

KOOLAIR

PAK

Rechthoekige
dempers

Akoestiek



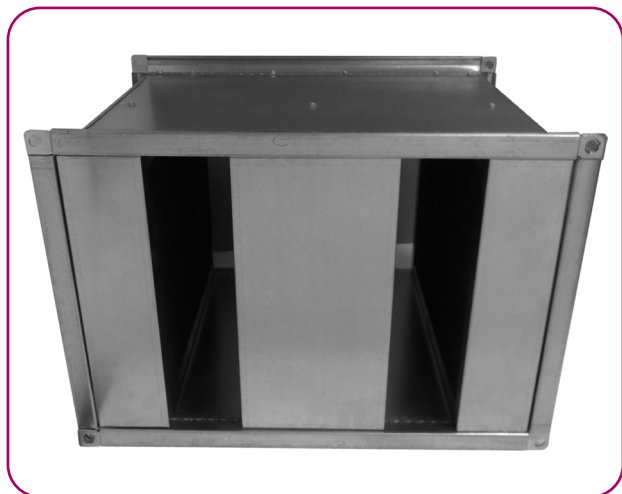
www.koolair.com



INHOUD

Algemene kenmerken	2
Afmetingen	3
Uitvoeringen	4
Berekening gewicht	4
Demping	5
Grafiek drukval	7
Selectiecontrole	8
Berekening dempers snelle methode	10
Voorbeeld	11
Codificatie	12

Algemene kenmerken



Beschrijving

Rechthoekige dempers zijn ontworpen voor geluidsbeheersing in midden- en hoogfrequente gebieden in klimaat- en ventilatie-installaties. Ze werken door het grootste deel van de geluidsenergie in het kanaal te absorberen.

Ze bestaan uit interne baffles (het aantal varieert naargelang de afmeting) en zijpanelen die de luchtstroom optimaliseren.

Aplicaciones

Ideaal voor luchtaanvoer met laag geluidsniveau aan de in-/uitlaten van luchtbehandelingsunits, ventilatie-units, machineruimtes of autonome units. Ze worden geïntegreerd in variabel-debietsapparaat (VAV-boxen KS, KSL; RVV- en JVR-regelaars) en constant-debietsapparaat (KSV-boxen; RCQK-regelaars) om de akoestische impact te verminderen.

De rechthoekige PBK-dempers, met geperforeerde binnenplaat, zijn getest en gecertificeerd door een onafhankelijk extern laboratorium dat is geaccrediteerd volgens Europese richtlijnen (Testref.: 21/25105-750). Ze weerstaan de gestandaardiseerde EN 1363-1:2020-curve tot **400 °C gedurende 120 minuten** (400 °C/2 u) zonder dimensionale vervorming groter dan 10%, waarbij hun integriteit behouden blijft.

Daarom zijn ze geschikt voor rookafzuiginstallaties en zones met brandrisico, zoals:

- Lucht- en rookafzuiging in parkeergarages
- Tunnels
- Industriële keukens
- Gemeenschappelijke lucht- en rookafzuigsystemen in commerciële ruimtes

Afwerkingen en materialen

Buitenmantel en geperforeerde binnenplaat in de modellen PBK en PBKM: **verzinkt staal**.

Akoestisch materiaal: stijve, onbrandbare steenwolplaat, beschermd tegen erosie door een zwarte minerale voering; materialen die niet schadelijk zijn voor de gezondheid.

Opties

De standaardlengte kan op aanvraag worden vergroot om meer demping te bereiken.

Speciale uitvoeringen kunnen eveneens worden gemaakt om aan de installatie te worden aangepast.

