



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta Stavební

katedra Technické zařízení budov

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vzduchotechnika

Název stavby: Bytový dům Cvikov

Místo stavby: Cvikov

Vypracovala: Tereza Kotasová

2017

Rozsah projektu:

Předmětem projektového řešení je projekt vzduchotechniky pěti-podlažního objektu. Jedná se o bytový dům o čtyřech samostatných vchodech.

V prvním podzemním podlaží jsou umístěny sklepy, sušárny a kotelna. V prvním nadzemním podlaží se nachází dvě bytové jednotky v každém vchodě, celkem tedy osm bytů. Ve druhém až čtvrtém nadzemním podlaží nalezneme tři bytové jednotky na vchod, celkem tedy 12 bytů na jedno podlaží.

Technické podklady

Jako výchozí podklady pro zpracování projektu sloužily stavební výkresy. Půdorysný rozměr objektu je 65,5 x 13,23 m. Konstrukční výška jednoho podlaží je 2,8 m.

Konstrukční systém celého domu je z prefabrikovaných panelů. V rámci rekonstrukce v roce 2015 byla vyměněna okna za plastová s izolačním dvojsklem a bytový dům byl zateplen minerální vlnou tl. 160 mm. Střecha byla zateplena již v minulosti izolací tl. 100 mm.

Dům má svou vlastní plynovou kotelnu. V objektu se nyní používá přirozené větrání. Nucený odvod vzduchu je instalován pouze v koupelnách, na WC a v kuchyních a využívá společných šachet. Každý šachta má jeden ventilátor. Při spuštění odtahu v jedné bytové jednotce se aktivuje ventilace ve všech patrech v dané linii.

Zásady celkového řešení

První podzemní podlaží bude i nadále větráno přirozeně. Na každé mezipodestě se nachází dveře o ploše 2 m² vedoucí na lodžii. Větrání schodiště, jako chráněné únikové cesty při požáru, bude tedy přirozené (dle ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování). Nucené větrání bude instalováno do bytových jednotek.

Soustava nuceného větrání v bytových jednotkách je navržena jako rovnotlaká se systémem nuceného větrání s rekuperací odpadního vzduchu. Vzduchotechnická soustava je navržena tak, aby zajistila hygienické vnitřní prostředí, zvýšila komfort užívání objektu a snížila tepelné ztráty vznikající přirozeným větráním.

Každá bytová jednotka má svou vlastní rekuperační jednotku. Jedná se tedy o decentrální systém větrání v rámci celého objektu, avšak centrální v rámci jednoho bytu.

Maximální výměna vzduchu ve všech bytech byla spočítána celkem na 2840 m³/hod.

Objemový průtok vzduchu větráním byl volen v jednotlivých místnostech dle vyhlášky č. 12/2012 Sb. s ohledem na objemy místností a minimální a doporučenou výměnu vzduchu na osobu za hodinu.

Pro zajištění správného fungování rovnotlakého systému budou instalovány mřížky do dveří, případně může být celý byt řešen bezprahově.

Vzduchotechnická jednotka

V budově je umístěno 44 rekuperačních jednotek, jedna pro každou bytovou jednotku. Jedná se o větrací jednotku s rekuperací tepla Easy 220 Ekonovent s maximálním výkonem 220 m³/hod.

Maximální účinnost rekuperace je 93 %, s vyšším požadovaným výkonem účinnost rekuperace klesá. Pro průtok vzduchu 130 m³/hod je účinnost rekuperace asi 89 % (viz Technický list jednotky v příloze). Jednotka neobsahuje přehřev vzduchu pro celoroční provoz, proto bude elektrický přehřev instalován na přívodní potrubí mezi exteriérem a rekuperační jednotkou.

Výměník jednotky je vybaven obtokem pro letní větrání. Jednotka je také opatřena filtry na přívodech vzduchu z exteriéru a interiéru.

Jednotky budou umístěny na mezipodestách v podhledu pod stropem. Přístup k jednotkám z důvodu servisu či výměny filtrů bude zajištěn otevíratelnými poklopy pod nimi.

Jednotka splňuje limity hluku do okolí, proto nebude na odvodu na fasádu doplněna tlumiči. Vzdálenost přívodu a odvodu na fasádě je 1500 mm, že je to v pořádku jsem ověřila výpočtem.

Rozvodné potrubí

Rozvodné potrubí vede od jednotky pod stropem mezipodesty, dále zrcadlem schodiště na hlavní podestu a odtud do chodeb jednotlivých bytů. Potrubí je vedeno v podhledech. V samotném bytě je z důvodu omezené světlé výšky pohled pouze na chodbě a v technických místnostech (WC a koupelna), v některých bytech 2kk také nad kuchyňskou linkou (viz. půdorysy). Do obytných místností (obývacích pokojů, ložnic, dětských pokojů a kuchyní) je vzduch přiváděn dýzami umístěnými nade dveřmi.

- výpočet průměru potrubí byl stanoven ze vzorce $Q = S \cdot 3600 \cdot v$

Q = objemový průtok vzduchu (m^3/h)

S = plocha průřezu (m^2)

v = rychlost proudění vzduchu (m/s)

- rychlost vzduchu v potrubí byla navrhována tak, aby rychlost vzduchu v pobytové zóně byla nižší než 0,2 m/s

-klesající rychlost vzduchu směrem z VZT jednotky

-konstantní průměr potrubí z VZT jednotky napomáhající ke snižování rychlosti

Rozměry jednotlivých potrubí jsou pro přehlednost označeny v tabulce sloužící k výpočtu tlakových ztrát.

Distribuční elementy

Rozmístění distribučních elementů je patrné z půdorysů. Pro odvod vzduchu z koupelen, WC a kuchyní jsou použité talířové ventily. Pro přívod vzduchu do obývacích pokojů, ložnic, dětských pokojů a kuchyní jsou použité dýzy s možností směřování. Nyní je směřování kolmé na stěnu. Může však být po instalaci upraveno, v případě, že nový směr zajistí provětrání větší plochy místnosti.

Jednotlivé distribuční elementy byly voleny na základě jejich technických parametrů s ohledem na co nejvyšší komfort užívání, zajištění adekvátního vnitřního prostředí a s nutností dodržení přípustné hladiny akustického tlaku.

Požadavky na navazující profese

Uvedené požadavky je nutné pro montáž a správné provozování vzduchotechnického zařízení bezpodmínečně zabezpečit.

- **Stavba**

- pro potřebu prostorové koordinace je třeba k rozměrům udaným na výkresech připočítat na všechny strany nejméně 30mm (tj. prostor pro příruby, závěsy, popř. izolaci)

- všechny prostupy musí respektovat také tloušťku izolace daného potrubí, v případě požárních prostupů musí mít protipožární ochranu

- **Elektro a regulace**

- z jednotky je vyveden napájecí kabel a kabel pro napojení ovladače jednotky.

- větrací jednotka smí být připojena jen k elektrické síti odpovídající příslušným předpisům dle normy ČSN pouze pevným přívodem ze samostatného el. okruhu. Ten musí být jištěn jističem 10A s charakteristikou D.

- **Zdravotní technika**

Napojit odvodňovací nátrubky rekuperačního výměníku do kanalizace. V letním období se může vytvářet kondenzát na druhé straně výměníku. Proto je jednotka EASY 220 Ekonovent vybavena dvojitým odpadním systémem.

Používání, obsluha a údržba zařízení

Doporučuje se, aby se budoucí uživatel jednotky zúčastnil montáže. Během zkušebního provozu zaučí dodavatel uživatele v používání, obsluze a údržbě zařízení a předá příslušné písemné návody.

Pro bezporuchový chod je nutné provádět pravidelně výměnu filtrů. Pro obsluhu a údržbu platí provozní předpisy dodané v technické dokumentaci od dodavatele (výrobce).

Závěr

Vzduchotechnická zařízení budou pracovat za předpokladu, že budou dodána a namontována dle projektové dokumentace, budou řádně vyzkoušena, vyregulována a ověřena ve zkušebním provozu.

Výkresy

1. Půdorys 1.NP – vstupní podlaží
2. Půdorys 2-3.NP – typické podlaží
3. Půdorys 4.NP
4. Půdorys 1.NP – vstupní podlaží – detail A
5. Půdorys 1.NP – vstupní podlaží – detail B
6. Půdorys 1.NP – vstupní podlaží – detail C
7. Půdorys 1.NP – vstupní podlaží – detail C
8. Půdorys 2-3.NP – typické podlaží – detail A
9. Půdorys 2-3.NP – typické podlaží – detail B
10. Půdorys 2-3.NP – typické podlaží – detail C
11. Půdorys 2-3.NP – typické podlaží – detail D
12. Řez A-A´
13. Řez B-B´, C-C´, D-D´
14. Schéma rekuperační jednotky, napojení rekuperační jednotky

Přílohy

- výpočty tlakových ztrát rozvodů jednotlivých bytových jednotek
- výpočet akustického tlaku
- technické parametry distribučních elementů
- technické parametry jednotky
- technické parametry tlumiče
- dotazník

V Praze 7.1.2017

Vypracovala: Tereza Kotasová

PŘÍLOHA 1

**VÝPOČTY TLAKOVÝCH ZTRÁT ROZVODŮ
JEDNOTLIVÝCH BYTOVÝCH JEDNOTEK**

Byt 1.8

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tr} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	30	0,10	0,100	1,06	0,02	0,01	0,03
2	30	2,55	0,125	0,68	0,20	0,93	1,13
3	60	0,36	0,125	1,36	0,10	1,00	1,10
4	100	1,20	0,125	2,26	0,88	4,03	4,91
5	210	5,20	0,125	4,75	15,33	5,64	20,97
6	30	0,16	0,125	0,68	0,01	0,43	0,44
7	30	0,17	0,100	1,06	0,04	0,01	0,05
8	40	0,32	0,125	0,91	0,04	0,76	0,80
9	40	0,10	0,100	1,41	0,04	0,01	0,05
10	110	0,35	0,125	2,49	0,31	3,43	3,73
11	50	1,45	0,125	1,13	0,29	0,76	1,05
12	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
13	60	1,60	0,125	1,36	0,45	1,07	1,52
14	60	0,17	0,100	2,12	0,15	0,03	0,18

Ložnice 52
Ob. Pokoj 60

Pokoj 1 37
Pokoj 2 38

Kuchyň 43

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	7074	1,500	0,013	5,381	0,0345	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	5659	1,200	0,016	5,372	0,0347	3,366
3	0,125	0,125	0,012	11318	1,200	0,009	5,609	0,0318	0,905
4	0,125	0,125	0,012	18863	1,200	0,005	5,791	0,0298	1,31
5	0,125	0,125	0,012	39612	1,200	0,003	6,066	0,0272	0,416
6	0,125	0,125	0,012	5659	1,200	0,016	5,372	0,0347	1,54
7	0,100	0,100	0,008	7074	1,500	0,013	5,381	0,0345	0,0124
8	0,125	0,125	0,012	7545	1,200	0,012	5,469	0,0334	1,539
9	0,100	0,100	0,008	9431	1,500	0,010	5,478	0,0333	0,0124
10	0,125	0,125	0,012	20749	1,200	0,005	5,826	0,0295	0,921
11	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	0,988
12	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124
13	0,125	0,125	0,012	11318	1,200	0,009	5,609	0,0318	0,967
14	0,100	0,100	0,008	14147	1,500	0,007	5,619	0,0317	0,0124

Byt 1.7=1.3

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tr} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	30	0,10	0,100	1,06	0,02	0,01	0,03
2	30	0,42	0,125	0,68	0,03	1,00	1,03
3	80	0,55	0,125	1,81	0,27	1,90	2,17
4	130	6,04	0,125	2,94	7,24	7,24	14,48
5	50	0,2	0,125	1,13	0,04	1,02	1,06
6	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
7	50	1,12	0,125	1,13	0,22	0,85	1,07
8	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13

Ob. Pokoj 39

Ložnice 42

Kuchyň 28

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	7074	1,500	0,013	5,381	0,0345	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	5659	1,200	0,016	5,372	0,0347	3,62
3	0,125	0,125	0,012	15090	1,200	0,007	5,711	0,0307	0,966
4	0,125	0,125	0,012	24522	1,200	0,004	5,887	0,0289	1,3938
5	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,33
6	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124
7	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,107
8	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124

Byt 1.4

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tr} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	50	0,98	0,125	1,13	0,20	0,91	1,11
2	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
3	110	0,17	0,125	2,49	0,15	2,09	2,24
4	200	5,40	0,125	4,53	14,52	17,14	31,66
5	60	0,17	0,100	2,12	0,15	0,03	0,18
6	60	1,03	0,125	1,36	0,29	0,85	1,14
7	90	1,05	0,125	2,04	0,63	1,99	2,62
8	50	0,18	0,125	1,13	0,04	0,42	0,46
9	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
10	40	0,25	0,125	0,91	0,03	0,40	0,43
11	40	0,10	0,100	1,41	0,04	0,01	0,05

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,183
2	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124
3	0,125	0,125	0,012	20749	1,200	0,005	5,826	0,0295	0,561
4	0,125	0,125	0,012	37726	1,200	0,003	6,048	0,0273	1,3938
5	0,100	0,100	0,008	14147	1,500	0,007	5,619	0,0317	0,0124
6	0,125	0,125	0,012	11318	1,200	0,009	5,609	0,0318	0,768
7	0,125	0,125	0,012	16977	1,200	0,006	5,753	0,0302	0,799
8	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	0,552
9	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124
10	0,125	0,125	0,012	7545	1,200	0,012	5,469	0,0334	0,817
11	0,100	0,100	0,008	9431	1,500	0,010	5,478	0,0333	0,0124

Ob. Pokoj 69

Ložnice 59
Pokoj 59

Kuchyň 51

Byt 2.12

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tr} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	50	0,10	0,100	1,77	0,06	0,02	0,08
2	50	2,32	0,125	1,13	0,46	1,13	1,60
3	90	1,05	0,125	2,04	0,63	1,99	2,62
4	200	5,12	0,125	4,53	13,77	10,01	23,78
5	40	0,25	0,125	0,91	0,03	0,50	0,53
6	40	0,10	0,100	1,41	0,04	0,01	0,05
7	110	0,17	0,125	2,49	0,15	2,09	2,24
8	60	1,35	0,125	1,36	0,38	0,85	1,23
9	60	0,17	0,100	2,12	0,15	0,03	0,18
10	50	1,10	0,125	1,13	0,22	0,91	1,13
11	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,476
3	0,125	0,125	0,012	16977	1,200	0,006	5,753	0,0302	0,799
4	0,125	0,125	0,012	37726	1,200	0,003	6,048	0,0273	0,814
5	0,125	0,125	0,012	7545	1,200	0,012	5,469	0,0334	1,016
6	0,100	0,100	0,008	9431	1,500	0,010	5,478	0,0333	0,0124
7	0,125	0,125	0,012	20749	1,200	0,005	5,826	0,0295	0,561
8	0,125	0,125	0,012	11318	1,200	0,009	5,609	0,0318	0,768
9	0,100	0,100	0,008	14147	1,500	0,007	5,619	0,0317	0,0124
10	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,183
11	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124

