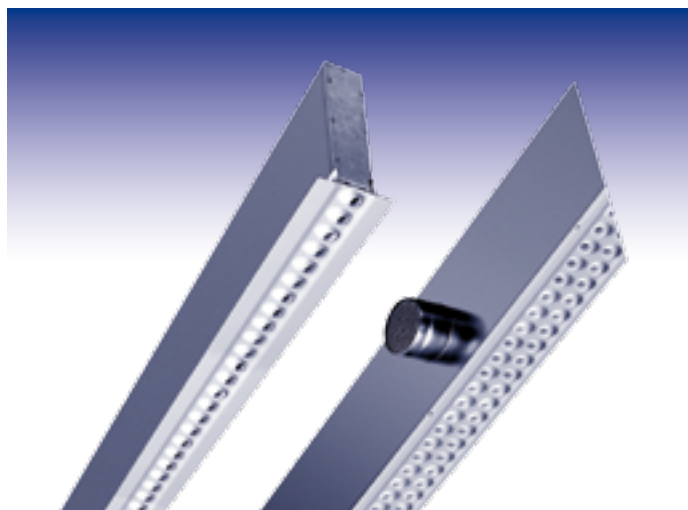


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS



Diffuseur au design original destiné à la diffusion d'air chaud et froid nécessitant un fort taux d'induction et acceptant les débits variables en froid.

Dédié aux écoles, bureaux, salles de réunion, salles polyvalentes, circulations, laboratoires...

Sommaire

Utilisation · Exécution	2
Exécution · Positions d'insufflation	3
Dimensions	4 et 5
Montage	6 et 7
Dimensionnement rapide	8-10
Définitions	11
Données techniques	12-29
Informations pour la commande	30

Utilisation

Les diffuseurs à rotules orientables sont des éléments de pulsion qui permettent un montage particulièrement élégant dans les plafonds. Ils sont spécialement appropriés pour les bureaux vastes, salles d'étude, laboratoires, halles à guichet, etc. Ils se distinguent par leurs caractéristiques de diffusion exceptionnelles. Les possibilités de réglage de chacune des rotules orientables sont pratiquement illimitées, étant donné qu'on peut choisir la direction d'insufflation des jets d'air dans chaque direction désirée. Les diffuseurs à rotules orientables sont livrables à simple ou à double voies.

Les diffuseurs à rotules sont applicables pour:

- installations à débit constant
- installations à débit variable (VAV)
débit min. = 25% de la quantité d'air max.
- ΔT : - 12 à 10K

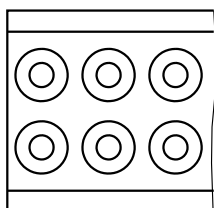
Exécution

Les diffuseurs à rotules orientables sont fabriqués en profils d'aluminium, vernies selon couleur RAL 9010 mat, 25% brillance. Les rotules orientables sont en matière synthétique. La position de diffusion désirée est préréglée en usine. Un réglage ultérieur des rotules est possible à l'aide d'une clé de réglage. D'autres couleurs RAL sont possible sur demande. Caisson de pulsion en tôle d'acier. Résistance fixe FW0066 dans virole. Exécution spéciale sur demande.

EXÉCUTIONS - POSITION D'INSUFFLATION

Exécution normale

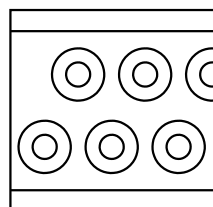
Disposition des rotules parallèles (F79 + W100)



Exécution spéciale

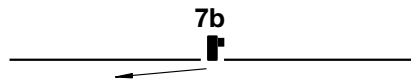
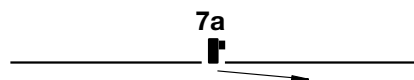
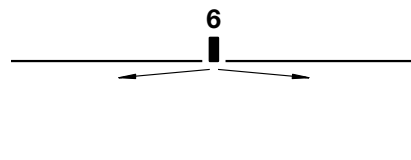
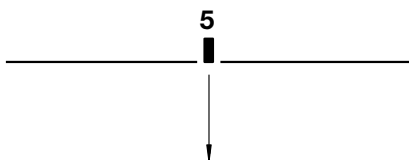
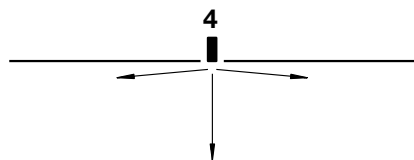
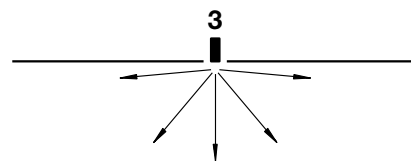
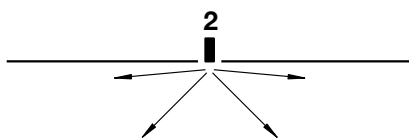
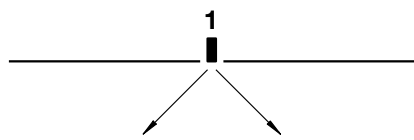
Disposition des rotules en quinconce (VF79 + VW100)

Désignation: **V**



Exécution normale de KS2 WK100

Positions d'insufflation 1 – 7b



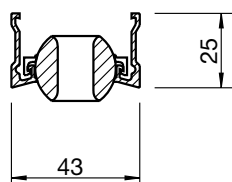
DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

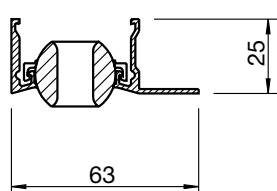
DIMENSIONS

Diffuseur à rotules orientables à simple voie

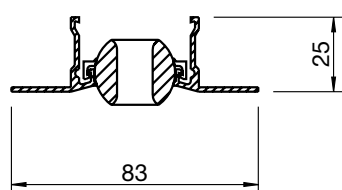
KS1 F43



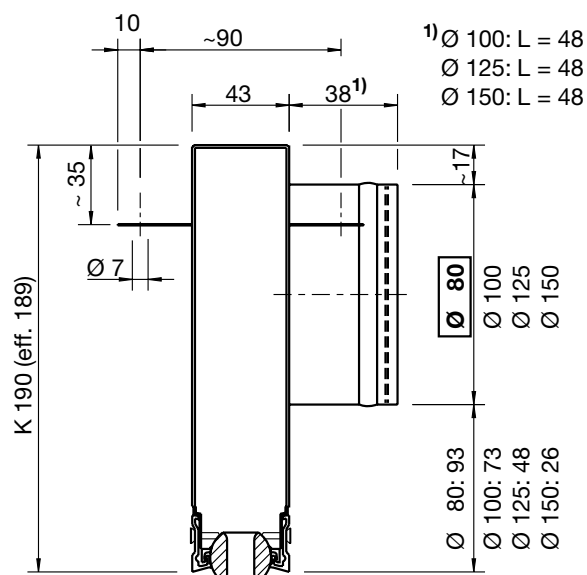
KS1 WE63



KS1 W83



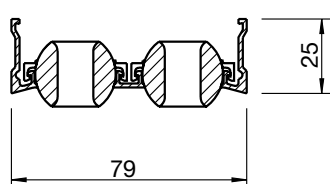
Avec caisson de raccordement KS1 F43 K190



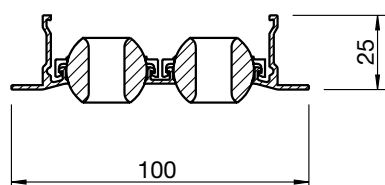
Ø 80 = Standard

Diffuseur à rotules orientables à double voies

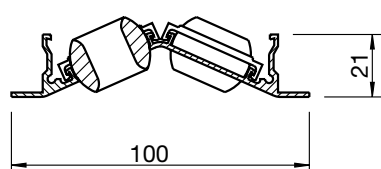
KS2 F79



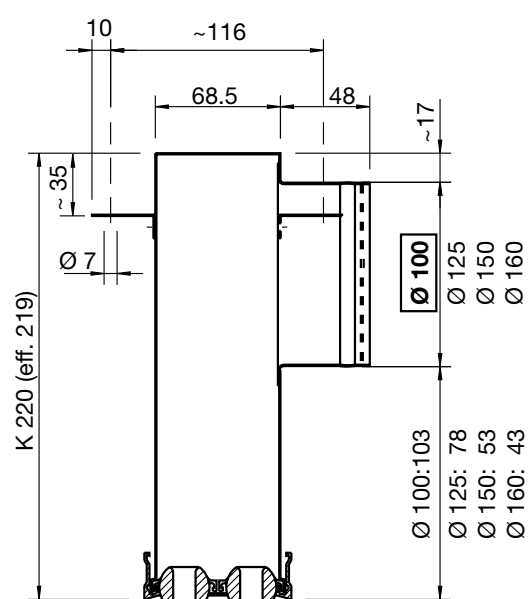
KS2 W100



KS2 WK100



Avec caisson de raccordement KS2 F79 K220



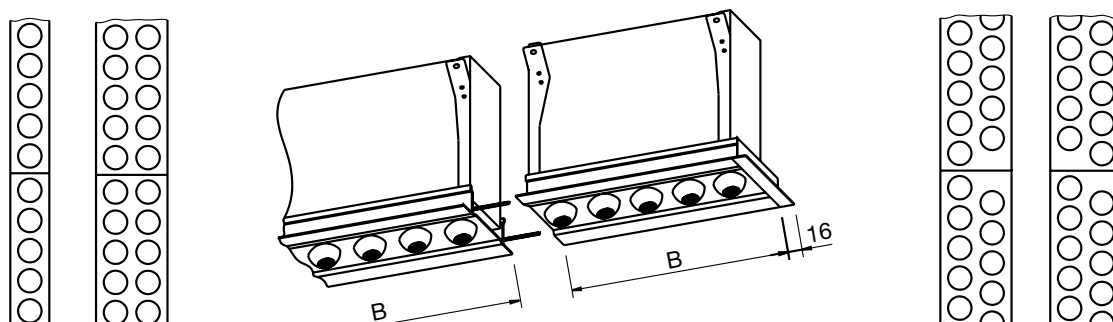
Ø 100 = Standard

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

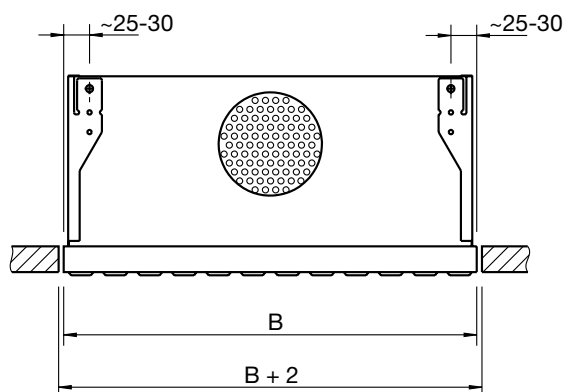
KS

DIMENSIONS

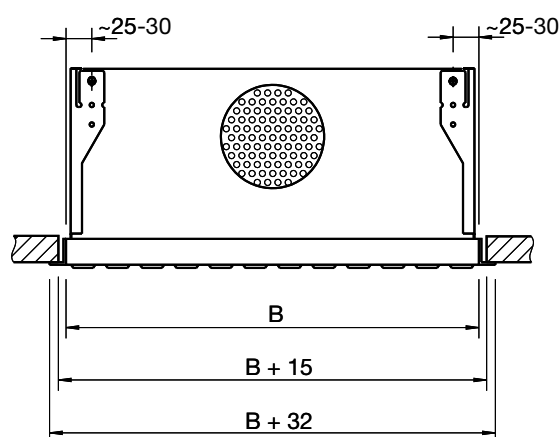
Toutes longueurs supérieures à 2000 mm sont livrées en tronçons. Il est avantageux de prévoir une longueur totale divisible par 33.3 mm. Les différents tronçons peuvent être alignés affleurement avec de goupilles et former ainsi un rail continu. Set de montage pour les diffuseurs à rotules orientables sans caisson de pulsion doit être commander séparément (surtaxe) .