Modellen

PAK

Rechthoekige demper waarvan het akoestische materiaal beschermd is tegen luchtersie met een onbrandbare beschermplaat. Normaal gebruik vindt zijn toepassing in ventilatie- en airconditioning-systemen

PBK

Gelijk aan PAK met geperforeerde plaat. Aanbevolen voor hoge snelheden

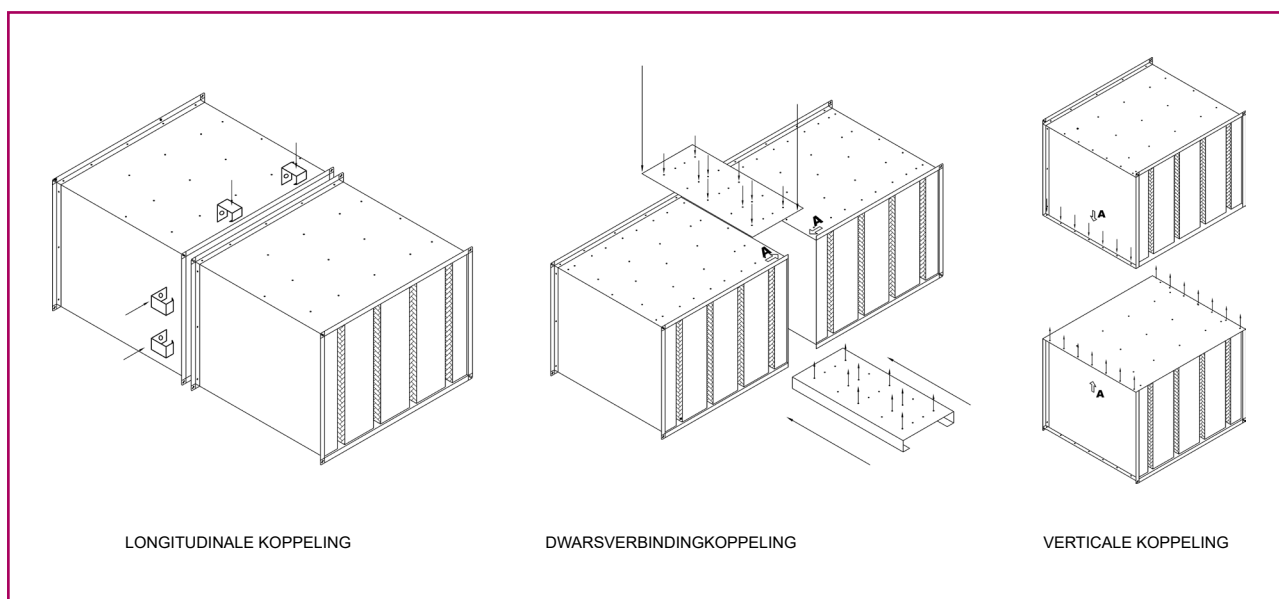
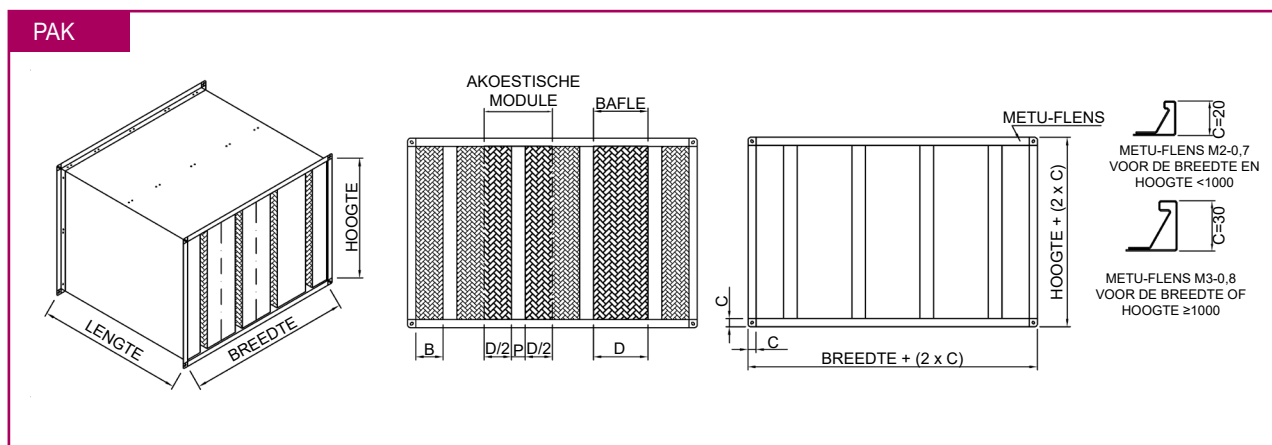
PAKM

Gelijk aan PAK met een extra polyester film (Melinex). Het wordt gebruikt voor toepassingen met zure of alkalische gassen of vetten, omdat het gereinigd kan worden met stoom. Aanbevolen voor gebruik in ziekenhuizen, aangezien het de vorming van bacteriële kolonies voorkomt.