Ob. Pokoj 61

Ložnice 51
Pokoj 52

Kuchyň 43

3yt 2.5=2.11

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tř} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	50	0,10	0,100	1,77	0,06	0,02	0,08
2	50	0,33	0,125	1,13	0,07	1,26	1,33
3	100	4,54	0,125	2,26	3,33	5,51	8,84
4	50	0,64	0,125	1,13	0,13	1,53	1,66
5	50	0,17	0,125	1,13	0,03	0,01	0,04

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	skutecná plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	0,788	0,0324	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	0,982	0,0325	1,64
3	0,125	0,125	0,012	18863	1,200	0,005	0,982	0,0298	1,7918
4	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	0,982	0,0325	1,99
5	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	0,982	0,0325	0,0124

Ob. Pokoj 34

Ložnice 35

3yt 2.4=2.10

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tř} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	30	0,10	0,100	1,06	0,02	0,01	0,03
2	30	0,42	0,125	0,68	0,03	1,00	1,03
3	80	0,55	0,125	1,81	0,27	1,90	2,17
4	130	5,25	0,125	2,94	6,30	10,44	16,74
5	50	0,2	0,125	1,13	0,04	1,02	1,06
6	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
7	50	1,12	0,125	1,13	0,22	0,85	1,07
8	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	7074	1,500	0,013	5,381	0,0345	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	5659	1,200	0,016	5,372	0,0347	3,62
3	0,125	0,125	0,012	15090	1,200	0,007	5,711	0,0307	0,966
4	0,125	0,125	0,012	24522	1,200	0,004	5,887	0,0289	2,0098
5	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,33
6	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124
7	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,107
8	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124

Ob. Pokoj 42

Ložnice 44

Kuchyň 30

Byt 2.3=2.9

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tř} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
2	50	0,30	0,125	1,13	0,06	1,10	1,16
3	100	0,56	0,125	2,26	0,41	1,76	2,18
4	130	6,13	0,125	2,94	7,35	4,23	11,58
5	30	0,38	0,125	0,68	0,03	0,55	0,58
6	30	0,10	0,100	1,06	0,02	0,01	0,03
7	50	0,82	0,125	1,13	0,16	1,33	1,49
8	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	skutecná plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	0,788	0,032	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	0,982	0,033	1,43
3	0,125	0,125	0,012	18863	1,200	0,005	0,982	0,030	0,574
4	0,125	0,125	0,012	24522	1,200	0,004	0,982	0,029	0,814
5	0,125	0,125	0,012	5659	1,200	0,016	0,982	0,035	1,999
6	0,100	0,100	0,008	7074	1,500	0,013	0,788	0,035	0,0124
7	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	0,982	0,033	1,73
8	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	0,788	0,032	0,0124

Ob. Pokoj 38

Ložnice 39

Kuchyň 23

Byt 2.2=2.8

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tr} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
2	50	2,46	0,125	1,13	0,49	1,53	2,02
3	100	4,80	0,125	2,26	3,52	5,51	9,03
4	50	0,08	0,125	1,13	0,02	1,26	1,28
5	50	0,10	0,125	1,13	0,02	0,01	0,03

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	skutečná plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	0,788	0,0324	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	0,982	0,0325	1,99
3	0,125	0,125	0,012	18863	1,200	0,005	0,982	0,0298	1,7918
4	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	0,982	0,0325	1,64
5	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	0,982	0,0325	0,0124

Ob. Pokoj 34

Ložnice 35

Byt 2.1=2.7

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tr} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	30	0,10	0,100	1,06	0,02	0,01	0,03
2	30	0,42	0,125	0,68	0,03	1,00	1,03
3	80	0,55	0,125	1,81	0,27	1,90	2,17
4	130	5,25	0,125	2,94	6,30	10,44	16,74
5	50	0,2	0,125	1,13	0,04	1,02	1,06
6	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
7	50	0,93	0,125	1,13	0,19	0,85	1,04
8	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	7074	1,500	0,013	5,381	0,0345	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	5659	1,200	0,016	5,372	0,0347	3,62
3	0,125	0,125	0,012	15090	1,200	0,007	5,711	0,0307	0,966
4	0,125	0,125	0,012	24522	1,200	0,004	5,887	0,0289	2,0098
5	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,33
6	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124
7	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,107
8	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124

Ob. Pokoj 42

Ložnice 44

Kuchyň 30

Byt 2.6

č.ú.	V (m ³ /h)	l (m)	de (m)	w _{skut} (m/s)	tlak. ztr. třením Δp _{tr} (Pa)	tlak. ztr. vřazené odpory Δp _{vř} (Pa)	Celková Δp _{celk} (Pa)
1	30	0,10	0,100	1,06	0,02	0,01	0,03
2	30	0,42	0,125	0,68	0,03	1,00	1,03
3	80	0,55	0,125	1,81	0,27	1,90	2,17
4	130	5,86	0,125	2,94	7,03	2,16	9,19
5	50	0,2	0,125	1,13	0,04	1,02	1,06
6	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13
7	50	0,93	0,125	1,13	0,19	0,85	1,04
8	50	0,17	0,100	1,77	0,10	0,02	0,13

č.ú.	Dn a (m)	ekvivalentní průměr de	plocha potrubí (m ²)	Re	ε	30/Re ^{0,875}	1/√λ	λ	ξ
1	0,100	0,100	0,008	7074	1,500	0,013	5,381	0,0345	0,0124
2	0,125	0,125	0,012	5659	1,200	0,016	5,372	0,0347	3,62
3	0,125	0,125	0,012	15090	1,200	0,007	5,711	0,0307	0,966
4	0,125	0,125	0,012	24522	1,200	0,004	5,887	0,0289	0,416
5	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,33
6	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124
7	0,125	0,125	0,012	9431	1,200	0,010	5,546	0,0325	1,107
8	0,100	0,100	0,008	11789	1,500	0,008	5,555	0,0324	0,0124

Ob. Pokoj 34

Ložnice 36

Kuchyň 22

PŘÍLOHA 2

VÝPOČET AKUSTICKÉHO TLAKU

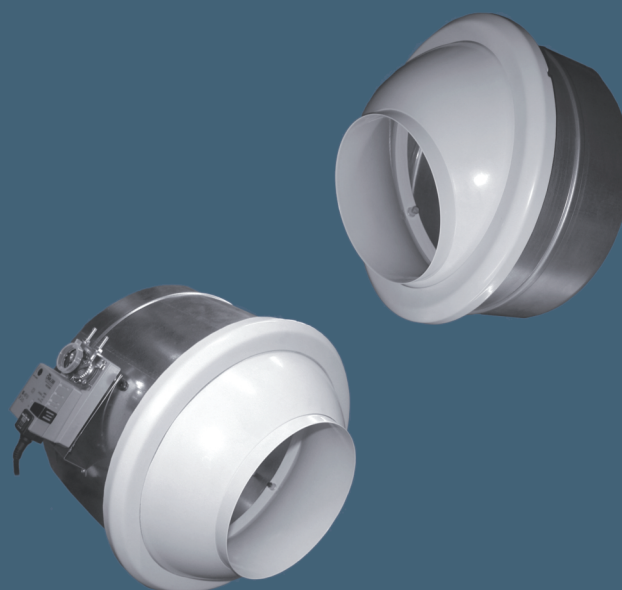
PŘÍLOHA 3

TECHNICKÉ PARAMETRY DISTRIBUČNÍCH ELEMENTŮ

MANDÍK®

DÝZA S DALEKÝM DOSAHEM

DDM II



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení dýz s dalekým dosahem (dále jen dýz) DDM II. Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž a provoz.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	2
1. Popis.....	2
2. Provedení.....	2
3. Rozměry a hmotnosti.....	3
4. Umístění a zabudování.....	5
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	7
5. Základní parametry.....	7
6. Elektrické prvky, schéma připojení.....	7
7. Výpočtové a určující veličiny.....	8
IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	12
8. Objednávkový klíč.....	12
V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	12
9. Materiál a povrchová úprava.....	12
VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	12
10. Logistické údaje.....	12
11. Záruka.....	12

II. VŠEOBECNĚ

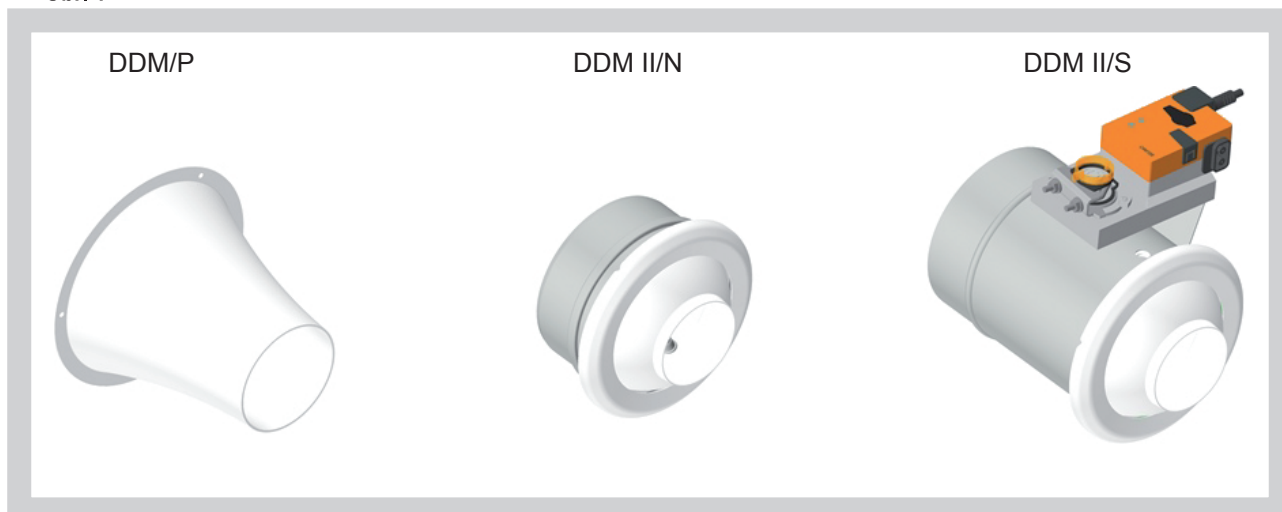
1. Popis

- 1.1. Dýzy jako koncový vzduchotechnický element jsou určeny pro distribuci přiváděného vzduchu na velké vzdálenosti. Směr proudu přiváděného vzduchu je ovlivněn jak teplotní diferencí mezi přiváděným vzduchem a vzduchem v místnosti, tak i vnějšími vlivy, např. místním prouděním. Pro zajištění optimální distribuce vzduchu v režimu vytápění, větrání a chlazení, je nutné měnit směr výstupu přiváděného vzduchu.
- 1.2. Nastavitelné dýzy se vyrábí s přestavením servopohonem nebo ručně. Pro nenáročné instalace se vyrábí dýzy pevné, bez možnosti změny směru vyfukovaného vzduchu. Nastavitelné provedení DDM II/N sestává z výfukové dýzy kulového tvaru umístěné v tělese a z kruhového krycího rámečku s otvory pro montáž. Nastavitelné provedení DDM II/S je doplněno o servopohon, instalovaný na nástavci. Směr výstupu přiváděného vzduchu lze měnit u dýz DDM II/N ručně v rozmezí uvedeném v tab. 2.1.1. ve všech směrech, u dýz DDM II/S se servopohonem pouze v jedné ose.
- 1.3. Teplota proudícího vzduchu musí být v rozsahu od -20 do +70 °C. V případě osazení dýzy elektrickými prvky je rozsah teplot zúžen dle rozsahu teplot použitých elektrických prvků.
- 1.4. Dýzy 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.
- 1.5. Dýzy jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepivých příměsí.
- 1.6. Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

2. Provedení

- 2.1. Dle možnosti nastavení směru vyfukovaného vzduchu jsou dodávány dýzy v těchto provedeních:
 - Pevné DDM/P
 - Nastavitelné ručně DDM II/N
 - Nastavitelné servopohonem, polohová regulace 230V, DDM II/S.45
 - Nastavitelné servopohonem, polohová regulace 24V, DDM II/S.55
 - Nastavitelné servopohonem, plynulá regulace 24V SR, DDM II/S.57

Obr. 1



Tab. 2.1.1. Úhel nastavení

Jmenovitý rozměr	100	125	160	200	250	315	400
*Úhel nastavení max.	±17°	±18°	±23°	±24°	±24°	±25°	±25°

* Směr výstupu přiváděného vzduchu lze měnit u provedení: DDM II/N – ve všech směrech
DDM II/S – pouze v jedné ose.

