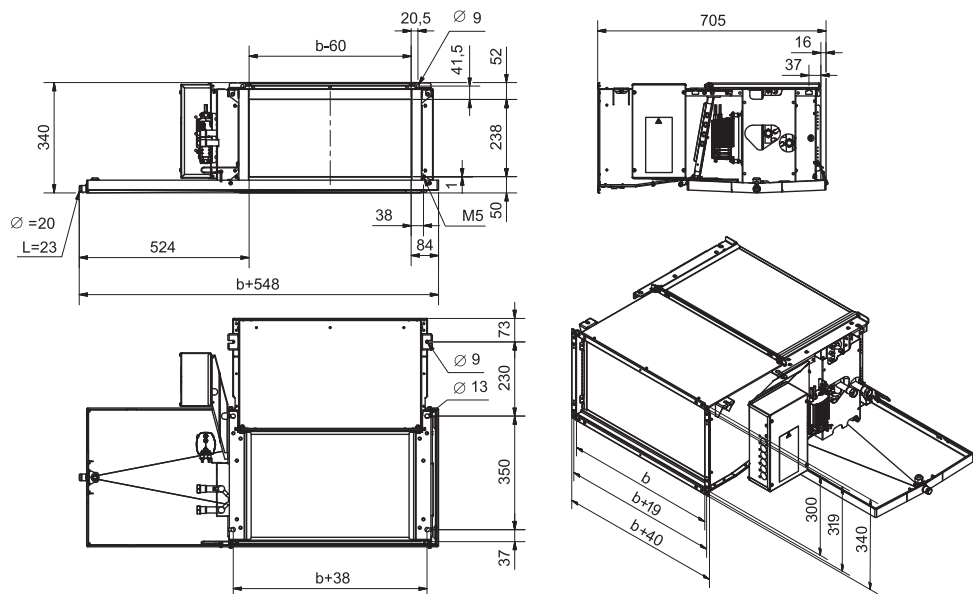
Obr. 23: Jednotka se sací a výdechovou komorou



Obr. 24: Rozměry jednotky typ U bez ventilátorové komory A (GH##.U###.###A#)



Obr. 25: Rozměry jednotky typ U s ventilátorovou komorou B nebo C (GH##.U###.###B#, GH##.U###.###C#)

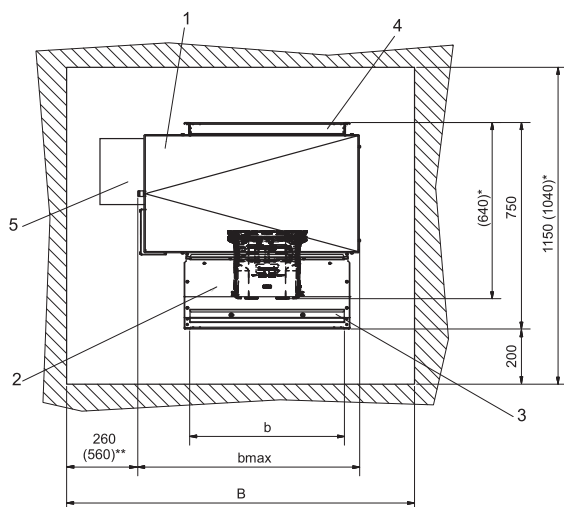


Obr. 26: Rozměry jednotky typ H s ventilátorovou komorou B nebo C (GH##.H###.###B#, GH##.H###.###C#)

Velikost	1	2	3	4
b [mm]	560	865	1170	1590

Minimální montážní a servisní prostor

Jednotka typ U - GH##.U###.#####



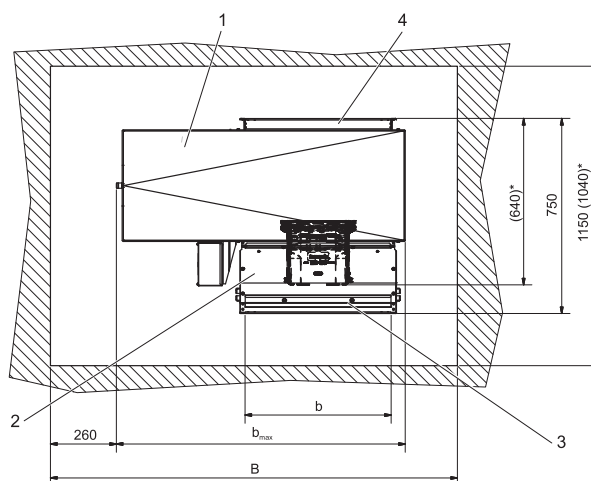
- Poz. 1: Kondenzační vana
- Poz. 2: Revizní víko
- Poz. 3: Filtr za lištou
- Poz. 4: Přejímový díl výdechu (ZGH.#A912)
- Poz. 5: Přejímový díl odtoku kondenzátu

- *) Rozměry v závorkách platí pro jednotku bez ventilátorové komory
- ***) Rozměr v závorce platí při použití přejímového dílu odtoku kondenzátu

Velikost	b [mm]	b _{max} [mm]	B [mm]
1	560	805	1260 (1560)**
2	865	1110	1560 (1860)**
3	1170	1415	1860 (2160)**
4	1590	1835	2290 (2590)**

Obr. 27: Jednotka typ U - GH##.U###.#####

Jednotka typ H - GH##.H###.#####



- Poz. 1: Kondenzační vana
- Poz. 2: Revizní víko
- Poz. 3: Filtr za lištou
- Poz. 4: Přejímový díl výdechu (ZGH.#A912)

- *) Rozměry v závorkách platí pro jednotku bez ventilátorové komory

Velikost	b [mm]	b _{max} [mm]	B [mm]
1	560	1110	1560
2	865	1415	1860
3	1170	1720	2160
4	1590	2140	2590

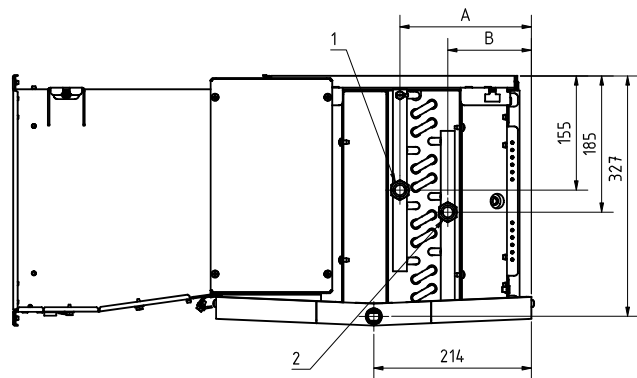
Obr. 28: Jednotka typ H - GH##.H###.#####



Upozornění!

Nezapomeňte, že při namontovaném příslušenství je nutno počítat s širším nebo delším servisním prostorem.

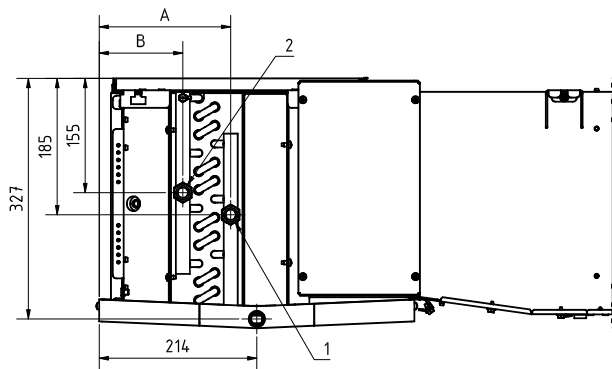
2-trubkový systém - Připojení média vlevo



Poz. 1: Výstup
Poz. 2: Vstup

Zakončení výměníku - vnitřní závit		
Velikost	Výkonová řada	
	2	3
1	G1/2"	G1/2"
2	G1/2"	G3/4"
3	G3/4"	G1"
4	G1"	G1"

2-trubkový systém - Připojení média vpravo

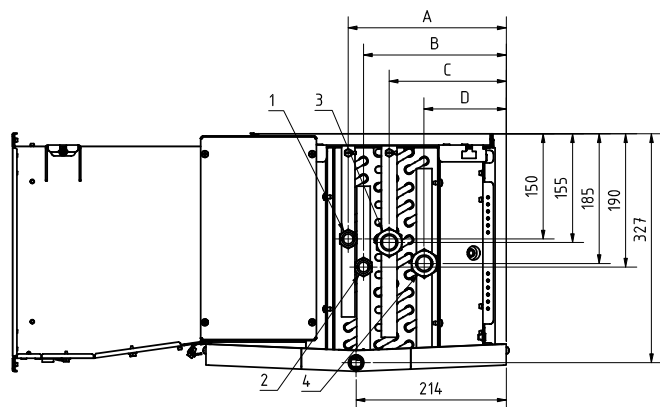


Rozměr [mm]	Výkonová řada	
	2	3
A	179	225
B	114	117

Obr. 29: Připojení média - vlevo

Obr. 30: Připojení média - vpravo

4-trubkový systém - Připojení média vlevo



Poz. 1: Topení - výstup
Poz. 2: Topení- vstup
Poz. 3: Chlazení - výstup
Poz. 4: Chlazení - vstup

Velikost	Zakončení výměníku - vnitřní závit			
	Chlazení		Topení	
	Výkonová řada 1	Výkonová řada 2	Výkonová řada 1	Výkonová řada 2
1	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"
2	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"
3	G3/4"	G3/4"	G1/2"	G1/2"
4	G3/4"	G1"	G1/2"	G1/2"

Rozměr [mm]	Výkonová řada
	1 a 2
A	225
B	203
C	167
D	117

Obr. 31: Připojení média - vlevo

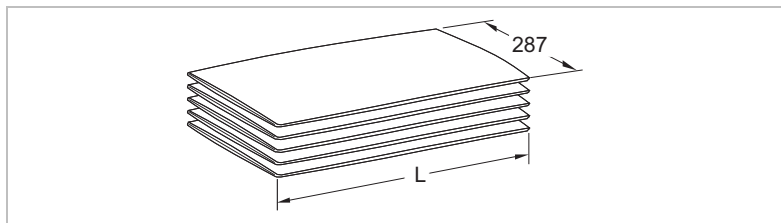
Obr. 32: Připojení média - vpravo

Hmotnost jednotky a objem vody výměníku

Velikost	Hmotnost ¹⁾ [kg]			Objem vody výměníku [l]					
	bez ventilátorové komory A	s ventilátorovou komorou B	s ventilátorovou komorou C	2-trubkový systém		4-trubkový systém			
				LG 2	LG 3	Chladičí okruh		Topný okruh	
						LG 1	LG 2	LG 1	LG 2
1	27	33	36	2,2	3,3	1,7	2,2	0,7	1,2
2	37	45	48	3,3	4,8	2,5	3,3	0,9	1,7
3	48	59	62	4,3	6,4	3,2	4,3	1,2	2,2
4	60	75	79	5,8	8,5	4,3	5,8	1,6	2,9

¹⁾ max. výbava základní jednotky bez příslušenství

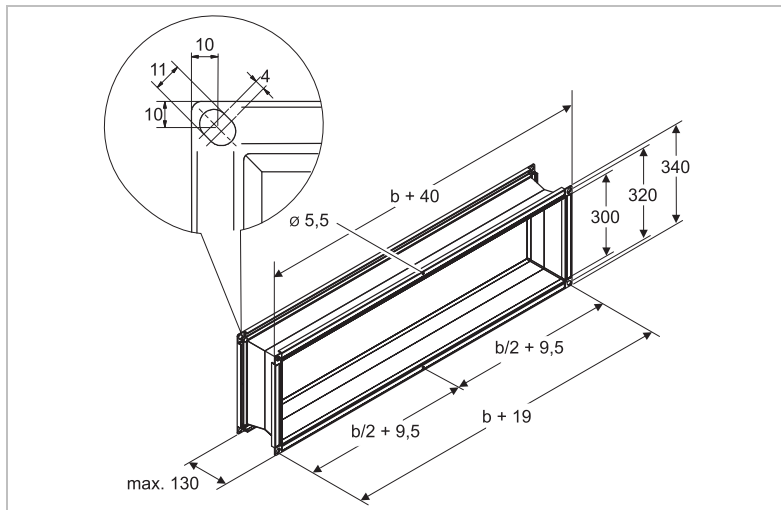
LG... Výkonová řada



Obr. 33

Náhradní filtr (1 Sada = 5 ks), filtrační třída G2, M5 (ČSN EN 779)

Velikost	Obj. číslo Filtrační třída		Délka L
	G2	M5	
1	ZGH.1A823	ZGH.1A853	cca 555
2	ZGH.2A823	ZGH.2A853	cca 860
3	ZGH.3A823	ZGH.3A853	cca 1165
4	ZGH.4A823	ZGH.4A853	cca 1585