Cotes de l'évidement **sans** équerre transversale



Cotes de l'évidement **avec** équerre transversale (B + 15)

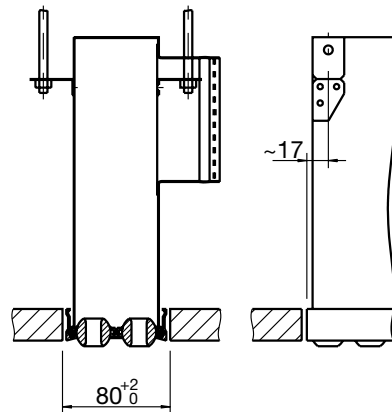
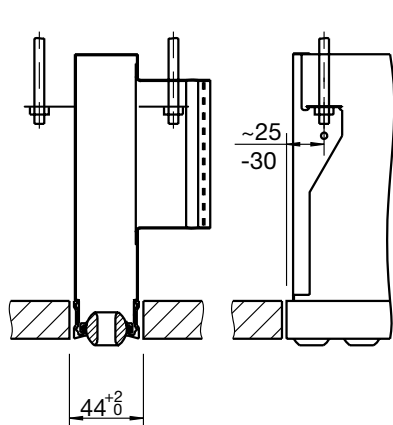


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

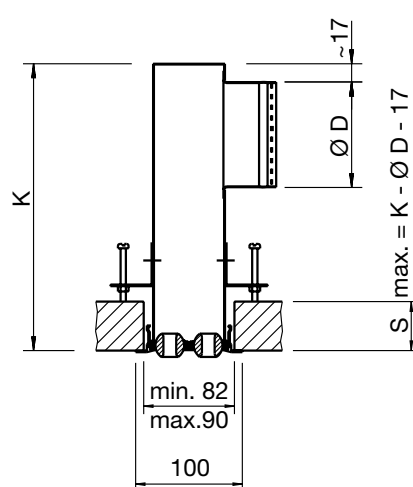
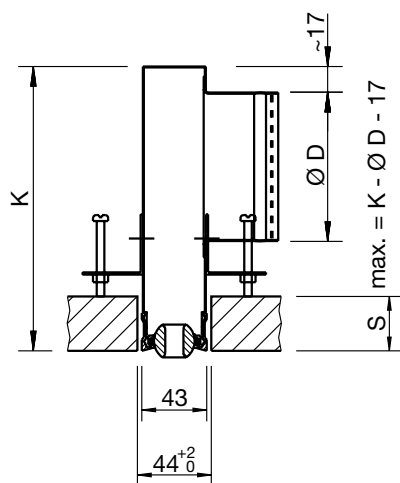
MONTAGE

Exécutions standards



Matériau de la fixation à la charge de l'acheteur

Languettes de fixation spéciales sur demande

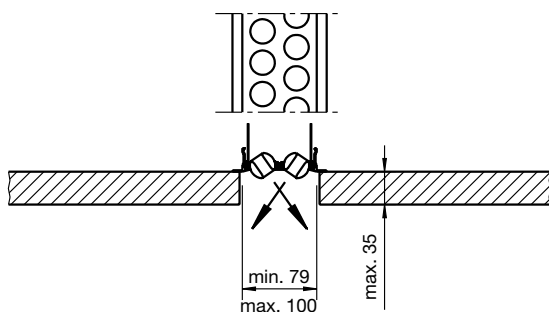


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

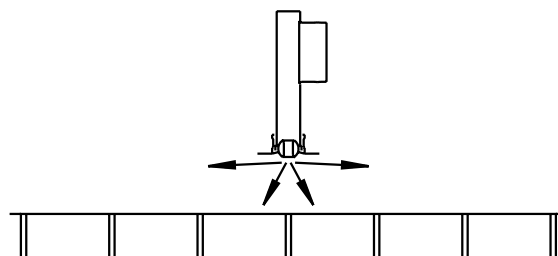
KS

MONTAGE

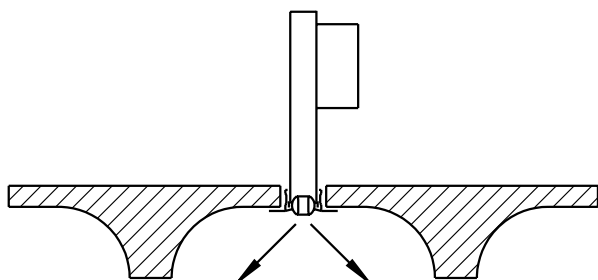
Montage sur une partie rentrante d'un plafond
Rotules en quinconce



Montage sur plafond à solives ouvert



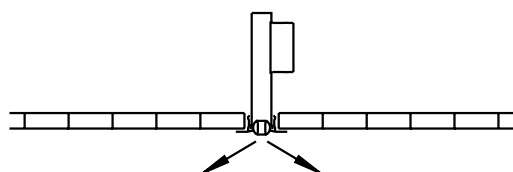
Montage entre des solives saillantes de plafond



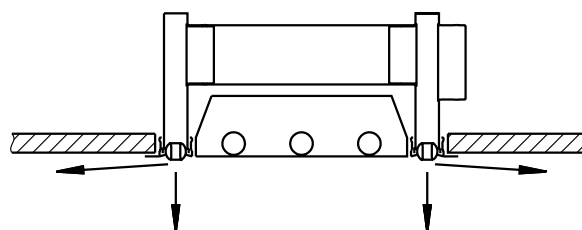
KS1 spécial



Montage en alignement du plafond à solives



Montage sur luminaires

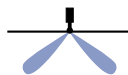


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

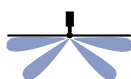
DIMENSIONNEMENT RAPIDE

Type KS1



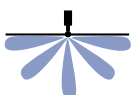
Position 1

Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	8.3		11.1		13.9 nominal		16.7		19.4		22.2		25.0	
[mm]	[m²]	Ṡ [m³/h,m]	30		40		50		60		70		80		90	
KS1_pos1	0.0034	Δp _t [Pa]	11		19		29		41		55		71		90	
		L _{WA} [dB(A)]	<20		21		26		31		35		38		41	
		L _{0.5/L0.3} [m]	-	-	-	1.5	1.5	1.6	1.5	1.8	1.6	2.0	1.7	2.3	1.8	2.6
		v̄ _{H1} [m/s]				0.13	0.15	0.14	0.18	0.17	0.21	0.19	0.25	0.22	0.29	0.26
Distance		A [m]				2.7	2.7	2.8	2.7	3.0	2.8	3.2	2.9	3.5	3.0	3.8



Position 2

Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	8.3		11.1		13.9		16.7		19.4		22.2		25.0	
[mm]	[m²]	Ṡ [m³/h,m]	30		40		50		nominal 60		70		80		90	
KS1_pos2	0.0028	Δp _t [Pa]	13		23		36		52		71		93		118	
		L _{WA} [dB(A)]	<20		25		30		35		39		42		45	
		L _{0.5/L0.3} [m]	-	-	-	1.5	1.5	1.6	1.5	1.7	1.6	1.9	1.7	2.2	1.8	2.4
		ṽ _{H1} [m/s]				<0.10	<0.10	<0.10	0.11	0.11	0.13	0.13	0.16	0.15	0.19	0.17
Distance		A [m]				2.7	2.7	2.8	2.7	2.9	2.8	3.1	2.9	3.4	3.0	3.6



Position 3

Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	8.3		11.1		13.9		16.7 nominal		19.4		22.2		25.0	
[mm]	[m²]	Ṡ [m³/h,m]	30		40		50		60		70		80		90	
KS1_pos3	0.0028	Δp _t [Pa]	13		23		36		52		71		93		118	
		L _{WA} [dB(A)]	<20		25		30		35		39		42		45	
		L _{0.5/L0.3} [m]	-	-	-	1.5	-	1.5	1.5	1.7	1.5	1.9	1.6	2.1	1.8	2.3
		ṡ _{H1} [m/s]				<0.10		0.10	0.12	0.12	0.15	0.14	0.18	0.16	0.21	0.19
Distance		A [m]				2.7		2.7	2.7	2.9	2.7	3.1	2.8	3.3	3.0	3.5

Positions 6 + 7



Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	8.3		11.1		13.9		16.7		19.4		22.2		25.0	
[mm]	[m²]	Ṡ [m³/h,m]	30		40		nominal 50		60		70		80		90	
KS1 pos 6 + 7	0.0017	Δp _t [Pa]	25		43		67		96		129		168		212	
		L _{WA} [dB(A)]	23		30		35		40		43		47		49	
		L _{0.5/L_{0.3}} [m]	-	-	-	1.6	1.5	1.7	1.5	1.8	1.6	2.0	1.7	2.2	1.8	2.5
		v̄ _{H1} [m/s]				0.11	0.14	0.14	0.17	0.16	0.20	0.18	0.24	0.21	0.27	0.23
Distance		A [m]				2.8	2.7	2.9	2.7	3.0	2.8	3.2	2.9	3.4	3.0	3.7

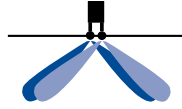
DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

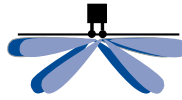
DIMENSIONNEMENT RAPIDE

Type KS2

Position 1

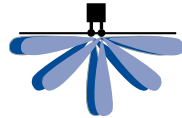


Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	13.9	16.7	19.4 nominal	22.2	25.0	27.8	30.6	33.3
[mm]	[m²]	Ṃ [m³/h,m]	50	60	70	80	90	100	110	120
KS2_pos1	0.0067	Δp _t [Pa]	9	12	16	21	27	33	40	47
		L _{wA} [dB(A)]	<20	<20	23	26	29	32	34	36
		L _{0.5/L0.3} [m]	1.6 1.7	1.6 1.9	1.6 2.1	1.7 2.3	1.8 2.5	2.0 2.7	2.1 3.0	2.2 3.2
		ṽ _{H1} [m/s]	0.16 0.15	0.18 0.17	0.20 0.19	0.23 0.21	0.26 0.23	0.29 0.25	0.31 0.27	0.34 0.29
Distance	A	[m]	2.8 2.9	2.8 3.1	2.8 3.3	2.9 3.5	3.0 3.7	3.2 3.9	3.3 4.2	3.4 4.4



Position 2

Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	13.9	16.7	19.4	22.2	25.0	27.8 nominal	30.6	33.3
[mm]	[m²]	Ṃ [m³/h,m]	50	60	70	80	90	100	110	120
KS2_pos2	0.0057	Δp _t [Pa]	10	14	19	25	32	39	48	57
		L _{wA} [dB(A)]	<20	21	25	29	32	34	37	39
		L _{0.5/L0.3} [m]	- 1.7	1.6 1.8	1.6 1.9	1.7 2.1	1.8 2.2	1.9 2.4	2.0 2.6	2.1 2.7
		ṽ _{H1} [m/s]	<0.10	0.10 0.10	0.12 0.11	0.13 0.12	0.15 0.14	0.17 0.15	0.19 0.17	0.21 0.19
Distance	A	[m]	2.9 2.8 3.0	2.8 3.1	2.9 3.3	3.0 3.4	3.1 3.6	3.2 3.8	3.3 3.9	



Position 3

Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	13.9	16.7	19.4	22.2	25.0 nominal	27.8	30.6	33.3
[mm]	[m²]	Ṃ [m³/h,m]	50	60	70	80	90	100	110	120
KS2_pos3	0.0057	Δp _t [Pa]	10	14	19	25	32	39	48	57
		L _{wA} [dB(A)]	<20	21	25	29	32	34	37	39
		L _{0.5/L0.3} [m]	- 1.6	- 1.7	1.6 1.8	1.6 1.9	1.7 2.1	1.8 2.2	1.9 2.4	2.0 2.6
		ṽ _{H1} [m/s]	0.10	0.11	0.13 0.12	0.15 0.14	0.17 0.15	0.19 0.17	0.21 0.19	0.23 0.21
Distance	A	[m]	2.8 2.9	2.8 3.0	2.8 3.1	2.9 3.3	3.0 3.4	3.1 3.6	3.2 3.8	

Positions 6 + 7



Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	13.9	16.7	19.4 nominal	22.2	25.0	27.8	30.6	33.3
[mm]	[m²]	Ṃ [m³/h,m]	50	60	70	80	90	100	110	120
KS2 pos 6 + 7	0.0035	Δp _t [Pa]	18	26	35	46	57	71	85	101
		L _{wA} [dB(A)]	21	25	29	32	35	38	40	42
		L _{0.5/L0.3} [m]	- 1.8	1.7 1.9	1.7 2.0	1.8 2.2	1.9 2.4	2.0 2.6	2.2 2.9	2.3 3.1
		ṽ _{H1} [m/s]	0.12	0.14 0.14	0.17 0.16	0.20 0.18	0.23 0.20	0.26 0.22	0.29 0.24	0.32 0.26
Distance	A	[m]	3.0 2.9 3.1	2.9 3.2	3.0 3.4	3.1 3.6	3.2 3.8	3.4 4.1	3.5 4.3	

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

DIMENSIONNEMENT RAPIDE

Type KS2WK100

Position 6



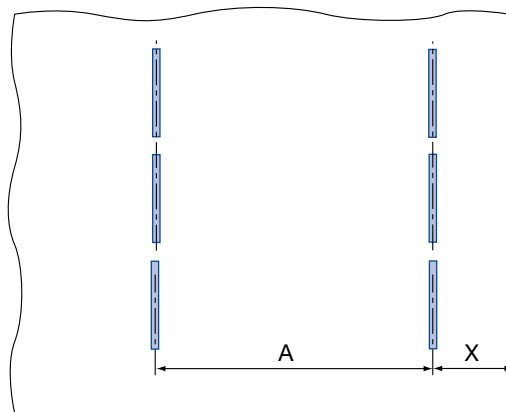
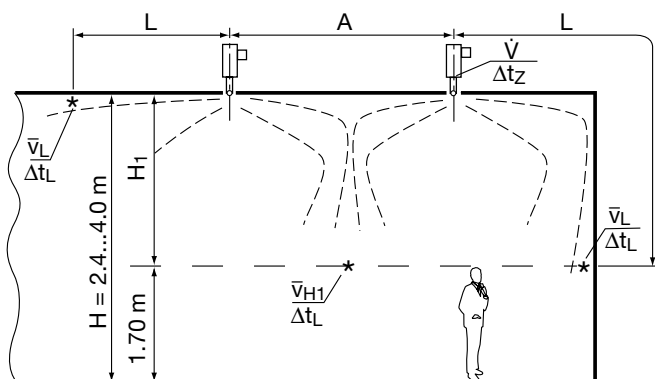
Dimension	A _{eff}	q _v [l/s,m]	13.9		16.7		19.4		22.2		25.0 nominal 90		27.8		30.6		33.3	
[mm]	[m²]	Ṃ [m³/h,m]	50		60		70		80				100		110		120	
KS2WK100 pos6	0.0063	Δp _t [Pa]	9		13		17		22		28		34		41		49	
		L _{wA} [dB(A)]	<20		<20		23		26		29		31		33		35	
		L _{0,5} /L _{0,3} [m]	-	-		1.8	1.8	1.9	1.7	2.0	1.8	2.2	1.9	2.4	2.0	2.6	2.1	2.9
		ṁ _{H1} [m/s]				0.12	0.15	0.14	0.18	0.16	0.21	0.18	0.24	0.21	0.27	0.23	0.30	0.25
Distance		A [m]				3.0	3.0	3.1	2.9	3.2	3.0	3.4	3.1	3.6	3.2	3.8	3.3	4.1

