

Regolatore di portata - circolare

VRU



Descrizione

VRU è un regolatore a portata variabile per canali circolari in sistemi VAV. Viene utilizzato per regolare la portata nei canali circolari, controllati ad esempio da un controllo ambiente o da un sistema BMS. VRU è fornito, nella versione standard, con motore MF senza protocollo di comunicazione, ma, su richiesta, può essere fornito con motore Belimo MP, comunicazione LON, KNX o Modbus.

VRU è dotato di guarnizione a tenuta LindabSafe per il collegamento al canale ed è predisposto per isolamento fino a 50 mm.

VRU può essere installato in qualsiasi posizione e non richiede alcuna regolazione. Per evitare che sulla croce di misura si accumuli sporco, occorre utilizzare VRU soltanto con aria opportunamente trattata.

- Pressione iniziale minima richiesta (< 20 Pa a V_{nom})
- Semplice regolazione delle impostazioni con ZTH o PC tool
- Serranda con classe di tenuta 4 secondo EN 1751
- Classe di tenuta C secondo EN 1751
- Fornito standard con segnale 2-10 V
- Fornito standard con segnale di feedback posizione della serranda 2-10 V*
- Può essere fornito con scudo di attenuazione su richiesta
- Può essere fornito con attuatore per diversi sistemi BUS
- Il motore MF standard è utilizzato in sistemi di Pascal

Codice d'ordine

Prodotto	VRU	bbb	cccc
Tipo	VRU		
Dim.	Ød 100 - 630		
Motorizzazioni	MF, MP, LON, MOD, KNX, SPR, MF-D, MP-D, LON-D, MOD-D, KNX-D		

Esempio: VRU - 250 - MF

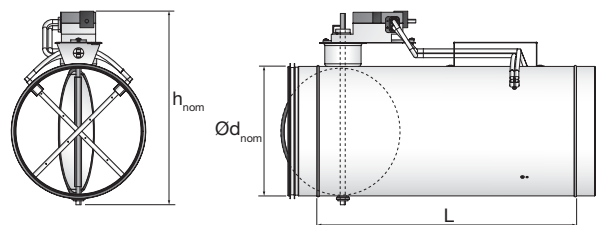
Configurazione di fabbrica

	standard	Su richiesta
Portata Min.	0	Altra portata min.
Portata Max.	V _{nom} (7m/s)	Altra portata max.
Segnale di controllo	2-10 V	0-10 V
Segnale di feedback	Posizione serranda *	Portata

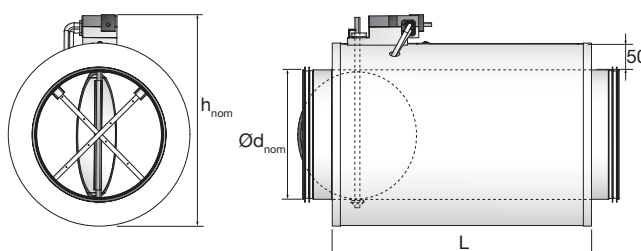
* Valido per MF e MP. SPR disponibili solo con segnale di feedback di portata.

Dimensioni

VRU (MF, MP, LON, MOD, KNX)



VRU (MF-D, MP-D, LON-D, MOD-D, KNX-D)



Ød nom mm	L mm	h _{nom}		
		MF / MP / LON / MOD / KNX	MF-D / MP-D / LON-D / MOD-D / KNX-D	SPR
100	400	225	262	241
125	400	250	287	266
160	400	285	322	301
200	400	325	358	341
250	500	375	407	391
315	500	440	471	455
400	510	526	557	560
500	610	626	657	660
630	660	756	787	790