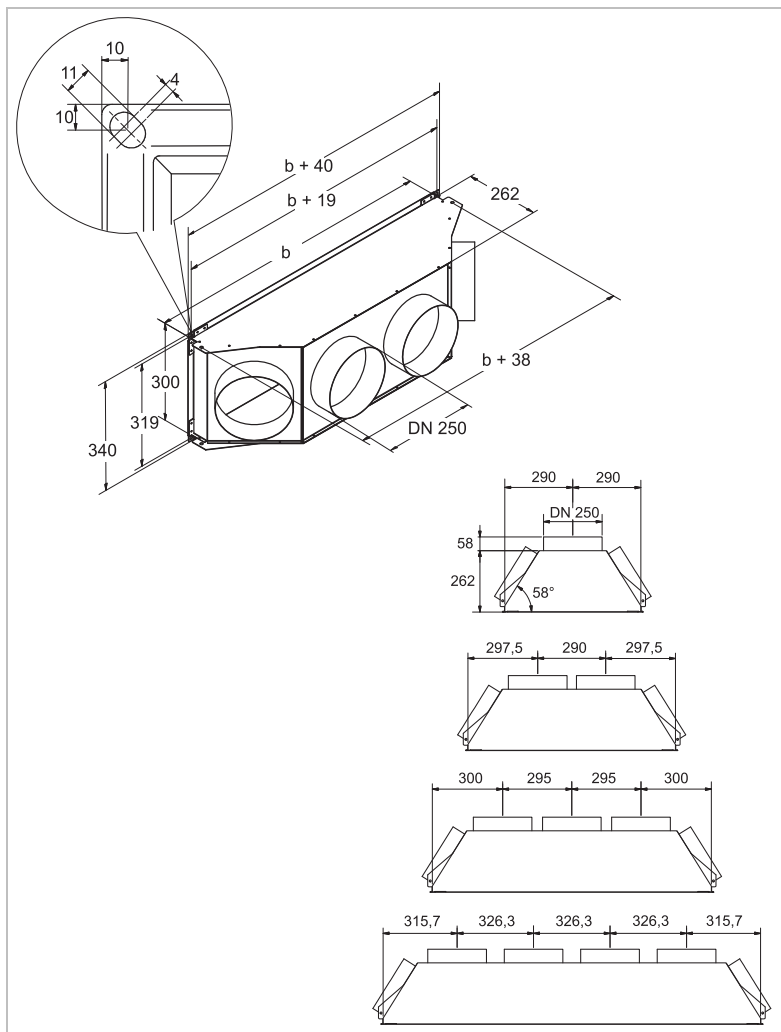
Obr. 34

Průžný nástavec - sání (Protipožární odolnost B1)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A111	2,5
2	ZGH.2A111	3,5
3	ZGH.3A111	4,5
4	ZGH.4A111	6,0

Průžný nástavec - výdech (Protipožární odolnost B1)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A112	2,5
2	ZGH.2A112	3,5
3	ZGH.3A112	4,5
4	ZGH.4A112	6,0



Obr. 35

Komora - sání s nátrubky DN 250, neizolovaná
(z ocelového pozinkovaného plechu)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A031	5,0
2	ZGH.2A031	7,0
3	ZGH.3A031	9,0
4	ZGH.4A031	11,0

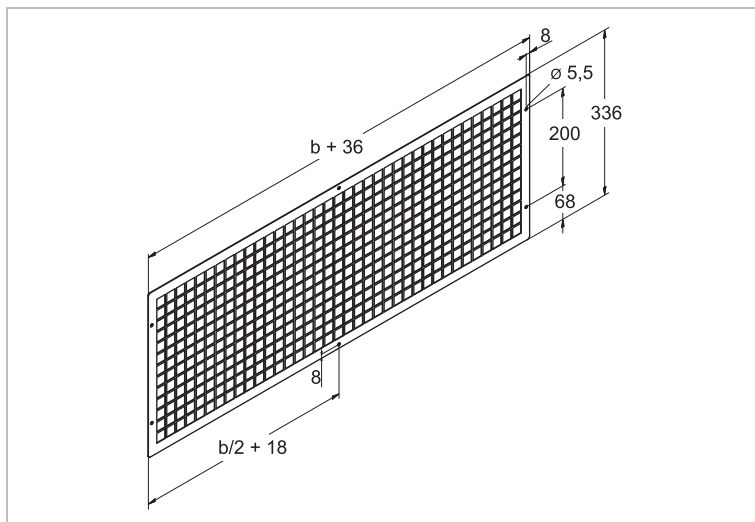
Komora - výdech s nátrubky DN 250, izolovaná
(z ocelového pozinkovaného plechu)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A042	5,5
2	ZGH.2A042	7,5
3	ZGH.3A042	9,5
4	ZGH.4A042	12,0

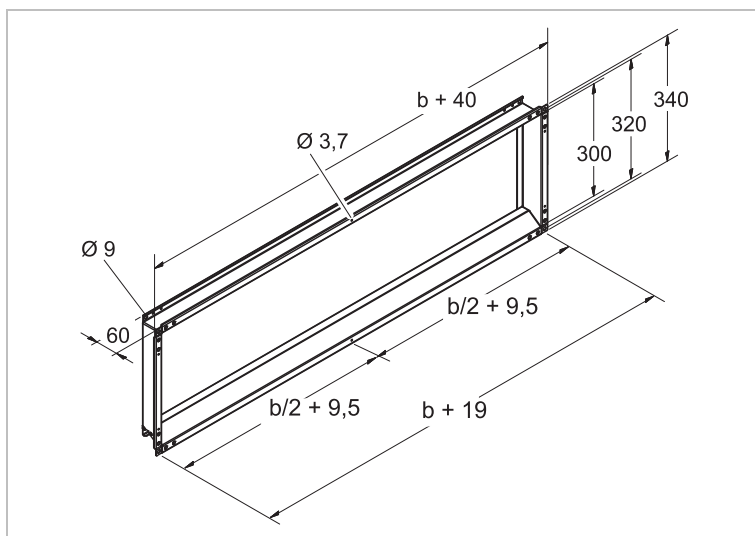
Víčko DN 250, izolované

(z ocelového pozinkovaného plechu)

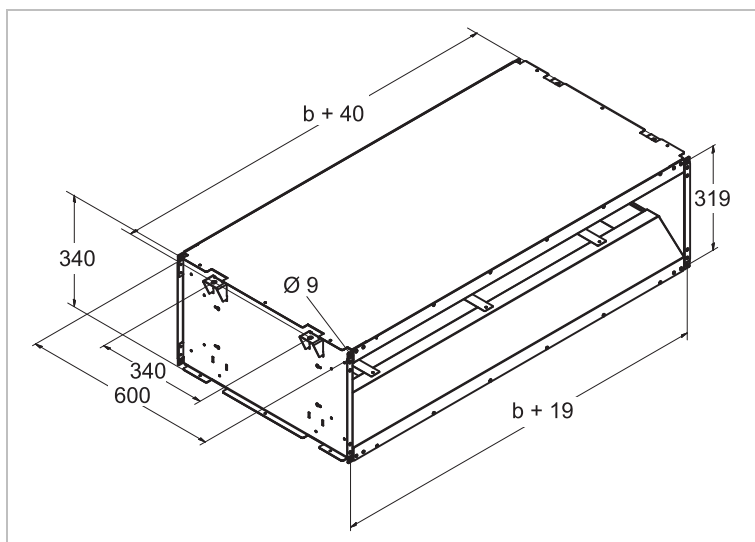
Velikost	Obj. číslo		Hmotnost [kg]
	Sání	Výdech	
1-4	ZGH.0A711	ZGH.0A712	0,8



Obr. 36



Obr. 37



Obr. 38

Velikost	1	2	3	4
b [mm]	560	865	1170	1590

Tlumení hluku [dB]	Střední oktávová frekvence [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	6	6	13	13	15	20	17	13

Ochranná mřížka - sání

(z ocelového pozinkovaného plechu)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A511	1,5
2	ZGH.2A511	2,2
3	ZGH.3A511	2,9
4	ZGH.4A511	3,9

Přechodový díl - výdechNutný díl pro připojení příslušenství na straně výdechu
(z ocelového pozinkovaného plechu)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A912	4,0
2	ZGH.2A912	5,5
3	ZGH.3A912	7,0
4	ZGH.4A912	9,0

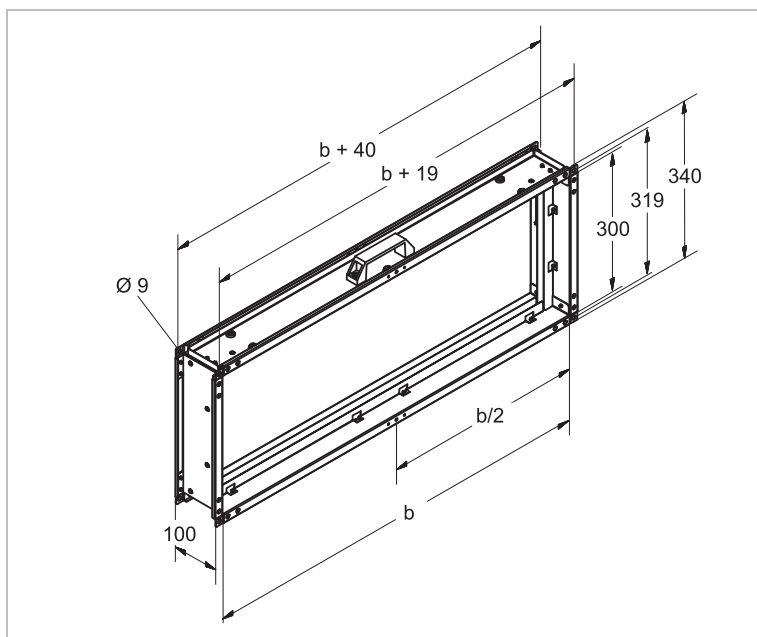
Tlumič hluku - sání (z ocelového pozinkovaného plechu, s protihlukovou a tepelnou izolací)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A211	15,0
2	ZGH.2A211	20,0
3	ZGH.3A211	25,0
4	ZGH.4A211	32,0

Tlumič hluku - výdech (z ocelového pozinkovaného plechu, s protihlukovou a tepelnou izolací)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A212	15,0
2	ZGH.2A212	20,0
3	ZGH.3A212	25,0
4	ZGH.4A212	32,0

Tlumení hluku	cca ΔL_W [dB]
Sání	12
Výdech	10

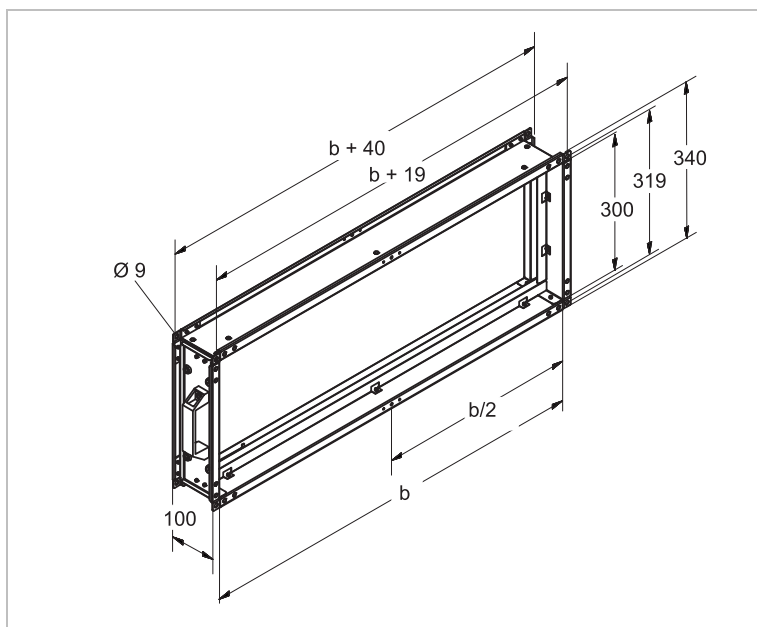


Obr. 39

Komora filtru - horní

(z ocelového pozinkovaného plechu)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A411	2,9
2	ZGH.2A411	3,9
3	ZGH.3A411	4,8
4	ZGH.4A411	6,1