Base pour Ṽ_{H1}:

Hauteur du local H	=	2.9	m
Hauteur de la zone de séjour	=	1.7	m
H1	=	1.2	m
Distance A voir tableau			
Différence de température	=	-8.0	K

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS



L	m	Distance (X + H ₁) soufflant contre la paroi
L _{0.5} /L _{0.3}	m	Distance en relation à la vitesse finale 0.3 m/s resp. 0.5 m/s
q _v	l/s	Débit d'air par diffuseur
V-dot	m ³ /h	Débit d'air par diffuseur
V-dot _{nominal}	m ³ /h	Débit nominal pour VAV: V _{max} = 1.19 · V-dot _{nominal}
v _{eff}	m/s	Vitesse effective insufflé
A	m	Distance des axes entre deux diffuseurs
X	m	Distance du milieu du diffuseur au mur
H	m	Hauteur du local
H ₁	m	Distance entre le plafond et la zone de séjour
v _{H1}	m/s	Vitesse moyenne résiduelle entre deux diffuseurs à la distance H ₁ du plafond
v _L	m/s	Vitesse moyenne résiduelle près du mur à la distance H ₁ du plafond
t _R	°C	Température l'air du local
t _L	°C	Température l'air du jet
Δt _z	K	Différence de température entre l'air du local et l'air insufflé
Δt _L	K	Différence entre la température du local et la température du jet à la distance L = A/2 + H ₁ L = X + H ₁
A _{eff}	m ²	Surface effective de sortie d'air
Δp _t	Pa	Perte totale de pression (pulsion)
L _{WA}	dB(A)	Niveau de puissance acoustique pondérée A
L _{wNC}		Courbe limite respectée du spectre de puissance L _{wNC} = L _{WA} - 6 dB
L _{wNR}		L _{wNR} = L _{wNC} + 2 dB
L _{pA} , L _{pNC}		Evaluation en valeur pondérée A ou courbe NC du niveau de pression acoustique dans le local L _{pA} ~ L _{WA} - 8 dB L _{pNC} ~ L _{wNC} - 8 dB
L _{wokt}	dB	Niveau de puissance acoustique dans les bandes d'octave
ΔL	dB	Amortissement d'insertion dans les bandes d'octaves
ΔL _A	dB	Valeur de correction pour les bandes d'octave
f	Hz	Bande d'octave fréquence centrale
FW0066		Résistance fixe: caisson de raccordement sans tôle perforée, virole 66%

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS1

Position 1

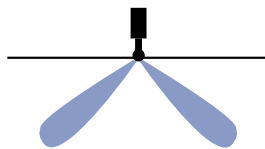


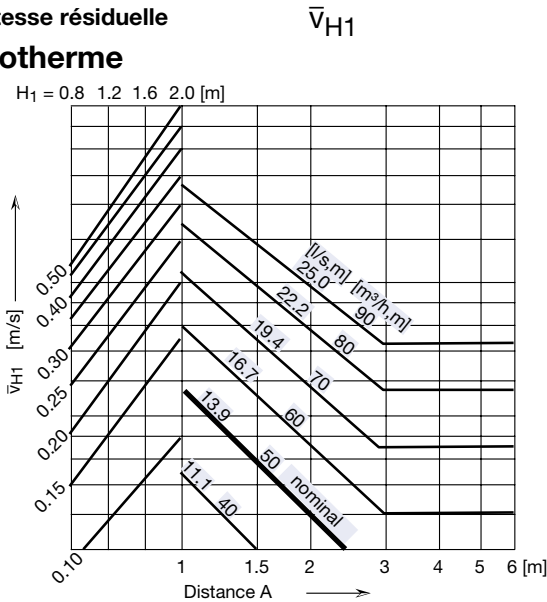
Tableau de correction pour bandes d'octave

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔLA	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

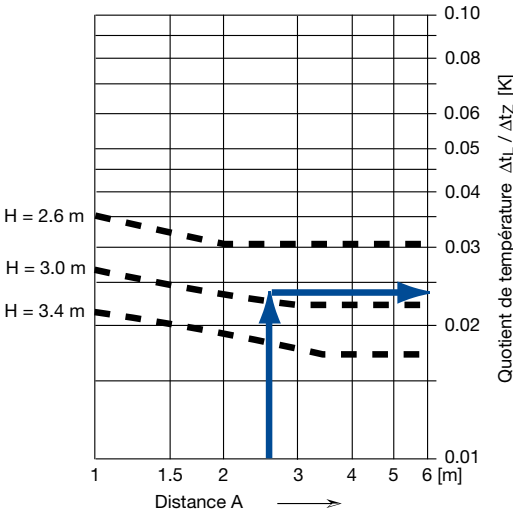
Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)
Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	24	17	15	15	16	22	22	[dB]

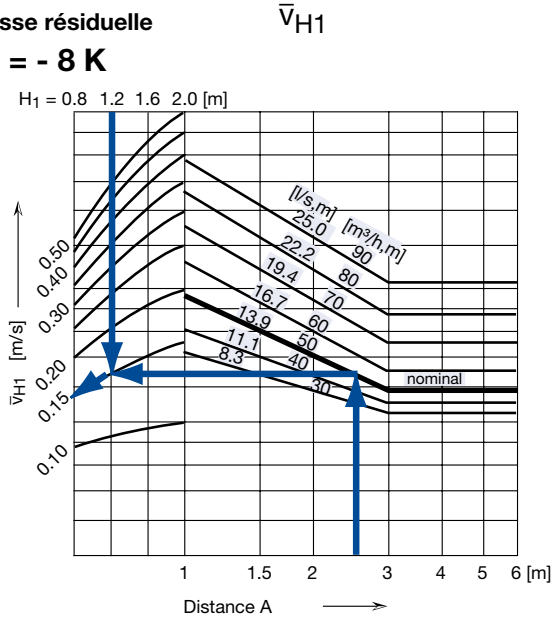
Vitesse résiduelle
Isotherme



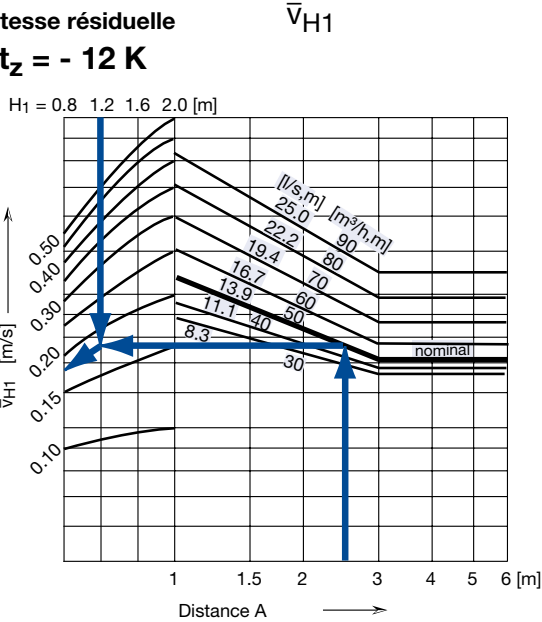
Quotient de température
 $\Delta t_L / \Delta t_Z$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -12 \text{ K}$

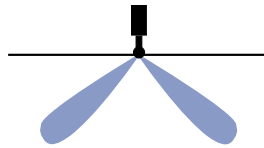


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

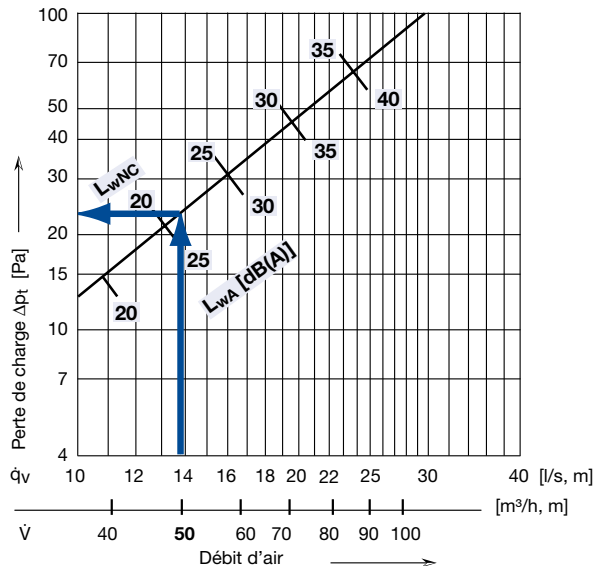
KS

Type KS1

Position 1

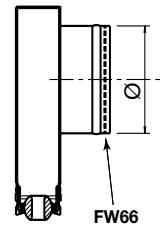


Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Surface effective de sortie d'air

$$A_{\text{eff}} = 0.0034 \text{ m}^2$$



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole Ø [mm]	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1x 80	0	1	+5	1.6	+8	2.5
1x100	-4	0.7	+2	1.0	+6	1.4
1x125	-5	0.6	0	0.8	+5	1.0
2x 80	-6	0.6	-1	0.8	+3	1.0
2x100	-8	0.5	-4	0.6	-1	0.7
2x125	-8	0.5	-5	0.6	-2	0.6

Exemple

Donnés

Type KS1...K190 (FW0066) pos. 1	1 x Ø 80 mm	\dot{q}_v
Débit d'air	13.9 l/s, m	\dot{V}
	50 m³/h, m	H
Hauteur du local	2.9 m	
Hauteur de la zone ambiante	1.7 m	
Distance jusqu'au plafond	1.2 m	H_1
Distance entre les diffuseurs	2.5 m	A
Différence de la température	- 12 K / - 8 K / 0 K	Δt

Solution

Niveau de puissance acoustique	26 dB(A)	L_{wA}
Courbe limite	21	L_{wNC}
Perte de charge	24 Pa	Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	26	26	26	26	26	26	26	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	21	32	25	17	<15	<15	<15	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 12

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol			
à - 12 K	=	0.18 m/s	\bar{v}_{H1}
à - 8 K	=	0.15 m/s	\bar{v}_{H1}
à Isotherme	=	<0.10 m/s	\bar{v}_{H1}
Différence de la température	0.024	$\Delta t_L / \Delta t_z$	
$(t_R - t_L) \text{ à } \Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.024 \times 8 =$	~0.2 K	Δt_L	

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS1

Position 2

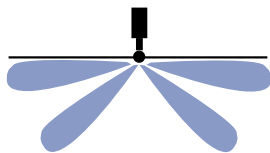


Tableau de correction pour bandes d'octave

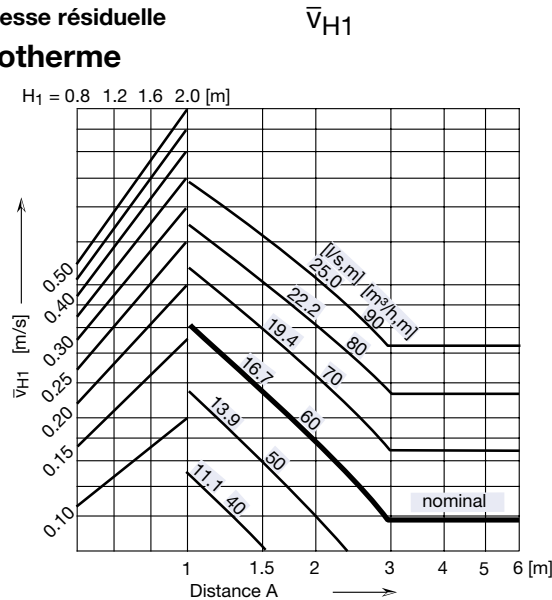
f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔLA	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)

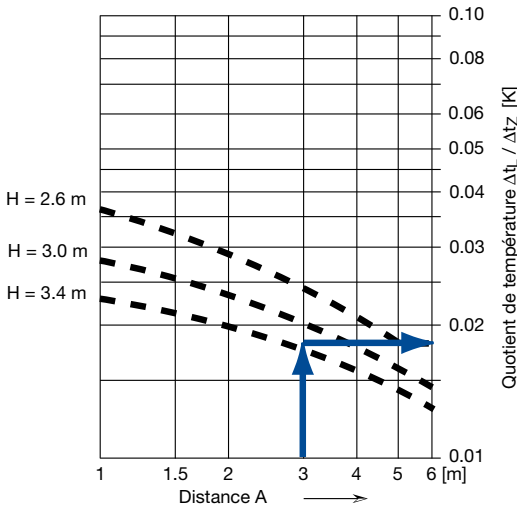
Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	24	17	15	15	16	22	22	[dB]

