

## Ronde VAV units

# VSR



**AIR-CONCEPTS**  
*air distribution products*



### Toepassing

VAV units worden toegepast in airconditionings- en ventilatie systemen om het comfort te verbeteren en het energie verbruik te verlagen.

De VAV unit wordt gestuurd door een thermostaat of DDC regelaar en varieert de luchthoeveelheid op basis van koelbehoefte en/of ventilatiebehoefte. Dit levert een aanzienlijke besparing op in ventilatorenergie omdat bij weinig of geen koelvraag de klep deels of zelfs geheel gesloten kan worden.

De VAV unit kan ook bij luchtkwaliteit regeling worden toegepast. Afhankelijk van de CO<sub>2</sub> concentratie wordt er dan meer of minder verse lucht toegevoerd.

De units zijn verkrijgbaar in enkel- en dubbelwandige uitvoering.



VSR-SW-BAC, enkelwandige unit met BAC-8008-57

### Constructie

#### Unit

- Behuizing; gegalvaniseerd staal (275 g/m<sup>2</sup>), luchtdicht volgens klasse "B" NEN-EN-1507 en NEN-EN-12237. Klasse C op aanvraag mogelijk.
- Klepblad; sandwich constructie, 1.5mm SBR plaat-rubber met inlage tussen 2 gegalvaniseerd stalen bladen.
- Lagers; NYLON (PP6.6), onderhoudsvrij
- Klepas; Aluminium ø12 mm
- Bedrijftemperatuur +5°C tot +50°C
- Opslagtemperatuur -5°C tot +70°C

#### FloXact™ Luchtsnelheidsensor

- 2% nauwkeurigheid
- Geëxtrudeerd aluminium meetprofiel.
- Gatverdeling volgens Log-Tchebycheff methode.
- Gemiddelde meting over 6, 8 of 10 meetpunten.
- Versterking van meetsignaal met minimaal 2.5x.
- Nauwkeurige meting vanaf 1.0m/s luchtsnelheid
- Afgeronde meetopeningen maken de FloXact™ ongevoelig voor scheve of turbulente aanstroming tot 30° in alle richtingen t.o.v. de profiel as.



FloXact luchtsnelheidsensor

#### Regeling

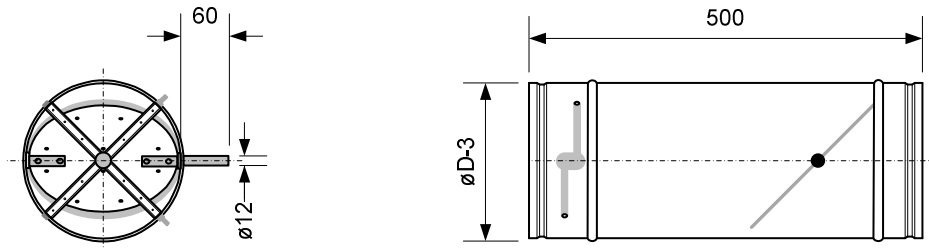
- De units worden geleverd compleet met fabrieksmatig gekalibreerde regelaars
- Alle VAV units kunnen worden geleverd met analoge, DDC of pneumatische regelaars.
- Montage van gratis toegeleverde regelapparatuur mogelijk in overleg.
- Alle regelapparatuur wordt standaard aan de rechterzijde (gezien met luchtrichting mee) van de unit gemonteerd tenzij bij bestelling anders vermeld.

#### Optioneel

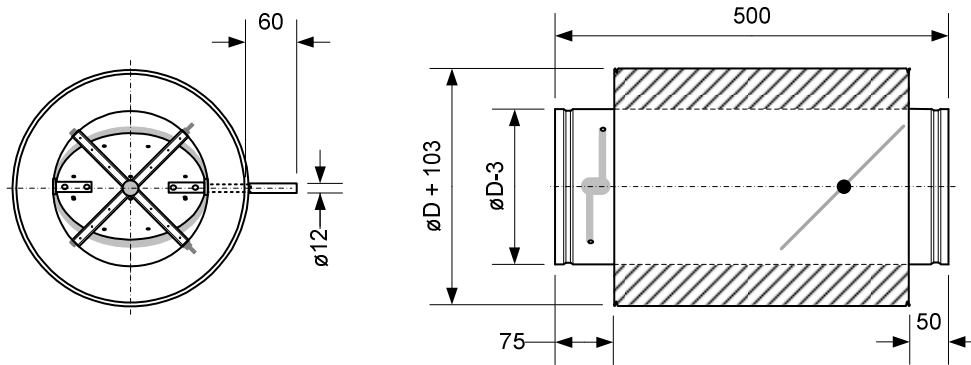
- Warmwater naverwarmingsbatterij 1-, 2, of 4-rij.



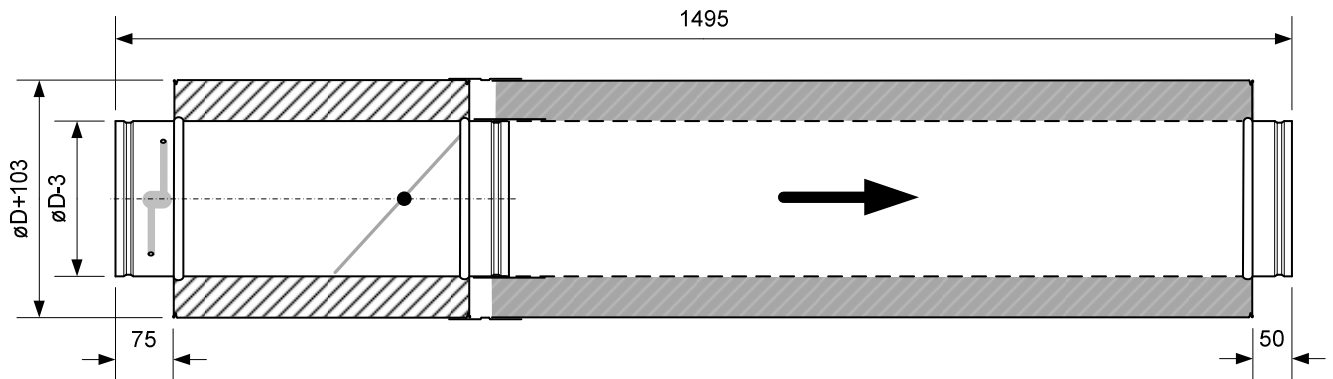
VSR-DW-PR, dubbelwandige unit met Priva regelaar