PBKM

Gelijk aan PAKM met geperforeerde plaat.

Afmetingen



Uitvoeringen

De akoestische module breedtes in mm zijn: 250, 275, 300, 325, 350, 375 en 400. Door de breedte met het totale aantal modules te vermenigvuldigen, wordt de totale breedte van de demper verkregen.

Voor breedte 150 tot 300 mm zijn alleen geluidschermen aan de buitenkant voorzien; vanaf een breedte van 400 mm zijn ook geluidschermen aan de binnenkant inbegrepen afhankelijk van de breedte van de geluiddemper.

- De lengte van de demper wordt bepaald volgens de gewenste demping, en kan als volgt zijn: 600, 900, 1200, 1500, 1800, 2100 en 2400 mm.

- Afhankelijk van de totale afmetingen van de demper kan deze worden geleverd in één stuk of in verscheidene stukken voor latere opbouw;

Berekening gewicht

Deze methode verschaft waarden bij benadering. Als men het exacte gewicht wilt weten moet het geraadpleegd worden.

1. Bereken het totale oppervlakte van de demper (oppervlak van de zes kanten).
2. Vermenigvuldig dit oppervlak in m² met 21,5, en zodoende wordt het geschatte gewicht in kg verkregen..

Demping

De akoestische dempingswaarden zijn verkregen door laboratoriumtests met toepassing van de UNE-EN ISO 7235 en UNE-EN ISO 11691 normen.

L=600 [mm]								
P	f _m [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	6	12	21	33	35	40	25	21
75	4	9	16	26	31	37	19	16
100	4	8	16	19	27	30	16	14
125	3	7	12	17	24	23	14	12
150	3	7	10	15	19	21	12	11
175	2	6	10	15	17	19	12	9
200	2	4	9	12	15	15	11	7

L=900 [mm]								
P	f _m [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	7	16	30	45	49	50	42	28
75	5	11	23	37	47	50	32	23
100	5	10	21	29	42	42	26	19
125	4	9	19	26	34	36	22	16
150	4	8	16	23	29	31	20	14
175	3	7	15	21	26	27	18	12
200	3	7	14	18	23	22	16	12

L=1200 [mm]								
P	f _m [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	10	21	41	50	50	50	45	31
75	7	15	31	50	50	50	43	31
100	6	12	28	40	50	50	35	26
125	5	11	25	35	45	47	28	21
150	5	11	20	34	38	40	28	20
175	4	10	18	27	36	37	25	18
200	3	9	17	23	30	31	22	17

L=1500 [mm]								
P	f _m [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	11	25	48	50	50	50	50	38
75	8	17	39	50	50	50	50	34
100	8	16	36	50	50	50	45	32
125	6	13	32	45	50	50	36	26
150	6	11	26	41	47	50	35	25
175	4	10	24	35	44	45	31	22
200	4	9	22	29	38	38	27	21

L=1800 [mm]								
P	f _m [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	13	28	48	50	50	50	50	39
75	9	20	47	50	50	50	50	37
100	9	18	43	50	50	50	50	37
125	7	16	37	50	50	50	44	32
150	7	13	30	49	48	50	41	29
175	5	11	27	40	46	50	37	26
200	5	10	26	36	45	45	33	26

L=200 [mm]								
P	f _m [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	14	30	49	50	50	50	50	40
75	10	22	48	50	50	50	50	38
100	10	19	45	50	50	50	50	38
125	8	18	39	50	50	50	46	33
150	7	13	32	49	48	50	43	31
175	5	11	29	43	47	50	39	27
200	5	11	28	38	46	47	35	27

P: Luchtdoorgang tussen geluidschermen.

f_m: Gemiddelde frequentie van de octaafband in Hz.