Tab. 2.1.2. Typy použitých servopohonů

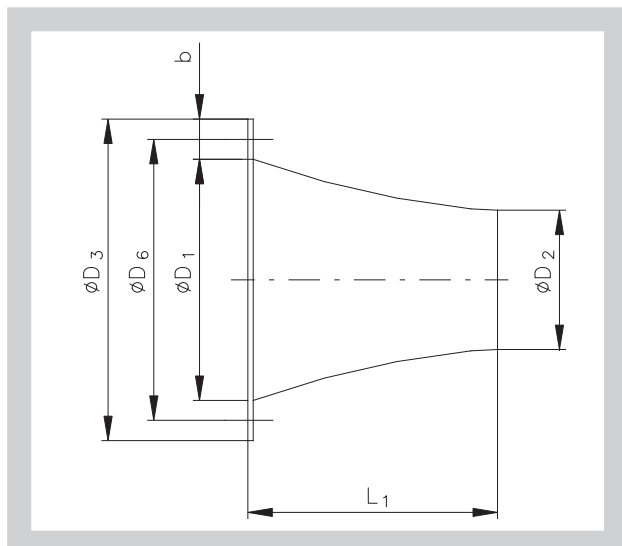
Jmenovitý rozměr	Typ servopohonu	Krouticí moment (Nm)	Napájecí napětí (V)*	Příkon za provozu (W)	Hmotnost (kg)
100, 125, 160	LM 230A	5	AC 230	1,5	0,50
	LM 24A	5	AC/DC 24	1,0	0,50
	LM 24A-SR	5	AC/DC 24	1,0	0,50
200, 250, 315, 400	NM 230A	10	AC 230	2,5	0,80
	NM 24A	10	AC/DC 24	1,5	0,75
	NM 24A-SR	10	AC/DC 24	2,0	0,80

* Pro frekvenci 50Hz

3. Rozměry a hmotnosti

3.1. Rozměry

Obr. 2



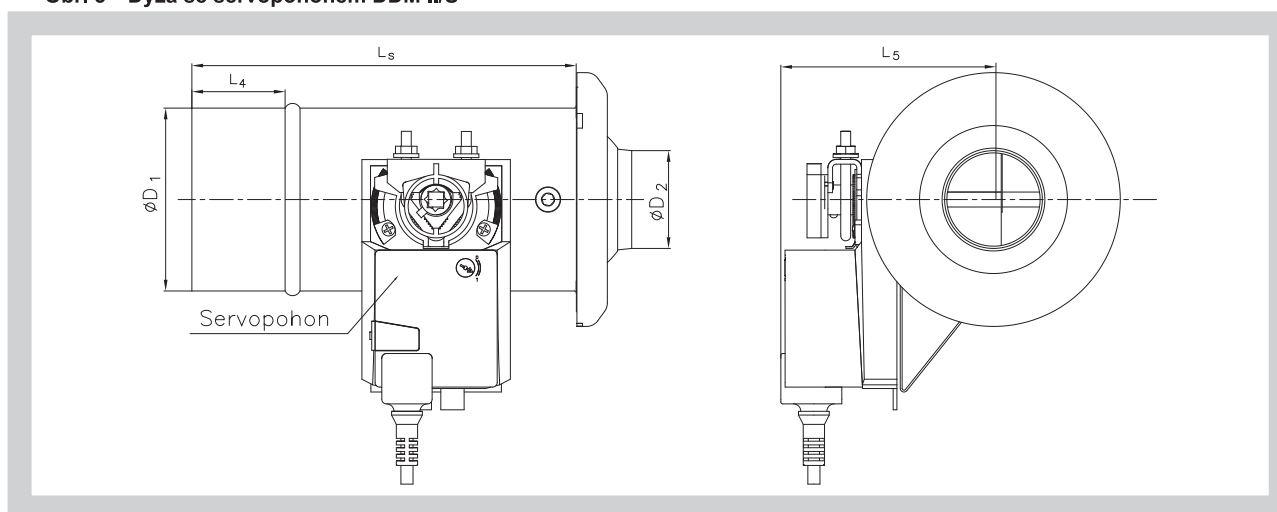
Tab. 3.1.1. Rozměry dýzy pevné DDM/P

Jm. rozměr	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	$\varnothing D_3$	$\varnothing D_6$	L_1	b
90	90	50	120	105	100	15
130	130	70	160	145	140	15
180	185	105	215	200	185	15
250	255	140	285	267	230	15
315	315	175	355	340	255	20
400	375	230	415	395	292	20

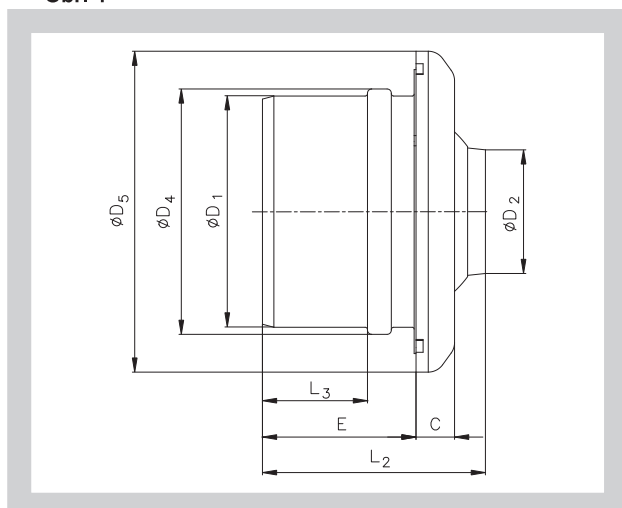
Tab. 3.1.2. Rozměry dýzy nastavitelné DDM II/N (resp. DDM II/S)

Jm. rozměr	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	$\varnothing D_4$	$\varnothing D_5$	E	C	L_2	L_3	L_4	L_5	L_s	L_u
100	98	50	104	136	65	16	94	45	50	114	207	30
125	123	64	130	157	75	16	112	50	50	127	200	30
160	158	81,5	166	191	75	17	124	45	50	144	207	30
200	198	108	206	233	75	22	133	40	50	164	207	30
250	248	136	256	281	100	22	171	55	50	189	207	35
315	313	174	321	346	120	24	212	67	50	222	215	40
400	398	229	406	431	125	28	239	60	50	264	220	40

Obr. 3 Dýza se servopohonem DDM II/S



Obr. 4



3.2. Hmotnosti

Tab 3.2.2. Hmotnosti pevných dýz

Jm. rozměr DDM/P	Hmotnost
90	0,05
130	0,10
180	0,35
250	0,45
315	0,70
400	1,10

Tab 3.2.2. Hmotnosti dýz nastavitelných

Jmenovitý rozměr	Hmotnost	
	DDM II/N	DDM II/S
100	0,42	1,4
125	0,56	1,7
160	0,80	1,9
200	1,10	2,6
250	1,58	3,1
315	2,43	4,1
400	3,70	5,4

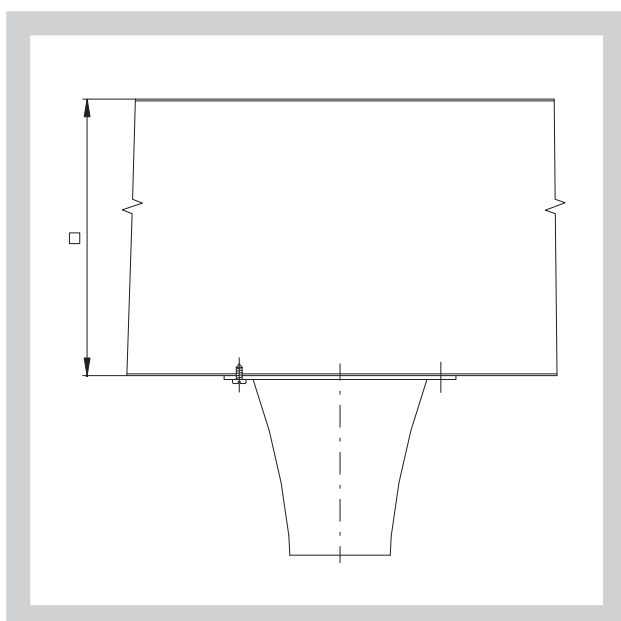
4. Zabudování a umístění

4.1. Pevné dýzy DDM/P a ručně nastavitelné dýzy DDM II/N se montují do stěn čtyřhranného potrubí nebo axiálně na spiro potrubí. Pevné i ručně nastavitelné dýzy mají připraveny otvory pro montáž.

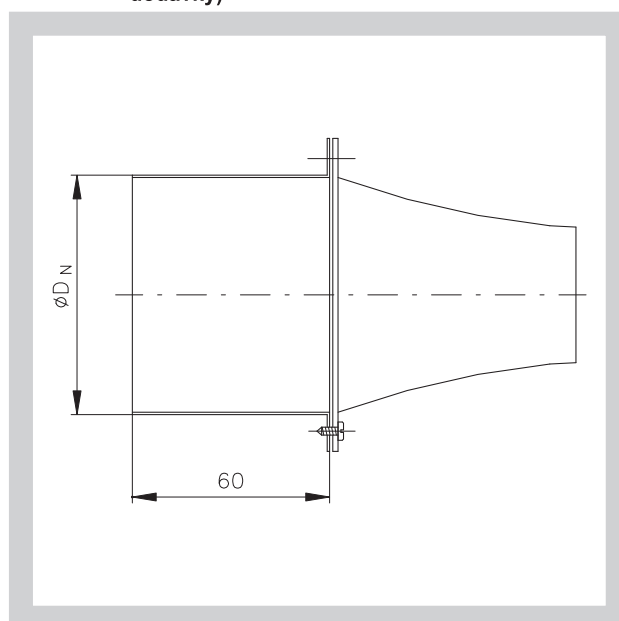
Dýzy s přestavením servopohonem DDM II/S se dodávají s prodlouženým tělesem, na kterém jsou servopohony instalovány. Servopohony jsou na dýze namontovány a nastaveny. Dorazy krajních poloh servopohonu jsou zakápnuty barvou. Pokud dojde k přestavení dorazů tj. k porušení barvy, zaniká záruka.

4.2. Příklady umístění dýz

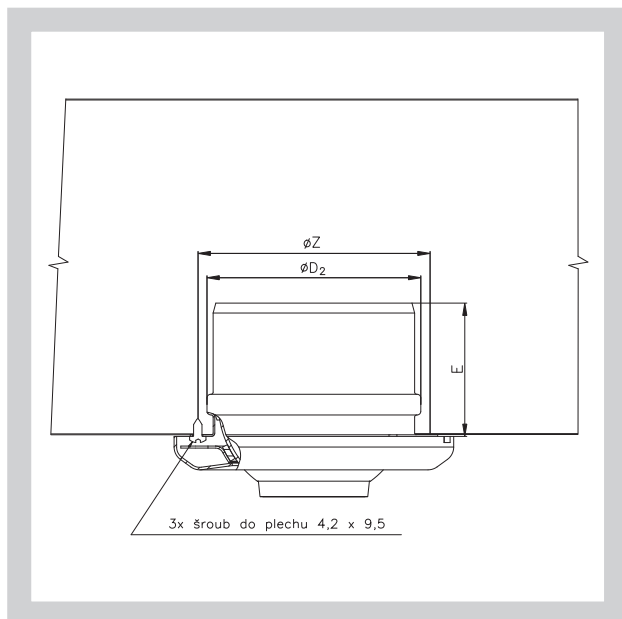
Obr. 5 Pevná dýza DDM/P montovaná do stěny čtyřhranného potrubí



Obr. 6 Pevná dýza DDM/P montovaná axiálně na spiro (flexo) potrubí s nástavcem (není součástí dodávky)

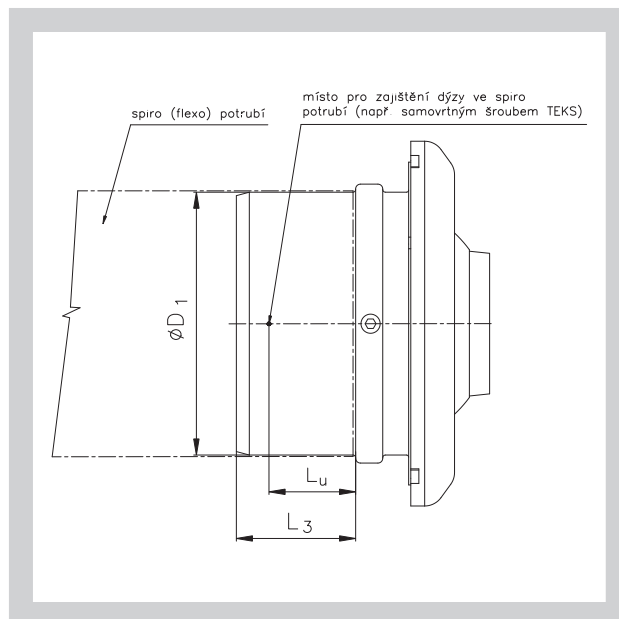


Obr. 7 Nastavitelná dýza s ručním přestavením DDM II/N montovaná do stěny čtyřhranného potrubí

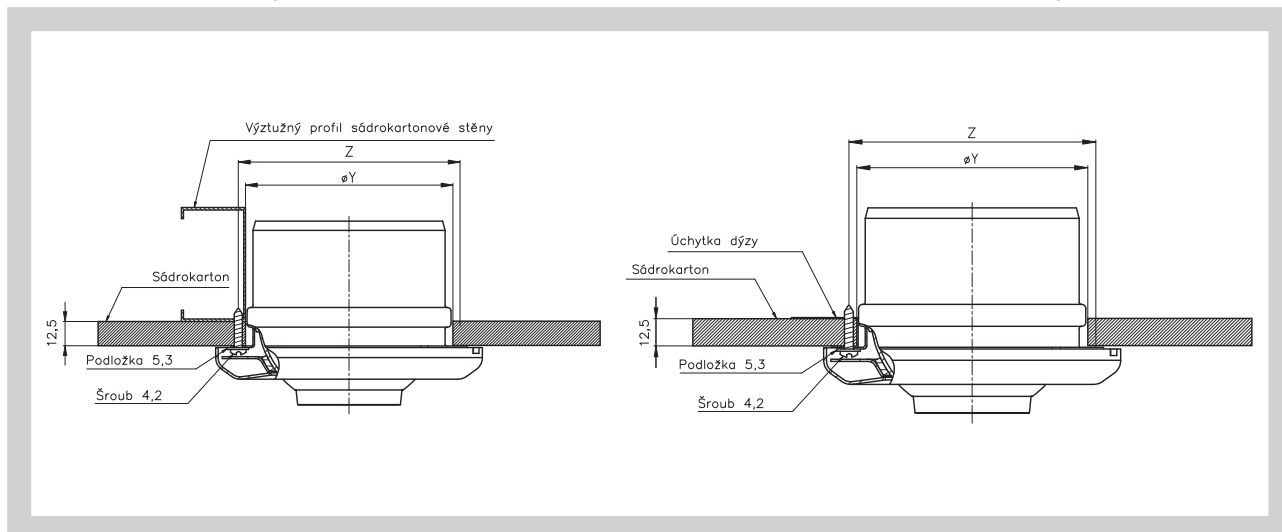


* Rozměr Z viz. Tab. 4.1.1.