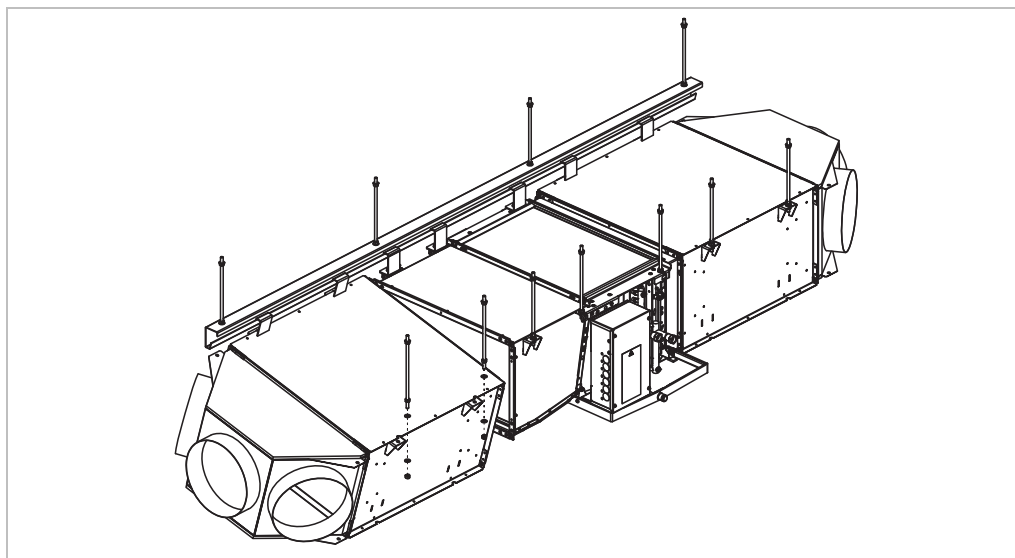


Obr. 40

Komora filtru - boční

(z ocelového pozinkovaného plechu)

Velikost	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
1	ZGH.1A421	2,9
2	ZGH.2A421	3,9
3	ZGH.3A421	4,8
4	ZGH.4A421	6,1



Obr. 41

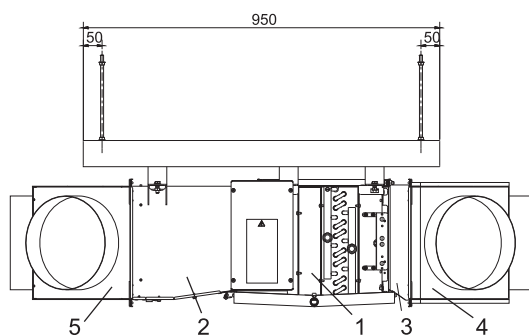
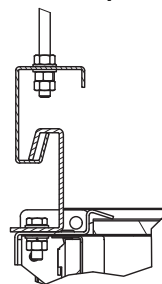
Montáž se závěsnou lištou

Závěsná lišta se závitovými tyčemi M8 + spojovací materiál

Délka [mm]	Obj. číslo	Hmotnost [kg]
950	ZGH.0A613	2,4
1550	ZGH.0A623	4,0
2150	ZGH.0A633	5,5

Montáž pomocí závěsné lišty a posuvného profilu a závitových tyčí na jedné straně a na druhé straně pouze závitové tyče.

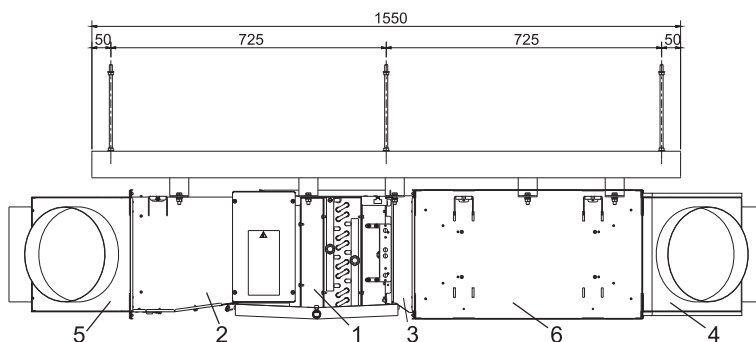
Ke snížení hluku do konstrukce, je vhodné, použít komerčně dostupné pružinové prvky.

Závěsná lišta 950 mm**Montáž závěsné lišty a posuvného profilu**

Závěsná lišta 950 mm (ZGH.0A613) určená pro montáž:

- Poz. 1: Základní jednotka
- Poz. 2: Ventilátorová komora
- Poz. 3: Přechodový díl - výdech
- Poz. 4: Komora - výdech
- Poz. 5: Komora - sání

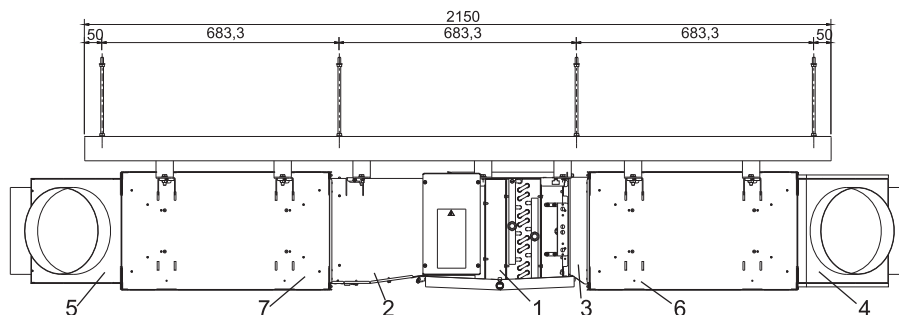
Obr. 42

Závěsná lišta 1550 mm

Závěsná lišta 1550 mm (ZGH.0A623) určená pro montáž:

- Poz. 1: Základní jednotka
- Poz. 2: Ventilátorová komora
- Poz. 3: Přechodový díl - výdech
- Poz. 4: Komora - výdech
- Poz. 5: Komora - sání
- Poz. 6: Tlumič hluku - výdech

Obr. 43

Závěsná lišta 2150 mm

Závěsná lišta 2150 mm (ZGH.0A633) určená pro montáž:

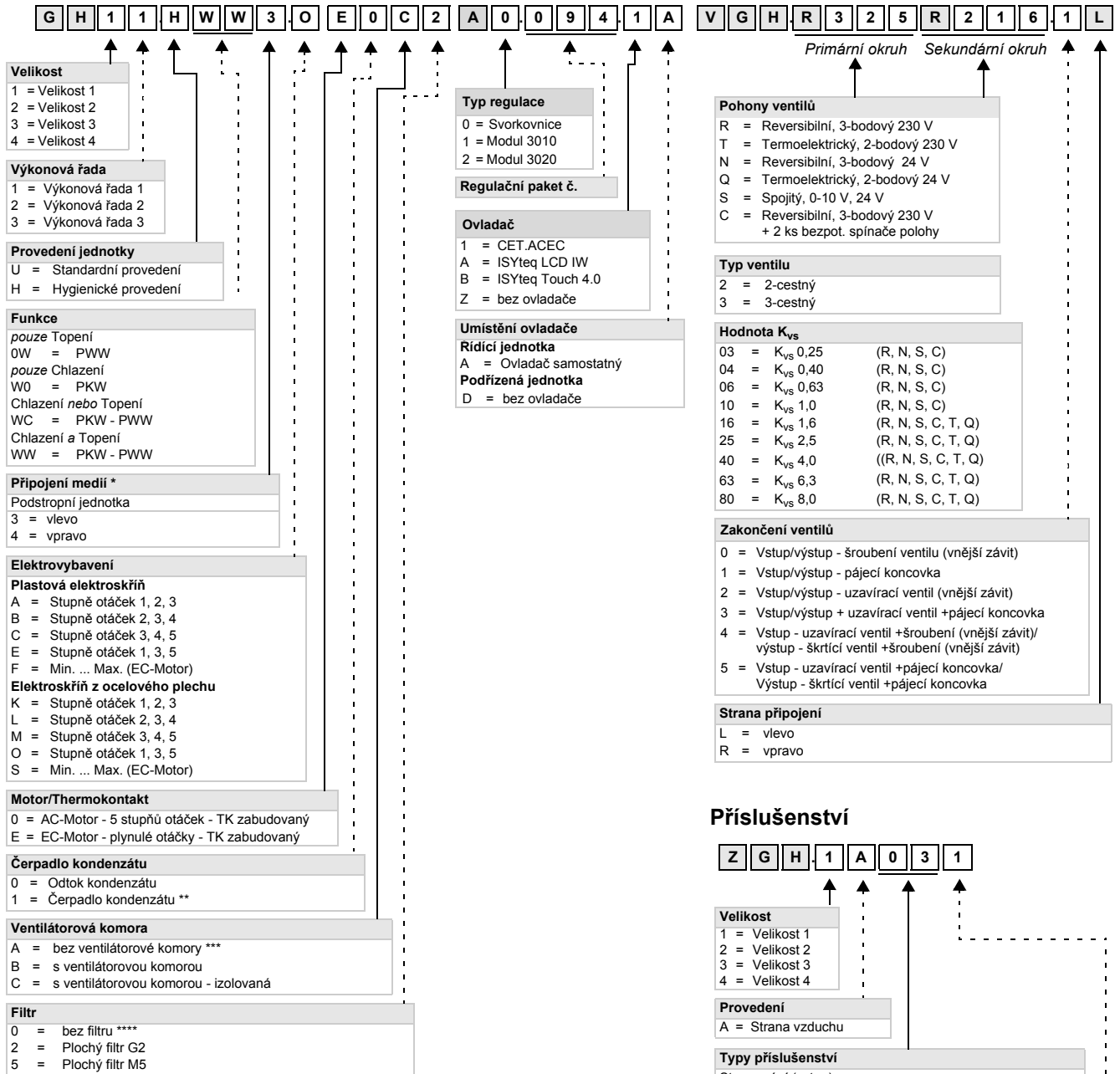
- Poz. 1: Základní jednotka
- Poz. 2: Ventilátorová komora
- Poz. 3: Přechodový díl - výdech
- Poz. 4: Komora - výdech
- Poz. 5: Komora - sání
- Poz. 6: Tlumič hluku - výdech
- Poz. 7: Tlumič hluku - sání

Obr. 44

Mezistropní jednotka HyPower-Geko

Regulace ISYteq

Ventily



Příslušenství

Z G H 1 A 0 3 1

Velikost
1 = Velikost 1
2 = Velikost 2
3 = Velikost 3
4 = Velikost 4

Provedení
A = Strana vzduchu

Typy příslušenství

Strana sání (vstup)
03 = Sací komora s kruhovými nátrubky (neizolovaná)
11 = Pružný nástavec
21 = Tlumič hluku
41 = Komora filtru horní *****
42 = Komora filtru boční *****
51 = Ochranná mřížka
71 = Víčko pro kruhový nátrubek (izolované)
Strana výdechu (výstup)
04 = Výdechová komora s kruhovými nátrubky (izolovaná)
11 = Pružný nástavec
21 = Tlumič hluku
71 = Víčko pro kruhový nátrubek (izolované)
91 = Přechodový díl *****
Ostatní
61 = Závěsná lišta - 950 mm
62 = Závěsná lišta - 1550 mm
63 = Závěsná lišta - 2150 mm
82 = Náhradní filtr G2
85 = Náhradní filtr M5

Výdechová mřížka

1 = Strana sání (vstup)
2 = Strana výdechu (výstup)
3 = Ostatní

***** Nutný díl pro připojení dalšího příslušenství na straně výdechu
***** Nutno použít filtr ze základní jednotky - vyjmout před zabudováním jednotky

EXCELLENCE IN SOLUTIONS

FläktGroup je lídrem na evropském trhu s energeticky úspornými řešeními pro vzduchotechnické aplikace, jež jsou vhodná pro každou oblast použití podle Vašich požadavků. Díky více než stoletým zkušenostem v oboru, nabízíme našim zákazníkům nejmodernější technologie, vysokou kvalitu a vynikající účinnost našich výrobků. Rozsáhlý sortiment výrobků a obchodní zastoupení v 65 zemích po celém světě zaručují, že jsme vždy na Vaší straně a jsme připraveni Vám poskytovat vždy to nejvýhodnější řešení.

PRODUCT FUNCTIONS BY FLÄKTGROUP

Air Treatment | Air Movement | Air Diffusion | Air Distribution | Air Filtration
Air Management | Air Conditioning & Heating | Controls | Service

» Další informace naleznete na www.flaktgroup.cz
nebo se obraťte na obchodní zastoupení.