* Voor meer informatie over de demping van andere modellen verwijzen wij naar de gegevens in de Koolair Snelkeuzetabellen 4.0 (TSR-4.0)

Atenuación

De akoestische dempingswaarden zijn verkregen door laboratoriumtests met toepassing van de UNE-EN ISO 7235 en UNE-EN ISO 11691 normen.

L=2100 [mm]								
P	f_m [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	15	33	50	50	50	50	50	41
75	12	25	50	50	50	50	50	39
100	12	22	50	50	50	50	50	38
125	10	22	44	50	50	50	50	37
150	8	15	35	50	48	50	48	34
175	6	13	33	47	48	50	43	30
200	6	13	31	42	47	50	38	30

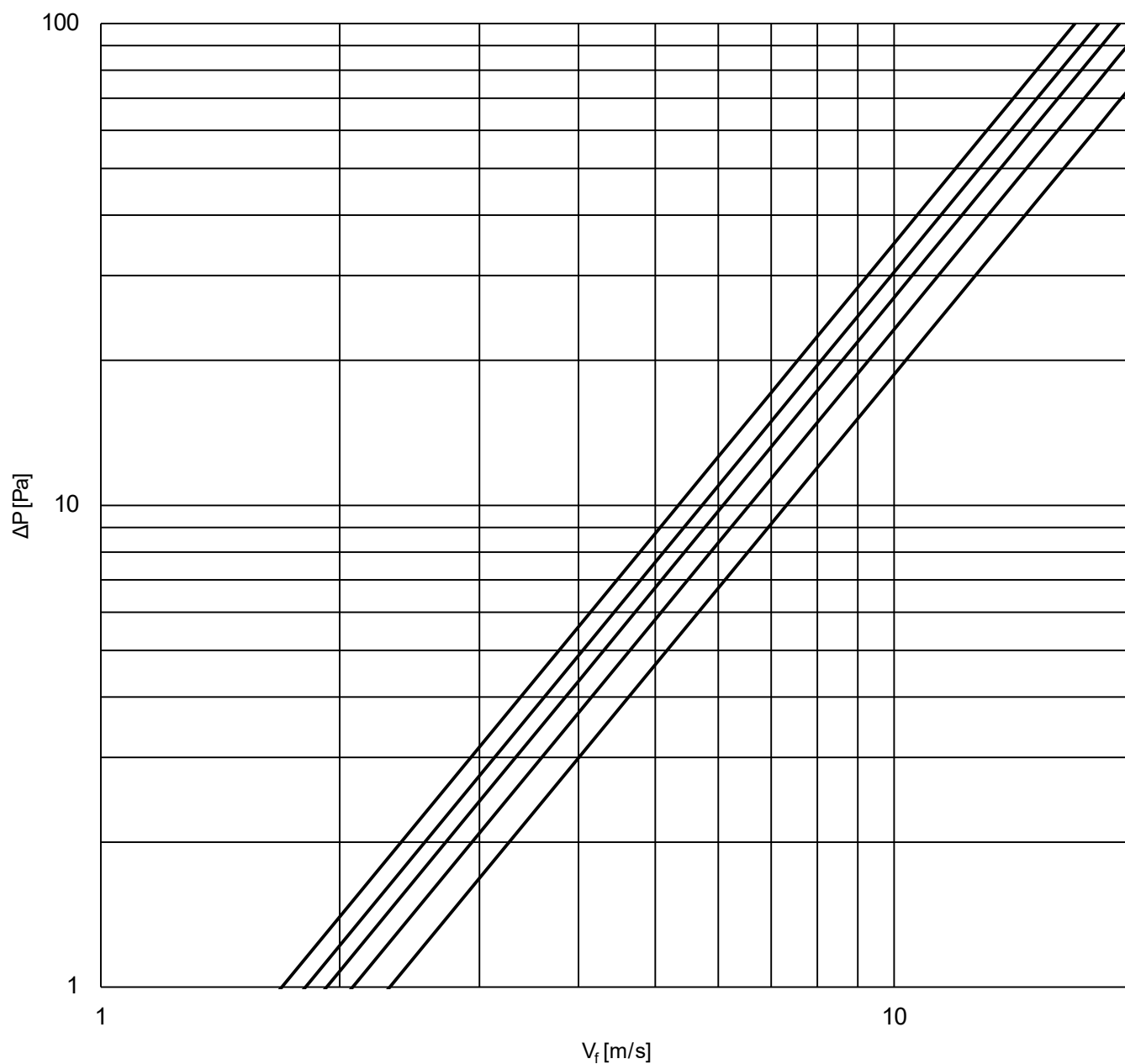
L=2400 [mm]								
P	f_m [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	17	37	50	50	50	50	50	43
75	13	28	50	50	50	50	50	41
100	13	26	50	50	50	50	50	39
125	11	25	50	50	50	50	50	38
150	9	17	40	50	48	50	50	36
175	7	14	36	47	48	50	50	35
200	6	14	35	45	45	50	45	34