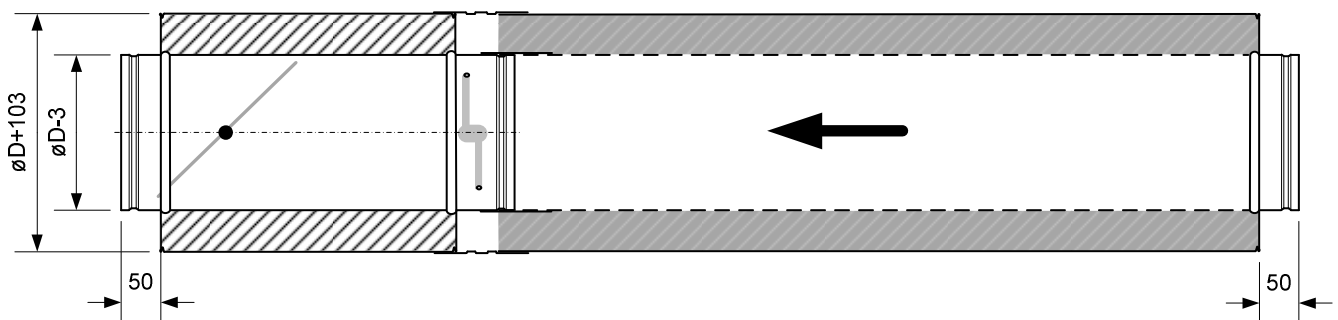
Type VSR-SW (enkelwandig)



Type VSR-DW (dubbelwandig)



Type VSR-SAS (dubbelwandig met geluiddemper, toevoer)



Type VSR-SAR (dubbelwandig met geluiddemper, retour)

### Afmeting en gewicht

Model (D)	mm	100	125	160	200	250	315	355	400
VSR-SW	kg	1,1	1,4	1,9	2,5	3,3	4,5	5,3	6,2
VSR-DW	kg	3,0	3,6	4,4	5,4	6,8	8,6	9,8	11,3
VSR-SA .	kg	7,3	7,9	9,4	11,2	13,5	16,6	18,6	20,9



## Bepalen luchthoeveelheid

Voor het goed functioneren van een VAV unit is het zeer belangrijk dat 3 luchthoeveelheden worden bepaald nl;

- MAX Koeling.
- MIN koeling+ventilatie
- MIN verwarming.

### MAX (koeling)

Voor het bepalen van de "MAX" luchthoeveelheid wordt meestal uitgegaan van de maximale voelbare koellast. Voor het bepalen van de koellast zijn verscheidene berekeningmethodes en softwarepakketten beschikbaar daarom wordt hierop niet verder ingegaan.

Het omrekenen van de koellast (in Watt) naar de "MAX-Koeling" luchthoeveelheid (in m<sup>3</sup>/h) gaat met onderstaande formule:

$$P_{\text{voelb}} \text{ (W)} = m \text{ (kg/s)} \times C_p \text{ (J/kg.k)} \times \Delta T \text{ (}^\circ\text{C)}$$

of:

$$P_{\text{voelb}} \text{ (W)} = 0.33 \times V \text{ (m}^3\text{/h)} \times \Delta T \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Dus:

$$V_{\text{max}} \text{ (m}^3\text{/h)} = 3 \times P_{\text{voelb}} \text{ (W)} / \Delta T \text{ (}^\circ\text{C)}$$

De  $\Delta T$  is het verschil tussen de primaire- en ruimteluchttemperatuur.

Voor een comfortabele luchtdistributie in de ruimte, zonder tocht, adviseren wij een maximaal verschil tussen de primaire- en ruimteluchttemperatuur van -8°C toe te passen.

Met de tabel "Koelcapaciteit" op pagina 9 kan de "MAX-Koeling" luchthoeveelheid en de bijbehorende unit model worden bepaald op basis van voelbare koellast, primaire- en ruimtetemperatuur.

Vanwege de huidige eisen voor gebouwisolatie en infiltratie is er ook koelvraag in de winter. Daarom wordt in de winter de primaire lucht meestal volgens een stooklijn geregeld van 16°C tot 20°C om ook aan de koelvraag te kunnen voldoen.

## MIN (koeling+ventilatie)

De "MIN" luchthoeveelheid wordt berekend op basis de minimaal benodigde ventilatie behoefte. De wettelijk vereiste minimale ventilatie is 35 m<sup>3</sup>/h voor een niet rokend persoon of 50 m<sup>3</sup>/h voor een roker.

Als een CO<sub>2</sub> sensor wordt toegepast kan bij minimale bezetting of de luchthoeveelheid nog verder worden teruggeregeld waardoor nog meer energie kan worden bespaard zonder vermindering van comfort.

Bij VAV systemen kan "MIN" meestal niet kleiner zijn dan 45-50% van "Max koeling" zonder risico van koudeval of een slechte doorspoeling van de ruimte.

## MIN (verwarming)

De "MIN-verwarming" luchthoeveelheid wordt berekend op basis van het transmissie verlies. Houd echter rekening met het aanwarmen van het gebouw na een periode van temperatuur verlaging zoals een weekend of vakantie periode.

Bij verwarming met lucht bestaat het risico van stratificatie waarbij de warme toevoerlucht niet mengt met de ruimte lucht maar tegen het plafond blijft hangen. Om dit te voorkomen adviseren wij bij verwarming een maximaal verschil tussen de primaire- en ruimteluchttemperatuur van +8°C toe te passen bij minimaal 2 luchtwisselingen per uur.

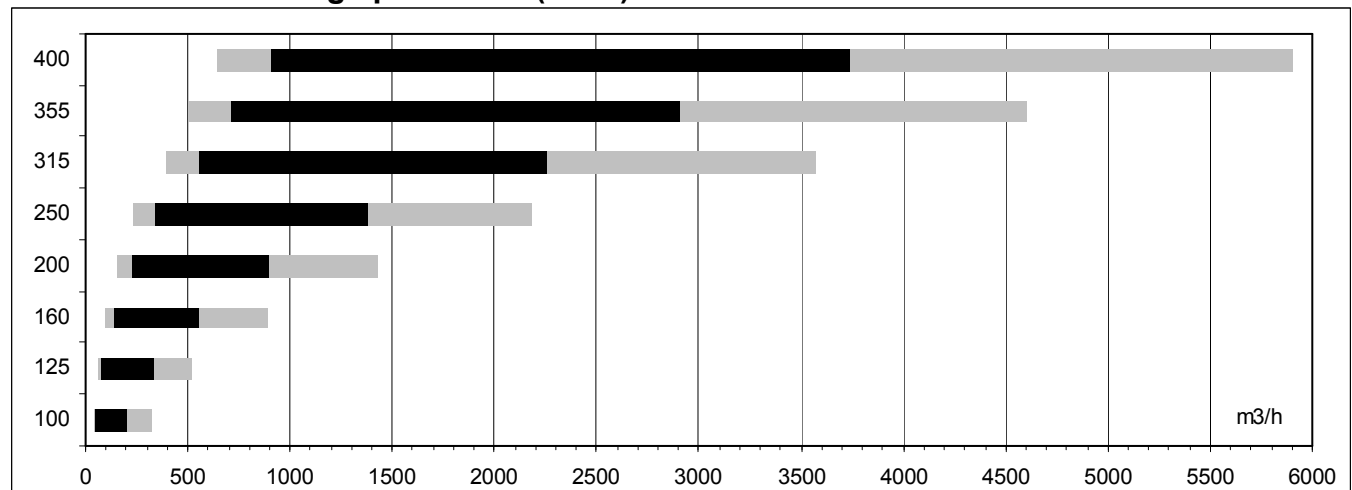
## Model selectie

Voor de selectie van de grootte van de unit (model) zijn zowel de maximum als de minimum luchthoeveelheid van belang. Een goede vuistregel is om de unit zo te selecteren dat zowel de MIN en MAX luchtsnelheid tussen 1,5 m/s en 8,0 m/s ligt

Als de unit te klein wordt geselecteerd zal de MAX snelheid hoger dan 8 m/s worden wat geluidsklachten tot gevolg kan hebben.

Bij een te groot geselecteerde unit kan de regeling bij snelheden onder 1,5 m/s onnauwkeurig en instabiel worden.

## Aanbevolen luchtrange per model (m3/h)





### “Free Cooling”

Uit historische klimaatgegevens van het KNMI blijkt dat, tijdens kantooruren (08:00-18:00) de buitentemperatuur gemiddeld 2500 uur per jaar lager is dan 15°C. Dit betekent dat ca 70% van de tijd de “koude” buitenlucht direct gebruikt kan worden voor koeling van het gebouw. Als “vuistregel” geldt dat bij VAV systemen de koelmachines pas ingeschakeld hoeven te worden bij een buitenluchttemperatuur boven 14°C.

Tijdens het “Free-Cooling” proces is het energie verbruik minimaal (COP >50), de koelmachines zijn uitgeschakeld en alleen de ventilatoren zijn in gebruik.

Door toepassing van een warmtewiel in combinatie met een VAV systeem is verwarming van de primaire lucht nagenoeg overbodig en ‘s zomers kan het warmtewiel gebruikt worden om de buitenlucht voor te koelen met retourlucht waardoor de koelmachine minder koeling hoeft te leveren.

Grafiek-2 is een grafische weergave van het benodigde koelvermogen per m<sup>2</sup> vloeroppervlak van een standaard kantoorgebouw. Het groene gedeelte is het koelvermogen wat verzorgd kan worden met “Free-Cooling” in combinatie met een VAV systeem. Hieruit blijkt dat op jaarbasis bijna 50% van de koelbehoefte door “Free-Cooling” gedekt kan worden.

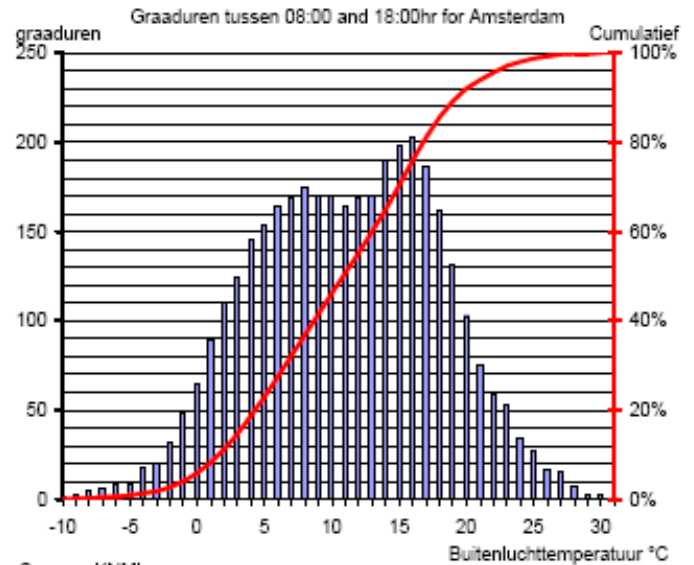
Uit deze grafiek is ook af te lezen dat moderne gebouwen gedurende het hele jaar koeling nodig hebben. In de winter komt dit voornamelijk door de lage zonnestand.

### “Nachtventilatie”

Het VAV systeem is ook uitstekend geschikt voor nachtventilatie. Hierbij wordt ‘s nachts met koude buitenlucht geventileerd en wordt koude opgeslagen in de gebouwmassa. Deze opgeslagen kou komt gedurende de dag weer vrij.

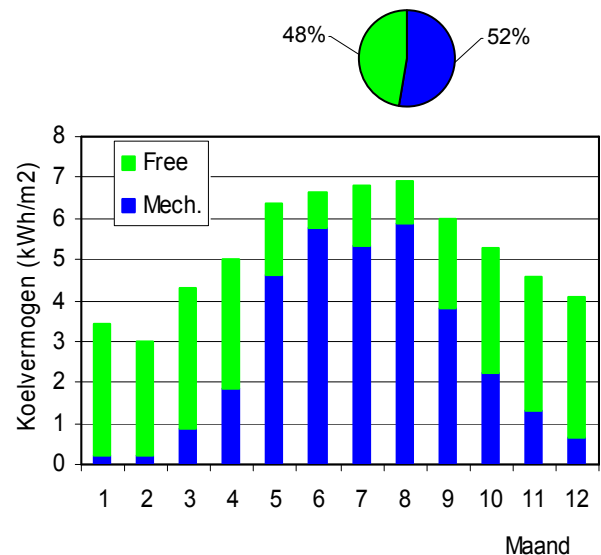
Uit onderzoek, gedaan door de BSRIA in Engeland, is gebleken dat nachtventilatie een aanzienlijke besparing oplevert als aan 1 of meer van de volgende criteria wordt voldaan:

- De piek binnentemperatuur is >23°C
  - De gemiddelde binnentemperatuur is >22°C
  - De gemiddelde buitentemperatuur ‘s middags >20°C
- Tevens moet aan de 3 onderstaande criteria worden voldaan:
- De binnentemperatuur is 2°C hoger dan de buitentemperatuur.
  - De binnentemperatuur moet hoger zijn dan het verwarmingsetpoint.
  - De buitentemperatuur moet hoger zijn dan 12°C



Source : KNMI

Grafiek 1



Grafiek 2



Type VSR-SW-BAC met BAC-8008-57 (regelaar) en STE-8001 (ruimtebedienapparaat)

## Kenmerken

De BAC-8008-57 is een unieke volledig voorgeprogrammeerde BACnet VAV regelaar, voorzien van 8 in- en 8 uitgangen.

Voor de configuratie en adressering van de BAC-8008-57 is geen software benodigd!

Met de geïntegreerde, niet luchtverbruikende, drukverschilmeting en servomotor wordt tot zeer lage luchtsnelheden (< 1 m/s) een stabiele en nauwkeurige regeling verkregen.

Het ruimtebedienapparaat wordt met een standaard RJ-45 kabel op de regelaar aangesloten.

De BAC-8008-57 kan als stand-alone regelaar worden gebruikt en ook in een MS/TP BACnet netwerk.

De BAC-8008-57 regelaar is voorzien van externe in- en uitgangen voor:

- AI1: Inblaasttemperatuur;
- AI5: Externe 0-10 Volt aansturing;
- AI6: Aanwezigheid detectie (PIR), potentiaalvrij schakelend;
- AI7: Externe CO2 sensor, 0-10 V voor 0-2000 ppm;
- AO3: 0-10 Volt Modulerende verwarmingsafsluiter;
- AO4: 0-10 Volt externe flow- feedback;
- BO5: Verlichtingschakeling;
- BO6: Open – dicht verwarmingsafsluiter (24 VAC)
- BO6, BO7, BO8: 3-traps verwarming sturing

## Toepassingen

Standaard zijn de volgende toepassingen in geprogrammeerd:

- Koeling met drukonafhankelijke VAV regeling;
- Aansturing naverwarmer, 3-traps elektrisch, open-dicht sturing of 0-10Volt modulerend;
- CO2 regeling door middel van externe CO2 sensor;
- Aansturing verlichting via aanwezigheid detectie of BACnet sturing;
- Aanwezigheid regeling door middel van aanwezigheidsensor via ruimtebedienapparaat of ingang;
- Statische druk regeling;
- Air-track regeling;
- "Change over" (koelen en verwarmen) regeling op basis van inblaasttemperatuur

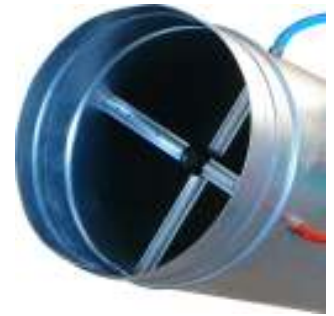
## Configuratie

De BAC-8008-57 is volledig te configureren en te adresseren via de STE-8000 serie.

De wijziging van parameters via het ruimtebedienapparaat is met een pincode beveiligd.

**Voor de configuratie en adressering van de BAC-8008-57 is geen software benodigd!**

Uiteraard is de regelaar ook volledig te configureren middels aanwezige BACnet variabelen



Nummer	Kleur	Symbool	Functie
1	Zwart	- ⊥	24V AC/DC voeding ± 20%
2	Rood	+ ~	
3	Wit	←	regelingang 0/2-10VDC
5	Oranje	→	Uitgang volume/klepstand 0/2-10VDC

Als VAV units worden geleverd met de Belimo LMV-D3-MP regelaar wordt V<sub>nominaal</sub> standaard ingesteld op 150Pa FloXact druk. Zie tabel hiernaast voor de overeenkomstige luchthoeveelheid. Op verzoek kan de nominale druk worden ingesteld tussen 50 en 450 Pa.

De 3 meest gebruikelijk regelinstellingen zijn:

### 1 - 0(of2)-10V = V<sub>min</sub> - V<sub>max</sub>

De luchthoeveelheid kan met een 0 (of2)-10V ingangssignaal op klem 3 gevarieerd worden tussen V<sub>min</sub> en V<sub>max</sub>. Wijzigen van V<sub>min</sub> en/of V<sub>max</sub> kan achteraf met de ZTH-GEN programmeertool

### 2 - 0(of2)-10V = 0(dicht) - V<sub>nom</sub>

De luchthoeveelheid kan met een 0 (of2)-10V ingangssignaal op klem 3 gevarieerd worden tussen 0(dicht) en V<sub>nom</sub>. Dit is een gebruikelijke instelling als het stuursignaal van een GBS systeem komt. Voordeel hiervan is dat het GBS het volledige regelbereik van de VAV unit kan benutten.

### 3 - 0V en 2 -10V = Dicht - V<sub>min</sub> - V<sub>max</sub>

0V op klem 3 stuurt de klep dicht en met een 2-10V op klem 3 wordt de luchthoeveelheid gevarieerd tussen V<sub>min</sub> en V<sub>max</sub>. Wijzigen van V<sub>min</sub> en/of V<sub>max</sub> kan achteraf met de ZTH-GEN programmeertool

Model	100	125	140	160	180	200	250	315	355	400	160
<b>Kv</b>	18,8	32,0	41,5	56,2	72,9	91,9	148,8	243,0	312,3	400,7	<b>snelh.</b>
<b>Pa</b>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	<b>m/s</b>
1	19	32	42	56	73	92	149	243	312	401	<b>0,8</b>
2	27	45	59	79	103	130	210	344	442	567	<b>1,1</b>
3	33	55	72	97	126	159	258	421	541	694	<b>1,4</b>
4	38	64	83	112	146	184	298	486	625	801	<b>1,6</b>
5	42	72	93	126	163	205	333	543	698	896	<b>1,8</b>
6	46	78	102	138	179	225	364	595	765	982	<b>2,0</b>
7	50	85	110	149	193	243	394	643	826	1.060	<b>2,1</b>
8	53	91	118	159	206	260	421	687	883	1.133	<b>2,3</b>
9	56	96	125	168	219	276	446	729	937	1.202	<b>2,4</b>
10	60	101	131	178	231	291	470	768	988	1.267	<b>2,5</b>
12	65	111	144	195	253	318	515	842	1.082	1.388	<b>2,8</b>
14	70	120	155	210	273	344	557	909	1.169	1.499	<b>3,0</b>
16	75	128	166	225	292	368	595	972	1.249	1.603	<b>3,2</b>
18	80	136	176	238	309	390	631	1.031	1.325	1.700	<b>3,4</b>
20	84	143	186	251	326	411	665	1.087	1.397	1.792	<b>3,6</b>
25	94	160	208	281	365	459	744	1.215	1.562	2.004	<b>4,0</b>
30	103	175	228	308	400	503	815	1.331	1.711	2.195	<b>4,4</b>
35	111	189	246	332	432	544	880	1.437	1.848	2.371	<b>4,8</b>
40	119	202	263	355	461	581	941	1.537	1.975	2.534	<b>5,1</b>
45	126	215	279	377	489	616	998	1.630	2.095	2.688	<b>5,4</b>
50	133	226	294	397	516	650	1.052	1.718	2.208	2.833	<b>5,7</b>
60	146	248	322	435	565	712	1.152	1.882	2.419	3.104	<b>6,2</b>
70	158	268	348	470	610	769	1.245	2.033	2.613	3.353	<b>6,7</b>
80	168	286	372	502	652	822	1.331	2.173	2.793	3.584	<b>7,2</b>
90	179	304	394	533	692	872	1.411	2.305	2.963	3.802	<b>7,6</b>
100	188	320	415	562	729	919	1.488	2.430	3.123	4.007	<b>8,1</b>
110	197	336	436	589	765	964	1.560	2.548	3.276	4.203	<b>8,5</b>
120	206	351	455	615	799	1.007	1.630	2.661	3.421	4.390	<b>8,8</b>
130	215	365	474	640	832	1.048	1.696	2.770	3.561	4.569	<b>9,2</b>
140	223	379	492	664	863	1.087	1.760	2.875	3.695	4.741	<b>9,5</b>
<b>150</b>	<b>231</b>	<b>392</b>	<b>509</b>	<b>688</b>	<b>893</b>	<b>1.125</b>	<b>1.822</b>	<b>2.976</b>	<b>3.825</b>	<b>4.908</b>	<b>9,9</b>
200	266	453	588	794	1.032	1.300	2.104	3.436	4.417	5.667	<b>11,4</b>
250	298	506	657	888	1.153	1.453	2.352	3.842	4.938	6.336	<b>12,7</b>
300	326	554	720	973	1.263	1.592	2.577	4.208	5.410	6.941	<b>14,0</b>
350	352	599	777	1.051	1.365	1.719	2.783	4.545	5.843	7.497	<b>15,1</b>
400	377	640	831	1.123	1.459	1.838	2.975	4.859	6.246	8.014	<b>16,1</b>
450	399	679	881	1.191	1.547	1.949	3.156	5.154	6.625	8.500	<b>17,1</b>

- Voor tussen liggende waarden kan het luchtvolume worden berekend met onderstaande formule:

$$Q = K_v \times \sqrt{P_{fs}}$$

Q = luchtvolume in m<sup>3</sup>/h

K<sub>v</sub> = K<sub>v</sub> waarde in m<sup>3</sup>/hPa

P<sub>fs</sub> = drukverschil gemeten op de FloXact™ in Pa

- Bovenstaande tabel is gebaseerd op een luchtdichtheid van 1.20 kg/m<sup>3</sup> (lucht van 20°C, 50% r.v. en 1013 mbar). De correctie voor andere luchtdichtheden kan met onderstaande formule berekend worden:

$$Corr = \sqrt{(\rho/1.20)}$$

- Voor afwijkende afmetingen of selecties kunt u contact opnemen met onze technisch adviseurs.



## Geluiddata

1. Voor de snelselectie voor **luchtgeluid (LpA)** is een ruimtedemping aangehouden van 7dB per Oktaafband en een kanaaldemping en eindreflectie van :

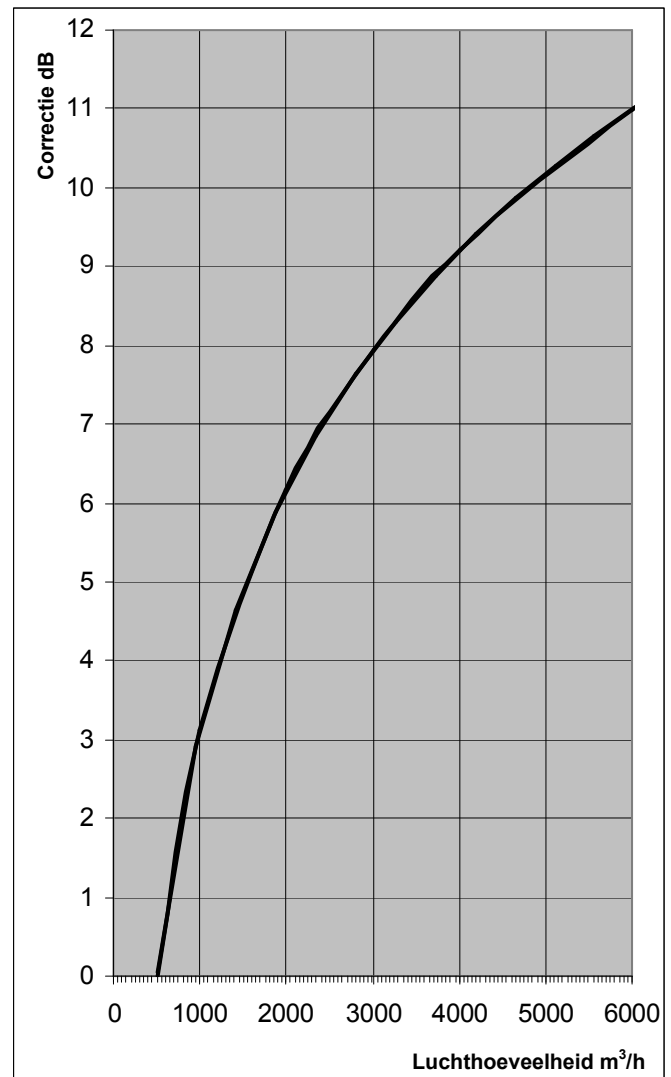
125	250	500	1k	2k	4k	Hz
-3	-5	-10	-15	-15	-12	dB

2. Voor de snelselectie voor **luchtgeluid (LpA)** is tevens rekening gehouden met geluiddemping van het secundaire kanaalsysteem inclusief roosters en slangen. Deze demping (K1) is afhankelijk van de luchthoeveelheid. Zie tabel K1.
3. Voor de snelselectie voor **afgestraald geluid (LpA)** is een ruimtedemping van 7dB per Octaafband en de onderstaande waarden voor plafonddemping:

125	250	500	1k	2k	4k	Hz
-1	-3	-5	-7	-7	-10	dB

4. De geluidmetingen zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in standaards ISO 3741 en ISO 5135.
5. Geluidvermogen  $L_w$  in dB per Octaafband zijn conform re  $10^{-12}$  Watt. Waarden onder 17 dB zijn als "-" weergegeven.
6. Het A gewogen geluidvermogen  $L_w(A)$  in dB per Octaafband zijn conform re  $10^{-12}$  Watt. Waarden onder 20 dB(A) zijn als "-" weergegeven.
7. **n/a** de geselecteerde drukval is lager dan de minimaal benodigde druk (min  $\Delta P_s$ ) om de unit correct te laten functioneren.
8. **Ps** Statische druk.
9. **Pt** Totale druk.
10. **min  $\Delta P_s$** . Minimale drukverschil bij volledig geopende klep en luchthoeveelheid zoals in tabel weergegeven.

Tabel K1: Correctie demping secundair kanaal













Drukval over unit : 100Pa

Model / Diameter	Lucht volume (m <sup>3</sup> /h)	Luchtsnelheid (m/s)	Min. P <sub>st</sub> (Pa)	Snelselectie L <sub>p</sub> (A) in dB(A)		Luchtgeluid						Afgestraalgeluid								
				Luchtgeluid	Afgestraald geluid	Lw (dB/oct) re 10 <sup>-12</sup> W						L <sub>w</sub> (A) dB(A)	Lw (dB/oct) re 10 <sup>-12</sup> W						L <sub>w</sub> (A) dB(A)	
						125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
100	40	1,5	1	--	--	21	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-
	106	4,0	8	--	--	31	20	-	-	-	-	-	28	23	22	19	-	-	-	24
	160	6,0	17	--	--	36	28	23	18	-	-	26	32	26	25	22	-	-	-	27
	213	8,0	31	--	--	41	35	31	27	21	-	33	35	29	27	24	-	-	-	29
	266	10,0	48	--	--	46	41	37	33	28	22	39	37	31	29	26	-	-	17	31
	319	12,0	69	--	--	50	46	42	38	33	28	44	39	32	30	27	-	-	18	32
125	63	1,5	1	--	--	26	-	-	-	-	-	-	21	17	-	-	-	-	-	-
	168	4,0	7	--	--	37	23	-	-	-	-	23	32	25	24	20	-	-	-	25
	253	6,0	16	--	--	43	31	25	20	-	-	30	37	28	27	23	-	-	-	29
	337	8,0	28	--	--	44	37	33	29	23	-	35	36	31	29	25	-	-	17	30
	421	10,0	44	--	--	48	43	39	35	30	24	41	39	32	30	27	-	-	18	32
	505	12,0	64	--	--	52	48	44	40	35	30	46	41	34	32	28	18	19	19	33
160	105	1,5	1	--	--	29	22	-	-	-	-	-	17	19	18	-	-	-	-	20
	279	4,0	6	--	--	40	30	22	-	-	-	27	27	27	25	21	-	-	-	27
	418	6,0	14	--	--	44	35	29	22	17	-	32	32	30	28	24	-	-	18	30
	558	8,0	25	--	--	49	41	36	31	25	21	38	36	33	30	27	17	19	19	32
	697	10,0	40	--	--	53	46	41	37	32	27	44	39	35	32	28	19	20	20	34
	836	12,0	57	--	--	55	50	46	42	37	32	49	39	36	33	30	19	21	21	35
200	165	1,5	1	--	--	34	30	20	-	-	-	25	18	20	17	-	-	-	-	20
	439	4,0	6	--	--	45	38	28	-	-	20	33	29	28	25	20	-	-	19	27
	658	6,0	13	--	--	49	42	33	25	20	22	37	33	31	28	23	18	21	21	30
	878	8,0	24	--	--	53	45	38	33	28	25	42	36	33	30	25	20	22	22	32
	1097	10,0	37	--	--	54	49	44	39	34	30	46	36	35	32	27	21	24	24	33
	1317	12,0	53	--	--	58	53	49	44	39	35	51	39	36	33	29	22	24	24	35
250	259	1,5	1	--	--	35	32	25	-	-	20	28	20	22	20	17	-	-	17	23
	690	4,0	6	--	--	47	40	32	18	20	25	36	32	30	27	25	19	22	22	30
	1035	6,0	13	--	--	51	44	37	27	24	27	40	36	33	30	28	21	24	24	33
	1380	8,0	24	--	--	55	47	41	35	30	29	44	39	36	32	30	22	25	25	35
	1725	10,0	37	--	--	58	51	46	41	36	33	49	42	37	34	32	23	26	26	37
	2070	12,0	53	--	--	61	55	51	46	41	37	53	44	39	35	34	24	27	27	38
315	413	1,5	1	--	--	39	36	29	-	21	26	33	24	22	21	19	-	-	19	25
	1101	4,0	5	--	--	49	44	37	22	26	31	40	34	30	29	26	22	24	24	32
	1651	6,0	12	--	--	54	48	40	29	29	33	44	38	34	32	30	24	26	26	35
	2202	8,0	22	--	--	54	51	44	37	33	35	47	38	36	34	32	25	27	27	37
	2752	10,0	34	--	--	58	55	49	43	39	37	51	41	38	35	33	26	28	28	38
	3303	12,0	49	--	--	62	58	53	48	43	40	55	44	39	37	35	27	29	29	40
355	525	1,5	1	21	--	40	39	31	-	25	31	36	24	24	22	20	18	23	23	27
	1401	4,0	5	25	20	51	47	39	25	31	36	43	35	32	30	28	23	28	28	34
	2102	6,0	12	27	23	55	50	43	32	33	38	46	39	35	33	31	26	30	30	36
	2803	8,0	21	29	26	59	53	46	38	36	39	50	42	37	35	33	27	31	31	38
	3503	10,0	33	31	28	62	56	50	44	40	41	53	45	39	37	35	28	32	32	40
	4204	12,0	47	32	28	62	59	54	49	45	43	56	42	41	38	36	29	33	33	41
400	668	1,5	1	21	--	41	41	34	20	28	32	38	25	25	24	21	20	23	23	28
	1783	4,0	5	25	21	51	49	41	28	33	37	45	35	33	31	29	25	28	28	35
	2674	6,0	10	27	25	56	52	45	34	35	39	48	40	36	34	32	27	30	30	37
	3565	8,0	18	29	27	59	55	48	40	38	41	51	43	39	36	34	28	31	31	39
	4456	10,0	29	31	29	62	58	52	45	42	42	54	45	41	38	36	30	33	33	41
	5348	12,0	41	33	30	65	61	56	51	46	44	58	47	42	39	37	30	33	33	42



Drukval over unit : 200Pa

Model / Diameter	Lucht volume (m <sup>3</sup> /h)	Luchtsnelheid (m/s)	Min. P <sub>st</sub> (Pa)	Snelselectie Lp(A) in dB(A)		Luchtgeluid						Afgestraalgeluid							
				Luchtgeluid	Afgestraald geluid	Lw (dB/oct) re 10 <sup>-12</sup> W						L <sub>w</sub> (A) dB(A)	Lw (dB/oct) re 10 <sup>-12</sup> W						L <sub>w</sub> (A) dB(A)
						125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
100	40	1,5	1	--	--	25	-	-	-	-	-	-	22	21	21	-	-	-	23
	106	4,0	8	--	--	35	24	-	-	-	-	21	32	29	28	24	17	20	30
	160	6,0	17	--	20	40	30	23	18	-	-	28	36	32	31	27	19	22	32
	213	8,0	31	--	20	44	36	31	27	21	-	34	39	34	33	29	21	23	35
	266	10,0	48	--	25	47	41	37	33	28	22	39	41	36	35	31	22	24	36
	319	12,0	69	--	29	51	46	42	38	33	28	44	43	37	36	32	23	25	38
125	63	1,5	1	--	--	30	20	-	-	-	-	-	25	23	22	18	-	-	24
	168	4,0	7	--	--	41	28	17	-	-	-	27	36	31	30	25	19	21	31
	253	6,0	16	--	21	47	33	26	20	-	-	32	41	34	33	28	21	23	34
	337	8,0	28	--	23	47	38	33	29	23	17	36	40	36	35	31	22	25	36
	421	10,0	44	--	27	50	44	39	35	30	24	42	43	38	37	32	23	26	38
	505	12,0	64	--	32	53	48	44	40	35	30	46	45	39	38	34	24	27	39
160	105	1,5	1	--	--	33	28	19	-	-	-	24	21	25	24	19	-	18	26
	279	4,0	6	--	20	43	36	27	-	-	21	32	31	33	31	27	20	23	33
	418	6,0	14	--	24	48	40	31	23	18	23	36	36	36	34	30	22	25	35
	558	8,0	25	--	28	52	43	37	31	26	25	41	40	38	36	32	24	26	38
	697	10,0	40	--	31	56	47	42	37	32	29	45	43	40	38	34	25	27	39
	836	12,0	57	--	32	57	51	47	42	37	33	49	43	42	40	35	26	28	41
200	165	1,5	1	--	--	38	35	26	-	-	23	30	22	25	23	18	18	22	27
	439	4,0	6	--	26	49	43	34	19	19	27	38	33	33	31	26	23	26	33
	658	6,0	13	--	29	53	47	38	26	23	29	42	37	36	34	29	25	28	36
	878	8,0	24	--	30	56	49	41	33	29	31	45	40	39	36	31	26	30	38
	1097	10,0	37	--	31	57	52	45	39	34	33	48	40	41	38	33	28	31	39
	1317	12,0	53	--	34	61	55	49	44	39	36	52	43	42	39	34	28	32	41
250	259	1,5	1	20	--	40	38	31	-	21	28	34	25	28	26	23	20	25	30
	690	4,0	6	27	23	51	46	38	22	26	32	42	36	36	33	31	25	29	36
	1035	6,0	13	29	26	55	49	42	29	29	34	45	40	39	36	34	27	31	39
	1380	8,0	24	31	29	59	52	45	35	33	36	48	43	41	39	36	29	33	41
	1725	10,0	37	33	30	61	55	48	41	37	38	51	46	43	40	38	30	34	43
	2070	12,0	53	35	32	64	57	52	46	42	40	54	48	45	42	39	31	35	44
315	413	1,5	1	24	--	43	42	35	18	27	34	39	28	28	27	24	23	27	32
	1101	4,0	5	29	25	53	50	43	26	32	38	46	38	36	35	32	28	31	38
	1651	6,0	12	31	28	58	54	46	32	35	40	49	43	39	38	35	30	33	41
	2202	8,0	22	31	30	57	56	49	38	37	42	51	42	42	40	37	32	35	43
	2752	10,0	34	33	32	61	59	52	43	40	43	54	45	44	42	39	33	36	44
	3303	12,0	49	35	33	64	61	55	48	44	45	57	48	45	43	41	34	37	46
355	525	1,5	1	27	20	44	44	38	22	32	38	43	28	29	29	25	25	30	34
	1401	4,0	5	30	27	55	52	45	30	37	43	49	39	37	36	33	30	35	40
	2102	6,0	12	32	30	59	56	48	35	39	45	52	43	41	39	36	32	37	43
	2803	8,0	21	33	32	63	58	51	40	41	47	55	46	43	41	39	34	39	45
	3503	10,0	33	35	33	65	61	54	45	44	48	57	49	45	43	40	35	40	46
	4204	12,0	47	35	34	64	63	56	50	47	49	59	46	47	44	42	36	41	47
400	668	1,5	1	27	21	45	47	40	26	34	40	44	29	31	30	27	26	31	35
	1783	4,0	5	31	28	56	55	47	34	39	44	51	40	39	37	34	31	35	41
	2674	6,0	10	33	31	60	58	51	37	42	47	54	44	42	40	38	34	38	44
	3565	8,0	18	34	33	63	61	53	42	43	48	56	47	44	43	40	35	39	46
	4456	10,0	29	35	34	66	63	56	46	46	49	59	49	46	44	42	36	40	47
	5348	12,0	41	37	36	68	65	58	51	48	50	61	51	48	46	43	37	41	49



Drukval over unit : 400Pa

Model / Diameter	Lucht volume (m <sup>3</sup> /h)	Luchtsnelheid (m/s)	Min. P <sub>st</sub> (Pa)	Snelselectie		Luchtgeluid						Afgestraalgeluid							
				Lp(A) in dB(A)		Lw (dB/oct) re 10 <sup>-12</sup> W						Lw (dB/oct) re 10 <sup>-12</sup> W							
				Luchtgeluid	Afgestraald geluid	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	L <sub>w</sub> (A) dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	L <sub>w</sub> (A) dB(A)
100	40	1,5	1	--	--	29	21	-	-	-	-	-	26	26	27	22	19	22	29
	106	4,0	8	--	23	39	29	18	-	-	-	25	36	34	34	29	24	27	35
	160	6,0	17	--	26	43	33	25	18	-	-	30	40	37	37	32	26	29	38
	213	8,0	31	23	28	47	38	31	27	21	-	35	43	40	39	35	27	30	40
	266	10,0	48	27	30	50	42	37	33	28	22	40	45	41	41	36	28	31	42
	319	12,0	69	30	31	53	47	42	38	33	28	45	47	43	42	38	29	32	43
125	63	1,5	1	--	--	34	25	-	-	-	-	21	29	28	29	23	20	24	30
	168	4,0	7	20	25	45	33	22	-	-	-	31	40	36	36	31	25	29	37
	253	6,0	16	25	28	50	37	27	20	-	-	36	45	39	39	34	27	31	40
	337	8,0	28	26	30	50	41	34	29	23	19	38	44	42	41	36	29	32	42
	421	10,0	44	29	31	53	45	39	35	30	25	43	47	43	43	38	30	33	44
	505	12,0	64	33	33	55	49	44	40	35	30	47	49	45	44	39	31	34	45
160	105	1,5	1	--	--	37	33	25	-	-	23	29	25	30	30	25	22	25	32
	279	4,0	6	24	26	47	41	33	17	18	28	37	35	38	37	32	27	30	39
	418	6,0	14	28	29	52	45	36	24	22	30	41	40	41	40	35	29	32	41
	558	8,0	25	31	31	56	47	40	31	27	32	44	44	44	43	38	30	34	44
	697	10,0	40	34	33	59	50	43	37	32	34	48	47	46	44	39	31	35	45
	836	12,0	57	35	34	60	53	47	42	37	36	50	47	47	46	41	32	36	46
200	165	1,5	1	23	20	42	41	33	-	20	30	36	26	31	30	24	24	29	33
	439	4,0	6	31	26	53	49	40	24	25	35	44	37	39	37	31	29	34	40
	658	6,0	13	33	29	57	52	43	28	28	37	47	41	42	40	34	31	36	42
	878	8,0	24	35	31	60	55	46	34	31	38	50	44	44	42	37	33	37	44
	1097	10,0	37	35	33	61	57	48	40	35	40	52	44	46	44	38	34	38	46
	1317	12,0	53	37	34	64	59	51	45	40	41	55	47	48	45	40	35	39	47
250	259	1,5	1	25	22	44	43	37	20	28	35	40	29	33	32	29	27	32	36
	690	4,0	6	32	29	55	51	45	27	33	40	47	40	41	40	36	32	37	43
	1035	6,0	13	34	32	59	55	48	32	35	42	51	44	45	43	39	34	39	45
	1380	8,0	24	36	35	63	57	50	37	37	43	53	47	47	45	42	35	40	47
	1725	10,0	37	37	36	65	59	52	42	40	45	55	50	49	47	43	37	41	49
	2070	12,0	53	38	38	67	61	55	47	43	46	58	52	50	48	45	38	42	50
315	413	1,5	1	30	24	47	48	42	24	34	41	46	32	34	34	30	30	34	38
	1101	4,0	5	34	31	57	56	49	32	39	46	52	42	42	41	38	35	39	45
	1651	6,0	12	36	34	62	59	52	36	41	48	55	47	45	44	41	37	41	47
	2202	8,0	22	36	36	61	62	55	40	43	49	57	46	48	46	43	39	42	49
	2752	10,0	34	38	38	65	64	57	44	45	51	59	49	49	48	45	40	44	51
	3303	12,0	49	39	39	68	65	59	49	47	52	61	52	51	50	46	41	44	52
355	525	1,5	1	33	26	49	50	44	28	39	46	49	33	35	35	31	32	38	41
	1401	4,0	5	36	33	59	58	51	36	44	51	56	43	43	42	39	37	43	47
	2102	6,0	12	37	36	63	62	55	39	46	53	58	47	47	46	42	39	45	49
	2803	8,0	21	39	38	67	64	57	43	48	54	60	50	49	48	44	40	46	51
	3503	10,0	33	40	39	69	66	59	47	49	55	62	53	51	49	46	42	47	53
	4204	12,0	47	40	41	67	68	61	51	51	56	64	50	52	51	47	43	48	54
400	668	1,5	1	33	27	49	52	46	31	41	47	51	33	36	36	32	33	38	42
	1783	4,0	5	37	34	60	60	54	39	46	52	57	44	44	44	40	38	43	48
	2674	6,0	10	38	37	64	64	57	43	48	54	60	48	48	47	43	40	45	50
	3565	8,0	18	39	39	67	66	59	46	50	56	62	51	50	49	46	42	47	52
	4456	10,0	29	40	41	70	68	61	49	51	57	64	54	52	51	47	43	48	54
	5348	12,0	41	41	42	72	70	63	52	53	58	66	55	54	52	49	44	49	55



VSR	- DW50	- 250	- BE1	
Type	Constructie	Model	regelaar	
Enkelwandig	SW	100	BE1	Belimo LMV-D3-MP (5 Nm)
Dubbelwandig (50mm)	DW	125	BE2	Belimo NMV-D3-MP (10Nm)
Met geïntegreerde geluiddemper	SA	160	BE3	Belimo VRD + LM24-V
		200	BE4	Belimo VRD + NM24-V
		250	BE5	Belimo VRP + VFP300+LM24-V
		315	BAC	BACnet 8008-57
		355		
		400		

### Besteksomschrijving:

#### Voorbeeld:

Leveren en monteren ronde dubbelwandige VAV unit vervaardigd uit gegalvaniseerd plaatstaal, met 50mm isolatie. Luchtdichtheid Luka klasse B. Klepblad sandwich constructie 1,5mm SBR plaatrubber tussen 2 gegalvaniseerd stalen klepbladen. Klepas  $\varnothing$ 12mm aluminium met 2 Nylon lagers. De unit is voorzien van een middelende en snelheidsdruk versterkende luchtsnelheidsensoren type FloXact®.

#### Voor:

Luchtvolume (Vmax)	.... m <sup>3</sup> /h
Unit afmeting (model)	.... mm
Max. drukval	.... Pa
Max. luchtgeluid	.... dB(A)
Max. afgestraaldgeluid	.... dB(A)
Regelaar	Belimo type LMV-D3-MP inclusief fabriekskalibratie en montage.
Fabrikaat	AIR-CONCEPTS BV
Type	VSR-DW-xxx-BE1

## AIR-CONCEPTS BV

De Compagnie 22E, 1689AG Hoorn  
 Postbus 3099, 1620 GB Hoorn  
 T +31 229 262 300  
 E info@air-concepts.nl  
 W www.air-concepts.nl