Tabella motori

Motore		
Tipo	Ød 100 - 315	Ød 400 - 630
MF (standard)	LMV-D3-MF-F	NMV-D3-MF-F
MP	LMV-D3-MP-F	NMV-D3-MP-F
LON	LMV-D3-LON-F	NMV-D3-LON-F
MOD	LMV-D3-MOD-F	NMV-D3-MOD-F
KNX	LMV-D3-KNX-F	NMV-D3-KNX-F
SPR	VRD3-LF24-MFT	VRD3-NF24A-V-F
MF-D *	LMV-D3-MF-F	NMV-D3-MF-F
MP-D *	LMV-D3-MP-F	NMV-D3-MP-F
LON-D *	LMV-D3-LON-F	NMV-D3-LON-F
MOD-D *	LMV-D3-MOD-F	NMV-D3-MOD-F
KNX-D *	LMV-D3-KNX-D-F	NMV-D3-KNX-D-F

* VRU con schermo di attenuazione.

Regolatore di portata - circolare

VRU

Dati Tecnici

Impostazioni

V_{nom} indica il campo di misura per il regolatore. La serie VRU è regolata per un V_{nom} di 7 m / s secondo la tabella sottostante.

. In casi particolari, VRU può essere impostato su un V_{nom} superiore, ad esempio 10 m/s.

V_{max} e V_{min} indicano i limiti del campo di lavoro per gli attuatori.

Esiste una relazione lineare tra V_{min} - V_{max} e il segnale di ingresso. La portata V_{max} può essere impostata nel range 20-100 % di V_{nom} , mentre V_{min} nel range 0-100% di V_{nom} ; nessuna regolazione tra 0,7 m/s e posizione chiusa.

Misurazione del volume aria

La precisione di misurazione del volume aria dipende dalle condizioni di lavoro davanti alla croce di misura. È preferibile avere un tratto di canale rettilineo prima del punto di misura, come indicato in tabella.

Se questa indicazione non viene seguito, probabilmente si avrà una misurazione della portata instabile e quindi maggiore inesattezza nella regolazione della portata stessa.

Componenti	Tratto di canale rettilineo consigliato prima della croce di misura
curva	3 x Ød
Tee	2 x Ød
Serranda	6 x Ød

Con tratto di canale rettilineo consigliato prima dell'unità, la precisione di misurazione della portata sarà come indicato nella tabella sottostante.

Velocità nel canale	Precisione della portata d'aria
> 3 m/s	+/- 5%
1,2 - 3 m/s	+/- 10%
0,7 - 1,2 m/s	+/- 25%

VRU portata nominale (V_{nom}) e limite di misura

Dimensioni Ød mm	Limite di misura (0,7 m/s) *		(standard) V_{nom} (7m/s)		V_{nom} (10m/s)	
	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s
100	20	6	198	55	283	79
125	31	9	309	86	442	123
160	51	14	506	141	723	201
200	79	22	791	220	1130	314
250	124	34	1236	343	1766	491
315	196	54	1963	545	2804	779
400	317	88	3165	879	4522	1256
500	495	138	4946	1374	7065	1963
630	785	218	7851	2181	11216	3116

* Il limite di misura del modello VRU-SPR con regolatore VRD3 è 2 Pa, che corrisponde ad una velocità di circa 1,2 m/s.

Regolatore di portata - circolare

VRU

Dati Tecnici

Diagramma della perdita di pressione e dati sonori per il dimensionamento.

Le curve continue indicano la perdita di carico totale Δp_t attraverso la serranda in funzione della Portata d'aria q_v e dell'angolo della pala α .

Le curve tratteggiate indicano il livello di potenza sonora in A, in dB verso il canale.

Esempio:

Dimensione $\varnothing d$: 100 mm
 Portata d'aria q_v : 60 l/s
 Perdita di carico totale Δp_t : 200 Pa

Dal diagramma è possibile ricavare quanto segue:

Angolo della lama α : 32°
 Livello di potenza sonora L_{WA} : 63 dB(A)

Metodo di misurazione dei livelli sonori:

I dati relativi ai livelli sonori sono stati misurati dall'istituto svedese per i collaudi e le ricerche (SP, Swedish national Testing and Research Institute) facendo riferimento alle norme ISO 5135 ed EN/ISO 3741.