P: Luchtdoorgang tussen geluidschermen.

f_m : Gemiddelde frequentie van de octaafband in Hz.

*Voor meer informatie over de demping van andere modellen verwijzen wij naar de gegevens in de Koolair Snelkeuzetabellen 4.0 (TSR-4.0)

Grafiek drukval



V_f [m/s]: Luchtsnelheid berekend op de BxH sectie

Voor andere lengtes is de drukval:

L [m]	600	900	1200	1500	1800	2100	2400
K_p	0,85	0,98	1,08	1,12	1,15	1,21	1,23

$$\Delta P_L = \Delta P_{L=1000} * K_p$$

Selectiecontrole

Normen

Na het selecteren van het model en vaststellen van de afmetingen, moet nagegaan worden of de keuze de juiste was door te controleren of de eigen regeneratie van de geluiddemper vanwege de snelheid van de luchtstroom niet van invloed is op het resulterende lawaai.

Met behulp van de bijgevoegde grafiek, verkrijgt men het geluidsvermogensniveau geproduceerd door de demper afhankelijk van hoogte en snelheid van de luchtstroom. Bij deze waarde moet de onderstaande waarde worden bijgeteld afhankelijk van het aantal geselecteerde dempermodules

2 modules + 3dB
3 modules + 5dB
4 modules + 6dB
5 modules + 7dB
6 modules + 8dB

De geluidsvermogenswaarden op de verschillende frequentiebanden worden verkregen door middel van de volgende correcties

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
dB	-5	-5	-9	-12	-18	-24

Wanneer het verschil tussen het resulterende geluidsvermogen na de demper en het geproduceerde vermogen door de demper groter is dan 10 dB, is de berekening juist, aangezien de som van twee geluidsbronnen logaritmisch berekend is, en als de waarde van de grootste 10 dB groter is dan de andere, is het resultaat alsof het niet zou bestaan.

Voorbeeld

We zullen het voorbeeld gegeven in de publicatie "Snelle berekeningsmethode" gebruiken. Ter wille van de duidelijkheid wordt de band van 250 Hz gebruikt voor de berekening.