MANDÍK®

VYÚŠŤ VÍŘIVÁ S PEVNÝMI LAMELAMI

VVPM



Tyto technické podmínky stanovují řadu vyráběných velikostí a provedení stropních vířivých vyústí s pevnými lamelami (dále jen vyústí) VVPM 300, 400, 500, 600, 625. Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž a provoz.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	3
1. Popis.....	3
2. Provedení.....	3
3. Rozměry a hmotnosti.....	4
4. Zabudování a umístění.....	7
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	7
5. Základní údaje.....	7
6. Výpočtové a určující veličiny.....	8
7. Vzduchotechnické hodnoty.....	9
IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	12
8. Objednávkový klíč.....	12
V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	13
9. Materiál.....	13
VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	13
10. Logistické údaje.....	13
11. Záruka.....	13

II. VŠEOBECNĚ

1. Popis

- 1.1. Vřířivé vyústě s pevnými lamelami jsou koncový vzduchotechnický element pro distribuci vzduchu klimatizovaných nebo větraných prostorů.
Vřířivým výstupem vzduchu je zajištěno jeho intenzivní promíchání se stávajícím vzduchem, čímž je dosaženo podstatné snížení rychlosti a teploty vzduchu. Jsou vyhovující do cca 30-ti násobné výměny vzduchu a výšky místností od cca 2,6 do 4 m.
- 1.2. Vyústě jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.3. Teplota proudícího vzduchu musí být v rozsahu od -20 do +70 °C.
- 1.4. Anemostaty jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepidlych příměsí.
- 1.5. Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

2. Provedení

- 2.1. Vyústě jsou dodávány se čtvercovou nebo kruhovou čelní deskou.
Čelní desky mají radiálně uspořádané pevné drážky a přívod vzduchu je veden přes rozptylový plech.
Pro odvod vzduchu není rozptylový plech nutný.
Čelní desky se dají připevnit i demontovat pomocí středového šroubu.
- 2.2. Provedení dle připojení na potrubí:
 - připojení vodorovné (kruhovými připojovacími hrdly přes připojovací skříň UNIBOX ze strany dle požadavku bez nebo s regulační klapkou)
 - připojení svislé (kruhovými připojovacími hrdly přes připojovací skříň UNIBOX shora dle požadavku bez nebo s regulační klapkou)
 - detailní popis připojovací skříň UNIBOX naleznete v TPM 139/19

Obr. 1 Provedení VVPM/C - čtvercová čelní deska



Obr. 2 Provedení VVPM/K - kruhová čelní deska



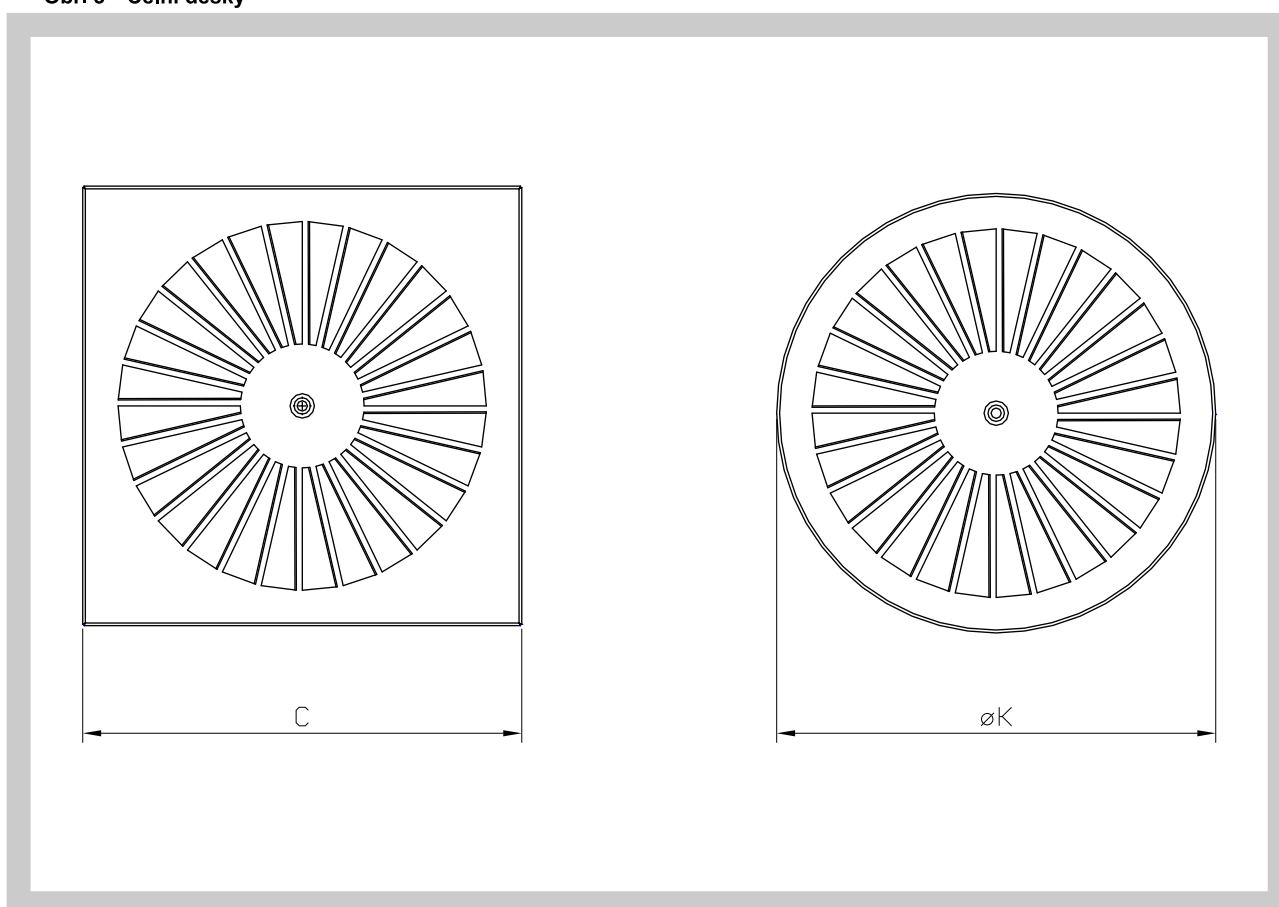
3. Rozměry a hmotnosti

3.1. Rozměry a hmotnosti čelních desek

Tab. 3.1.1. Rozměry a hmotnosti čelních desek

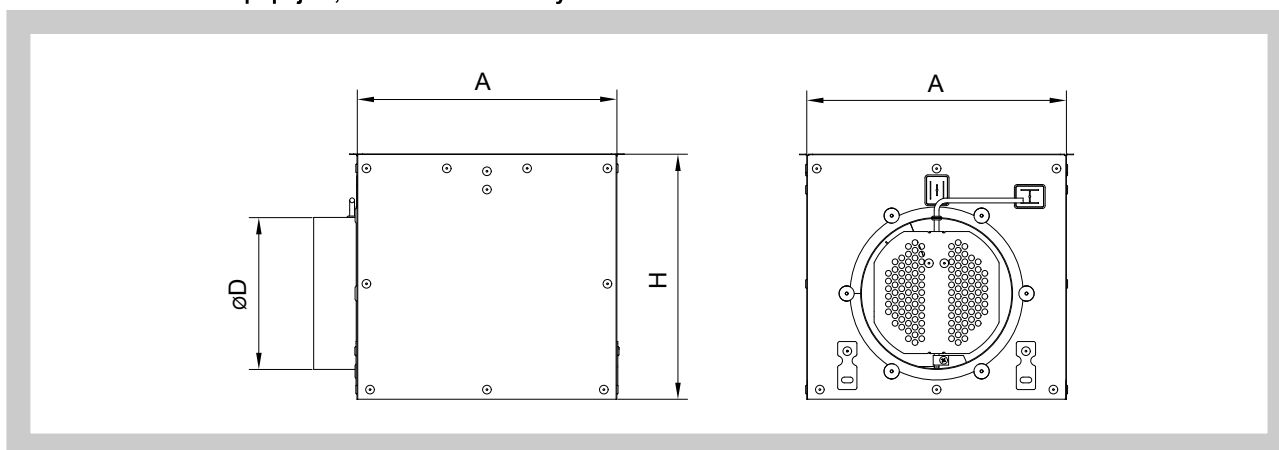
Jm. rozměr [mm]	C [mm]	øK	Hmotnost [kg]
300	298	298	0,8
400	398	398	1,4
500	498	498	2,1
600	598	598	3,0
625	623	623	3,3

Obr. 3 Čelní desky



3.2. Připojovací skříň v provedení pro vodorovné připojení a čtvercové čelní desky.

Obr. 4 Vodorovné připojení, čtvercové čelní desky

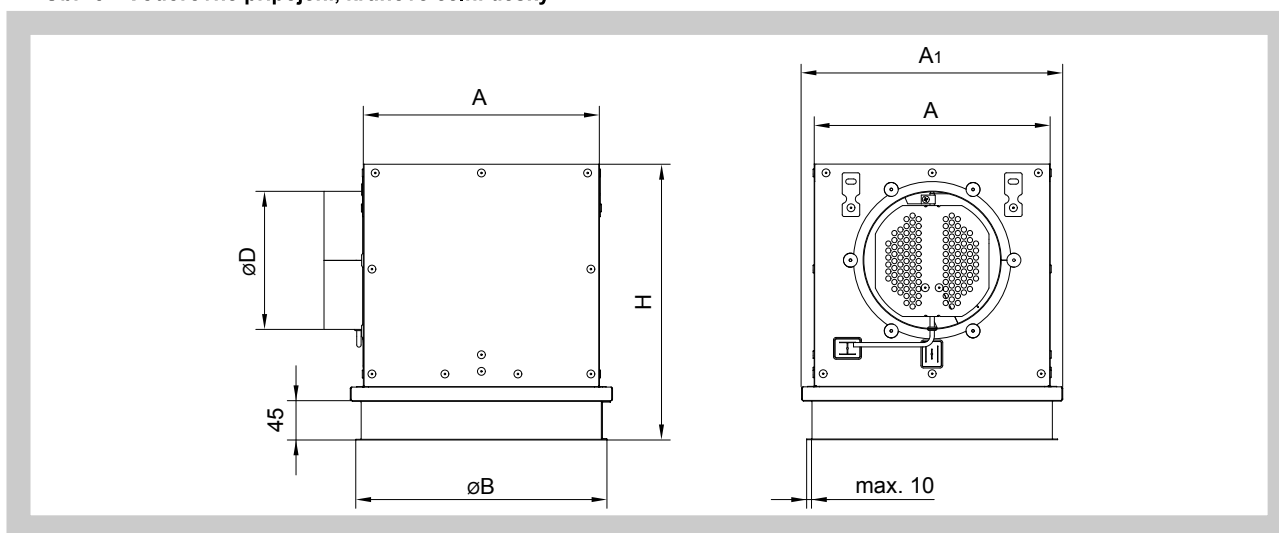


Tab. 3.2.1. Vodorovné připojení, čtvercové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	H [mm]	ØD [mm]	Hmotnost [kg]
300	270	255	158	2,3
400	370	295	198	3,5
500	470	295	198	4,8
600	572	345	248	6,7
625	600	345	248	7,1

3.3. Připojovací skříň v provedení pro vodorovné připojení a kruhové čelní desky.

Obr. 5 Vodorovné připojení, kruhové čelní desky

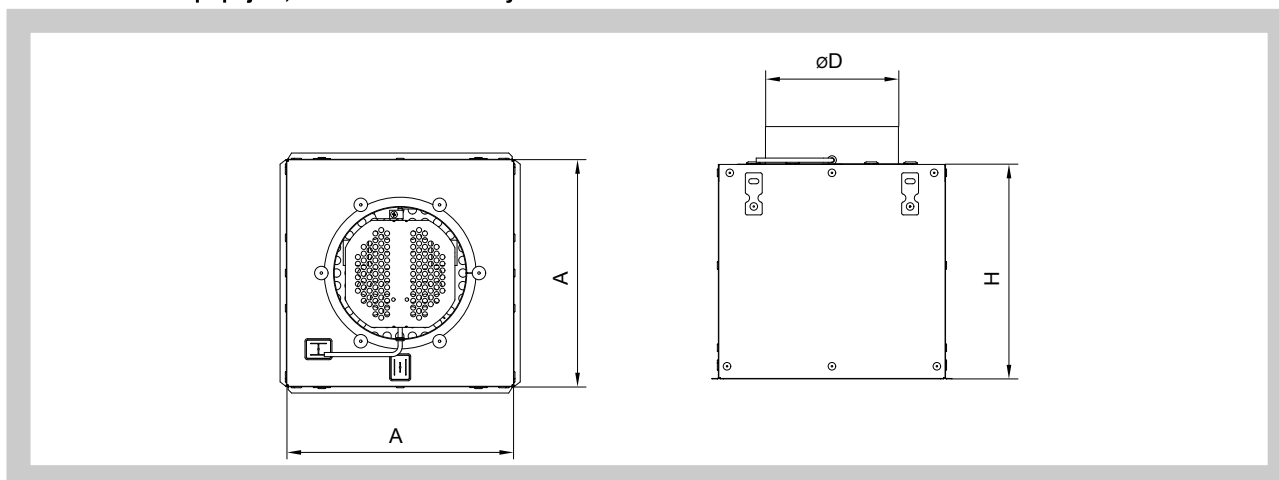


Tab. 3.3.1. Vodorovné připojení, kruhové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	ØB [mm]	H [mm]	ØD [mm]	Hmotnost [kg]
300	270	297	275	290	158	3,1
400	370	390	365	300	198	4,3
500	470	490	465	300	198	5,7
600	572	592	570	350	248	7,8
625	600	620	595	350	248	8,3