Obr. 8 Nastavitelná dýza s ručním přestavením DDM II/N montovaná axiálně na spiro (flexo) potrubí



Obr. 9 Nastavitelná dýza s ručním přestavením DDM II/N montovaná do lehké sádrokartonové stěny



Tab. 4.1.1. Rozměry pro montáž do sádrokartonu

Jmenovitý rozměr	Y	Z	Počet šroubů
100	106	118	3
125	132	144	
160	168	178	
200	208	218	
250	258	268	
315	323	333	
400	408	418	

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Základní parametry

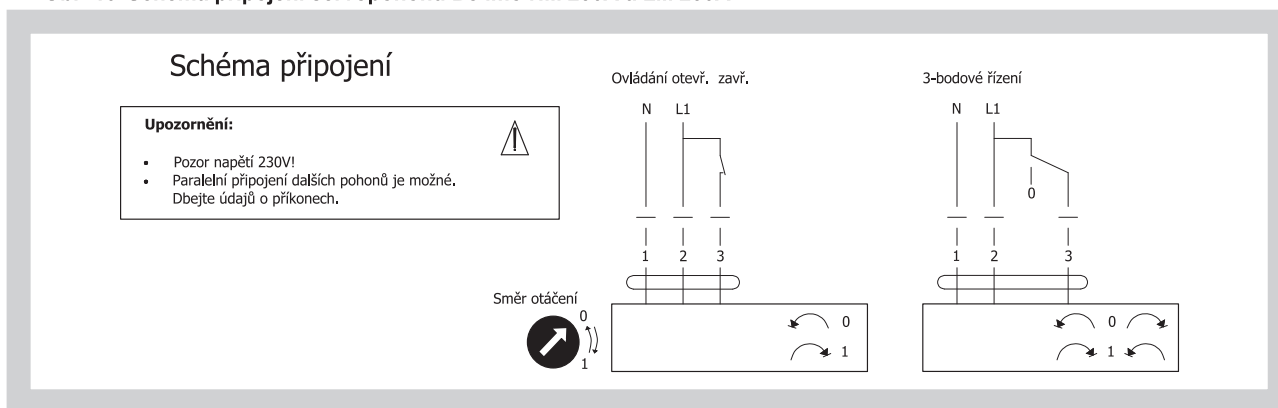
5.1. Objemový průtok a efektivní plocha

Tab. 5.1.1. Technické údaje

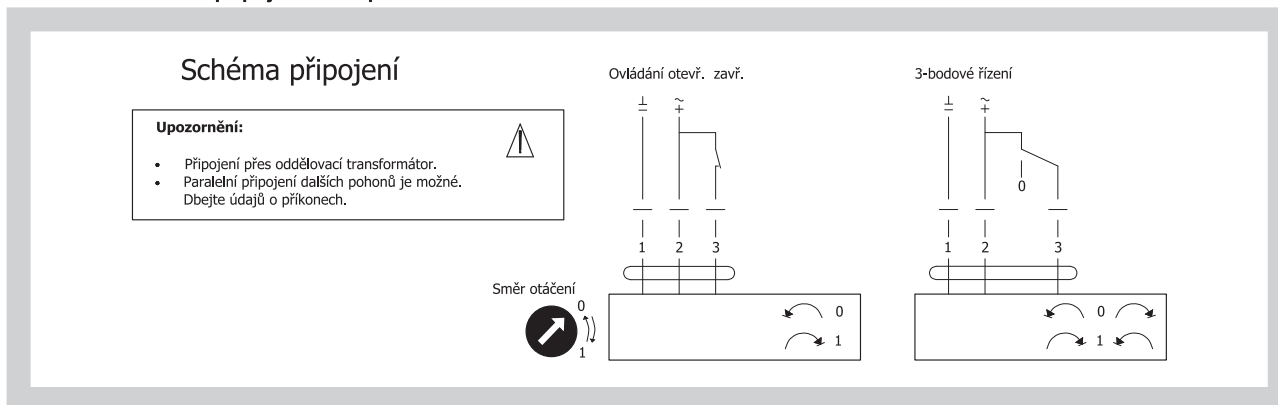
Jm. rozměr	100	125	160	200	250	315	400
\dot{V}_{min} [m ³ .h ⁻¹]	40	60	90	160	240	450	750
\dot{V}_{max} [m ³ .h ⁻¹]	100	160	280	450	700	1200	2400
S_{ef} [m ²]	0,0019	0,0032	0,0052	0,0092	0,0145	0,0238	0,0412

6. Elektrické prvky, schéma připojení

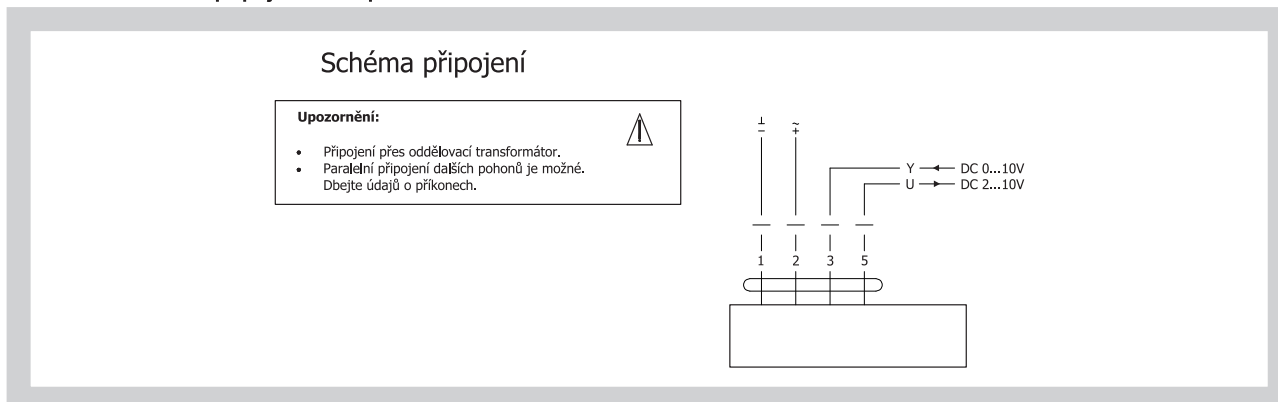
Obr. 10 Schéma připojení servopohonů Belimo NM 230A a LM 230A



Obr. 11 Schéma připojení servopohonů Belimo NM 24A a LM 24A



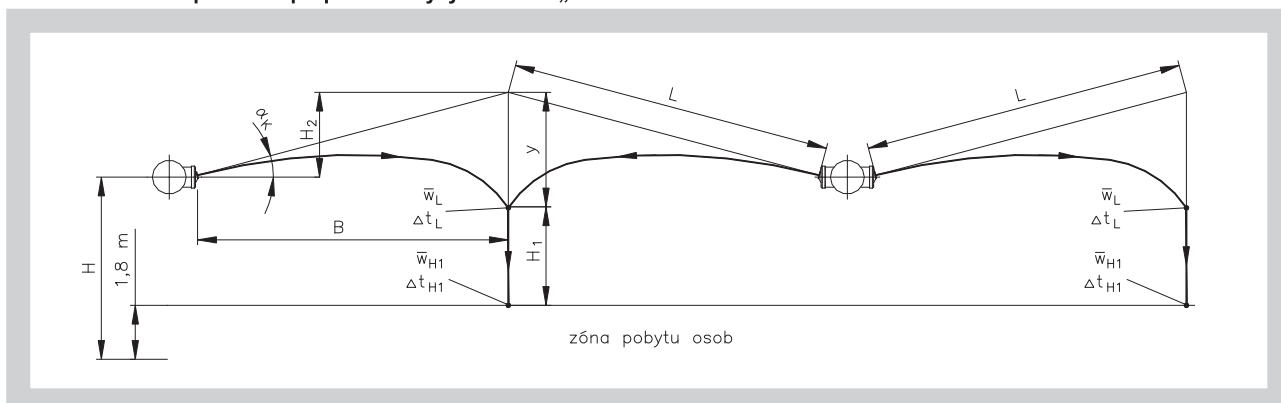
Obr. 12 Schéma připojení servopohonů Belimo NM 24A-SR a LM 24A-SR



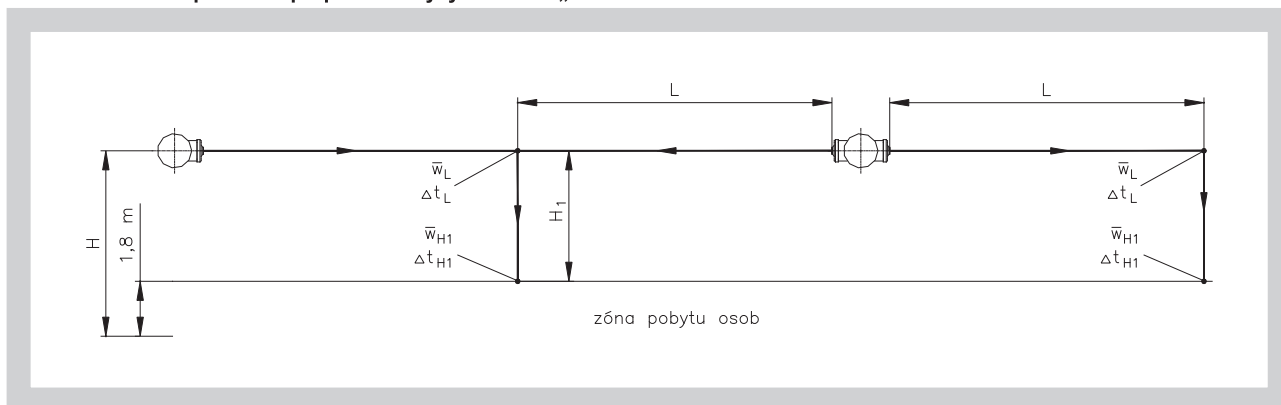
7. Výpočtové a určující veličiny

7.1. Obraz proudění při provozu dýzy

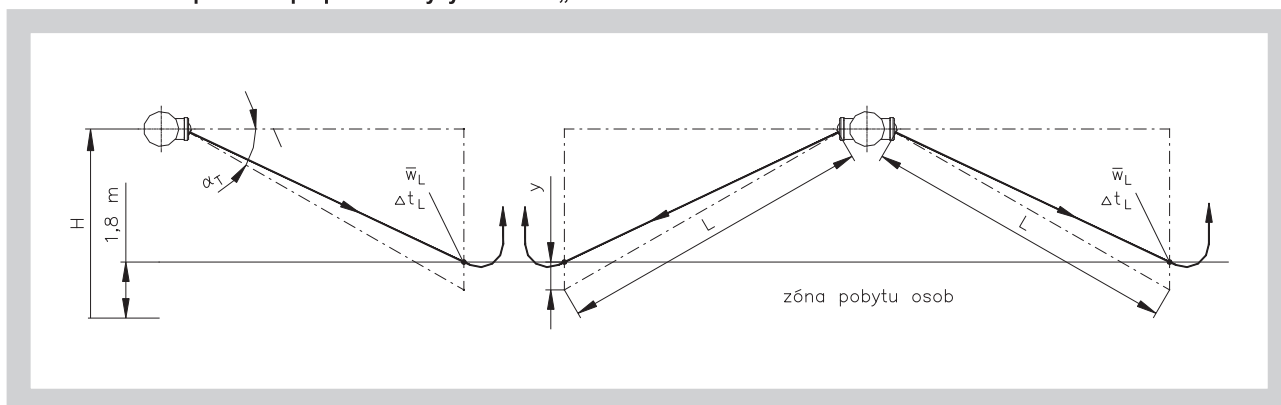
Obr. 13 Obraz proudění při provozu dýzy v režimu „Chlazení“



Obr. 14 Obraz proudění při provozu dýzy v režimu „Izotermním“



Obr. 15 Obraz proudění při provozu dýzy v režimu „Ohřev“



\dot{V}	[m ³ .h ⁻¹]	objemový průtok vzduchu pro jednu dýzu
A	[m]	osová vzdálenost mezi dvěma dýzami v řadě
B	[m]	vodorovná vzdálenost od dýzy k setkání dvou proudů
L	[m]	délka proudu při izotermním proudění
L _P	[m]	max.dosah svislého teplého proudu, směřujícího dolů
H	[m]	vzdálenost dýzy od podlahy
H ₁	[m]	vzdálenost setkání dvou proudů od zóny pobytu osob
H ₂	[m]	vzdálenost setkání dvou proudů od osy dýzy (při izotermním proudění)

y	[m]	odklon proudu vzduchu
α_T	[°]	úhel nastavení dýzy při ohřevu
α_K	[°]	úhel nastavení dýzy při chlazení
\bar{w}_L	[m.s ⁻¹]	střední rychlost proudu vzduchu v délce L
\bar{w}_{H1}	[m.s ⁻¹]	střední rychlost proudu vzduchu v zóně pobytu osob
w_{ef}	[m.s ⁻¹]	efektivní rychlost (resp. výstupní rychlost vzduchu z hrdla dýzy)
Δt_p	[K]	rozdíl mezi teplotou přiváděného vzduchu a teplotou vzduchu v místnosti
Δt_L	[K]	rozdíl mezi teplotou vzduchu v ose proudu v délce L a teplotou vzduchu v místnosti
Δt_{H1}		rozdíl mezi teplotou vzduchu v ose proudu při vstupu do zóny pobytu a teplotou vzduchu v místnosti
Δp_c	[Pa]	celková tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^{-3}$
L_{WA}	[dB(A)]	hladina akustického výkonu
S_{ef}	[m ²]	efektivní plocha dýzy

7.2. Tlaková ztráta a akustické hodnoty

Diagram 7.2.1. DDM/P - axiální připojení

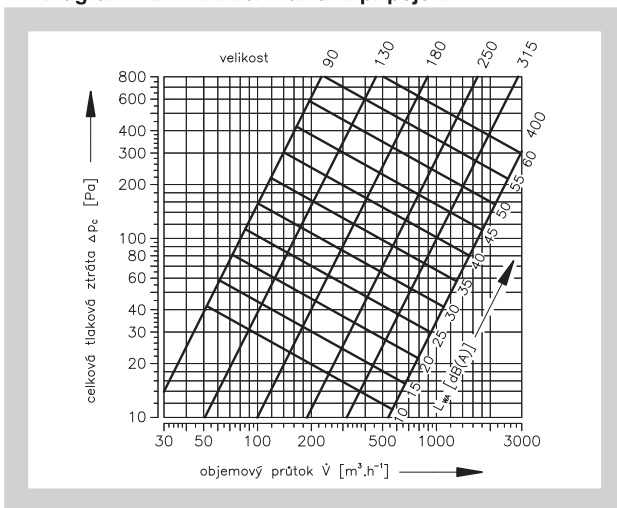
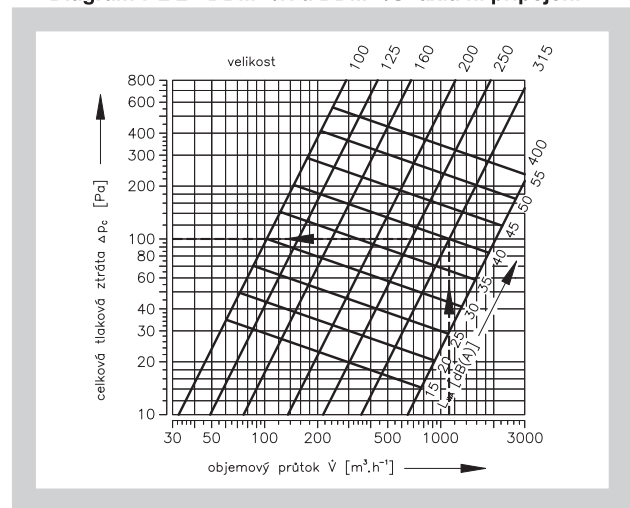