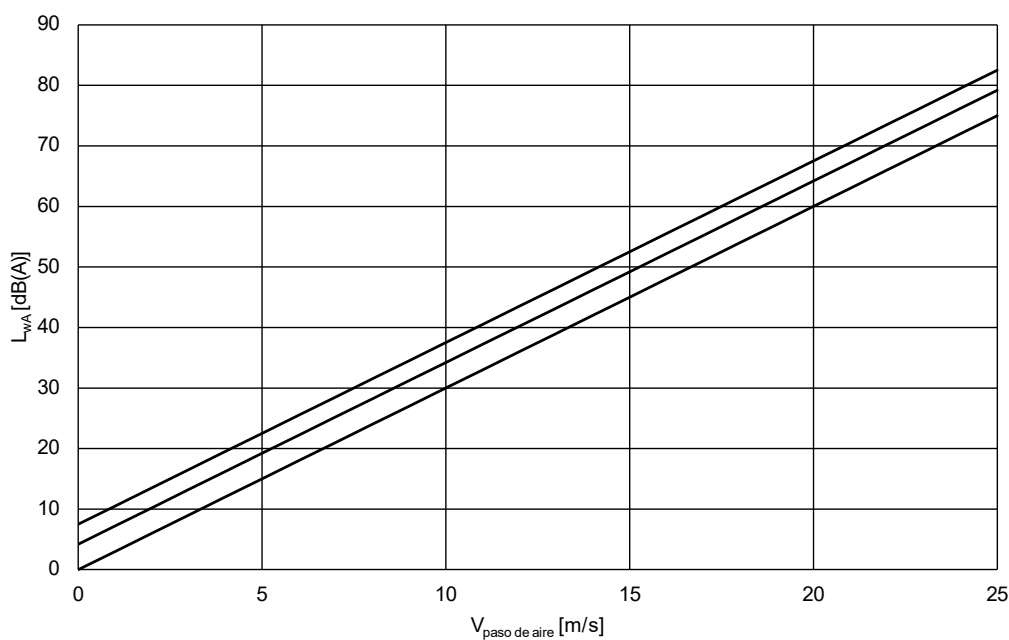
Gegevens

- Snelheid luchtdoorlaat = 14 m/s.
- Aantal modules = 4.
- Hoogte van demper = 1200 mm.

- a) Geluidsvermogen van de geluiddemper (grafiek bijgesloten) **= 40 dB**
- b) Correctie volgens het aantal modules: **+ 6 dB**
- c) Correctie op de band van 250 Hz: **- 5 dB**
- d) Geproduceerd geluidsvermogen: **= 50 dB**
- e) Geproduceerd geluidsvermogen door de ventilator: **94 dB**
- f) Demper van de demper PAK-150: **- 20 dB**
- g) Resultierend geluidsvermogen achter geluiddemper: **= 74 dB**

$$g - d = 74 - 41 = 33 \text{ dB} > 10 \text{ dB}$$

Dientengevolge is de keuze juist.



Berekening dempers snelle methode

Vereiste demping

Inleiding

De exacte berekening van het geluidsniveau in een bepaalde ruimte ten gevolge van het lawaai gegenereerd door de ventilator en de demper die nodig is om het lawaai tot het gewenste niveau terug te dringen afhankelijk van de te klimaatcontroleren soort ruimte is ingewikkeld en tijdrovend, omdat met veel factoren rekening gehouden moet worden.

Deze berekening kan echter niet in veel gevallen worden gedaan, soms vanwege de tijdsdruk, en soms wegens gebrek aan gegevens. Daarom wordt hieronder een methode verschaft die, hoewel vereenvoudigd en snel, het mogelijk maakt om voldoende nauwkeurige resultaten te verkrijgen.

Toch raden we aan om een meer gedetailleerde studie te verrichten voor de volgende toepassingen:

- Systemen waarin het benodigde geluidscriterium minder moet zijn dan NC 35.
- Hoge snelheid systemen, waar de druk hoog is en men ook rekening moet houden met het lawaai geproduceerd door de boxen.

De derde octaafband wordt gebruikt voor de berekening, dat wil zeggen, een frequentie van 250 Hz (cycli/sec), omdat uit de ervaring in de meeste gevallen blijkt dat wanneer het vereiste geluidsniveau wordt bereikt voor deze band, deze ook voor de rest van de frequenties verkregen wordt.

Wijze van berekening:

Allereerst moet, afhankelijk van het debiet en druk van de ventilator, nagegaan worden wat het geluidsvermogensniveau is bij de ingang van het systeem.

De waarde van dit geluidsvermogen op de band van 250 Hz wordt verkregen door de waarde aangegeven in tabel 1 af te trekken van de verkregen waarde, afhankelijk van de gebruikte ventilator.

Tabel 1 houdt rekening met de hypothese dat er een kanaallengte van 8 meter bestaat tussen de ventilator en het eerste uitblazingmondstuk (luchtrooster). Als deze lengte groter zou zijn, zou de demping hoger zijn en de correcties aangegeven in tabel 2 moet worden toegepast.