3.4. Připojovací skříň v provedení pro svislé připojení a čtvercové čelní desky.

Obr. 6 Svislé připojení, čtvercové čelní desky

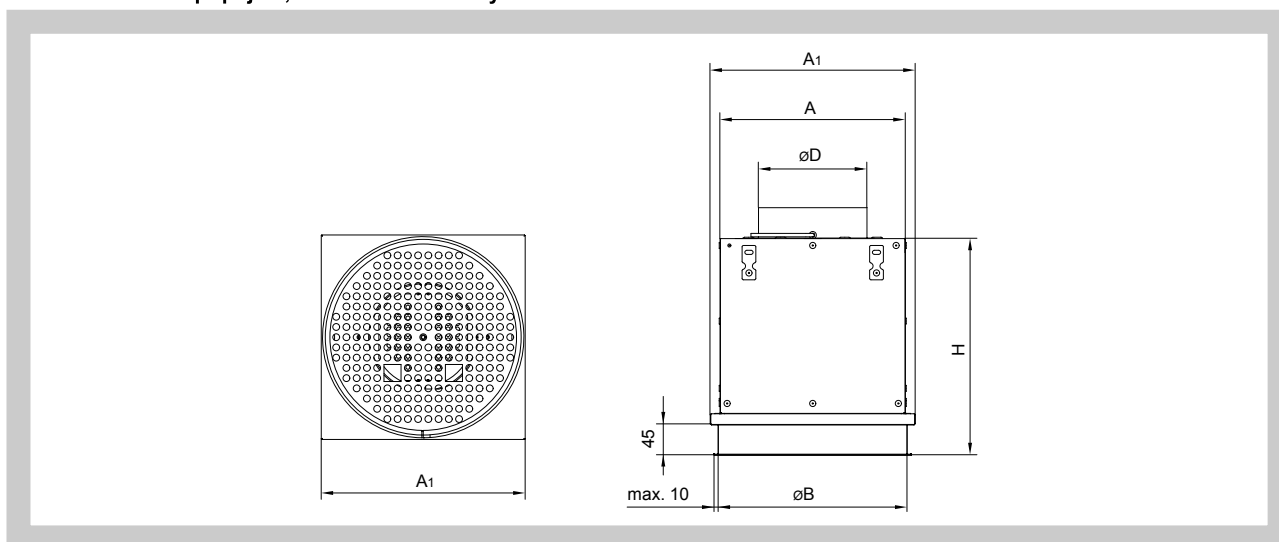


Tab. 3.4.1. Svislé připojení, čtvercové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	H [mm]	ØD [mm]	Hmotnost [kg]
300	270	255	158	2,3
400	370	295	198	3,6
500	470	295	198	4,8
600	572	345	248	6,8
625	600	345	248	7,2

3.5. Připojovací skříň v provedení pro svislé připojení a kruhové čelní desky.

Obr. 7 Svislé připojení, kruhové čelní desky



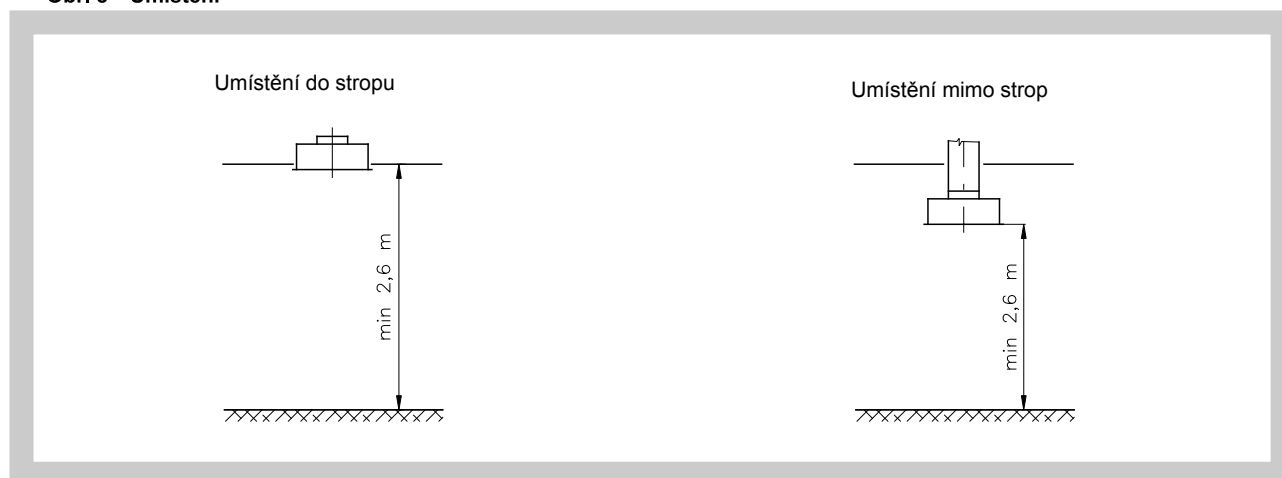
Tab. 3.5.1. Svislé připojení, kruhové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	ØB [mm]	H [mm]	ØD [mm]	Hmotnost [kg]
300	270	297	275	290	158	3,1
400	370	390	365	300	198	4,3
500	470	490	465	300	198	5,7
600	572	592	570	350	248	7,8
625	600	620	595	350	248	8,3

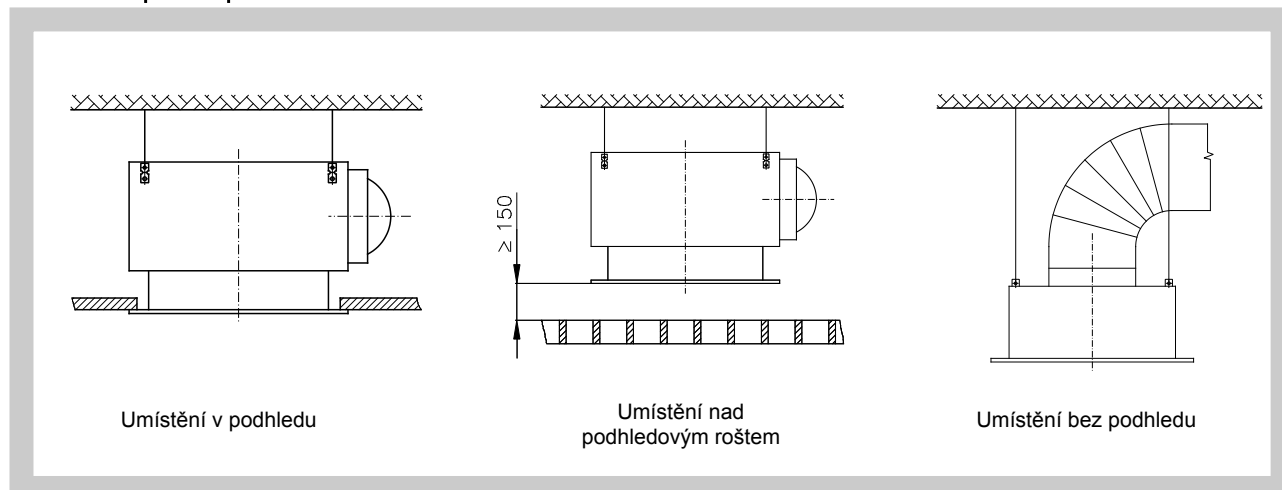
4. Zabudování a umístění

- 4.1. Všechny velikosti jsou vhodné pro zabudování do stropu i pro umístění mimo uzavřené stropy. Připojovací skříň je opatřena zavěšovacími úchyty. Několik příkladů způsobů zavěšení je uvedeno dále.

Obr. 8 Umístění



Obr. 9 Způsob upevnění



III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Základní údaje

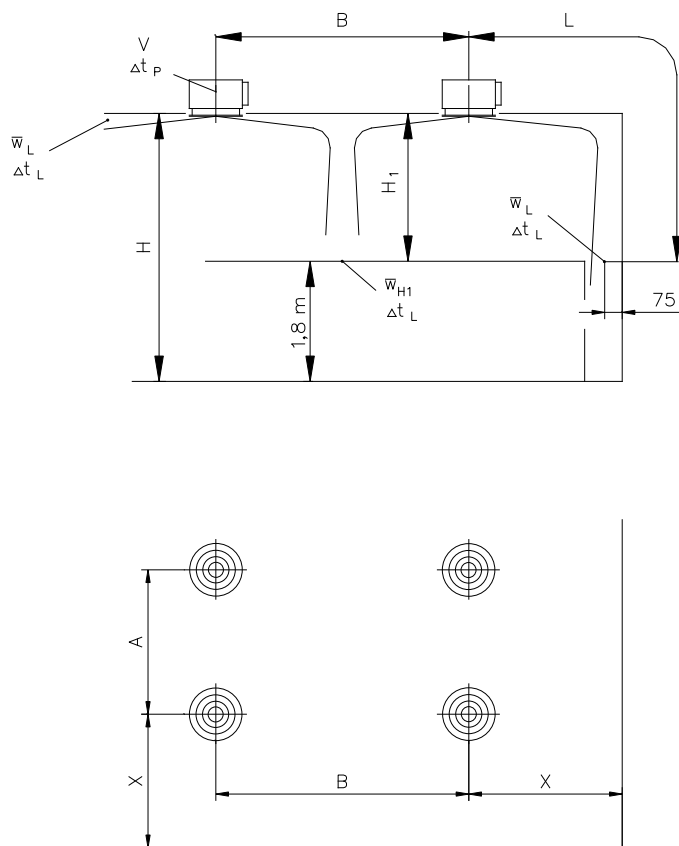
- 5.1. Základní parametry

Tab. 5.1.1. Základní parametry

Jm. rozměr	300		400		500		600, 625	
	vodor.	svislé	vodor.	svislé	vodor.	svislé	vodor.	svislé
\dot{V}_{\max} [m ³ .h ⁻¹]	200		350		480		600	
\dot{V}_{\min} [m ³ .h ⁻¹]	120		180		280		330	
L _{WAmax} [dB(A)]	40	39	38	42	40	43	41	41
L _{W Amin} [dB(A)]	24	25	18	24	25	28	24	24
S _{ef} [m ²]	0,0128		0,0245		0,0374		0,0450	

6. Výpočtové a určující veličiny

Obr. 10



\dot{V}	[m ³ .h ⁻¹]	objemový průtok anemostatem
A, B	[m]	vzdálenost mezi dvěma anemostaty
L	[m]	vzdálenost horizontální a vertikální (X + H ₁) proti stěně
X	[m]	vzdálenost středu anemostatu ke stěně
H	[m]	výška stropu
H ₁	[m]	vzdálenost mezi stropem a pobytovou zónou
\bar{w}_L	[m.s ⁻¹]	střední rychlost proudění na stěně
\bar{w}_{H_1}	[m.s ⁻¹]	střední rychlost proudění mezi dvěma anemostaty ve vzdálenosti H ₁
w _{ef}	[m.s ⁻¹]	efektivní výstupní rychlost
Δt _p	[K]	rozdíl teploty mezi vzduchem v místnosti a vzduchem přiváděným
Δt _L	[K]	rozdíl teploty mezi vzduchem v místnosti a teplotou proudění ve vzdálenosti L = A/2 + H ₁ popř. L = B/2 + H ₁ popř. L = X + H ₁
Δp _c	[Pa]	celková tlaková ztráta při ρ = 1,2 kg.m ⁻³
L _{WA}	[dB(A)]	hladina akustického výkonu
S _{ef}	[m ²]	efektivní plocha