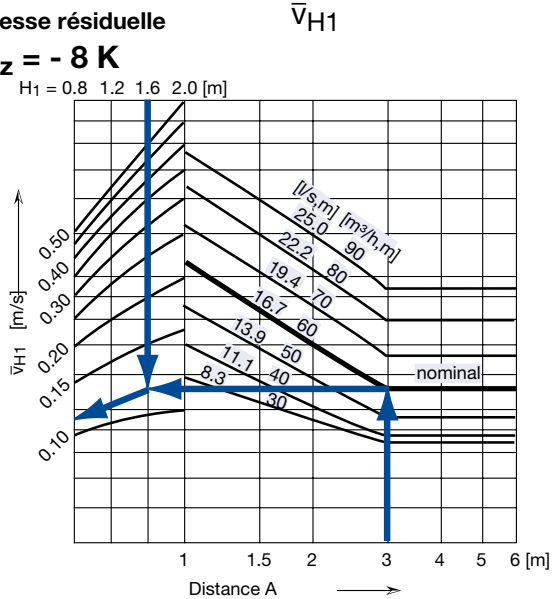
Vitesse résiduelle
Isotherme



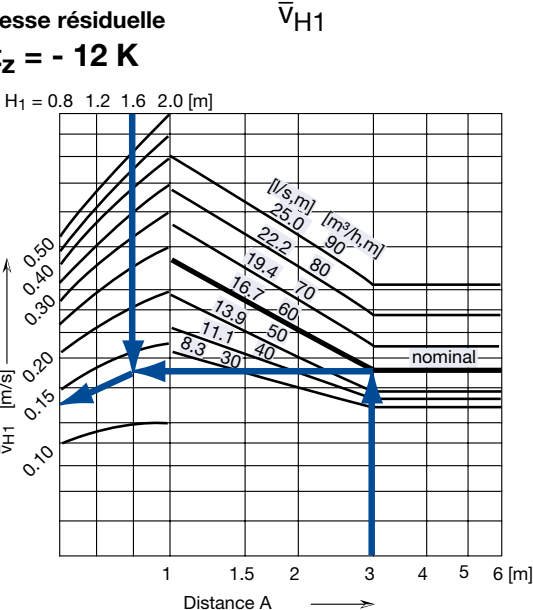
Quotient de température
 $\Delta t_L / \Delta t_z$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -12 \text{ K}$

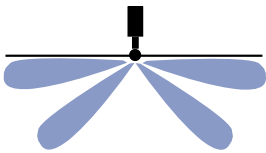


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

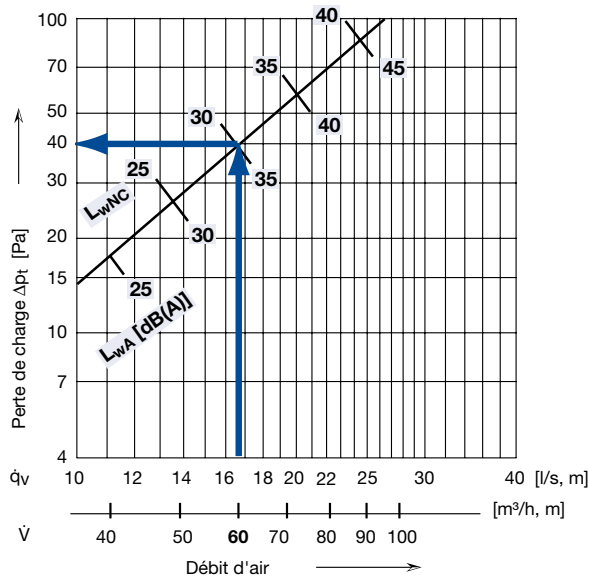
KS

Type KS1

Position 2

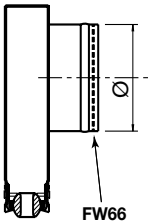


Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Surface effective de sortie d'air

$A_{eff} = 0.0028 \text{ m}^2$



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
\varnothing [mm]	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1 x 80	0	1	+5	1.6	+8	2.4
1 x 100	-1	0.8	+3	1.1	+7	1.4
1 x 125	-1	0.7	+3	0.8	+7	1.0
2 x 80	-3	0.6	0	0.8	+3	1.0
2 x 100	-4	0.6	-1	0.6	+2	0.8
2 x 125	-4	0.5	-1	0.6	+2	0.8

Exemple

Donnés

Type KS1...K190 (FW0066) pos. 2	1 x Ø 80 mm	\dot{q}_v
Débit d'air	16.7 l/s, m	\dot{V}
	60 m³/h, m	\dot{V}
Hauteur du local	3.3 m	H
Hauteur de la zone ambiante	1.7 m	
Distance jusqu'au plafond	1.6 m	H ₁
Distance entre les diffuseurs	3.0 m	A
Différence de la température	- 12 K / - 8 K / 0 K	Δt

Solution

Niveau de puissance acoustique	35 dB(A)	L_{wA}
Courbe limite	30	L_{wNC}
Perte de charge	40 Pa	Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	35	35	35	35	35	35	35	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	30	41	34	26	17	<15	<15	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 14

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol		
à - 12 K	=	0.14 m/s \bar{v}_{H1}
à - 8 K	=	0.12 m/s \bar{v}_{H1}
à Isotherme	=	<0.10 m/s \bar{v}_{H1}
Différence de la température	0.018	$\Delta t_L / \Delta t_z$
$(t_R - t_L)$ à $\Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.018 \times 8 =$	~0.2 K	Δt_L

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS1

Position 3

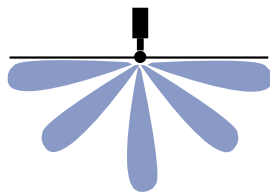


Tableau de correction pour bandes d'octave

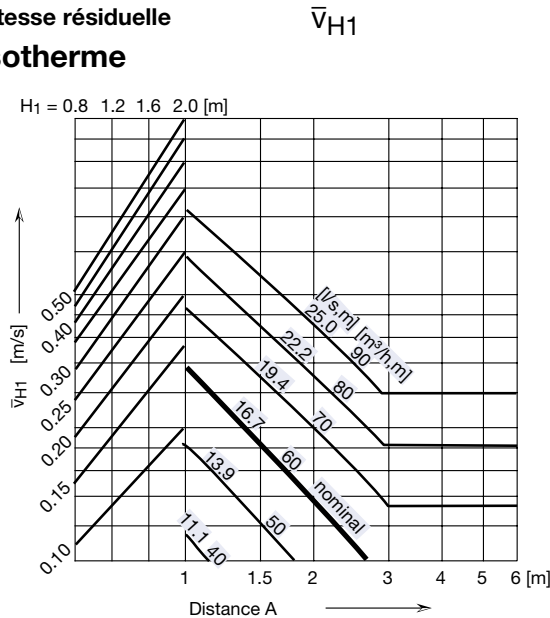
f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)

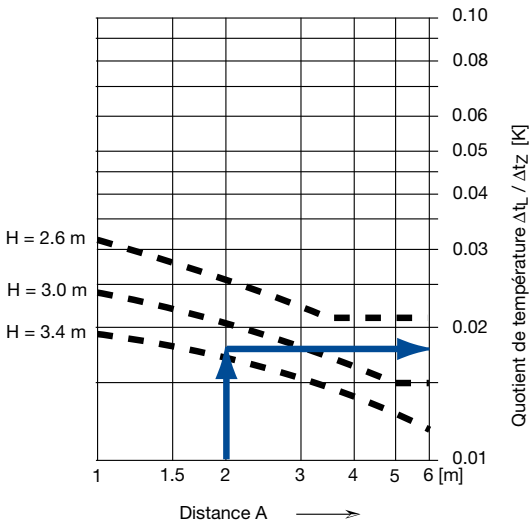
Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	24	17	15	15	16	22	22	[dB]

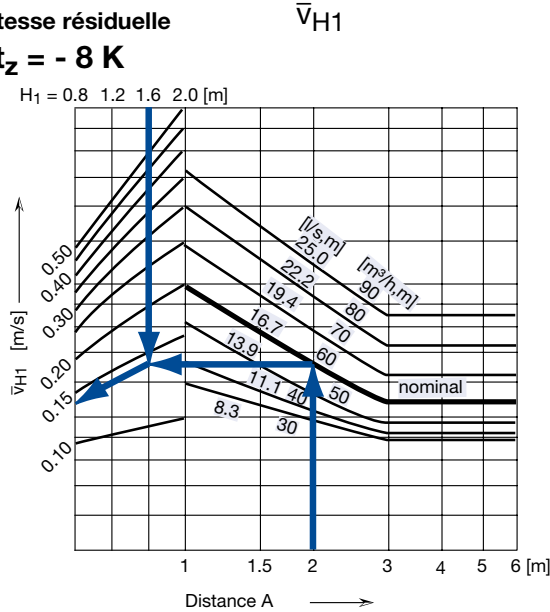
Vitesse résiduelle
Isotherme



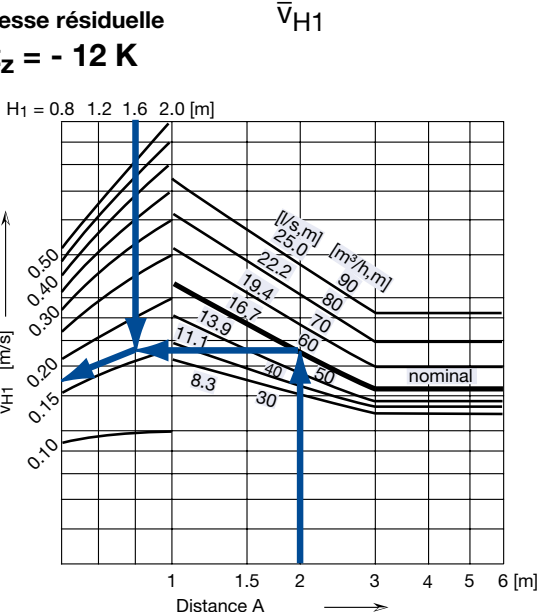
Quotient de température
 $\Delta t_L / \Delta t_z$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -12 \text{ K}$

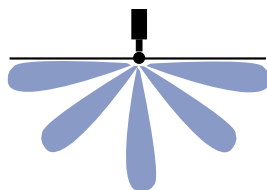


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

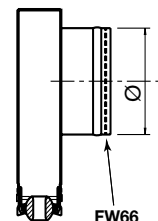
Type KS1

Position 3

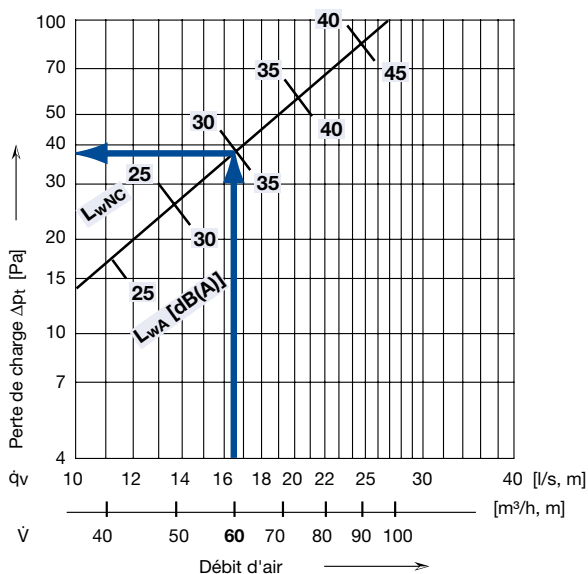


Surface effective de sortie d'air

$$A_{\text{eff}} = 0.0028 \text{ m}^2$$



Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
Ø [mm]	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1x 80	0	1	+5	1.6	+8	2.4
1x100	-1	0.8	+3	1.1	+7	1.4
1x125	-1	0.7	+3	0.8	+7	1.0
2x 80	-3	0.6	0	0.8	+3	1.0
2x100	-4	0.6	-1	0.6	+2	0.8
2x125	-4	0.5	-1	0.6	+2	0.8

Exemple

Donnés

Type KS1...K190 (FW0066) pos. 3 1 x Ø 80 mm
 Débit d'air 16.7 l/s, m \dot{q}_v
 60 m³/h, m \dot{V}
 Hauteur du local 3.3 m H
 Hauteur de la zone ambiante 1.7 m
 Distance jusqu'au plafond 1.6 m H_1
 Distance entre les diffuseurs 2.0 m A
 Différence de la température - 12 K / - 8 K / 0 K Δt

Solution

Niveau de puissance acoustique 35 dB(A) L_{wA}
 Courbe limite 30 L_{wNC}
 Perte de charge 39 Pa Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	35	35	35	35	35	35	35	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	39	41	34	26	17	<15	<15	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 16