Tabel 3 houdt rekening met het percentage van de totale stroom van de ventilator dat de ruimte binnenkomt. Tot slot, tabel 4 houdt rekening met de demping in de ruimte zelf, afhankelijk van de afmetingen.

Nadat alle eerder vermelde correcties zijn toegepast, wordt de waarde verkregen van het resulterende geluidsvermogen in de ruimte. Deze moeten worden vergeleken met het geluidsniveau aanbevolen voor dit soort te conditioneren ruimtes.

Het verschil tussen beide waarden is de demping die de geluiddemper ons moet verschaffen op de band van 250 Hz.

Tabel 1

Type ventilator	Correctie
Centrifugaal (voorovergebogen schoepen).	- 12 dB
Centrifugaal (achterovergebogen schoepen).	- 7dB
Axiaal	- 6 dB

Tabel 2

Type ventilator	Correctie
T/m 8 m	0 dB
Van 8 t/m 16 m	- 5 dB
Van 16 t/m 32 m	- 10 dB

Tabel 3

%	Correctie
200	+ 3 + 2 + 1
100	0 - 1 - 2
50	- 3 - 4 - 5 - 6
20	- 7 - 8 - 9
10	- 10 - 11 - 12
5	- 13 - 14 - 15 - 16
2	- 17 - 18 - 19
1	- 20

Tabel 4

m³	Correctie
15	+ 3 + 2 + 1
25	0 - 1 - 2
50	- 3 - 4 - 5
100	- 6 - 7
150	- 8 - 9
200	- 10
250	- 11 - 12 - 13 - 14
500	- 15 - 16
1000	- 17 - 18 - 19
2000	- 20

Voorbeeld

Een centrifugaalventilator voor klimaatcontrole van kantoren verschaft een snelheid van 50.000 m³/h en een statische druk van 75 mm w.k. De lengte van het kanaal tussen de ventilator en de afvoeruitlaat is 12 m in het ergste geval.

Het debiet dat de ruimte binnenstroomt (in het ergste geval in akoestisch opzicht) is 1000 m³/h.

1. Geluidsvermogen ventilator **106 dB**

2. Correctie afhankelijk van gebruikte ventilator (tabel 1) **-12 dB**

3. Correctie kanaallengte (tabel 2) **-5 dB**

4. Correctie volgens percentage van debiet van ventilator in de ruimte

$$\frac{1000}{50000} \times 100 \% = 2 \% \text{ (tabla 3) } \mathbf{-17 \text{ dB}}$$

5. Correctie volgens ruimtevolumen (tabel 4) **-9 dB**

6. Vereist niveau in kantoren db(A) 40 = **45 dB**

Demping die bereikt moet worden met de Geluiddemper = **23 dB**

De benodigde demping wordt bereikt: **23 dB**

- Met een rechthoekige demper PAK-150 van 1600 x 1200 x 1500

Codificatie

PAK - 1600 - 1200 - 1500 - 3 - 200

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

1. Model:

PAK — Rechthoekige geluiddemper

PBK — Rechthoekige geluiddemper met geperforeerde plaat

PAKM — Rechthoekige geluiddemper met Melinex film

PBKM — Rechthoekige geluiddemper met geperforeerde plaat en Melinex film

ATC3 — Dichtheidsklasse ATC3 (voorheen klasse C)

2. Breedte van de demper:

150 a 5000 mm

3. Hoogte van de demper

100 a 4200 mm

4. Lengte van geluiddemper:

600 mm

900 mm

1200 mm

1500 mm

1800 mm

2100 mm

2400 mm

5. Aantal modules:

1 - 16

6. Breedte van geluidscherm:

50 mm

100 mm

150 mm

200 mm

DEZE CATALOGUS IS INTELLECTUEEL EIGENDOM.

De reproductie van een deel of van de volledige inhoud is verboden zonder de uitdrukkelijke en authentieke toestemming van KOOLAIR, S.L.

CNL-PAK-0326-00



KOOLAIR, S.L.

Calle Urano, 26

Poligono industrial nº 2 – La Fuensanta

28936 Móstoles - Madrid - (España)

Tel: +34 91 645 00 33

e-mail: info@koolair.com

www.koolair.com