7. Vzduchotechnické hodnoty

7.1. Akustické výkony a tlakové ztráty

Diagram 7.1.1. VVPM - vodorovné připojení - PŘÍVOD

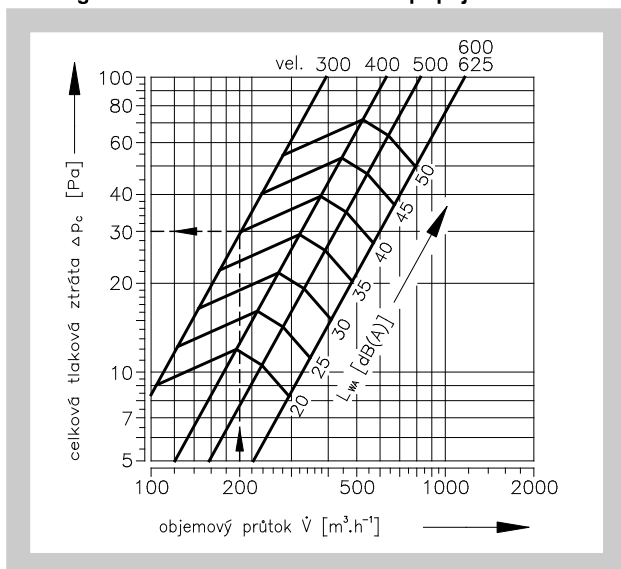


Diagram 7.1.2. VVPM - vodorovné připojení - ODVOD

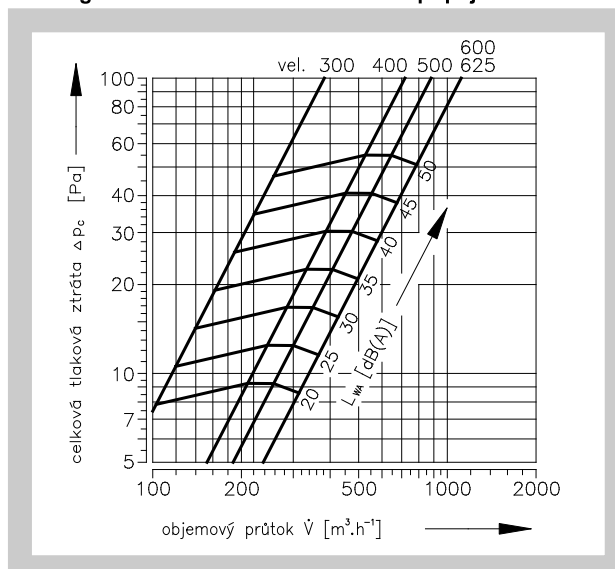


Diagram 7.1.3. VVPM - svislé připojení - PŘÍVOD

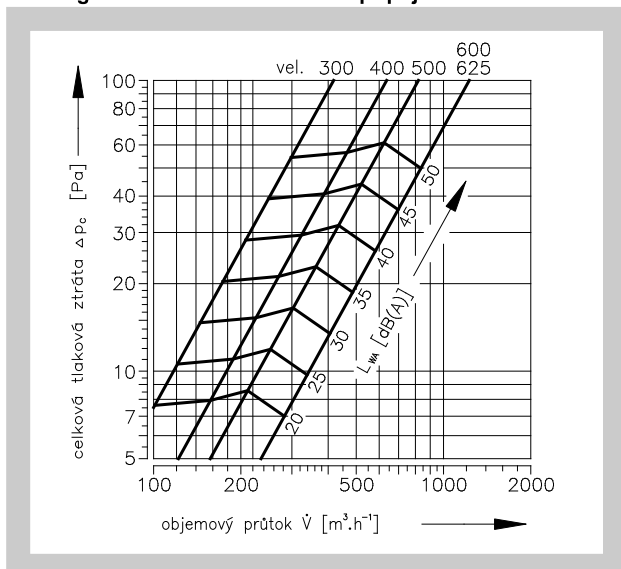
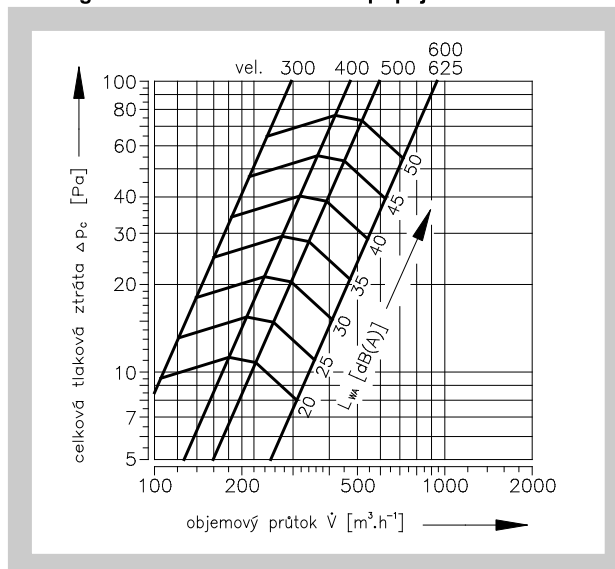


Diagram 7.1.4. VVPM - svislé připojení - ODVOD



7.2. Opravné koeficienty dle úhlu nastavení regulační klapky

Tab. 7.2.1. Korekce Diagramu 7.1.1. dle úhlu nastavení regulační klapky

Jm. rozměr		úhel nastavení klapky		
		0°	45°	90°
300	Δpc	x1,0	x1,3	x2,7
	L _{WA}	-	+0	+2
400	Δpc	x1,0	x1,5	x2,2
	L _{WA}	-	+1	+3
500	Δpc	x1,0	x1,6	x3,1
	L _{WA}	-	+1	+8
600	Δpc	x1,0	x1,5	x2,9
	L _{WA}	-	+1	+4

Tab. 7.2.2. Korekce Diagramu 7.1.2. dle úhlu nastavení regulační klapky

Jm. rozměr		úhel nastavení klapky		
		0°	45°	90°
300	Δpc	x1,0	x1,3	x2,7
	L _{WA}	-	+0	+2
400	Δpc	x1,0	x1,5	x2,2
	L _{WA}	-	+1	+3
500	Δpc	x1,0	x1,6	x3,1
	L _{WA}	-	+1	+8
600	Δpc	x1,0	x1,5	x2,9
	L _{WA}	-	+1	+4

7.3. Efektivní rychlost a teplotní koeficient

Diagram 7.3.1. Výstupní efektivní rychlost

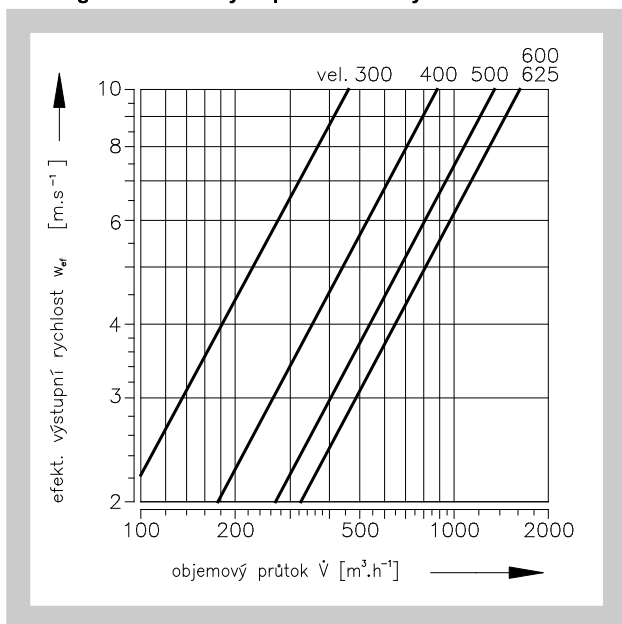
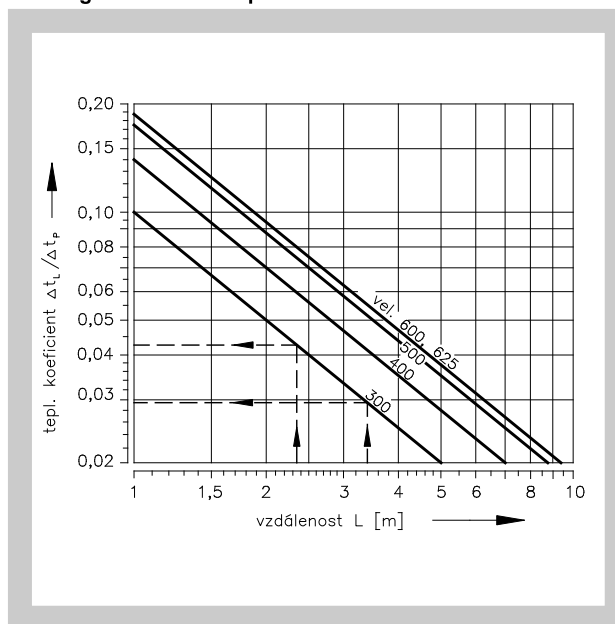
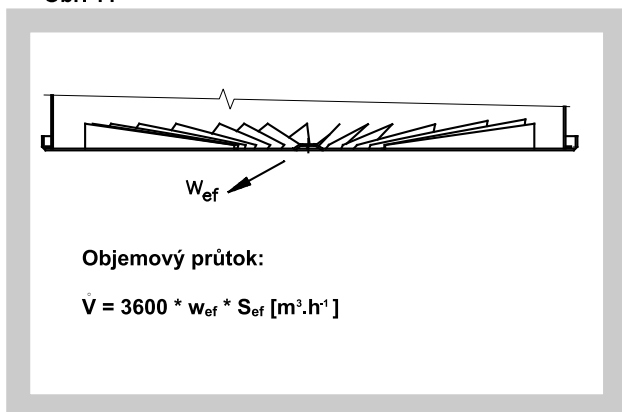