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol

à - 12 K = 0.17 m/s \bar{v}_{H1}
 à - 8 K = 0.14 m/s \bar{v}_{H1}
 à Isotherme = <0.10 m/s \bar{v}_{H1}

Différence de la température 0.018 $\Delta t_L / \Delta t_z$
 $(t_R - t_L)$ à $\Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.018 \times 8 = \sim 0.2 \text{ K}$ Δt_L

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS1

Positions 6 + 7

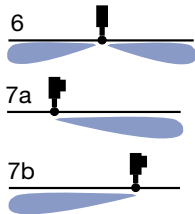


Tableau de correction pour bandes d'octave

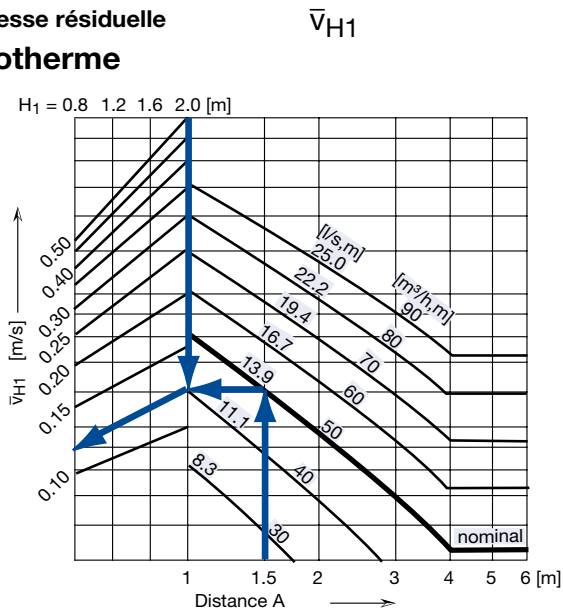
f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔLA	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)

Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

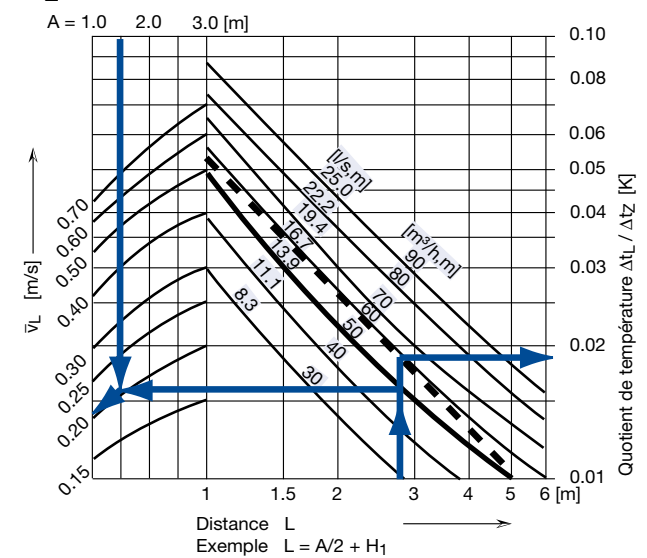
f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	24	17	15	15	16	22	22	[dB]

Vitesse résiduelle Isotherme

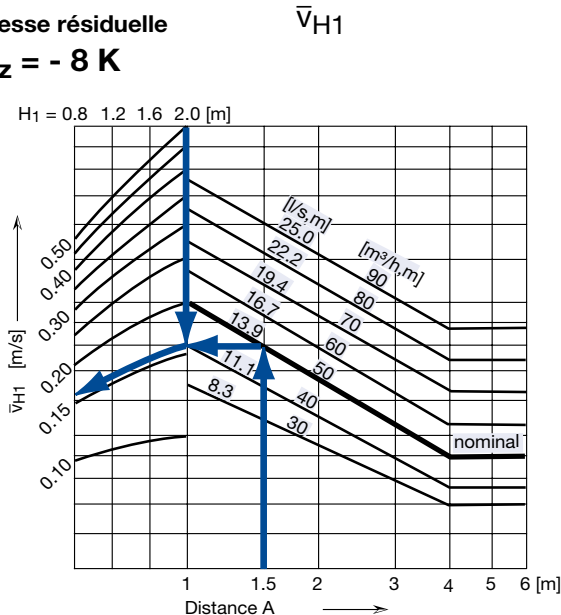


Vitesse résiduelle près de paroi

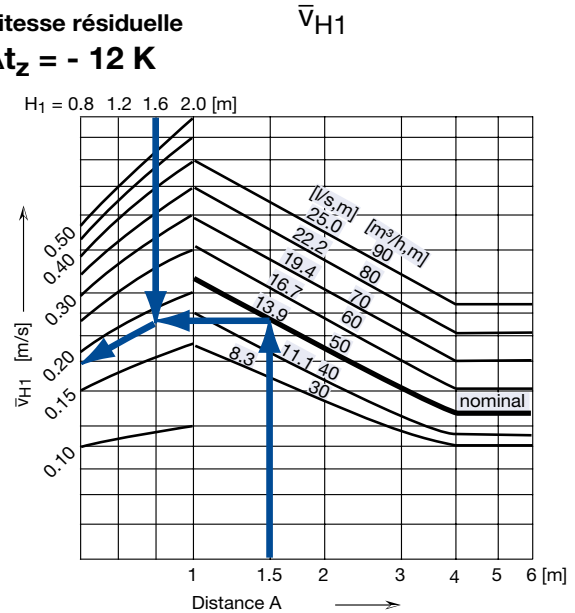
$\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle $\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle $\Delta t_z = -12 \text{ K}$

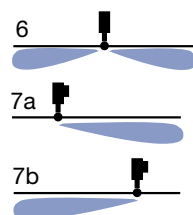


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

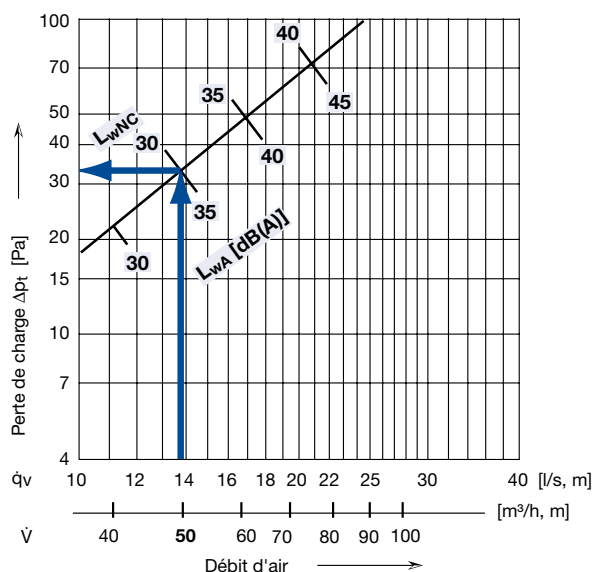
KS

Type KS1

Positions 6 + 7

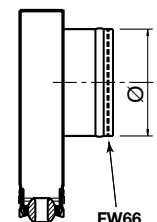


Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Surface effective de sortie d'air

$$A_{\text{eff}} = 0.0017 \text{ m}^2$$



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
\varnothing [mm]	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1x 80	0	1	+4	1.5	+7	2.1
1x100	0	0.8	+4	1.1	+7	1.4
1x125	0	0.7	+3	0.9	+7	1.1
2x 80	-2	0.7	+1	0.8	+3	1.0
2x100	-2	0.6	0	0.7	+3	0.8
2x125	-2	0.6	0	0.7	+3	0.7

Exemple

Donnés

Type KS1...K190 (FW0066) pos.6 + 7 1 x \varnothing 80 mm

Débit d'air 13.9 l/s, m \dot{q}_v
50 m³/h, m \bar{v}

Hauteur du local 3.7 m H

Hauteur de la zone ambiante 1.7 m H_1

Distance jusqu'au plafond 2.0 m A

Distance entre les diffuseurs 1.5 m Δt

Différence de la température - 12 K / - 8 K / 0 K

Solution

Niveau de puissance acoustique 35 dB(A) L_{wA}
Courbe limite 30 L_{wNC}
Perte de charge 33 Pa Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	35	35	35	35	35	35	35	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	30	41	34	26	17	<15	<15	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 18

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol

à - 12 K = 0.18 m/s \bar{v}_{H1}

à - 8 K = 0.16 m/s \bar{v}_{H1}

à Isotherme = 0.12 m/s \bar{v}_{H1}

Différence de la température 0.019 $\Delta t_L / \Delta t_z$
($t_R - t_L$) à $\Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.019 \times 8 = \sim 0.2 \text{ K}$ Δt_L

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS2

Position 1

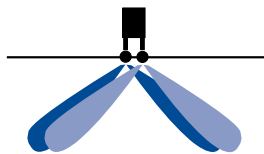


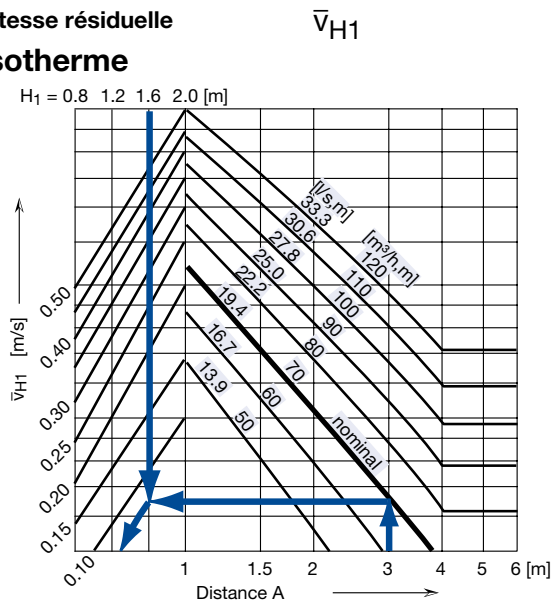
Tableau de correction pour bandes d'octave

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔLA	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

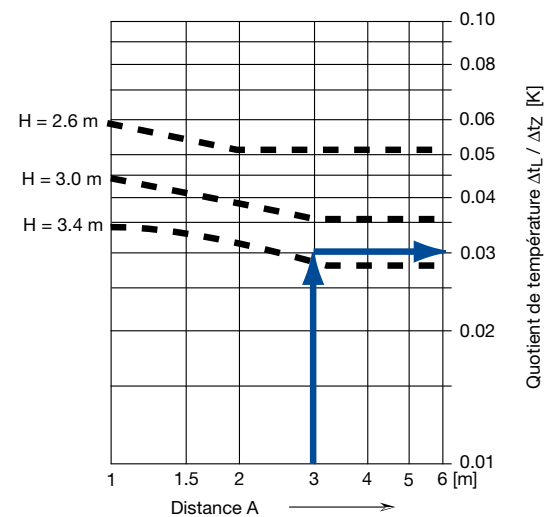
Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)
Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	21	13	16	11	16	15	29	[dB]

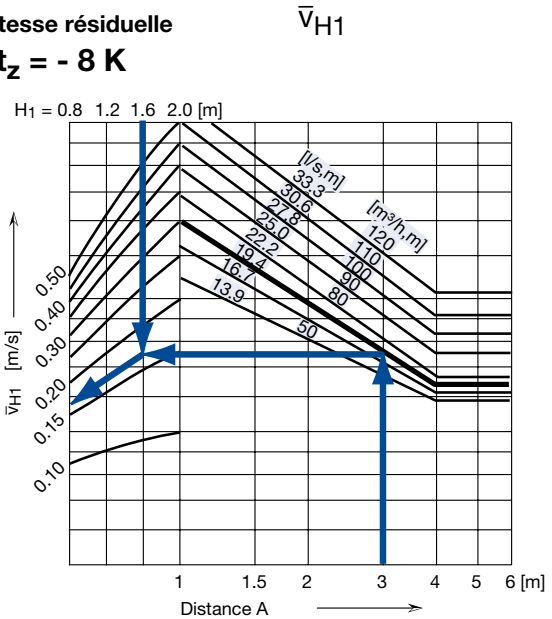
Vitesse résiduelle
Isotherme



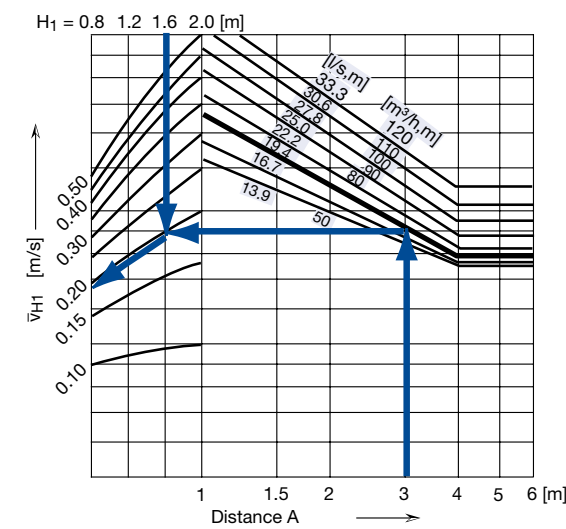
Quotient de température
 $\Delta t_L / \Delta t_z$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -12 \text{ K}$