Angolo della pala α :

0° = serranda aperta.
 90° = serranda chiusa.

Dimensionamento

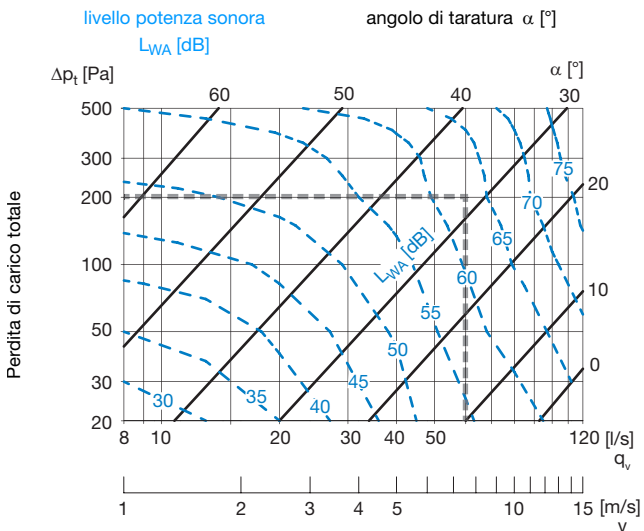
Per il dimensionamento della rumorosità delle serrande devono essere prese in considerazione le proprietà di regolazione delle serrande stesse.

Se vengono usate serrande eccessivamente grandi, il campo di lavoro (angolo di rotazione), a date portate V_{min} e V_{max} , può essere limitato in modo tale da non rendere soddisfacente la regolazione.

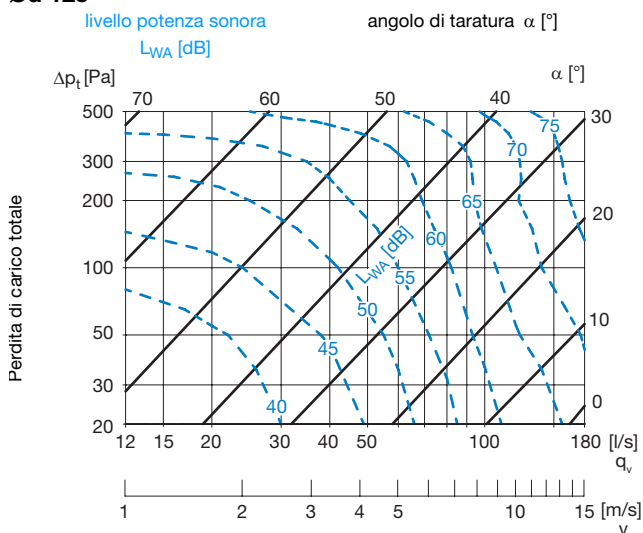
Occorre utilizzare dimensioni della serranda tali da permettere di operare in più ampi range di lavoro (angoli di rotazione).

Grazie alla precisione di regolazione, dovrebbero essere evitati campi di lavoro con angoli $< 15^\circ$.