Diagram 7.3.2. Teplotní koeficient



Obr. 11



7.4. Rychlosti proudění

Diagram 7.4.1. Rychlost proudění - velikost 300

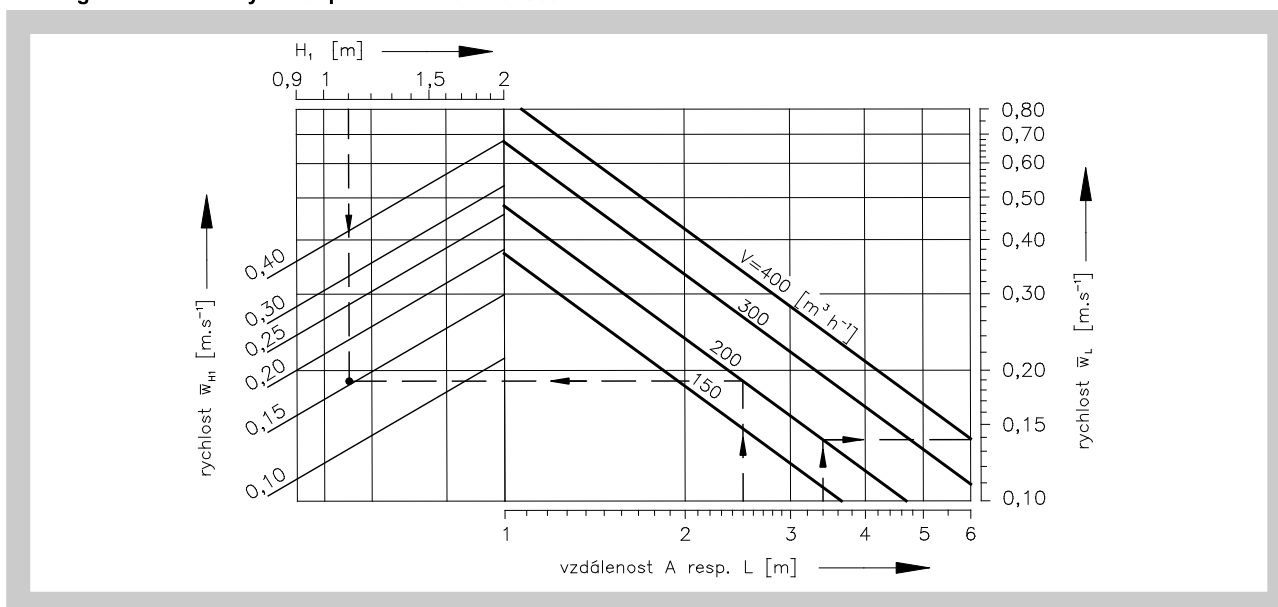


Diagram 7.4.2. Rychlost proudění - velikost 400

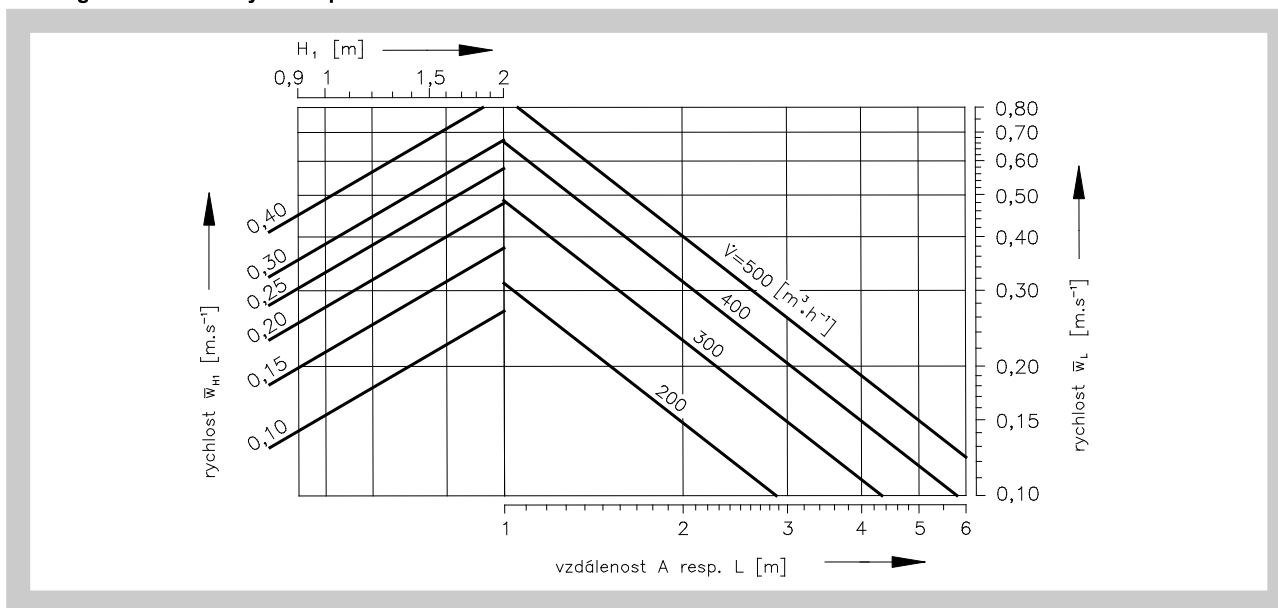


Diagram 7.4.3. Rychlost proudění - velikost 500

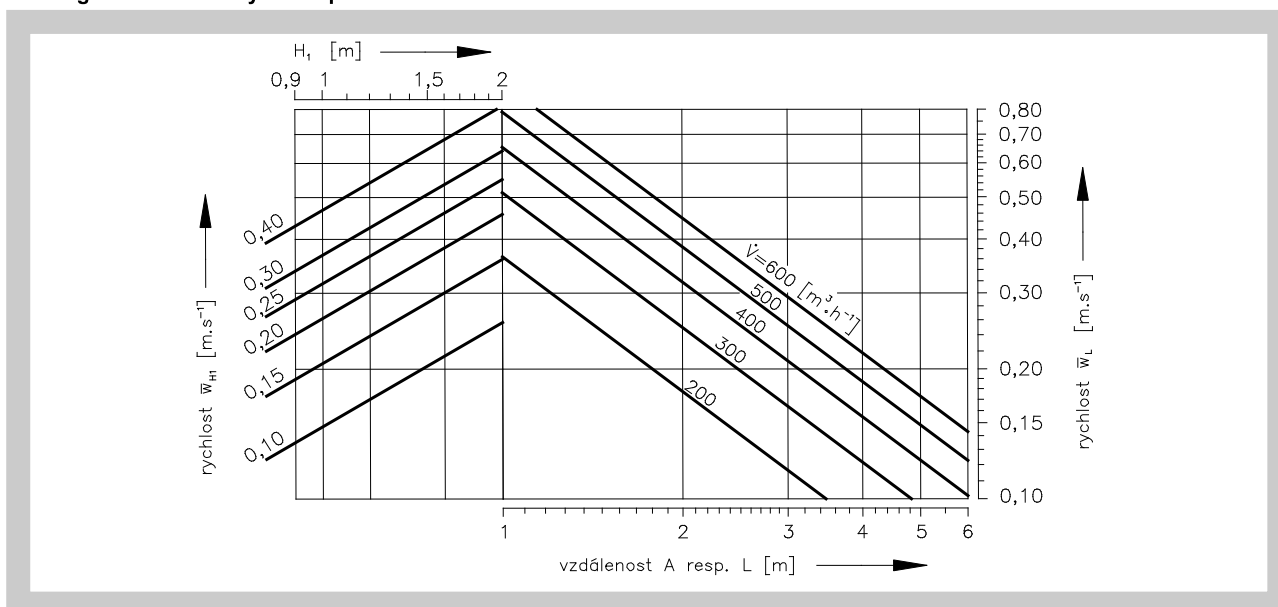
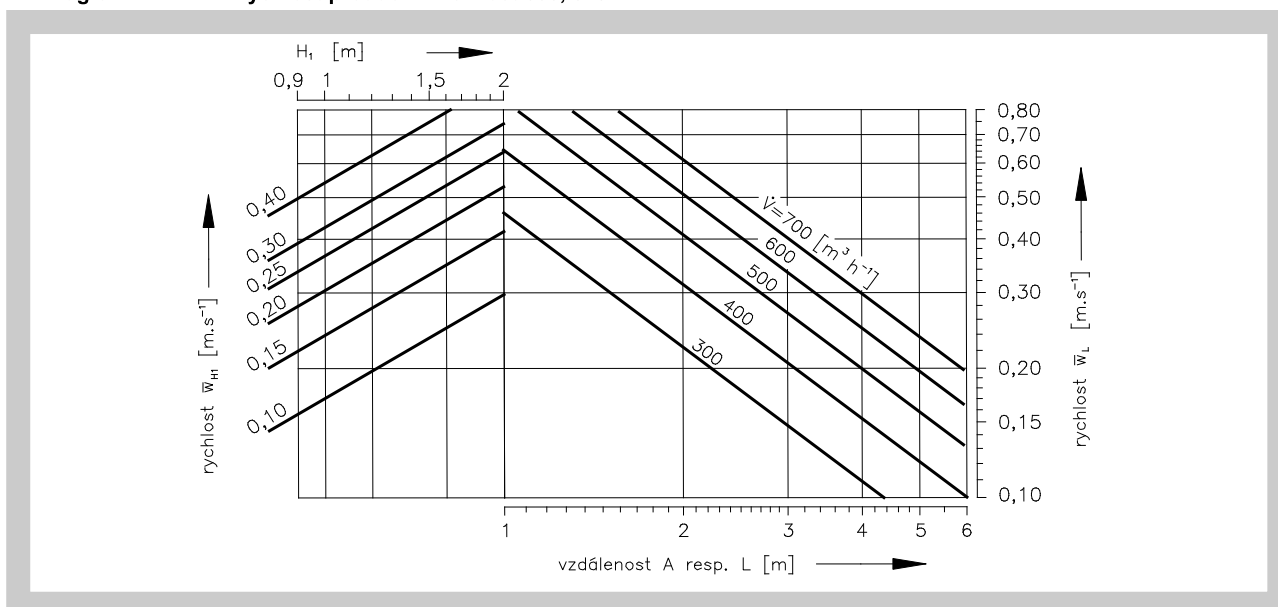


Diagram 7.4.4. Rychlost proudění - velikost 600, 625



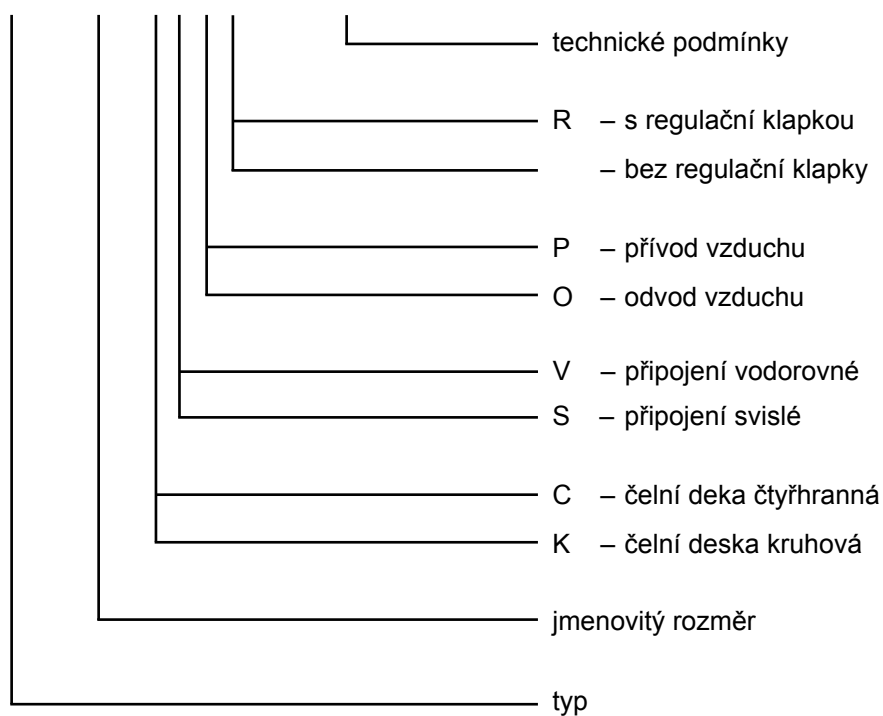
Obr. 12 Příklad

Zadaná data:	Vyúst' VVPM 300 C/V/P/R	
	$\dot{V} = 200 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	
	$\Delta t_p = - 8 \text{ K}$	
	$H_1 = 1,1 \text{ m}$	
	$A = 2,5 \text{ m}$	
	$X = 2,3 \text{ m}$	
Diagram 7.1.1. :	$L_{WA} = 40 \text{ dB(A)}$	
	$\Delta p_c = 30 \text{ Pa}$	
Diagram 7.3.2. :	$L = A/2 + H_1 = 2,35 \text{ m}$	mezi vyústěmi
	$\Delta t_L / \Delta t_p = 0,042$	
	$\Delta t_L = - 8 * 0,042 = - 0,34 \text{ K}$	
	$L = X + H_1 = 3,4 \text{ m}$	na stěně
	$\Delta t_L / \Delta t_p = 0,029$	
	$\Delta t_L = - 8 * 0,029 = - 0,23 \text{ K}$	
Diagram 7.4.1. :	$\bar{w}_{H1} = 0,15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	mezi vyústěmi
	$\bar{w}_L = 0,14 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	na stěně

IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

8. Objednávkový klíč

VVPM 600 C/V/P/R TPM 007/99



V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA

9. Materiál

- 9.1. Čelní desky jsou zhotoveny z ocelového plechu. Povrch je opatřen bílým vypalovacím lakem v odstínu RAL 9010. Požadavky na jiné odstíny čelních ploch je nutné předem projednat s výrobcem. Jiné materiálové provedení čelní desky je třeba projednat s výrobcem.
- 9.2. Připojovací skříně jsou z pozinkovaného ocelového plechu.

VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA

10. Logistické údaje

- 10.1. Vyústě jsou dodávány v kartónových obalech. Přeppravují se volně ložené běžnými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné vyústě přepravit na paletách. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být vyústě chráněny proti mechanickému poškození a povětrnostním vlivům.
- 10.2. Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání vyústí dopravci.
- 10.3. Vyústě musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5 až +40°C a relativní vlhkost max. 80%.

11. Záruka

- 11.1. Výrobce poskytuje na vyústě záruku 24 měsíců od data expedice.
- 11.2. Záruka zaniká při použití vyústí pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 11.3. Při poškození vyústí dopravou je nutné sepsat při přejímce protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

MANDÍK, a.s.
Dobříšská 550
26724 Hostomice
Česká republika
Tel.: +420 311 706 706
E-Mail: mandik@mandik.cz
www.mandik.cz

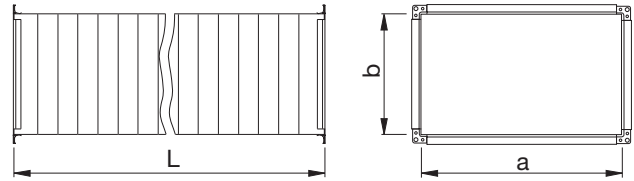
Výrobce si vyhrazuje právo na změny výrobku. Aktuální informace o výrobku jsou uvedeny na
www.mandik.cz

Duct

LKR



Dimensions



Description

Straight duct, stiffened with transverse trapezoid corrugations, which reduces the risk of noise generation. Larger dimensions have stiffening profiles and/or internal rods. Installation height of these profiles is 23 mm.

Ducts are normally supplied with a strong joining profile RJFP 20 or RJFP 30 at each end, but can also be supplied as a flexible piece, where the joining profile on one end is not fixed. Also available with an end cover fixed by joining profiles.

Ordering example

	LKR	500	300	1500	1
Product					
Largest side	a				
Smallest side	b				
Length	L				
RJFP-joint at both ends		1			
RJFP-joint at one end		2			
Loose joint included.					
RJFP-joint at one end		3			
End cover on joining profiles at other end.					
End cover on joining profiles at both ends.		4			
RJFP-joint at one end		5			
No loose joint included.					

Bend

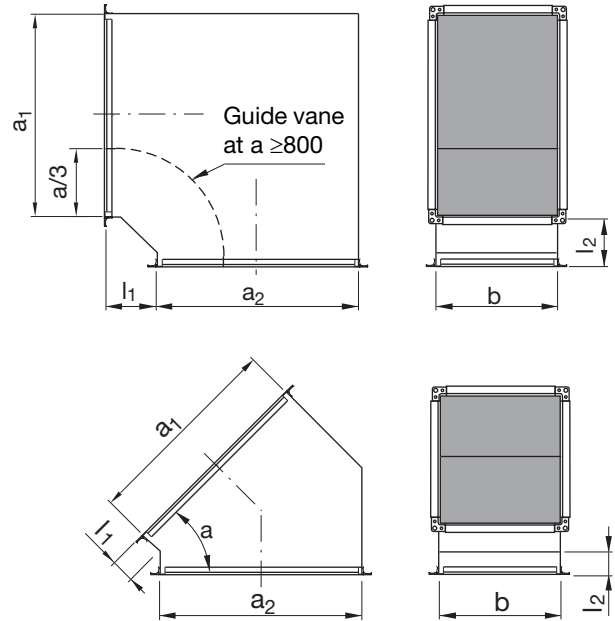
LBR



Description

Bend with sharp outer corner, stiffened with trapezoid corrugation. The bend is delivered with 90° or 45° angles and joining profile RJFP at both ends. Other leg lengths and angles can also be ordered. Standard design $l_1 = l_2 = 125$ mm.