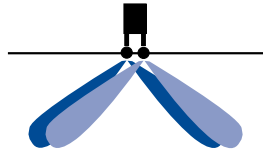


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

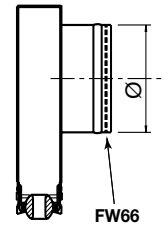
Type KS2

Position 1

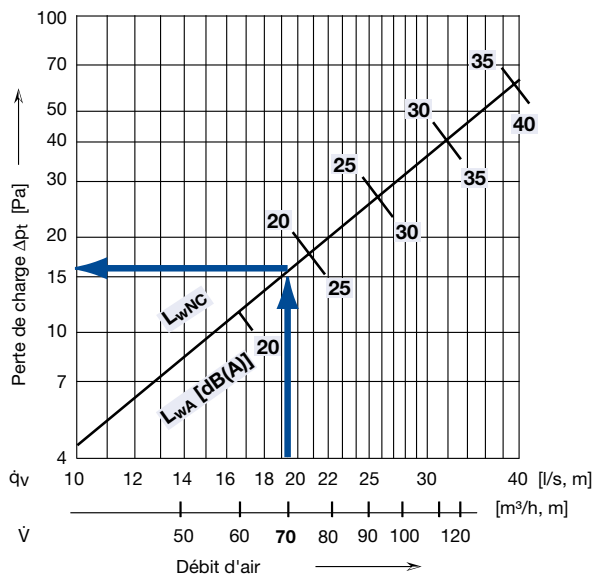


Surface effective de sortie d'air

$$A_{\text{eff}} = 0.0067 \text{ m}^2$$



Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
Ø [mm]	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1x 80	+9	1.8	+18	3.6	+25	6.1
1x100	0	1	+9	1.8	+17	2.8
1x125	-7	0.7	+2	1.0	+10	1.5
2x 80	-1	0.7	+6	1.2	+12	1.8
2x100	-9	0.5	-3	0.7	+3	1.0
2x125	-13	0.4	-8	0.5	-4	0.7

Exemple

Donnés

Type KS2...K220 (FW0066) pos.1	1 x Ø 100 mm	\dot{q}_v
Débit d'air	19.4 l/s, m	\dot{V}
	70 m³/h, m	H
Hauteur du local	3.3 m	H ₁
Hauteur de la zone ambiante	1.7 m	A
Distance jusqu'au plafond	1.6 m	Δt
Distance entre les diffuseurs	3.0 m	
Différence de la température	- 12 K / - 8 K / 0 K	

Solution

Niveau de puissance acoustique	23 dB(A)	L_{wA}
Courbe limite	18	L_{wNC}
Perte de charge	16 Pa	Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	23	23	23	23	23	23	23	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	18	29	22	14	<14	<14	<14	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 20

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol

à - 12 K	=	0.19 m/s	\bar{v}_{H1}
à - 8 K	=	0.16 m/s	\bar{v}_{H1}
à Isotherme	=	<0.10 m/s	\bar{v}_{H1}

Différence de la température	0.03	$\Delta t_L / \Delta t_z$
$(t_R - t_L)$ à $\Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.03 \times 8 =$	~0.3 K	Δt_L

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS2

Position 2

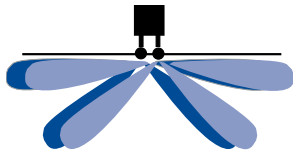


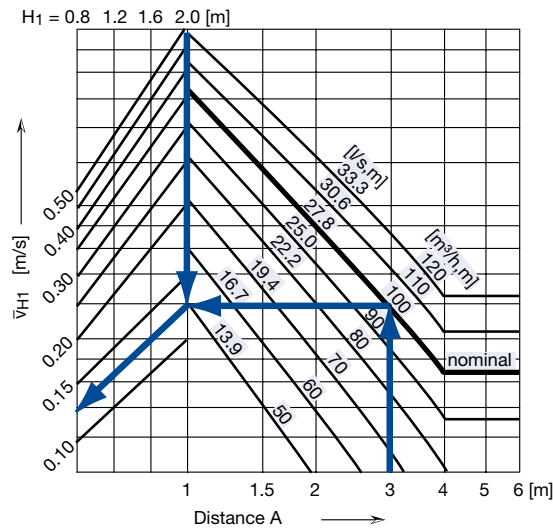
Tableau de correction pour bandes d'octave

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔLA	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

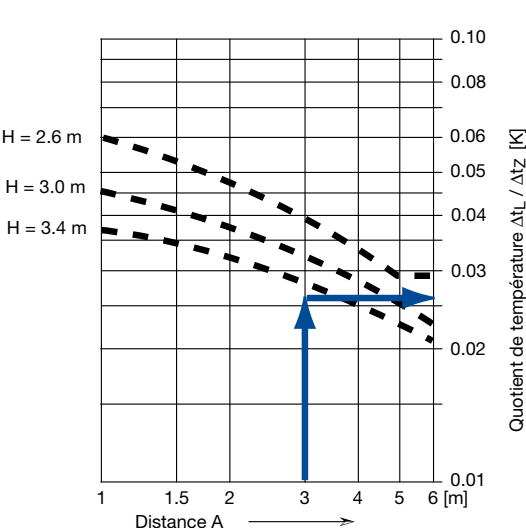
Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)
Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	21	13	16	11	16	15	29	[dB]

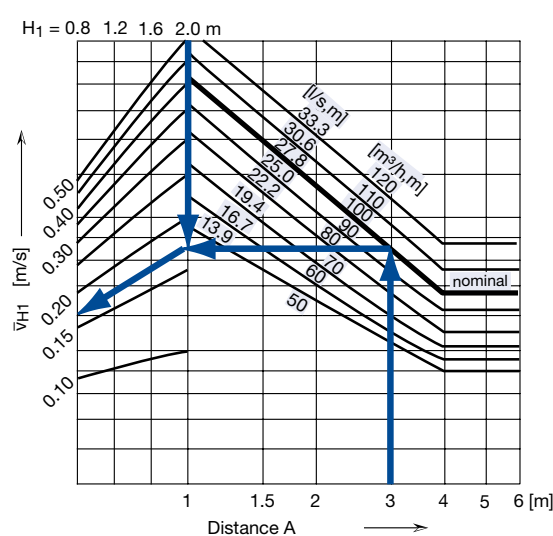
Vitesse résiduelle \bar{v}_{H1}
Isotherme



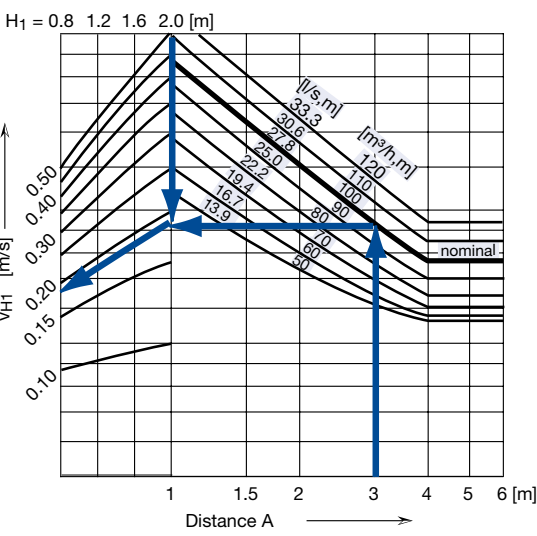
Quotient de température $\Delta t_L / \Delta t_z$



Vitesse résiduelle \bar{v}_{H1}
 $\Delta t_z = -8\text{ K}$



Vitesse résiduelle \bar{v}_{H1}
 $\Delta t_z = -12\text{ K}$

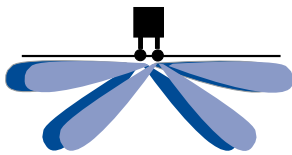


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

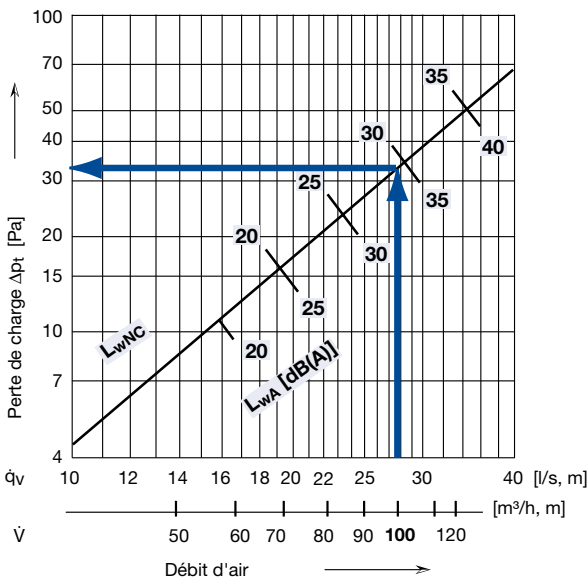
KS

Type KS2

Position 2

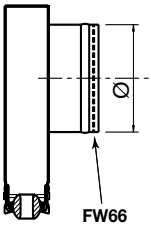


Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Surface effective de sortie d'air

$A_{eff} = 0.0057 \text{ m}^2$



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
Ø [mm]	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1x 80	+7	1.7	+16	3.4	+23	5.6
1x100	0	1	+8	1.7	+15	2.7
1x125	-3	0.7	+4	1.0	+10	1.5
2x 80	-2	0.7	+5	1.2	+10	1.7
2x100	-6	0.5	-2	0.7	+3	1.0
2x125	-7	0.5	-3	0.6	0	0.7

Exemple

Donnés

Type KS2...K220 (FW0066) pos.2 1 x Ø 100 mm
Débit d'air 27.8 l/s, m \dot{q}_v
100 m³/h, m \dot{V}
Hauteur du local 3.7 m H
Hauteur de la zone ambiante 1.7 m
Distance jusqu'au plafond 2.0 m H_1
Distance entre les diffuseurs 3.0 m A
Différence de la température - 12 K / - 8 K / 0 K Δt

Solution

Niveau de puissance acoustique 34 dB(A) L_{wA}
Courbe limite 29 L_{wNC}
Perte de charge 34 Pa Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	34	34	34	34	34	34	34	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	29	40	33	25	16	<14	<14	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 22

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol
à - 12 K = 0.19 m/s \bar{v}_{H1}
à - 8 K = 0.17 m/s \bar{v}_{H1}
à Isotherme = 0.13 m/s \bar{v}_{H1}

Différence de la température 0.026 $\Delta t_L / \Delta t_z$
($t_R - t_L$) à $\Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.026 \times 8 = \sim 0.2 \text{ K}$ Δt_L

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS2

Position 3

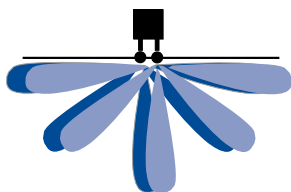


Tableau de correction pour bandes d'octave

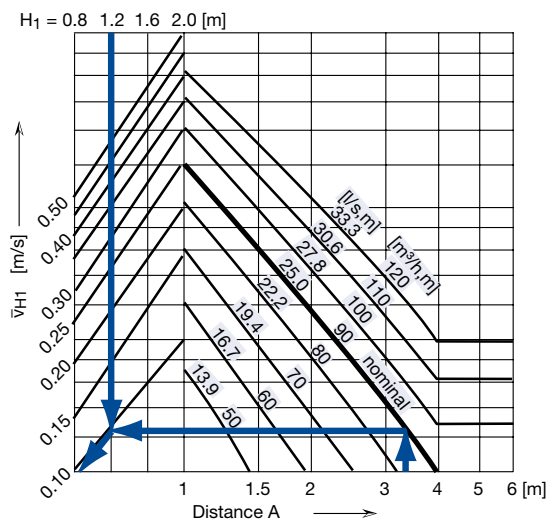
f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔLA	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)

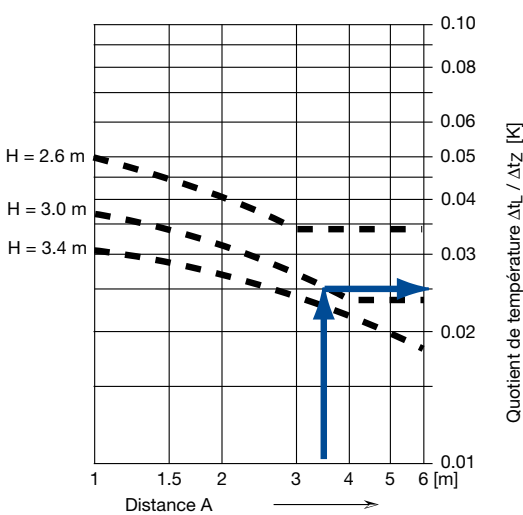
Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	21	13	16	11	16	15	29	[dB]