Diagram 7.2.2. DDM II/N a DDM II/S- axiální připojení



7.3. Rychlost proudění, délka proudu a odklon osy proudu

Diagram 7.3.1. Rychlost proudění a délka proudu při izotermním proudění

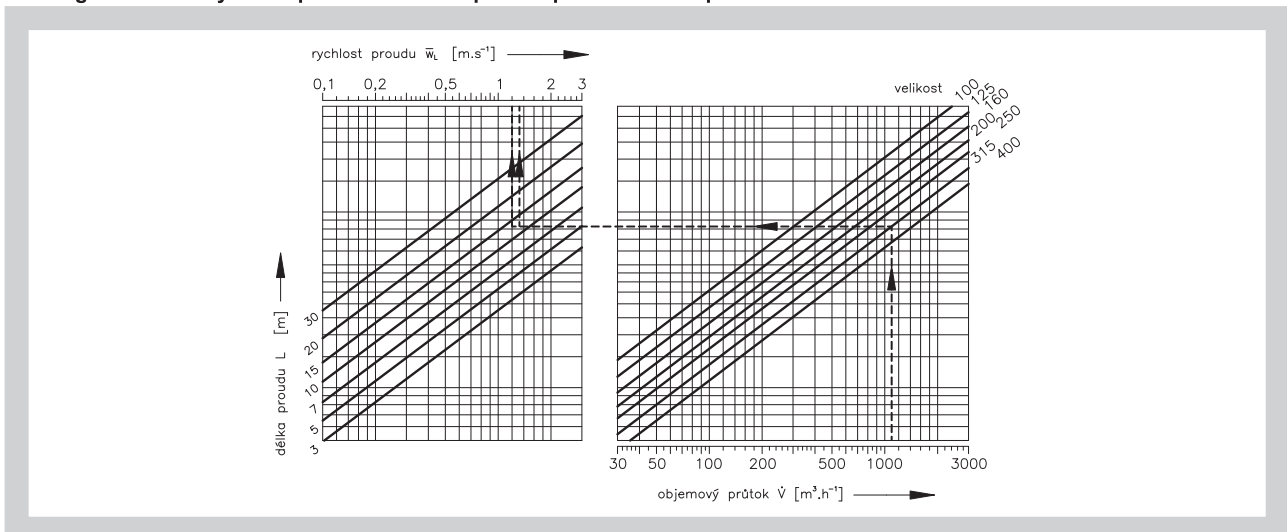
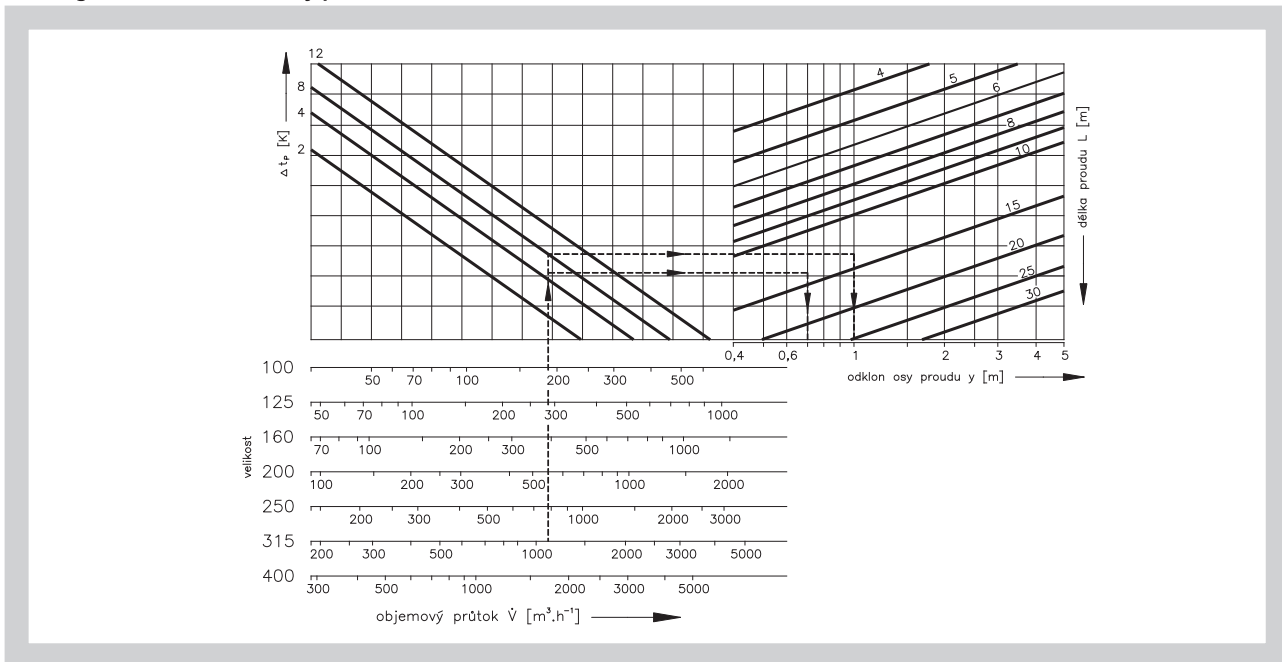
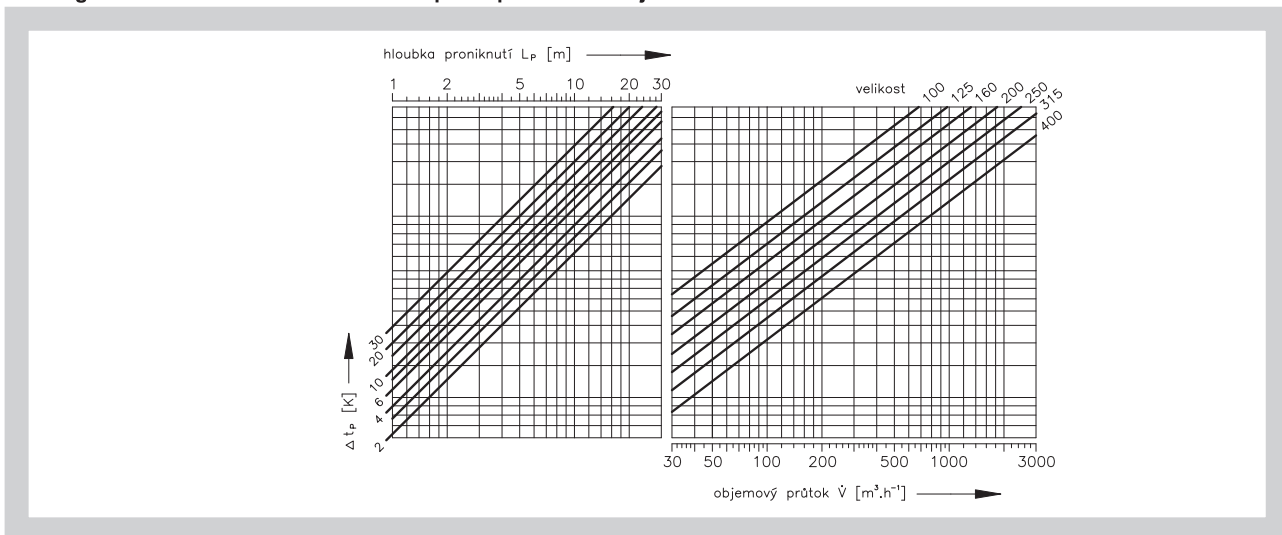


Diagram 7.3.2. Odklon osy proudu vzduchu



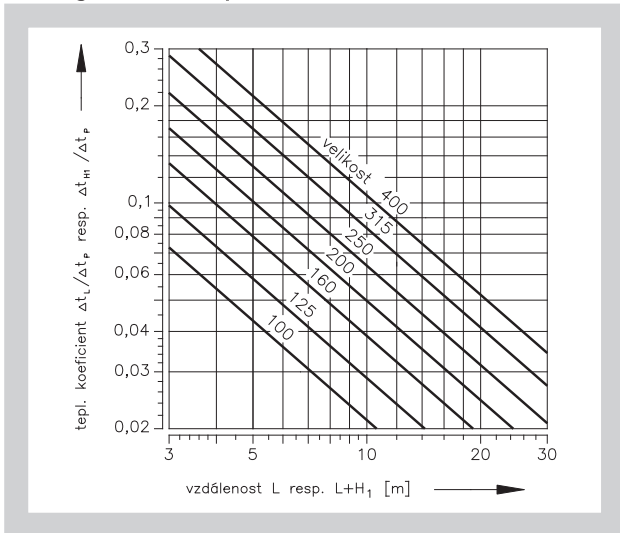
7.4. Maximální dosah svislého teplého proudu směřujícího dolů

Diagram 7.4.1. Max. dosah svislého teplého proudu směřujícího dolů



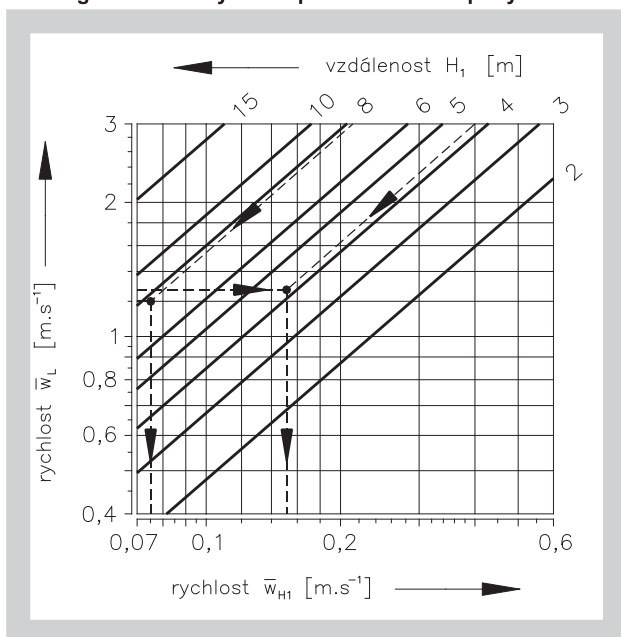
7.5. Teplotní koeficient

Diagram 7.5.1. Teplotní koeficient



7.6. Rychlost proudění v zóně pobytu osob

Diagram 7.6.1. Rychlost proudění v zóně pobytu osob



Obr. 16 Příklad

Zadaná data: $\dot{V} = 1100 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, $B = 13 \text{ m}$, $H = 6 \text{ m}$
 Chlazení: $\Delta t_p = -8 \text{ K}$ Ohřev: $\Delta t_p = +5 \text{ K}$
 $\alpha_K = 20^\circ$ $\bar{w}_L = 1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 Diagram 7.2.2. : $L_{WA} = 40 \text{ dB(A)}$
 $\Delta p_c = 100 \text{ Pa}$
 Dýza: DDM II 315/S

Chlazení: $L = B / \cos \alpha_K = 13 / 0,94 = 13,8 \text{ m}$
 Diagram 7.3.1. : $\bar{w}_L = 1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 Diagram 7.3.2. : $y = 1 \text{ m}$
 $H_2 = \tan \alpha_K \cdot B = 0,36 \cdot 13 = 4,7 \text{ m}$
 $H_1 = H - 1,8 + H_2 - y = 6 - 1,8 + 4,7 - 1 = 7,9 \text{ m}$
 Diagram 7.5.1.: $\bar{w}_{H1} < 0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

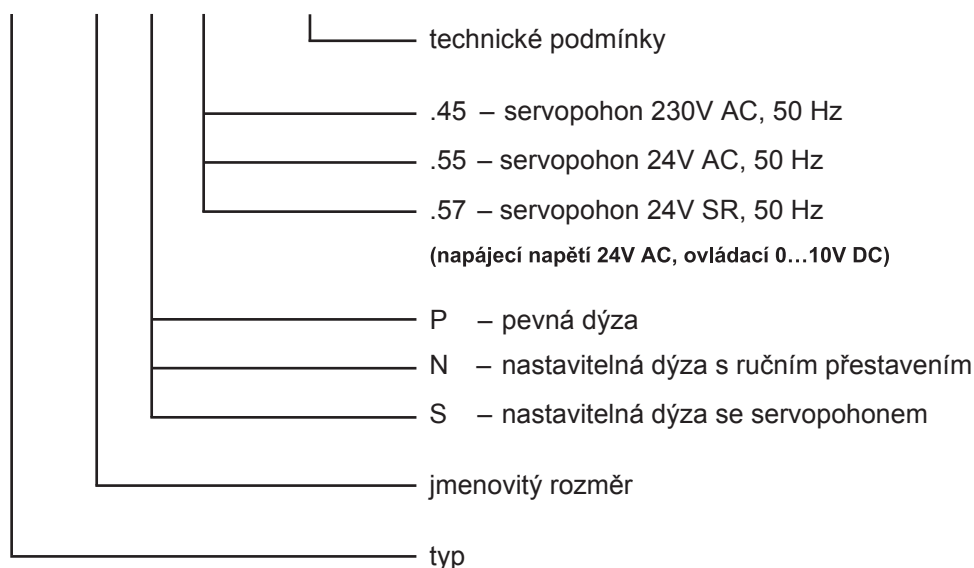
Izotermní: $L = B = 13 \text{ m}$
 Diagram 7.3.1. : $\bar{w}_L = 1,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 $H_1 = H - 1,8 = 4,2 \text{ m}$
 Diagram 7.6.1. : $\bar{w}_{H1} = 0,15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Ohřev $L = 14 \text{ m}$
 Diagram 7.3.2. : $y = 0,7 \text{ m}$
 $\sin \alpha_T = (H - 1,8 + y) / L = (6 - 1,8 + 0,7) / 14 = 0,35$
 $\alpha_T = 21^\circ$

IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

8. Objednávkový klíč

DDM II 315 S -.45 TPM 072/08



V. MATERIÁL

9. Materiál

- 9.1.** Dýza a tělo dýzy jsou vyrobeny z hliníku, ostatní díly z pozinkovaného plechu. Povrch dýzy, těla dýzy a kruhového rámečku je opatřen bílým vypalovacím lakem v odstínu RAL 9010. Požadavky na jiné odstíny RAL je nutné předem projednat s výrobcem.

VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA

10. Logistické údaje

- 10.1.** Dýzy jsou baleny v kartónových obalech. Přepravují se volně ložené krytými dopravními prostředky. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být vyústě chráněny proti mechanickému poškození.
- 10.2.** Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání dýz dopravci.
- 10.3.** Dýzy 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

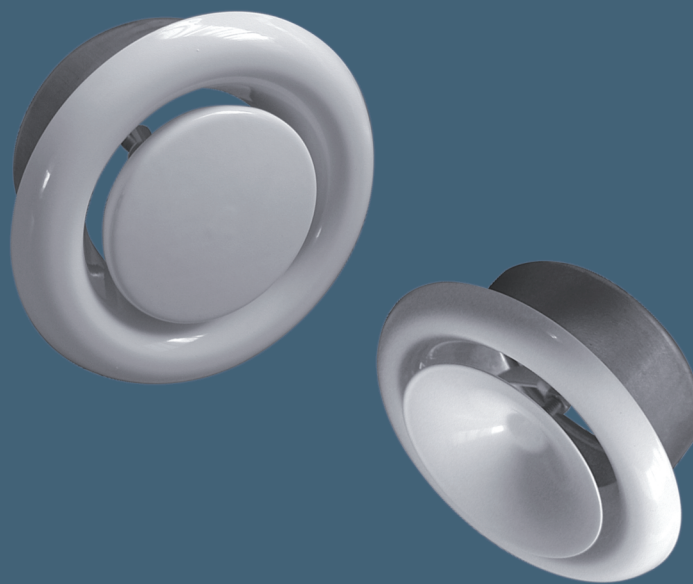
- 11.1.** Výrobce poskytuje na dýzy záruku 24 měsíců od data expedice.
- 11.2.** Záruka zaniká při použití dýz pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 11.3.** Při poškození dýz dopravou je nutné sepsat při přejímce protokol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

MANDÍK, a.s.
Dobříšská 550
26724 Hostomice
Česká republika
Tel.: +420 311 706 706
Fax: +420 311 584 810, 311 584 382
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

MANDÍK®

TALÍŘOVÝ VENTIL TVPM - TVOM



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení "TALÍŘOVÝCH VENTILŮ" (dále jen ventilů) TVPM pro přívod vzduchu a TVOM pro odvod vzduchu ø 80, 100, 125, 150, 160, 200. Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž, provoz a údržbu.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	2
1. Popis.....	2
2. Provedení.....	2
3. Rozměry a hmotnosti.....	2
4. Zabudování a umístění.....	3
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	4
5. Výpočtové a určující veličiny.....	4
IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	6
6. Objednávkový klíč.....	6
V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	6
7. Materiál.....	6
VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ	6
8. Kontrola.....	6
9. Zkoušení.....	7
VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	7
10. Logistické údaje.....	7
11. Záruka.....	7
VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI	7
12. Montáž a seřízení.....	7

II. VŠEOBECNĚ

1. Popis

- 1.1.** Ventily jsou koncový vzduchotechnický element určený pro distribuci vzduchu ve větraných nebo klimatizovaných prostorech. Plynulá regulace množství přiváděného vzduchu u přívodních kovových ventilů TVPM a regulace množství odváděného vzduchu u odvodních kovových ventilů TVOM se provádí otáčením talířů ventilů. Nastavená poloha "s" se po vyjmutí tělesa ventilu z pouzdra zajistí pojistnou maticí a ventil se opět nasadí do pouzdra. Tělesa ventilů jsou v pouzdrech usazena a zajištěna bajonetovými uzávěry.
- 1.4.** Ventily 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.
- 1.5.** Ventily jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepivých příměsí.
- 1.7.** Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

2. Provedení

- 2.1.** Ventily jsou dodávány v těchto provedeních:

- pro přívod vzduchu - TVPM
- pro odvod vzduchu - TVOM

3. Rozměry a hmotnosti

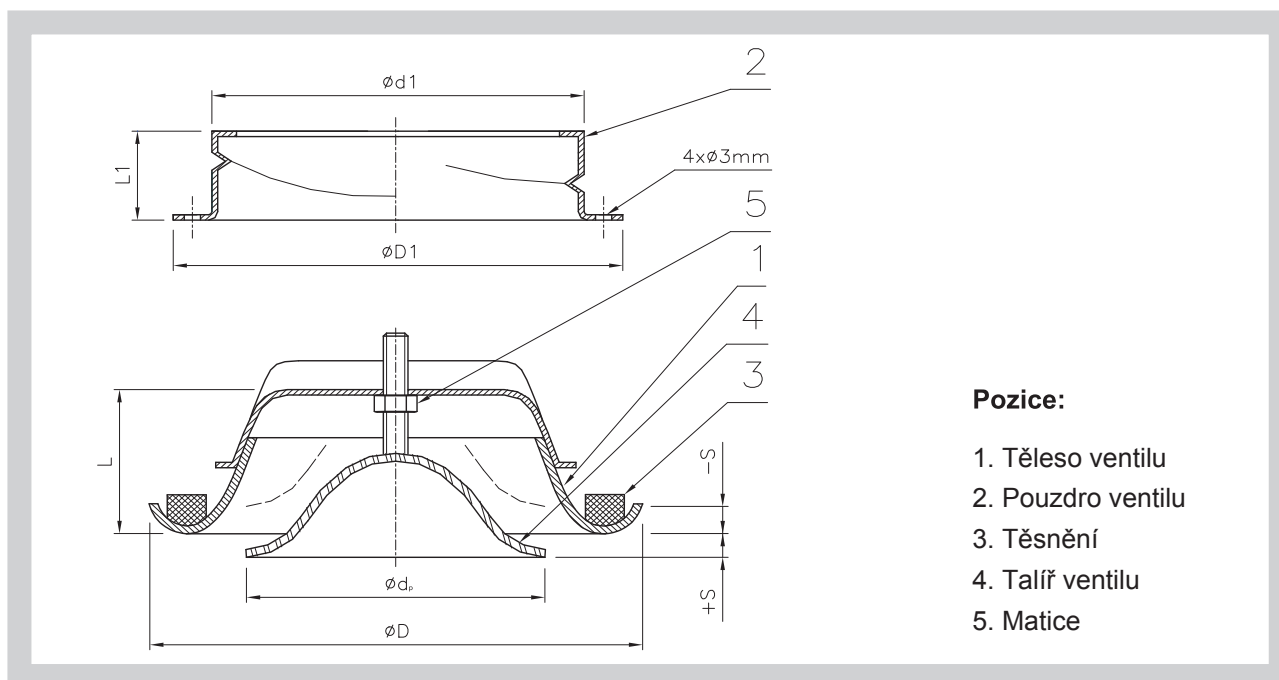
- 3.1.** Rozměry a hmotnosti ventilů

Tab. 3.1.1. Rozměry a hmotnosti

Jm. rozměr	øD	øD ₁	ød ₁	ødp	ødo	L	L ₁	Nastavení ventilu s		Hmotnost [kg]	
								TVPM	TVOM	TVPM	TVOM
80	115	105	79	80	60	42	50	9 až -3	12 až -15	0,150	0,125
100	138	125	99	93	75	40	50	10 až -3	10 až -10	0,190	0,170
125	164	150	124	115	99	46	50	15 až -7	9 až -17	0,270	0,230
150	202	175	149	135	118	50	50	15 až -5	10 až -15	0,390	0,350
160	211	185	159	148	129	54	50	15 až -10	5 až -20	0,420	0,380
200	248	225	199	196	157	63	50	20 až -3	20 až -25	0,590	0,510

3.2. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Obr. 1

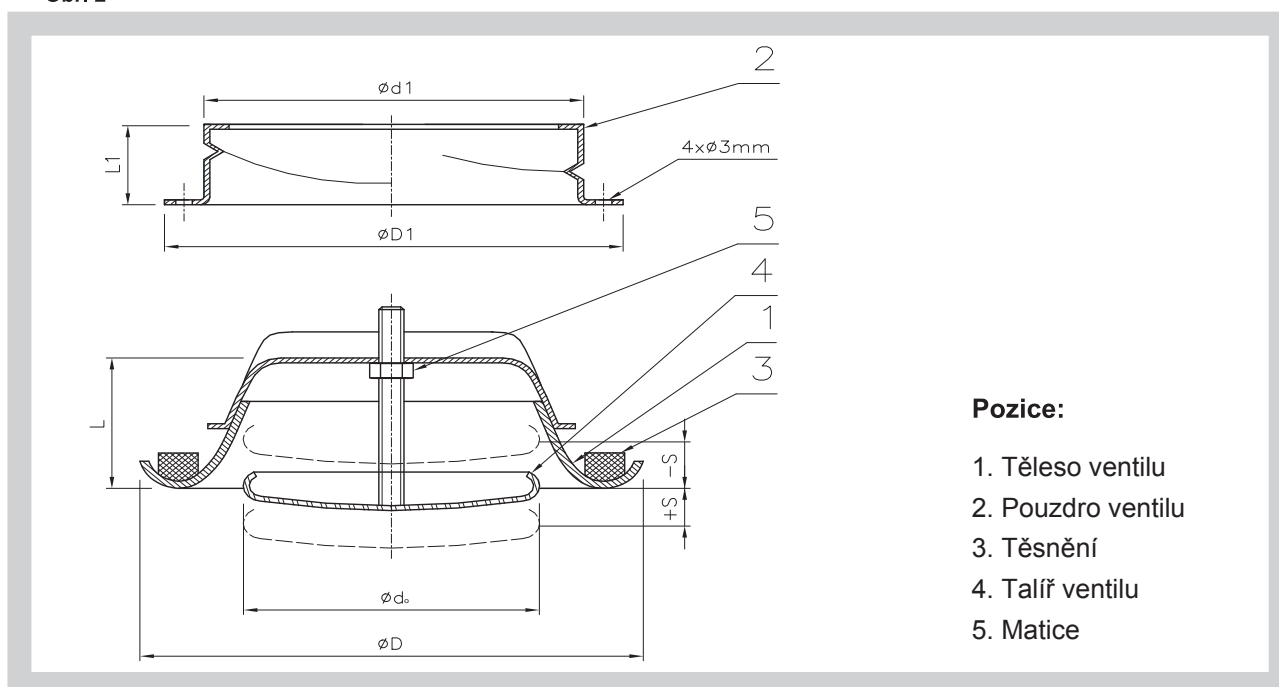


Pozice:

- 1. Těleso ventilu
- 2. Pouzdro ventilu
- 3. Těsnění
- 4. Talíř ventilu
- 5. Matice

3.3. Ventil pro odvod vzduchu TVOM

Obr. 2



Pozice:

- 1. Těleso ventilu
- 2. Pouzdro ventilu
- 3. Těsnění
- 4. Talíř ventilu
- 5. Matice

4. Zabudování a umístění

- 4.1. Ventily jsou určeny pro instalaci do podhledů, stěn a jiných stavebních konstrukcí.
- 4.2. Pro rovnoměrné proudění vzduchu u ventilů pro přívod i odvod vzduchu je nutné, aby rovný úsek navazujícího potrubí byl min. 250 mm.

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Výpočtové a určující veličiny

5.1. Základní parametry

- \dot{V} [m³.h⁻¹] objemový průtok vzduchu pro jeden ventil
- s [mm] vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy
- Δp_c [Pa] celková tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
- L_{WA} [dB(A)] hladina akustického výkonu

Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
\dot{V}_{max} [m ³ .h ⁻¹]	60	90	150	200	200	250

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
\dot{V}_{max} [m ³ .h ⁻¹]	60	90	150	200	200	250

5.2. Tlakové ztráty a hladiny akustických výkonů

5.2.1. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Diagram 5.2.1. TVPM 80