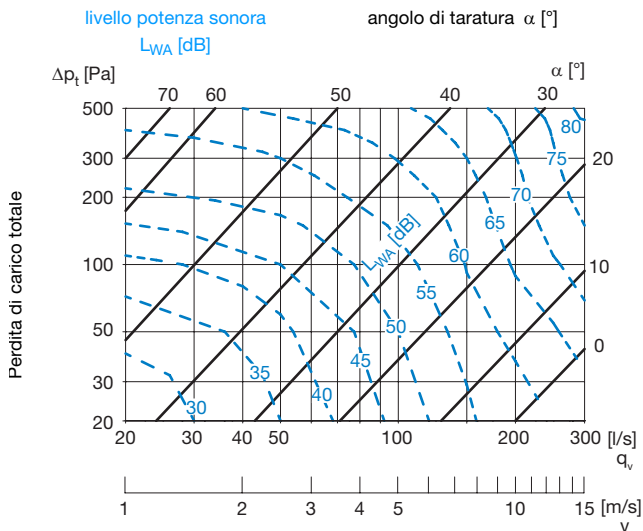
Ød 100



Ød 125



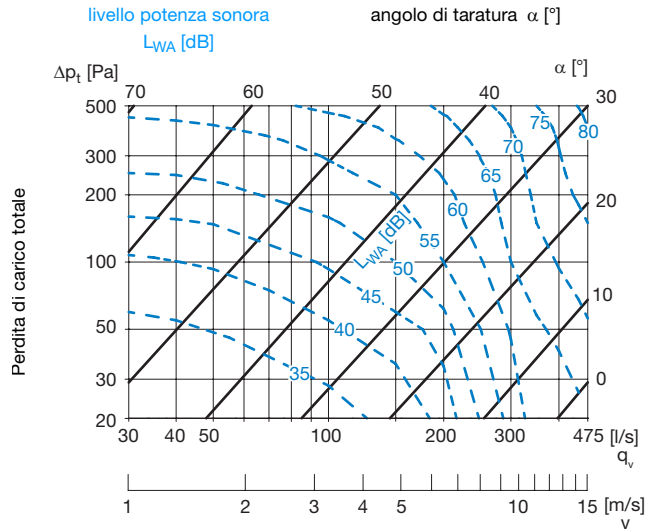
Ød 160



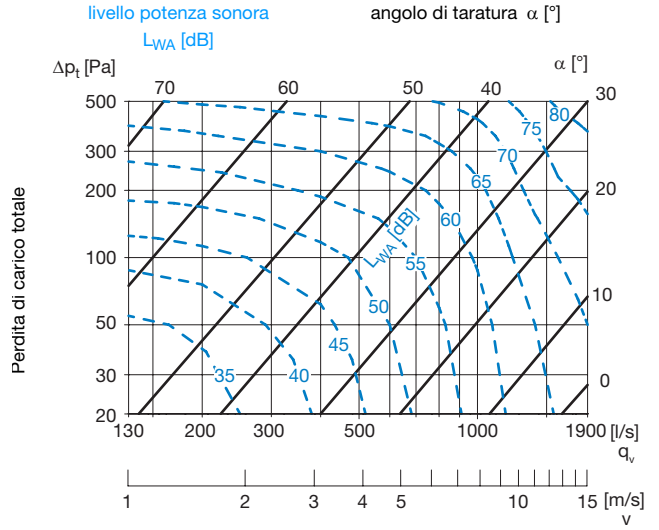
Regolatore di portata - circolare VRU

Dati Tecnici

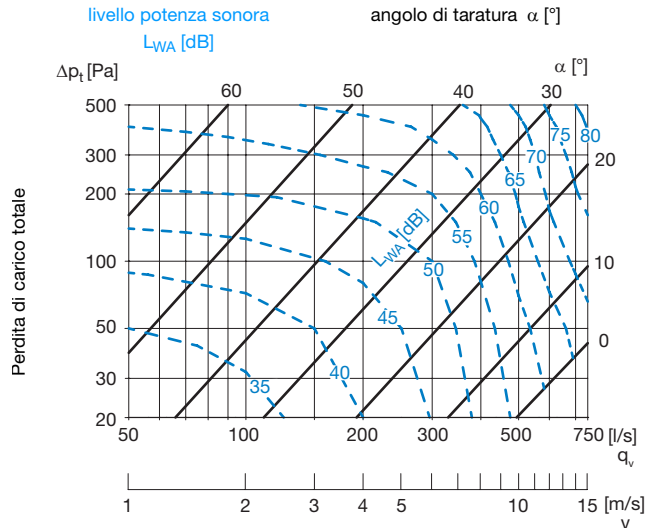
Ød 200



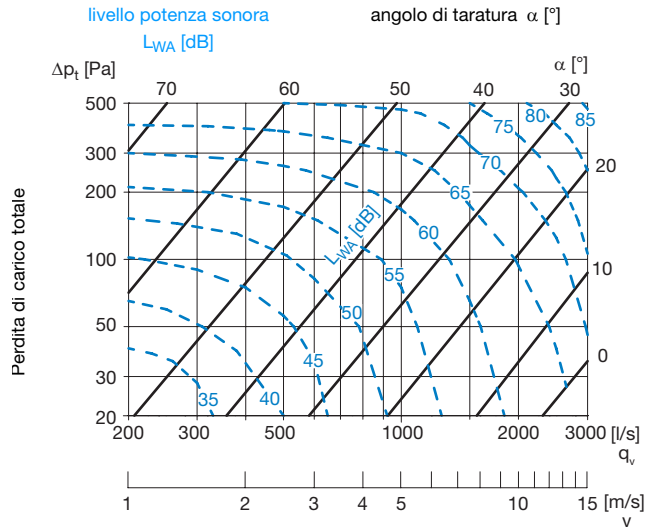
Ød 400



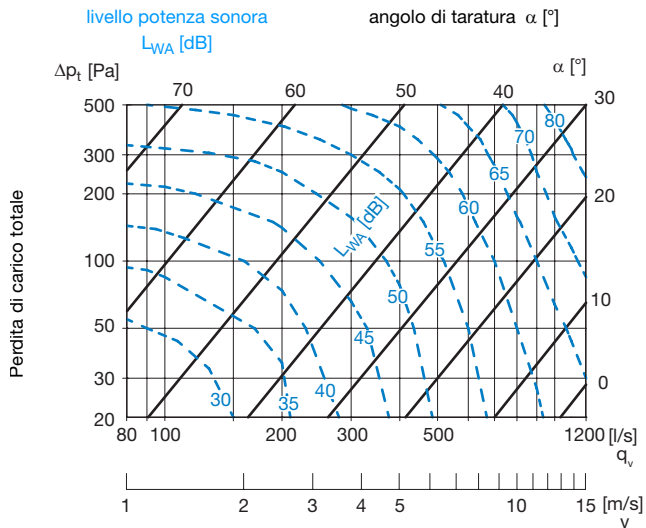
Ød 250



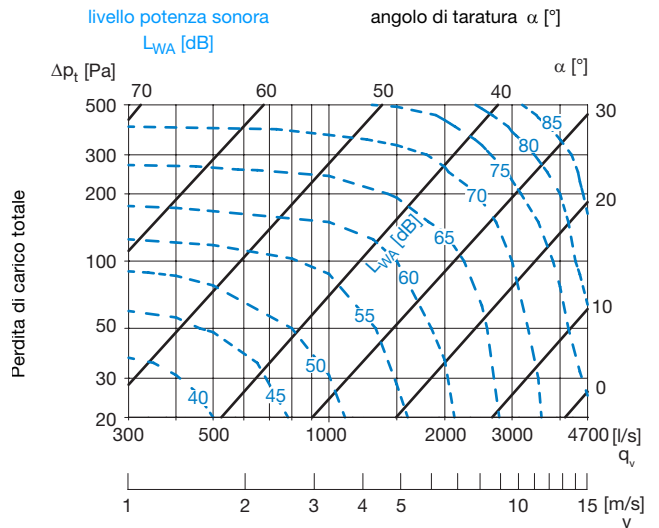
Ød 500



Ød 315



Ød 630



Regolatore di portata - circolare

VRU

Dati Tecnici

Rumorosità

Le pagine seguenti riportano i livelli della potenza sonora relativa ai canali, con riferimento alla norma ISO 5135, in funzione della portata e della differenza di pressione. La differenza di pressione necessaria è pari o superiore a 20 Pa per tutte le misure, ed equivale alla perdita di carico di un VRU con la serranda completamente aperta e alla portata nominale.

dim Ød	Perdita di carico [Pa]	velocità ca. 1 [m/s]								velocità ca. 3 [m/s]								velocità ca. 6 [m/s]							
		Banda di frequenza [Hz]								Banda di frequenza [Hz]								Banda di frequenza [Hz]							
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100		Portata 8 [l/s] / 29 [m³/h]								Portata 25 [l/s] / 90 [m³/h]								Portata 50 [l/s] / 180 [m³/h]							
	500	60	60	59	52	50	44	44	44	67	64	64	57	54	48	48	48	72	69	69	62	59	52	52	52
	200	53	51	53	43	42	35	32	32	59	58	58	50	48	40	37	37	66	65	64	57	54	45	42	42
	100	51	46	44	38	35	28	21	20	58	55	53	46	41	34	26	24	65	64	62	54	48	40	31	29
	50	48	42	38	33	26	19	16	14	55	53	48	42	35	26	22	18	64	63	60	53	44	33	28	22
20	43	35	30	23	17	9	7	6	50	49	42	37	28	17	15	14	62	61	57	51	41	27	25	15	
125		Portata 12 [l/s] / 43 [m³/h]								Portata 40 [l/s] / 144 [m³/h]								Portata 75 [l/s] / 270 [m³/h]							
	500	66	63	61	55	52	46	47	44	71	68	65	59	56	50	50	47	76	73	70	63	60	53	53	50
	200	59	53	49	44	38	34	33	32	65	62	57	51	46	41	38	38	72	71	65	59	53	47	43	43
	100	58	49	43	40	31	28	22	22	64	59	53	47	39	34	29	27	71	70	63	55	47	40	35	32
	50	57	42	41	31	29	20	17	15	63	54	50	41	36	27	25	20	70	68	60	51	43	34	32	24
20	56	32	39	29	27	11	15	11	62	48	48	34	34	20	22	15	68	65	56	47	39	29	28	17	
160		Portata 20 [l/s] / 72 [m³/h]								Portata 60 [l/s] / 216 [m³/h]								Portata 120 [l/s] / 432 [m³/h]							
	500	62	63	61	56	52	51	50	49	68	67	64	59	55	53	52	51	73	71	68	62	59	55	54	53
	200	52	52	51	44	43	38	37	36	61	58	56	50	48	42	40	40	71	65	62	56	53	47	44	44
	100	47	43	39	37	32	27	27	25	59	54	50	45	40	35	33	31	70	64	60	53	48	42	39	38
	50	42	36	33	28	25	20	17	16	54	50	46	37	33	29	25	25	69	63	58	48	42	37	32	32
20	37	30	30	26	19	16	11	10	49	46	43	35	27	24	19	18	68	61	55	44	36	32	27	23	
200		Portata 30 [l/s] / 108 [m³/h]								Portata 100 [l/s] / 360 [m³/h]								Portata 200 [l/s] / 720 [m³/h]							
	500	65	60	56	52	49	47	44	42	70	64	61	55	52	52	55	55	75	69	65	59	55	55	59	59
	200	55	52	51	43	40	37	38	38	62	57	55	47	44	42	42	42	71	65	61	53	50	48	47	47
	100	46	43	41	34	32	29	29	29	57	52	48	41	39	36	34	34	69	64	58	50	47	44	42	42
	50	40	38	33	30	28	27	23	22	51	45	41	36	32	32	28	28	63	56	51	44	39	39	34	34
20	34	31	26	25	25	23	18	16	44	37	33	29	27	25	21	19	56	47	43	36	29	27	24	22	
250		Portata 50 [l/s] / 180 [m³/h]								Portata 150 [l/s] / 540 [m³/h]								Portata 300 [l/s] / 1080 [m³/h]							
	500	67	65	57	50	47	52	51	50	69	66	59	53	50	54	53	52	71	67	61	56	53	56	55	54
	200	55	54	49	43	42	38	42	42	59	57	52	46	44	41	44	44	63	60	55	49	46	44	46	46
	100	52	48	40	37	34	33	31	28	56	52	45	41	38	36	34	31	62	57	51	46	43	40	38	35
	50	44	41	35	32	29	24	22	20	52	48	40	38	34	30	28	24	61	56	47	45	40	38	33	28
20	33	35	29	29	25	15	12	10	47	44	37	35	31	25	22	17	59	54	46	42	38	36	30	24	
315		Portata 80 [l/s] / 288 [m³/h]								Portata 250 [l/s] / 900 [m³/h]								Portata 500 [l/s] / 1800 [m³/h]							
	500	63	60	53	49	47	46	45	44	68	65	59	53	50	50	53	50	74	71	65	58	55	55	58	55
	200	50	44	42	38	38	33	37	34	60	55	50	45	43	40	43	40	70	65	58	52	49	48	49	46
	100	42	39	33	31	30	25	30	23	54	52	45	41	38	36	36	31	66	64	56	50	47	46	44	39
	50	34	34	30	26	22	21	19	15	49	49	43	38	34	32	30	24	64	63	55	49	45	42	40	32
20	26	30	27	21	16	15	13	11	44	46	41	35	30	27	25	18	62	61	54	48	43	37	34	24	
400		Portata 130 [l/s] / 468 [m³/h]								Portata 400 [l/s] / 1440 [m³/h]								Portata 800 [l/s] / 2880 [m³/h]							
	500	76	71	66	59	55	58	57	56	79	73	67	62	57	60	59	58	82	75	68	65	59	62	61	60
	200	61	58	50	44	43	44	45	41	67	62	56	50	48	48	48	45	74	68	62	56	53	52	52	49
	100	50	45	40	34	36	35	35	29	61	56	49	44	42	39	39	34	72	67	58	53	49	47	46	40
	50	42	37	31	29	28	27	25	20	57	52	44	39	37	35	34	26	71	66	56	50	47	44	44	33
20	40	34	27	25	24	23	21	11	55	50	40	35	34	32	30	20	70	65	54	47	44	40	38	28	
500		Portata 200 [l/s] / 720 [m³/h]								Portata 600 [l/s] / 2160 [m³/h]								Portata 1200 [l/s] / 4320 [m³/h]							
	500	82	76	69	63	62	61	60	59	84	77	70	64	63	62	61	60	85	78	71	65	64	63	62	61
	200	66	60	55	48	45	44	46	43	71	65	59	53	50	50	50	47	77	70	64	58	56	55	54	51
	100	55	50	47	38	38	36	34	31	63	58	53	47	46	44	42	37	72	66	60	55	53	51	49	43
	50	46	40	36	33	32	29	29	25	59	52	47	44	42	38	38	31	71	63	57	54	51	46	46	37
20	41	33	29	27	26	19	18	20	56	47	42	40	38	32	30	26	70	60	54	52	49	44	40	32	
630		Portata 300 [l/s] / 1080 [m³/h]								Portata 900 [l/s] / 3240 [m³/h]								Portata 1800 [l/s] / 6480 [m³/h]							
	500	86	77	71	67	64	61	61	60	88	80	73	69	66	64	63	62	90	83	75	71	68	67	65	64
	200	76	70	63	60	56	53	52	48	78	72	65	62	59	55	55	49	80	74	67	64	60	57	57	50
	100	65	61	52	49	45	43	41	37	71	66	59	54	50	46	45	40	78	71	66	59	56	49	48	44
	50	54	49	45	39	34	36	30	26	66	58	53	48	43	40	39	30	77	68	62	57	51	45	47	36
20	45	35	38	30	29	29	26	20	61	50	47	43	38	36	33	25	76	65	57	55	46	42	39	30	