Dimensions

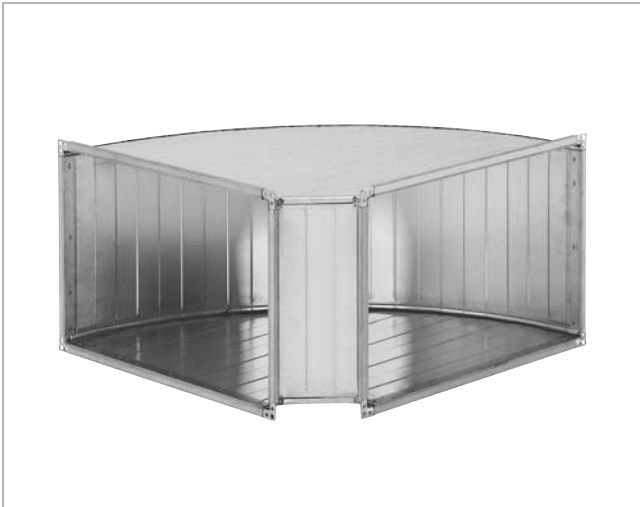


Ordering example

	LBR	500	300	500	90	125	125
Product							
Form side	a_1						
Curved side	b						
Form side	a_2						
Angle	α						
Leg length	l_1						
Leg length	l_2						

Bend

LBXR



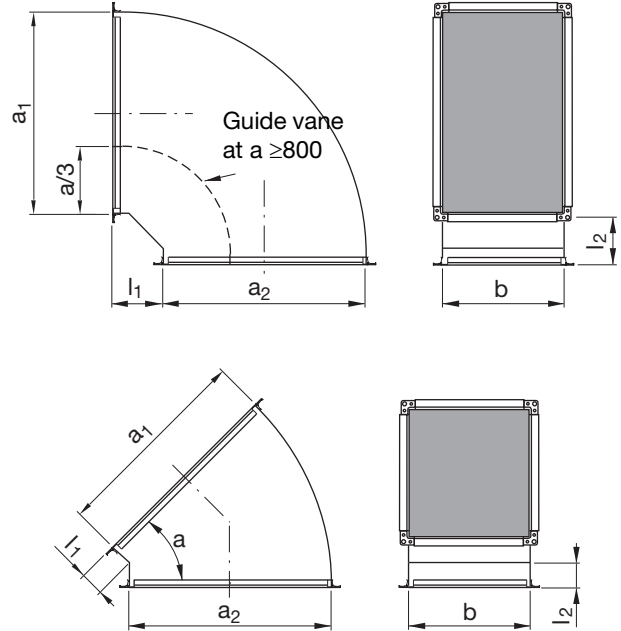
Description

Bend with rounded outer corner, stiffened with trapezoid corrugations.

The bend is delivered with 90° or 45° angles and joining profiles type RJFP at both ends. Other leg lengths and angles can also be ordered.

Standard design $l_1 = l_2 = 125$ mm.

Dimensions



Ordering example

	LBXR	500	300	500	90	125	125
Product							
Form side	a_1						
Curved side	b						
Form side	a_2						
Angle	α						
Leg length	l_1						
Leg length	l_2						

Taper

LDR



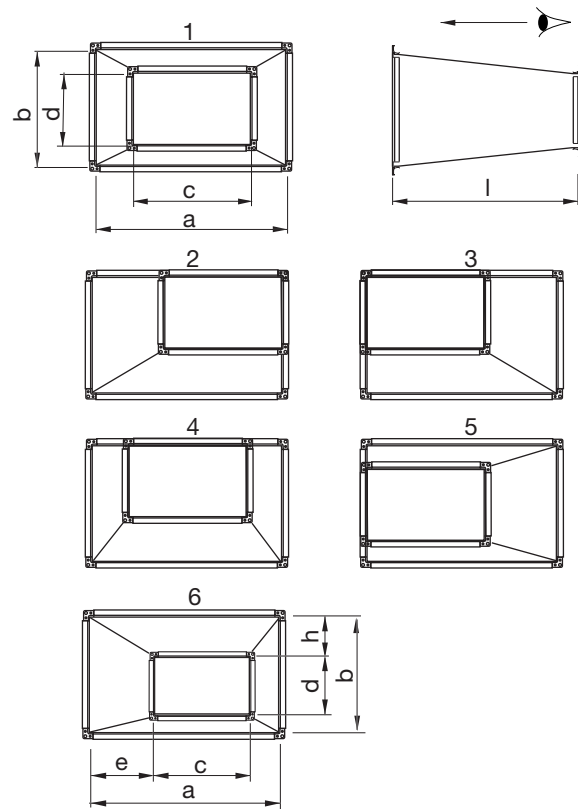
Description

The taper is used as transition between different duct dimensions. The larger dimensions are available with offsets as in the coded sketches.

Dimension changes have a joining profile type RJFP at both ends, and are stiffened by trapezoid corrugations.

Measures e and h only need to be given for alternative 6. Negative values for e, for example, mean that e is outside side a.

Dimensions



Ordering example

	LDR	500	300	300	200	450	1
Product									
Large end a									
Large end b									
Small end c									
Small end d									
Length l									
The alternative displacements are seen from the cxd end									
Displacement e (Only at alternative 6.)									
Displacement h (Only at alternative 6.)									

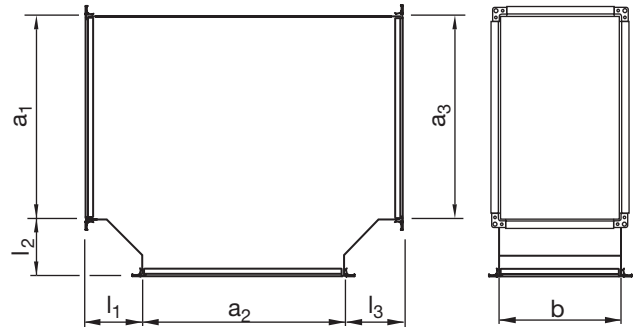
a mm	l std mm
100	300
150	300
200	300
250	300
300	300
350	300
400	450
450	450
500	450
600	450
700	450
800	600
900	600
1000	600
1100	600
1200	600
1300	600
1400	600
1500	600
1600	600
1800	600
2000	600

T-piece

LTTR



Dimensions



Description

A T-piece which is provided with joining profiles type RJFP and is stiffened with trapezoid corrugations. Standard design $l_1 = l_2 = l_3 = 125$ mm. Other leg lengths can also be supplied.

Ordering example

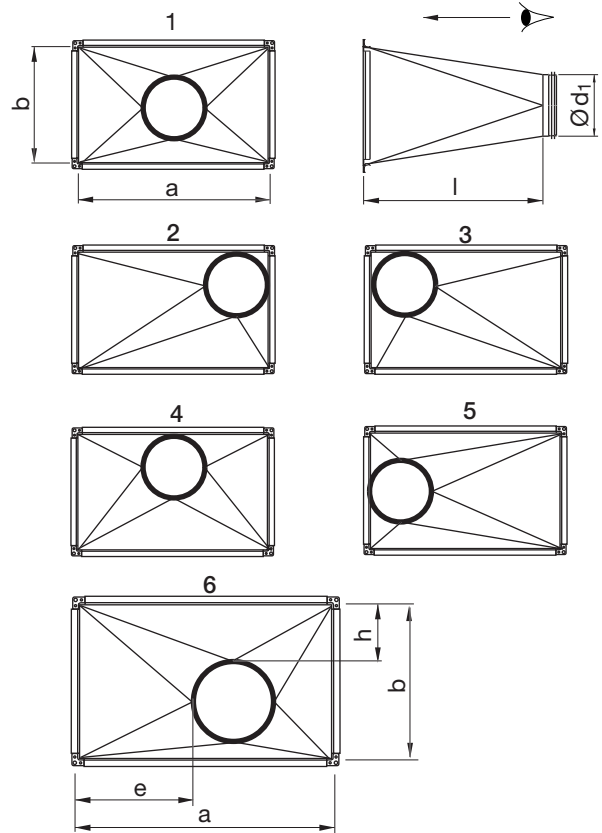
	LTTR	600	800	600	400	125	125	125
Product								
Side a_1								
Side a_2								
Side a_3								
Side b								
Leg length l_1								
Leg length l_2								
Leg length l_3								

Rect-to-round transition

LORU



Dimensions



Description

Rect-to-round transition are used between rectangular and circular ducts. The rectangular connection has joining profiles type RJFP and the circular connection has Safe seal. The rectangular connection is available with offsets as in the coded sketches.

Measures e and h only need to be given for alternative 6. Negative values for e, for example, mean that e is outside side a.

The Rect-to-round transition LORU can also be manufactured with other designs of the circular connection. It then changes name as follows:

- LORNP: Transition with male coupling (without gasket)
- LORMF: Transition with female coupling
- LORFL: Transition with flange coupling

Ordering example

	LORU	500	300	160	450	1
Product								
Largest side	a							
Smallest side	b							
Diameter	Ød ₁							
Length	l							
The alternative displacements are seen from the circular end						1 - 6		
Displacement	e					(Only at alternative 6.)		
Displacement	h					(Only at alternative 6.)		

a mm	l std mm
100	300
150	300
200	300
250	300
300	300
350	300
400	450
450	450
500	450
600	450
700	450
800	600
900	600
1000	600
1100	600
1200	600
1300	600
1400	600
1500	600
1600	600
1800	600
2000	600

Flexible duct

DRATMF



Description

Flexible and spiral folded duct for connection of air terminal unit to ventilation system.

The end studs are equipped with female connectors. Achieves tightness class C.

Available in three nominal lengths, l_{max} : 500, 1000 and 1500 mm.

Is delivered compressed, l_{min} .

The product is type approved according (according to Swedish regulation) to TG 1142:

Reaction to fire, class A1

Tightness class C

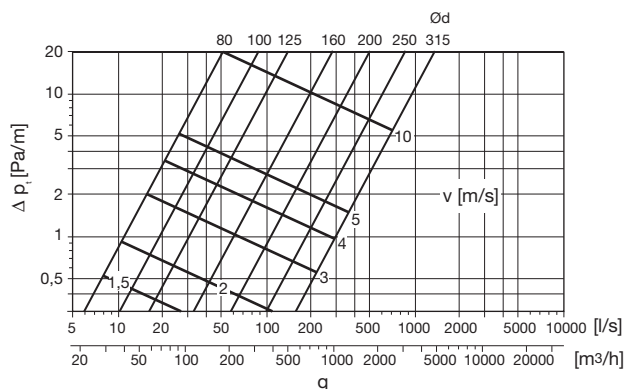
Advantages

- Rapid installation.
- Small storage and transportation volume.

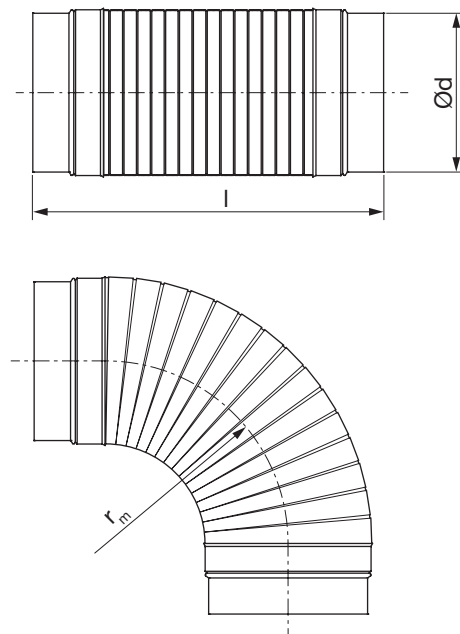
Technical data

Duct material Aluminium
 End stud material Galvanized steel sheet metal
 Maximum temperature 200 °C

Specific pressure drop, straight duct



Dimensions



Ød nom	l_{min} mm	l_{max} mm	r_m mm	m kg
80	250	500	88	0,39
80	350	1000	88	0,48
80	550	1500	88	0,61
100	250	500	110	0,50
100	350	1000	110	0,61
100	550	1500	110	0,79
125	250	500	138	0,60
125	350	1000	138	0,76
125	550	1500	138	0,95
160	250	500	176	0,77
160	350	1000	176	1,00
160	550	1500	176	1,24
200	250	500	260	0,96
200	350	1000	260	1,26
200	550	1500	260	1,58
250	280	500	325	1,36
250	380	1000	325	1,68
250	550	1500	325	2,03
315	280	500	408	1,73
315	420	1000	408	2,38
315	550	1500	408	2,67

Ordering example

Product	DRATMF	125	500
Dimension Ød			
Length l_{max}			