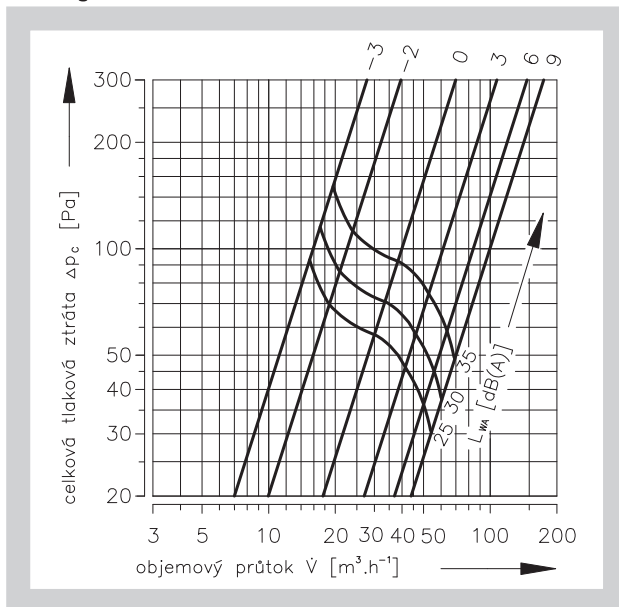


Diagram 5.2.2. TVPM 100

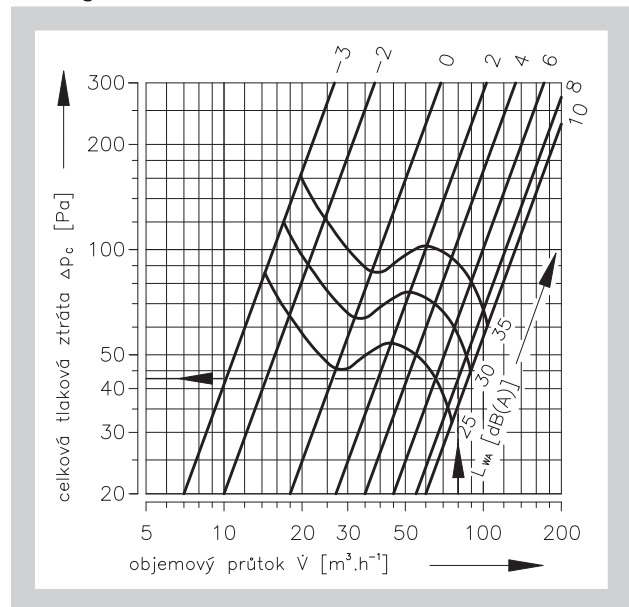


Diagram 5.2.3. TVPM 125

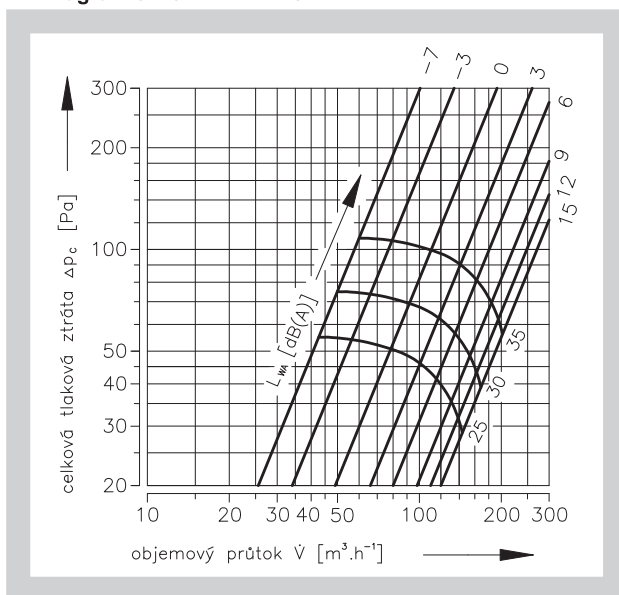


Diagram 5.2.4. TVPM 150

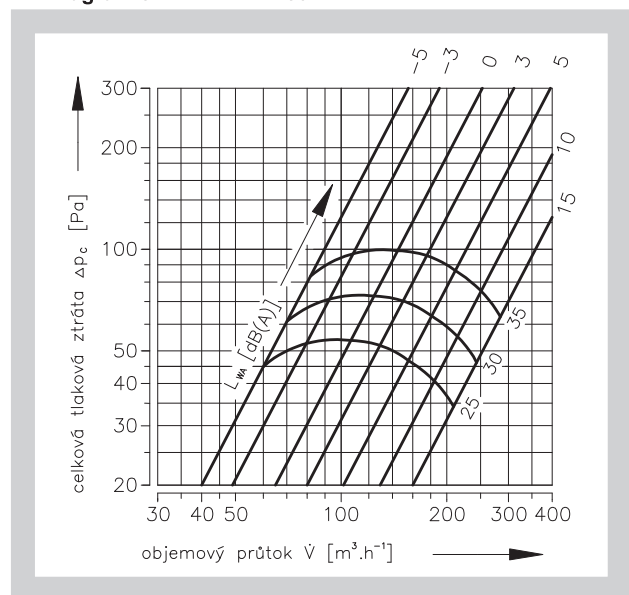


Diagram 5.2.5. TVPM 160

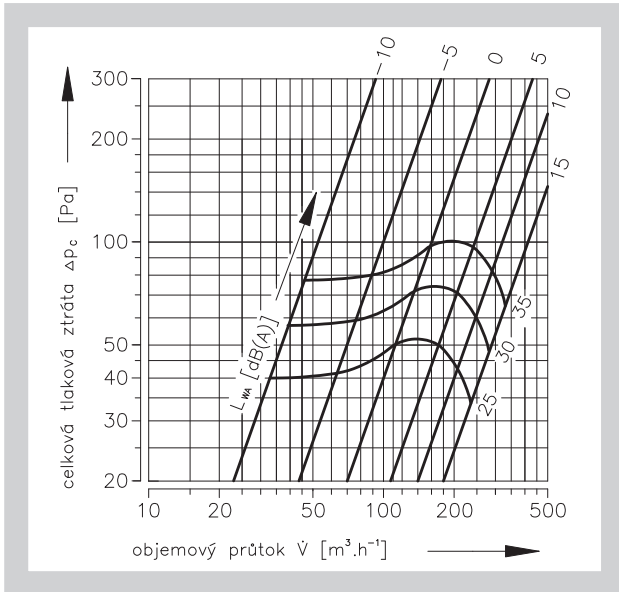
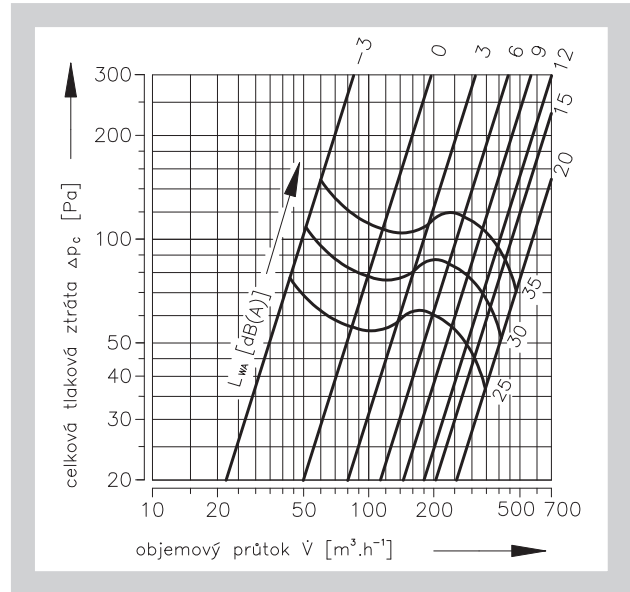


Diagram 5.2.6. TVPM 200



5.2.2. Ventil pro odvod vzduchu

Diagram 5.2.7. TVOM 80

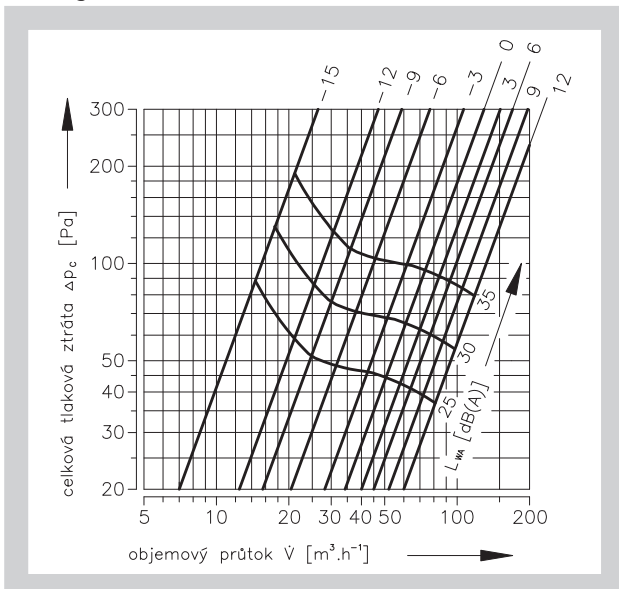


Diagram 5.2.8. TVOM 100

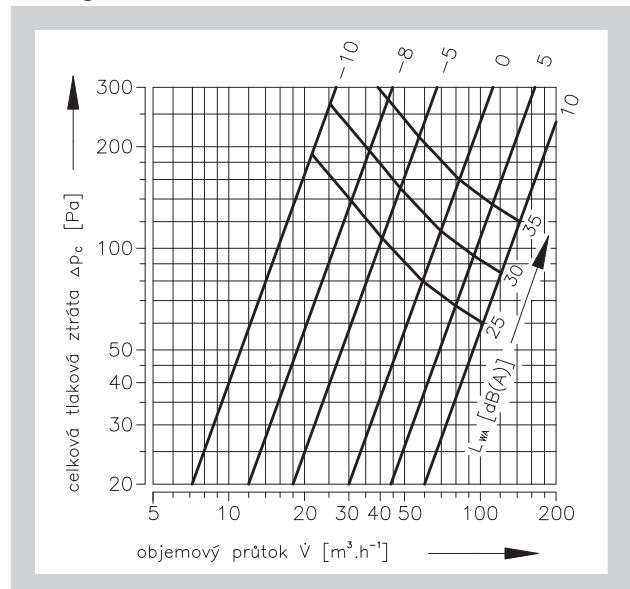


Diagram 5.2.9. TVOM 125

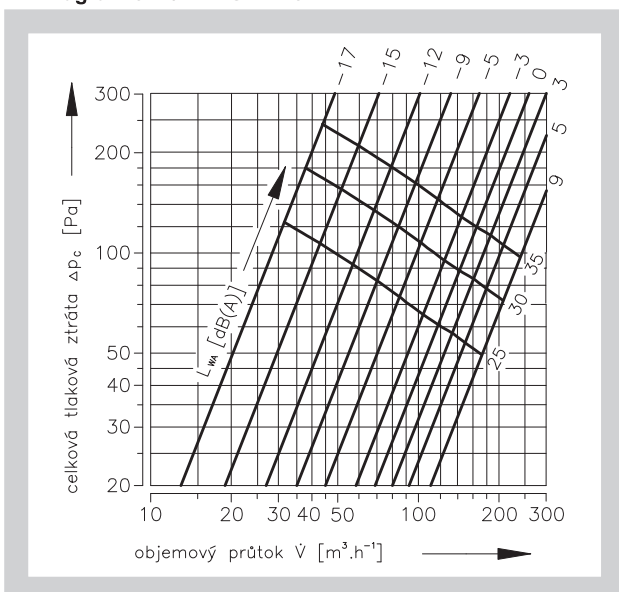


Diagram 5.2.10. TVOM 150

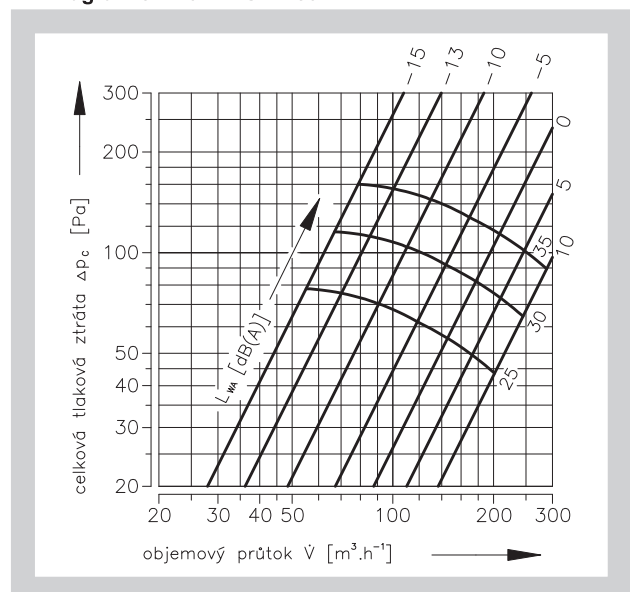


Diagram 5.2.11. TVOM 160

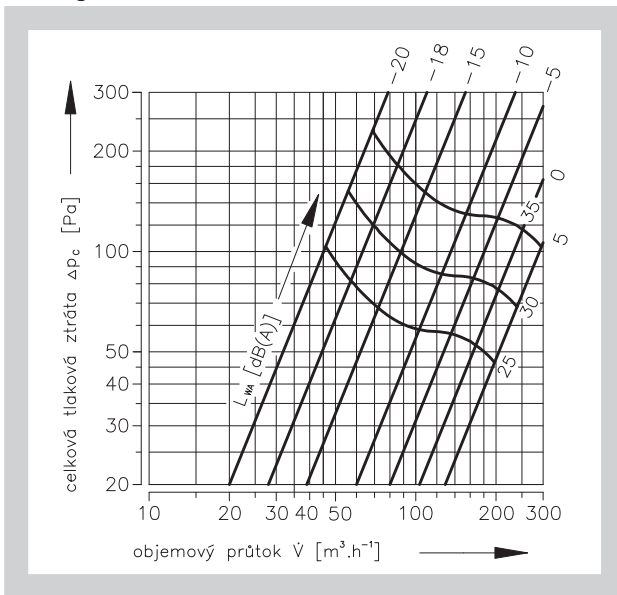
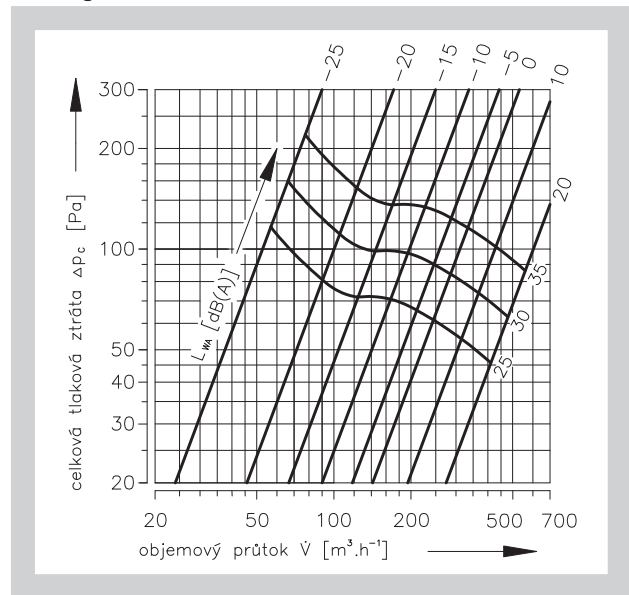


Diagram 5.2.12. TVOM 200



Obr. 3 Příklad

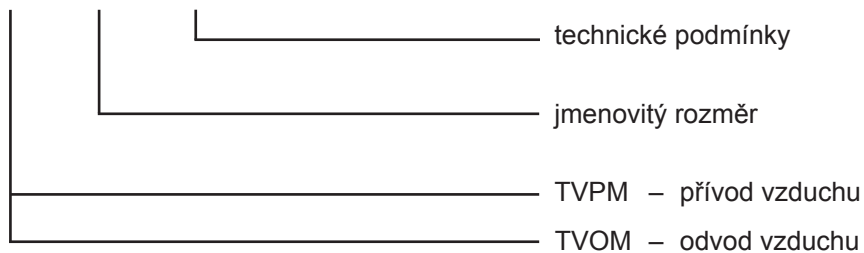
Zadaná data: Talířový ventil TVPM 100
 $\dot{V} = 80 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
 $s = 8 \text{ mm}$

Diagram 5.2.2. : $L_{WA} = 28 \text{ dB(A)}$
 $\Delta p_c = 43 \text{ Pa}$

IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

6. Objednávkový klíč

TVPM 100 TPM 028/03



V. MATERIÁL

7. Materiál

7.1. Tělesa a talíře ventilů jsou vyrobeny z ocelového plechu s epoxypolyesterovým nátěrem bílé barvy RAL 9010, pouzdra ventilů jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu.

VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ

8. Kontrola

- 8.1. Rozměry se kontrolují běžnými měřidly dle normy netolerovaných rozměrů používané ve vzduchotechnice.
- 8.2. Provádí se mezioperační kontroly dílu a hlavních rozměrů dle výkresové dokumentace.

9. Zkoušení

- 9.1. Všechna zařízení jsou po ukončení výroby testována z hlediska bezpečnosti a provozuschopnosti.

VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

10. Logistické údaje

- 10.1. Ventily se přepravují v kartónových obalech volně ložené krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné ventily přepravovat na paletách nebo v latěch. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být ventily chráněny proti mechanickému poškození. V případě použití obalů jsou tyto nevratné a jejich cena není zahrnuta v ceně ventilu.
- 10.2. Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání ventilů dopravci.
- 10.3. Ventily 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%.
- 10.4. V rozsahu dodávky je kompletní talířový ventil.

11. Záruka

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

VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI

12. Montáž

- 12.1. Montáž spočívá v instalaci ventilu do vzduchotechnického rozvodu.

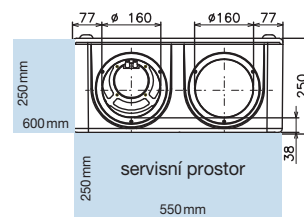
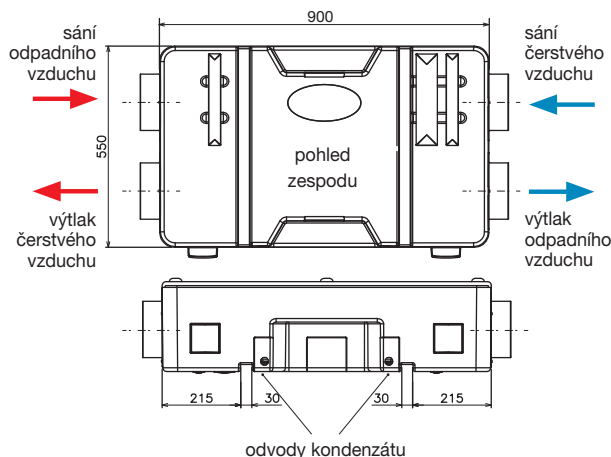
MANDÍK, a.s.
Dobříšská 550
26724 Hostomice
Česká republika
Tel.: +420 311 706 706
Fax: +420 311 584 810, 311 584 38
E-Mail: mandik@mandik.cz
www.mandik.cz

PŘÍLOHA 4

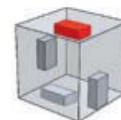
TECHNICKÉ PARAMETRY
REKUPERAČNÍ JEDNOTKY



RAL7016 (standard)



montáž



Technické parametry

■ Skříň

je z odolného pěnového extrudovaného polystyrenu s vysokou hustotou. Kruhová hrdla o Ø 160mm jsou z ocelového pozinkovaného plechu opatřené těsnicí gumou. Revizní přístupy jsou na spodní straně jednotky. Standardní dodávka v RAL7016.