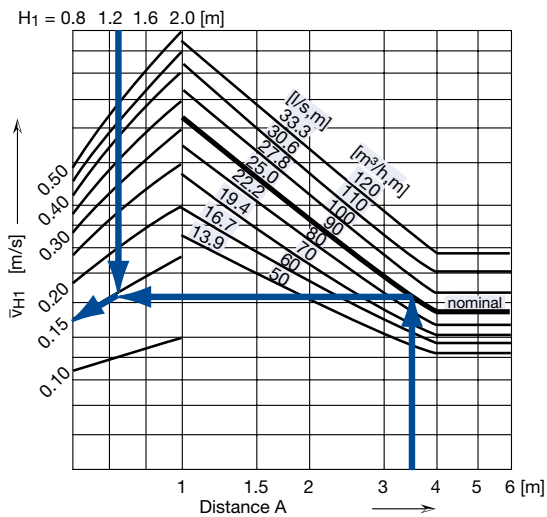
Vitesse résiduelle
Isotherme



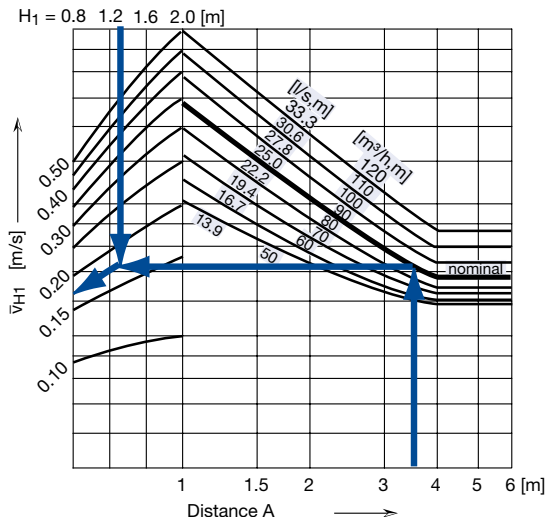
Quotient de température
 $\Delta t_L / \Delta t_z$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle
 $\Delta t_z = -12 \text{ K}$

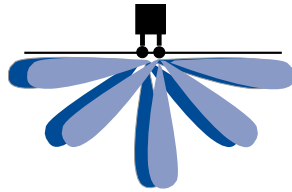


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

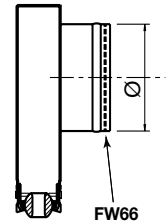
Type KS2

Position 3

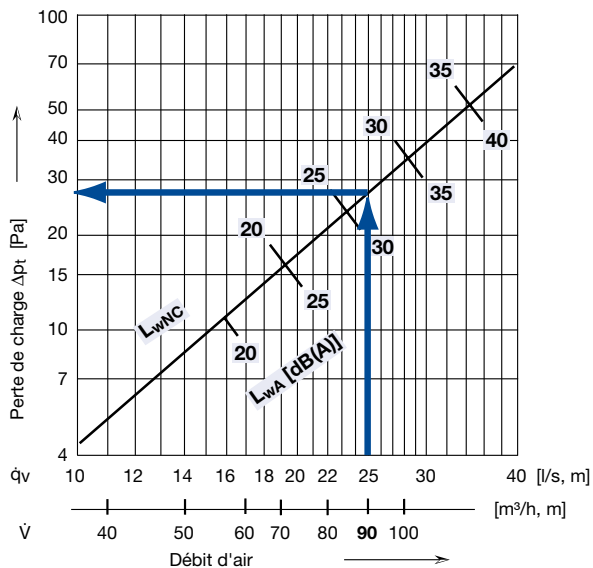


Surface effective de sortie d'air

$$A_{\text{eff}} = 0.0057 \text{ m}^2$$



Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
\emptyset [mm]	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1x 80	+7	1.7	+16	3.4	+24	5.7
1x100	0	1	+8	1.7	+16	2.7
1x125	-3	0.7	+4	1.0	+10	1.5
2x 80	-2	0.7	+5	1.2	+10	1.7
2x100	-6	0.5	-2	0.7	+3	1.0
2x125	-7	0.5	-3	0.6	0	0.7

Exemple

Donnés

Type KS2...K220 (FW0066) pos.3	1 x Ø 100 mm	\dot{q}_v
Débit d'air	25.0 l/s, m	\dot{V}
	90 m³/h, m	H
Hauteur du local	3.0 m	
Hauteur de la zone ambiante	1.7 m	
Distance jusqu'au plafond	1.3 m	H_1
Distance entre les diffuseurs	3.5 m	A
Différence de la température	- 12 K / - 8 K / 0 K	Δt

Solution

Niveau de puissance acoustique	31 dB(A)	L_{wA}
Courbe limite	26	L_{wNC}
Perte de charge	28 Pa	Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	31	31	31	31	31	31	31	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	26	37	30	22	<15	<15	<15	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 24

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol			
à - 12 K	=	0.17 m/s	\bar{v}_{H1}
à - 8 K	=	0.15 m/s	\bar{v}_{H1}
à Isotherme	=	<0.10 m/s	\bar{v}_{H1}
Différence de la température		0.025	$\Delta t_L / \Delta t_z$
$(t_R - t_L)$ à $\Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.025 \times 8 =$		~0.2 K	Δt_L

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS2

Positions 6 + 7

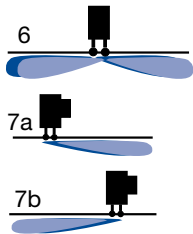


Tableau de correction pour bandes d'octave

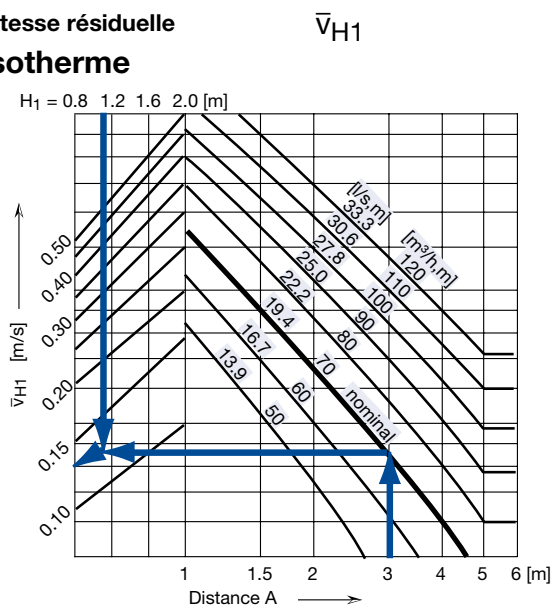
f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔLA	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)

Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

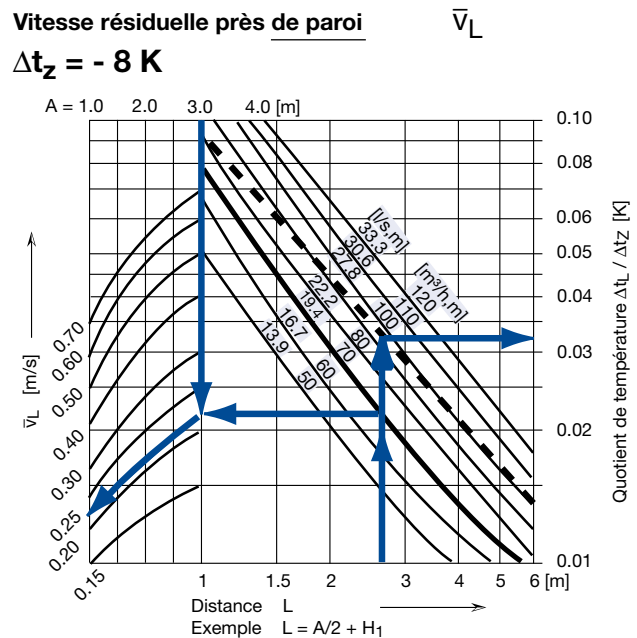
f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	21	13	16	11	16	15	29	[dB]

Vitesse résiduelle Isotherme



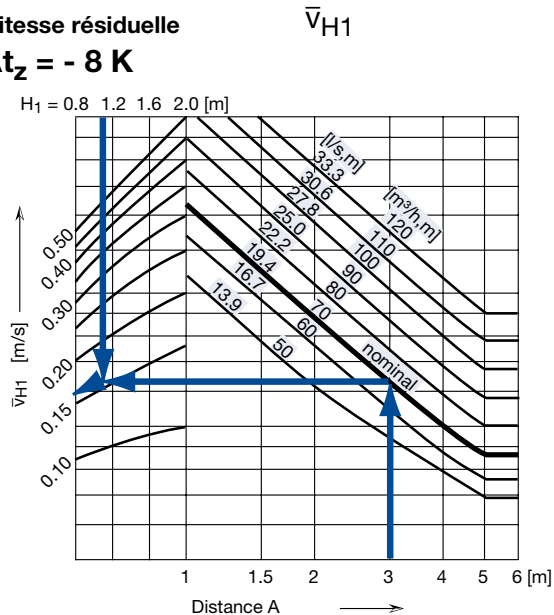
Vitesse résiduelle près de paroi

$\Delta t_z = -8 \text{ K}$



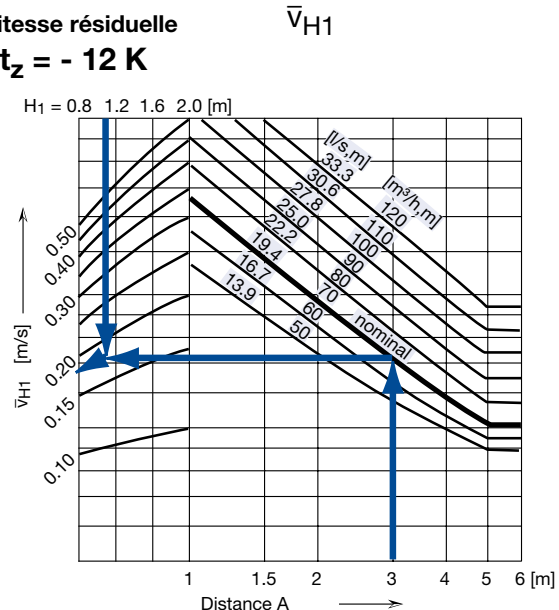
Vitesse résiduelle

$\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle

$\Delta t_z = -12 \text{ K}$

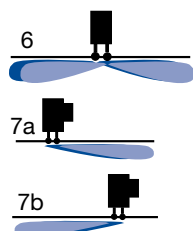


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

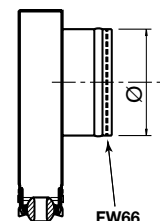
Type KS2

Positions 6 + 7

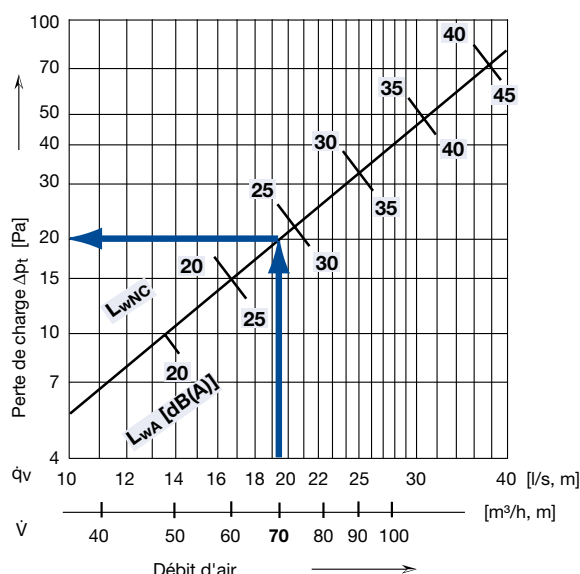


Surface effective de sortie d'air

$$A_{\text{eff}} = 0.0035 \text{ m}^2$$



Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
Ø [mm]	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1x 80	+4	1.6	+13	3.0	+20	4.9
1x100	0	1	+7	1.6	+13	2.4
1x125	-1	0.7	+5	1.0	+10	1.4
2x 80	-3	0.8	+2	1.1	+7	1.6
2x100	-5	0.6	-1	0.8	+3	1.0
2x125	-5	0.5	-1	0.6	+2	0.7

Exemple

Donnés

Type KS2...K220 (FW0066) pos.6 + 7 1 x Ø 100 mm
 Débit d'air 19.4 l/s, m \dot{q}_v
 70 m³/h, m \dot{V}
 Hauteur du local 2.8 m H
 Hauteur de la zone ambiante 1.7 m
 Distance jusqu'au plafond 1.1 m H_1
 Distance entre les diffuseurs 3.0 m A
 Différence de la température - 12 K / - 8 K / 0 K Δt

Solution

Niveau de puissance acoustique 28 dB(A) L_{wA}
 Courbe limite 23 L_{wNC}
 Perte de charge 20 Pa Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	28	28	28	28	28	28	28	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	23	34	27	19	<15	<15	<15	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 26

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol
 à - 12 K = 0.19 m/s \bar{v}_{H1}
 à - 8 K = 0.17 m/s \bar{v}_{H1}
 à Isotherme = 0.14 m/s \bar{v}_{H1}
 Différence de la température 0.033 $\Delta t_L / \Delta t_z$
 $(t_R - t_L)$ à $\Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.033 \times 8 = \sim 0.3 \text{ K}$ Δt_L

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Type KS2WK100

Positions 6 + 7

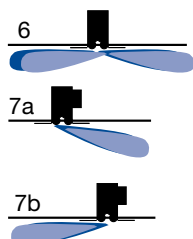


Tableau de correction pour bandes d'octave

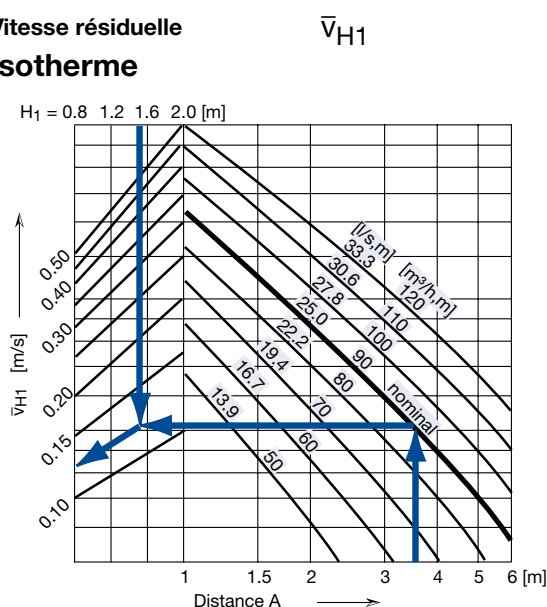
f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔLA	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]

Amortissem. d'insertion (incl. réflexion de l'ouverture)

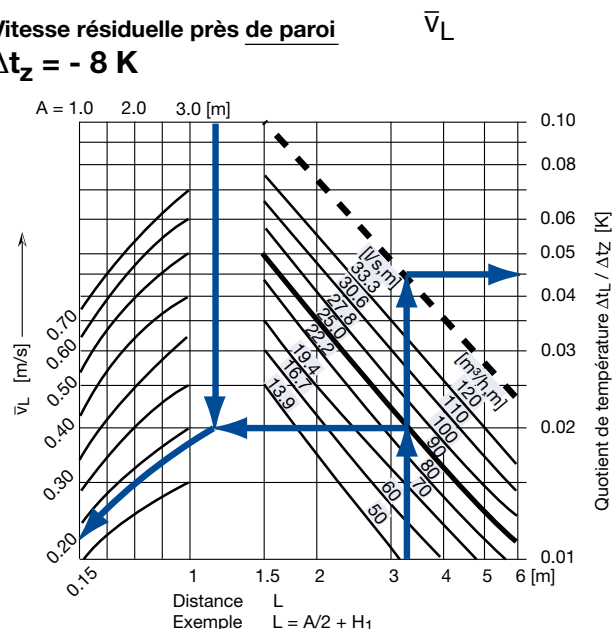
Caisson de pulsion pas isolée à l'intérieur

f	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[Hz]
ΔL	21	13	16	11	16	15	29	[dB]

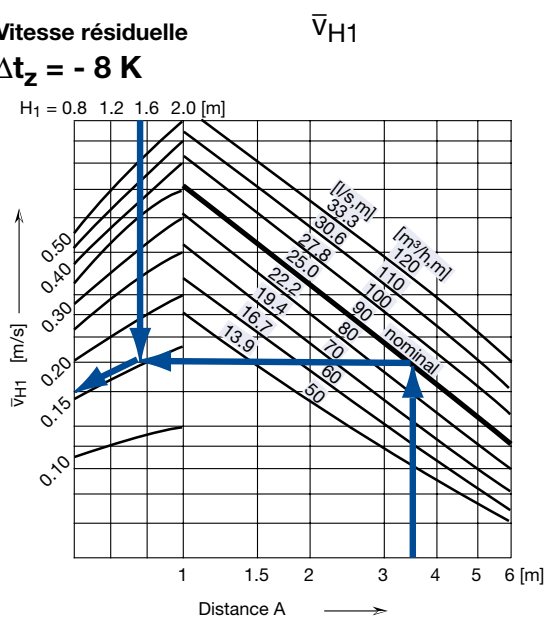
Vitesse résiduelle Isotherme



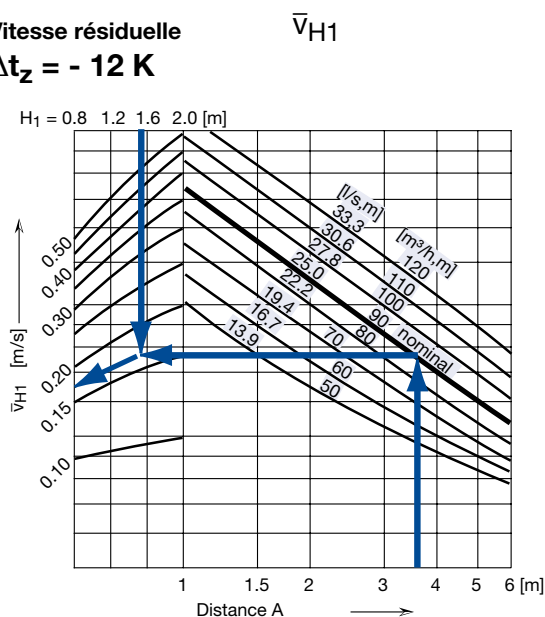
Vitesse résiduelle près de paroi $\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle $\Delta t_z = -8 \text{ K}$



Vitesse résiduelle $\Delta t_z = -12 \text{ K}$

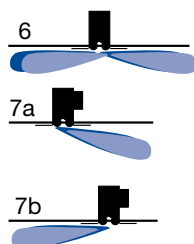


DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

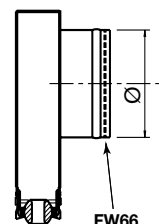
Type KS2WK100...K220

Positions 6 + 7

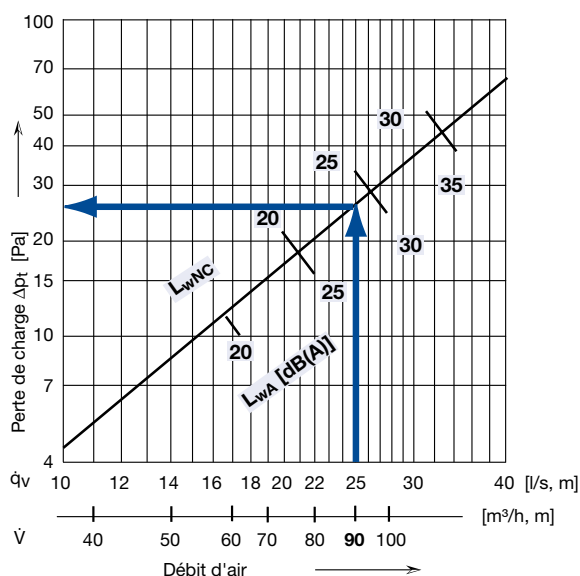


Surface effective de sortie d'air

$$A_{\text{eff}} = 0.0063 \text{ m}^2$$



Niveau de puissance acoustique et perte de charge



Correction de la puissance acoustique L_{wA} et de la perte de charge Δp_t

Virole	Longueur [mm]					
	1000		1500		2000	
Ø [mm]	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -	ΔL_{wA} [dB]	$f_{\Delta p_t}$ -
1x 80	+9	1.8	+18	3.6	+25	6.1
1x100	0	1	+9	1.8	+17	2.8
1x125	-7	0.7	+2	1.0	+10	1.5
2x 80	-1	0.8	+6	1.2	+12	1.8
2x100	-9	0.5	-3	0.7	+3	1.0
2x125	-13	0.4	-8	0.5	-4	0.7

Exemple

Donnés

Type KS2WK100...K220 (FW0066) p.6+7 1 x Ø 100 mm
 Débit d'air 25.0 l/s, m \dot{q}_v
 90 m³/h, m \dot{V}
 Hauteur du local 3.2 m H
 Hauteur de la zone ambiante 1.7 m
 Distance jusqu'au plafond 1.5 m H_1
 Distance entre les diffuseurs 3.5 m A
 Différence de la température - 12 K / - 8 K / 0 K Δt

Solution

Niveau de puissance acoustique 29 dB(A) L_{wA}
 Courbe limite 24 L_{wNC}
 Perte de charge 26 Pa Δp_t

Spectre d'octave

f	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[Hz]
L_{wA}	29	29	29	29	29	29	29	[dB(A)]
ΔL_A	-5	+6	-1	-9	-18	<-20	<-20	[dB]
L_{wOkt}	24	35	28	20	<15	<15	<15	[dB]

Amortissement d'insertion voir p. 28

Vitesse résiduelle 1.7 m sur sol

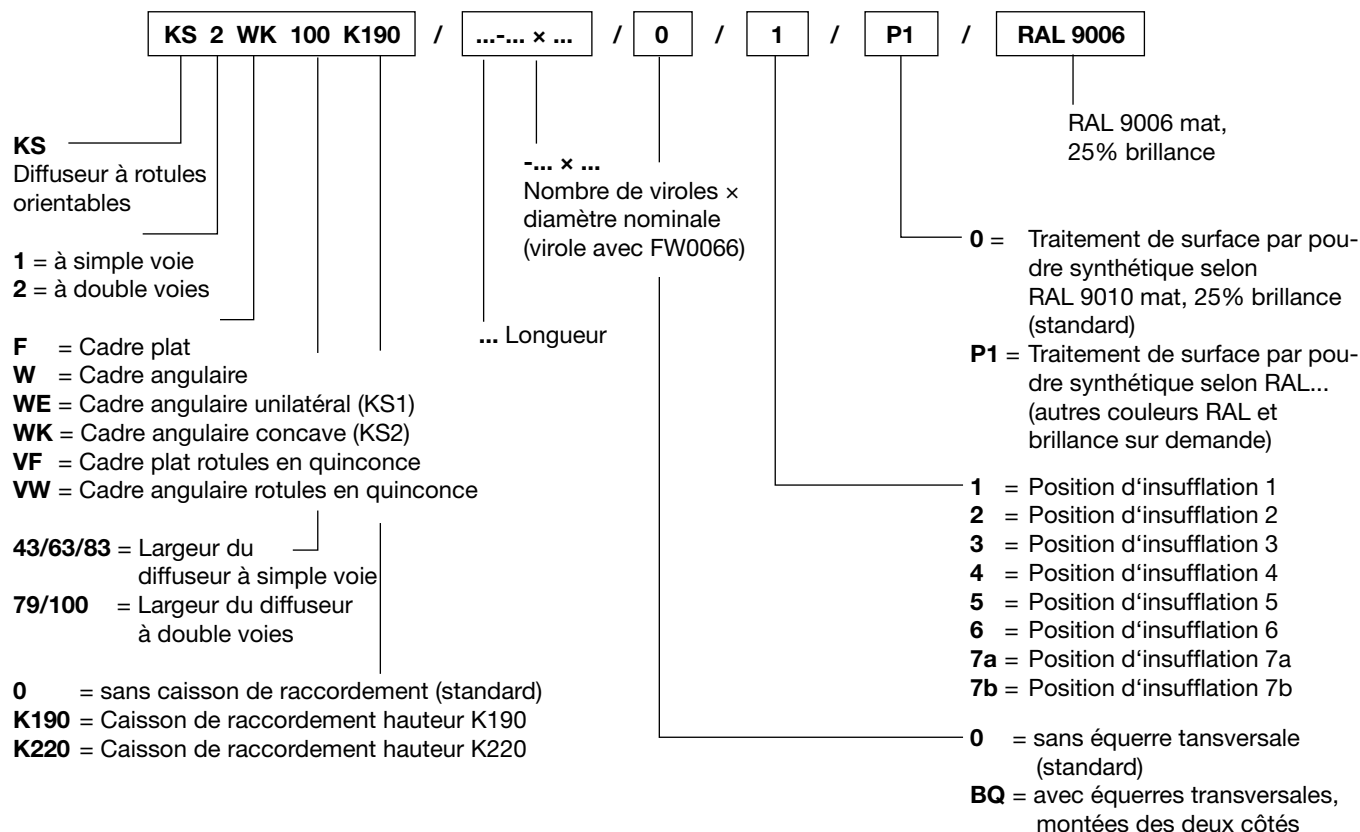
à - 12 K = 0.18 m/s \bar{v}_{H1}
 à - 8 K = 0.16 m/s \bar{v}_{H1}
 à Isotherme = 0.13 m/s \bar{v}_{H1}

Différence de la température 0.045 $\Delta t_L / \Delta t_z$
 $(t_R - t_L)$ à $\Delta t_L - 8 \text{ K} = 0.045 \times 8 = \sim 0.4 \text{ K}$ Δt_L

DIFFUSEUR LINÉAIRE À ROTULES ORIENTABLES 360°

KS

Codes de commande



Exemples de commande

45 pcs KS1 WE 43 / 2000 / BQ / 2

40 pcs KS2 W 79 K220 / 1000 / BQ / 1 / P1 / RAL9006

Texte de soumission

Diffuseurs avec rotules orientables. Plage d'orientation des jets d'air 360° sur toutes les faces. Partant réglable en petits jets isolés ou en jet compact. Direction du jet d'air à choix le long du plafond ou dans le local. Aussi applicable pour le montage dans une partie rentrante d'un plafond avec des rotules en quinconce. Diffuseur applicable pour une quantité d'air variable de 100 à 25%.

Diffuseurs avec rotules orientables en matière synthétique, lesquelles sont fixées par un système à clips sur profils d'aluminium. La position de diffusion désirée est réglée en usine. Caisson de pulsion (sans isolation) avec viroles ronds et résistance fixe FW0066 incl. 4 pattes de suspension en tôle d'acier. Surfaces visibles vernies selon couleur RAL 9010 mat, brillance 25%.