■ Ventilátory

Jednotka obsahuje dva radiální ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami s EC motorem.

■ Motory

jsou jednofázové EC s nízkou spotřebou, 230V/50Hz. Krytí IP44. Třída izolace B.

■ Rekuperace

Protiproudý propylenový výměník s účinností až 93%. Výměník je přístupný po otevření snímatelného víka. Výměník je vybaven obtokem pro letní větrání.

■ Filtr

V jednotce jsou osazeny dva deskové filtry třídy F7 a G4 na sání čerstvého vzduchu a jedním deskovým filtrem třídy G4 na sání odpadního vzduchu.

Náhradní filtry:

- AFR-EASY 220-F7 náhr. filtr F7 (1 ks)
- AFR-EASY 220-G4 náhr. filtr G4 (2 ks)

■ Elektrické připojení

Z jednotky je vyveden napájecí kabel a kabel pro napojení ovladače jednotky. Délka kabelů je 2 m.

■ Regulace

Jednotka je vybavena řídicím systémem, který indikuje znečištění filtrů, ovládá by-pass a umožňuje spuštění funkce zvýšeného provětrávání (BOOST). V letním období může být vzduch v jednotce veden obtokem mimo výměník, čímž je možné v noci částečně vychlazovat objekt.

■ Montáž

Jednotka je určena k horizontální montáži do vnitřních prostor, pod strop nebo na podlahu. Požadovaná teplota okolí je v rozmezí 0° až 40 °C. Jednotka musí být namontována tak, aby byl zajištěn dostatek prostoru pro otevření víka jednotky, výměnu filtrů, připojení odvodu kondenzátu na odpad se sifonovým pachovým uzávěrem a pro provádění periodických revizí elektroinstalace.

■ Hluk

Akustický tlak je uveden v tabulce technických parametrů.

■ Příslušenství

- ED Flex System® kruhové rozvody
- CONTROL-CO2 čidlo CO₂
- CONTROL-VOC čidlo VOC
- CONTROL-HR čidlo relativní vlhkosti
- MBE-AFP aktivní protimraz. ochrana
- TSP-B grafický displej s časovým programem

■ Pokyny

Díky vysoké účinnosti výměníku není většinou nutný dohřev. V oblastech, kde jsou teploty často pod -5 °C, se doporučuje na sání čerstvého vzduchu instalovat teplovodní výměník nebo elektrický předehřev vzduchu o odpovídajícím výkonu (např. MBE-AFP 160/0,7). Po základním nastavení montážní firmou nevyžaduje jednotka žádné další nastavování. Nároky na uživatele jsou minimální. Výměna filtrů se doporučuje minimálně jednou ročně. Dále je možné instalovat vzduchový/kapalinový zemní registr ED Geoflex®/ED KZ-R. Projektování rekuperačních jednotek EASY a jejich použití v objektech s plynovými spotřebiči kategorie B (plynové kotle a ohřívače vody s otevřenou komorou) nebo se zařízeními s otevřeným topeništěm na pevná či kapalná paliva s odtahem spalin do komína se řídí platnými předpisy.

Větrání musí odpovídat normativním předpisům požární bezpečnosti staveb a nesmí být v rozporu s požárními předpisy.

■ Informace

Malá jednotka určená pro větrání bytové výstavby. Jednotka je určena pro trvalý provoz.



Bypass



EC motor



Plug & play



max. účinnost rekuperace



energy efficient ventilation system

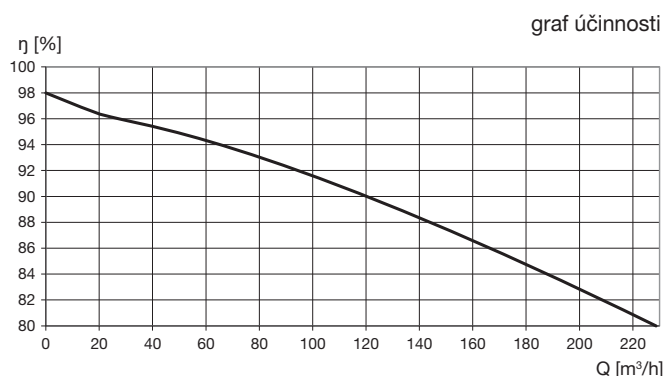
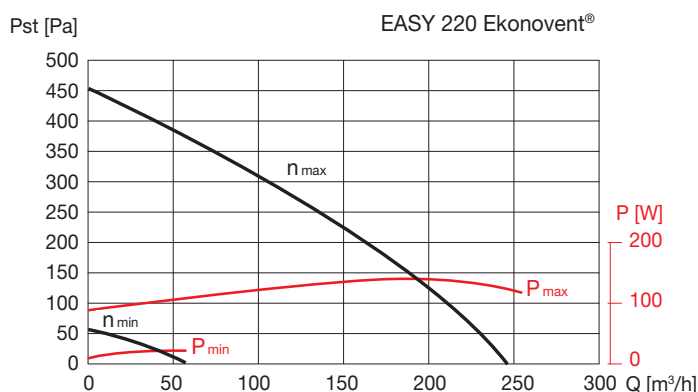


konzultace a návrh jednotky tel. 724 071 506

Typ	průtok [m³/h]	napětí [V]	výkon [W]	proud [A]	akustický tlak* [dB(A)]			hmotnost [kg]
					do okolí	sání	výtlak	
EASY 220 Ekonovent®	245	230	136	0,59	40	50	56	19

* akustický tlak je měřen ve volném poli ve vzdálenosti 3m

Charakteristiky



Akustický výkon do potrubí L_{WA} oktávnových pásem [dB(A)]

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{w_{tot}}$
sání	48	52	57	60	59	53	49	64
výtlačk	46	57	61	62	67	63	51	70

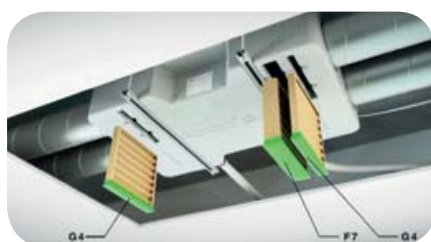
Akustický výkon do okolí L_{WA} oktávnových pásem [dB(A)]

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{w_{tot}}$
okolí	50	51	48	32	30	22	15	55

Doplňující vyobrazení



montáž jednotky



výměna filtrů



ovladač jednotky (součástí dodávky)



TSP-B LCD ovladač jednotky (na objednávku)

Příslušenství



MBE-AFP aktivní protimrazová ochrana



CONTROL-CO2 čidlo CO_2



CONTROL-VOC čidlo kvality vzduchu

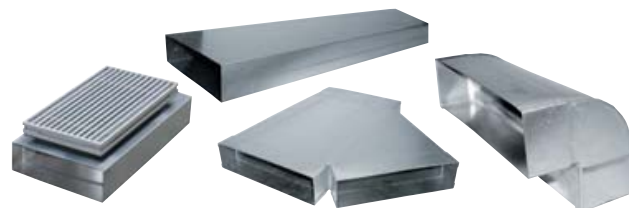


CONTROL-HR čidlo relativní vlhkosti

ED FLEX System®



ED PLANO System®

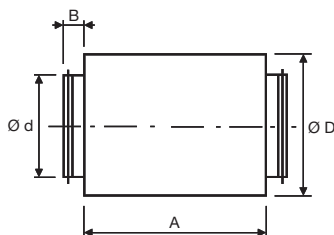


PŘÍLOHA 4

TECHNICKÉ PARAMETRY

TLUMIČE

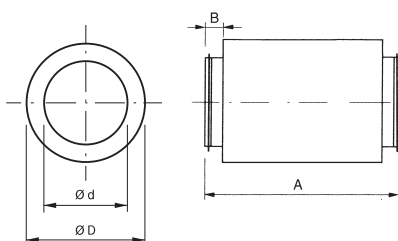
MAA – tlumič hluku pro kruhové potrubí



- plášť tlumiče je z galvanizovaného plechu
- umožňuje dosáhnout značných útlumů hluku
- lze jej velmi jednoduše instalovat
- je možné propojit více tlumičů dohromady k dosažení extrémně dobrého potlačení hluku
- dobré výsledky jsou dosahovány ve spojení s ventilátory MIXVENT-TD
- tlaková ztráta tlumiče se uvažuje ve výši 2 násobku tlakové ztráty hladkého potrubí
- větší a atypické průměry je nutno projednat s výrobcem

Typ	A [mm]	Ø d [mm]	Ø D [mm]	B [mm]	hmot. [kg]	útlum dB ve frekvenčním pásmu [Hz]						
						125	250	500	1000	2000	4000	8000
MAA 100	600	98	200	60	3	3	10	19	24	26	20	3
MAA 100	900	98	200	60	5	2	15	30	29	29	20	7
MAA 125	600	123	224	60	4	2	9	15	21	24	18	9
MAA 125	900	123	224	60	5	2	12	22	25	27	21	8
MAA 150	900	148	250	60	6	2	11	20	26	29	22	5
MAA 160	600	158	260	60	4	3	7	10	16	19	16	3
MAA 160	900	158	260	60	6	2	10	18	28	31	22	3
MAA 200	600	198	315	60	5	3	6	11	17	15	12	8
MAA 200	900	198	315	60	8	4	9	16	23	28	19	10
MAA 250	600	248	355	60	6	1	6	11	14	13	11	9
MAA 250	900	248	355	60	9	2	6	15	24	22	16	13
MAA 315	600	313	450	60	8	2	5	12	8	10	10	9
MAA 315	900	313	450	60	12	2	6	15	18	16	12	11
MAA 355	900	353	490	60	15	3	7	13	17	15	12	10
MAA 400	900	398	630	60	17	3	9	11	15	13	11	10
MAA 450	900	448	650	60	19	3	8	12	13	10	9	8
MAA 500	900	498	700	60	21	3	7	13	13	11	9	8

MTS – tlumič hluku pro kruhové potrubí



- plášť tlumiče je z Al flexibilní hadice
- vnitřní díl je z perforované Al hadice
- umožňuje dosáhnout značných útlumů hluku
- lze jej velmi jednoduše instalovat
- je možné propojit více tlumičů dohromady k dosažení extrémně dobrého potlačení hluku
- dobré výsledky jsou dosahovány ve spojení s ventilátory MIXVENT-TD
- tlaková ztráta tlumiče se uvažuje ve výši 4 násobku tlakové ztráty hladkého potrubí
- větší průměry je nutno projednat

Typ	A [mm]	B [mm]	Ø d [mm]	Ø D [mm]	hmot. [kg]	útlum dB ve frekvenčním pásmu [Hz]				
						250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	střední
MTS-080	1000	65	80	140	1,0	–	–	–	–	–
MTS-100	1000	65	100	160	1,2	7	17	34	60	15
MTS-125	1000	65	125	190	1,6	6	15	30	48	13
MTS-150	1000	65	150	212	2,1	4	12	26	33	9
MTS-160	1000	65	160	212	2,2	4	12	26	33	9
MTS-200	1000	65	200	263	2,7	3	9	24	24	8
MTS-250	1000	65	250	312	3,4	3	8	20	17	7
MTS-315	1000	65	315	368	4,4	2	6	16	12	5

PŘÍLOHA 4

DOTAZNÍK

Dobrý den,

V rámci diplomové práce zpracovávám projekt vzduchotechniky na Váš bytový dům. Zodpovězení následujících otázek mi přiblíží Váš subjektivní pocit z vnitřního prostředí v budově a všeobecný laický pohled na vzduchotechniku jako takovou. Tyto informace jsou pro můj návrh také důležité.

Mockrát děkuji

Tereza Kotasová

1. Jak často přirozeně větráte (otevřením oken) v obývacím pokoji?
 - V létě:
 - a. méně než jednou za týden
 - b. 2-3x za týden
 - c. jednou denně
 - d. několikrát denně → kolikrát? _____ Jak dlouho? _____
 - V zimě:
 - a. méně než jednou za týden
 - b. 2-3x za týden
 - c. jednou denně
 - e. několikrát denně → kolikrát? _____ Jak dlouho? _____
2. Myslíte si, že větráte dostatečně?
ANO / NE
3. Jaký míváte impuls k otevření okna?
 - a. vysoká teplota v místnosti
 - b. pocit „vydýchaného“ vzduchu
 - c. potřeba kontaktu s venkovním prostředím
 - d. jiné: _____
4. Otevíráte v ložnici na noc okno?
 - a. ano
 - b. ano, ale jen v létě
 - c. ne
5. Máte nějaký důvod, proč přes den nebo v noci nechcete otevírat okno?

6. Trpíte bolestmi hlavy a únavou při pobytu doma?
 - a. ano a myslím si, že důvodem může být špatná kvalita vzduchu
 - b. ano, ale myslím si, že důvodem jsou jiné např. zdravotní potíže
 - c. ne

7. Jak se Vám v bytě žije v zimě? Změnilo se nějak vnitřní prostředí po zateplení?
Tlumíte topení?

8. Máte ve Vašem bytě kuřáka kouřícího uvnitř?

ANO / NE

- Pokud ANO, má vždy při kouření otevřené okno?
 - a. ano
 - b. jen v létě nebo nepravidelně
 - c. ne nikdy

9. Míváte ve Vašem bytě problém s velkou vlhkostí/plísněmi?

- a. pouze s vlhkostí
- b. mám problém s vlhkostí a zároveň i plísněmi
- c. ne
- d. naopak mám problém se suchým vzduchem

V jaké místnosti? _____

10. Používáte ve Vašem bytě tyto přístroje? Pokud ano, označte je.

zvlhčovač odvlhčovač ventilátor čističku vzduchu

11. Myslíte si, že je vzduchotechnika, v porovnání s přirozeným větráním okny, přínosná?

- a. ano samozřejmě
- b. ano, ale jen v některých případech
- c. ne

- Pokud jste zvolil/a možnost b., prosím uveďte v jakých případech:

12. Zajímali jste se někdy o možnosti vzduchotechniky vhodné pro Váš byt?

ANO / NE

13. V případě bytového domu je možné instalovat centrální (jedna společná) nebo decentrální (jedna jednotka pro jeden byt) vzduchotechniku.

Jaký způsob byste upřednostnili? Vybrali byste společnou jednotku pro celý bytový dům nebo soukromou jednotku pro každý byt s individuálním nastavením?

CENTRÁLNÍ / DECENTRÁLNÍ

Pokud máte ještě nějaké připomínky k Vašemu bydlení nebo Vás napadají nějaké negativní vlivy na prostředí ve Vašem obydlí, prosím napište je sem:
