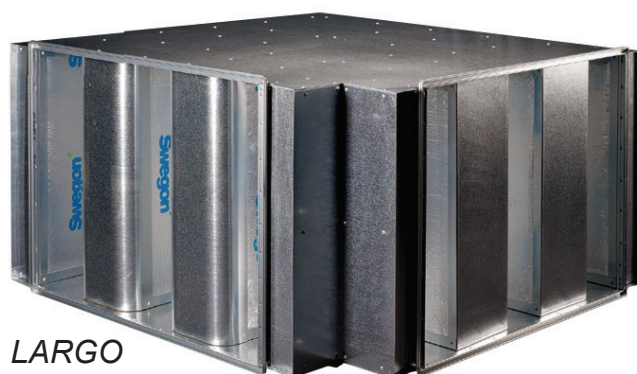


LENTO / LARGO

Kątowy tłumik akustyczny do kanałów prostokątnych



LENTO



LARGO

Kątowe tłumiki akustyczne LENTO i LARGO o wyjątkowej konstrukcji, przeznaczone są do montażu w kanałach prostokątnych lub bezpośrednio do central wentylacyjnych.

KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA

- Wysoka zdolność tłumienia
- Bardzo małe opory przepływu powietrza
- Szeroki wybór wielkości tłumików
- Wiele wariantów wykonania specjalnych

KONSTRUKCJA

Obudowa tłumika akustycznego LENTO/LARGO wykonywana jest standardowo z blachy stalowej, ocynkowanej. Kulisy tłumika wykonane są z wełny mineralnej, a prowadnice z blachy ocynkowanej. Zewnętrzna powierzchnia materiału dźwiękochłonnego pokryta jest powłoką z włókna szklanego, która charakteryzuje się długą żywotnością oraz odpornością na porywanie włókien przez przepływające powietrze. Różnica pomiędzy tłumikiem LENTO a LARGO polega na tym, że tłumik LARGO posiada obudowę szerszą o 200 mm niż rama zakończeniowa.

DZIAŁANIE

Niski spadek ciśnienia przy przepływie powietrza przez tłumik uzyskano dzięki aerodynamicznie wyprofilowanym kulisom oraz poprzez zwiększenie wymiarów tłumika w stosunku do wymiarów podłączenia. W wyniku tego otrzymano również lepsze tłumienie dźwięku.

Konstrukcja tłumika jest zoptymalizowana pod względem:

- własności akustycznych materiału dźwiękochłonnego
- grubości kulis
- szerokości kulis
- długości kulis
- powierzchni kulis

Uwzględniając wszystkie powyższe czynniki, oferowane jest bardzo wysokie tłumienie dźwięku i niski spadek ciśnienia w dobrej cenie.

KONSERWACJA

Tłumik LENTO/LARGO można czyścić na sucho poprzez odkurzanie.

INSTALACJA

Tłumik montuje się w kanałach wentylacyjnych lub bezpośrednio na wlocie lub wylocie z centrali.

Tłumik posiada ramy podłączeniowe przystosowane do podłączenia za pomocą klamr. Ramy podłączeniowe wyposażone są w listwy uszczelniające.

W wypadku montażu tłumika pod sufitem musi on być posadowiony na dwóch kątownikach na całej swojej szerokości.

WYKONANIE SPECJALNE

Na specjalne zamówienie wykonywane są tłumiki LENTO/LARGO o parametrach spełniających indywidualne wymagania klienta pod względem charakterystyki tłumienia, oporów przepływu i wymiarów.

Tłumiki LENTO/LARGO mogą być wykonane ze stali nierdzewnej. Dostępne jest również wykonanie tłumika z kulisami obudowanymi blachą perforowaną.

W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących wykonania specjalnych tłumików prosimy o kontakt z najbliższym biurem techniczno-handlowym Swegon.

PROJEKTOWANIE

Dane podane w punkcie DANE TECHNICZNE dotyczą stałego przepływu powietrza przez tłumik w wykonaniu standardowym. Przepustnice, kolana oraz inne elementy umieszczone w pobliżu tłumika zwiększają spadek ciśnienia i szumy własne oraz wpływają na tłumienie dźwięku.

PROJEKTOWANIE

Wymiary/tłumienie dźwięku

1. Oblicz wymagane tłumienie dźwięku ręcznie lub za pomocą programu obliczeniowego ProAc. Program ProAc jest dostępny na stronie internetowej Swegon.
2. Wybierz w jakiej pozycji tłumik będzie montowany: w pozycji poziomej czy pionowej (Patrz rysunki str. 31) i określ wymiar M, który odpowiada wysokości tłumika montowanego pionowo lub szerokości tłumika montowanego poziomo. Wymiar A można wybrać z zakresu 300 - 2000 mm w odstępach co 100 mm.
3. Dla określonego wymiaru M dobierz tłumik o wymaganej charakterystyce tłumienia. W tabeli dla każdego tłumika podana jest suma wymiarów I + U. W wykonaniu standardowym wymiary te są równe ($I = U$). Wymiar I odnosi się do strony wlotu, a wymiar U do strony wylotu powietrza. Jeśli wymagane są inne wartości wymiarów I i U to należy je podać przy zamówieniu. Ich suma musi być jednak zawsze równa wartości z tabeli (np. kod 0862, $I+U = 600$ mm, $I = 150$ mm, $U = 450$ mm). Dodatkowo wymiary I i U nie mogą być mniejsze od 150 mm. Wymiar zewnętrzny M_z tłumika może być równy wymiarowi podłączenia M lub może być powiększony o 200 mm.
4. Współczynnik p otrzymany z tabel DANE TECHNICZNE (str. 31 i 32) służy do określania oporów przepływu za pomocą *Nomogramu 1*. Im wyższa jego wartość tym wyższe opory przepływu.
5. Sprawdź natężenie szumów własnych tłumika.

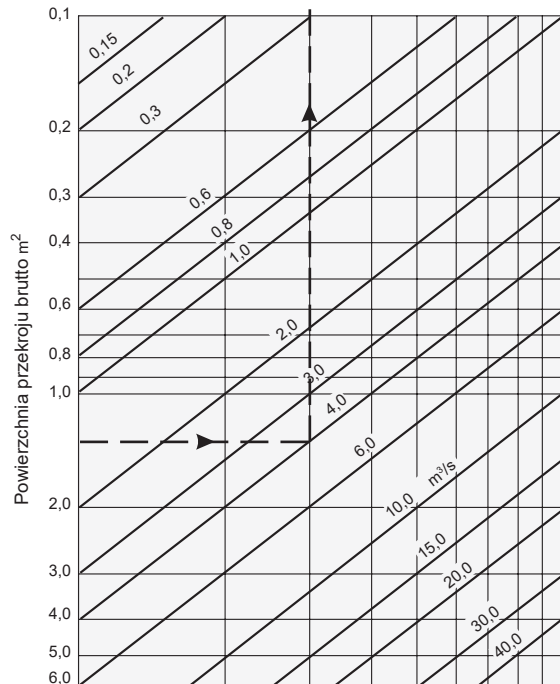
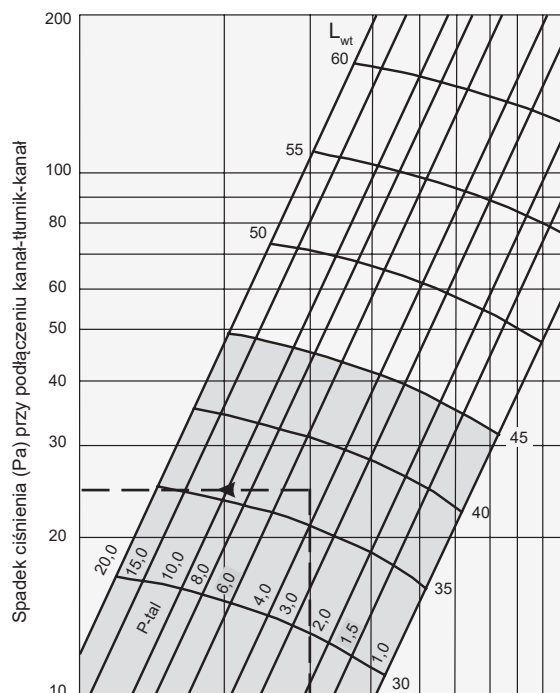
Spadek ciśnienia

1. Oblicz powierzchnię przekroju tłumika brutto $M \times A$ m².
2. Znajdź odpowiedni przepływ na *Nomogramie 1*.
3. Następnie poprowadź linię w górę do przecięcia z prostą odpowiadającą współczynnikowi p z tabeli DANE TECHNICZNE.
4. Odczytaj spadek ciśnienia odpowiadający podłączeniu w układzie „kanał-tłumik-kanal”.
5. W razie montażu tłumika w innym układzie należy przemnożyć odczytany spadek ciśnienia przez współczynnik z *Wykresu 1*, którego wartość zależy od typu podłączenia i wartości współczynnika p.

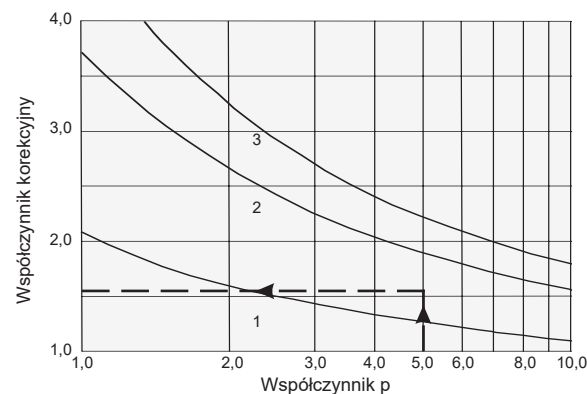
Przykład:

Tłumik dla montażu poziomego przy podłączeniu kanał/kanał dla przepływu powietrza 4 m³/s i szerokości $M = 1000$ mm. W oparciu o DANE TECHNICZNE dobrano tłumik LENTO/LARGO 1031 ($M=1000$, $M_y=1000$) o współczynniku $p=5,0$. Dla wysokości tłumika $A=1400$ mm powierzchnia poprzeczna brutto tłumika wynosi 1,4 m². Z *Nomogramu 1* odczytujemy spadek ciśnienia ca 25 Pa.

W przypadku podłączenia tłumika kanał/komora z *Wykresu 1* odczytujemy współczynnik korekcyjny 1,6. Spadek ciśnienia wynosi $25 \times 1,6 = 40$ Pa.



Nomogram 1. Określenie oporów przepływu



Krzywa 1 Komora/Kanał 2 Kanał/Komora
Krzywa 3 Komora/Komora

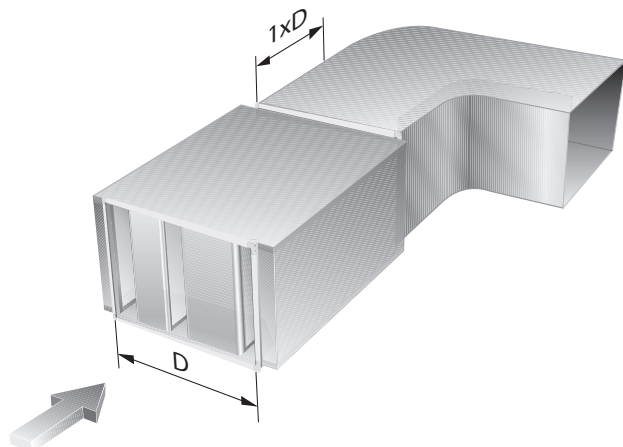
Wykres 1. Korekta spadku ciśnienia w zależności od typu podłączenia tłumika.

DANE TŁUMIKA W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU MONTAŻU

Tłumik zamontowany w kanale przed lub za kolaniem

Dane spadku ciśnienia podane w *Nomogramie 1* należy przemnożyć przez podany poniżej współczynnik korekcyjny.

Tłumik przed kolaniem		Tłumik za kolaniem	
Odległość	Wsp. kor.	Odległość	Wsp. kor.
3xD	1,1	1xD	1,2
2xD	1,2	0 (bezpośr.)	1,3
1xD	1,35		
0 (bezpośr.)	1,5		



Odległość mierzona jest od tłumika do kolana.

D - oznacza największy wymiar (wysokość lub szerokość) tłumika.

Tłumik zamontowany przed lub za komorą rozprężną

Spadek ciśnienia podany w *Nomogramie 1* należy przemnożyć przez współczynnik korekcyjny odczytany z *Wykresu 1*.

Tłumik zamontowany przed lub za rozgałęzieniem

Tłumik zamontowany za rozgałęzieniem można porównać do tłumika zamontowanego za komorą rozprężną.

Spadek ciśnienia podany w *Nomogramie 1* należy przemnożyć przez współczynnik korekcyjny odczytany z *Wykresu 1*.

Tłumik zamontowany przed rozgałęzieniem można porównać do tłumika zamontowanego przed komorą rozprężną.

Spadek ciśnienia podany w *Nomogramie 1* należy przemnożyć przez współczynnik korekcyjny odczytany z *Wykresu 1*.

Tłumik zamontowany za centralą wentylacyjną

Rozkłady prędkości wypływu powietrza z centrali mogą być bardzo różne ze względu na różne typy wentylatorów zainstalowanych w centralach. Dlatego też trudno jest jednoznacznie określić współczynniki korekcyjne związane z różnym rozkładem profilu prędkości przy wyjściu z sekcji wentylatorowej oraz różnymi wymiarami króćców wylotowych dla tych samych wydajności powietrza central wentylacyjnych różnych producentów.

Tłumik zamontowany za przepustnicą

Generalnie spadek ciśnienia może w dużym stopniu się zwiększyć w przypadku montażu tłumika za przepustnicą. Związane jest to z większą prędkością przepływu powietrza przechodzącego pomiędzy łopatkami przepustnicy i wpływającego do przestrzeni między kulisami tłumika.

Tłumiki zamontowane w serii

W przypadku montażu tłumików w serii jeden za drugim dane akustyczne i spadek ciśnienia następnego tłumika ulegają zmianie. Należy zwrócić uwagę, czy kulis następnego tłumika nie zachodzą na przestrzeń między kulisami poprzedniego.

W przypadku, gdy odległość między tłumikami zamontowanymi na prostym kanale wynosi $4 \times D$ (D oznacza największy wymiar - wysokość lub szerokość tłumika) dane akustyczne i spadek ciśnienia poszczególnych tłumików można dodawać.

W przypadku montażu tłumików w serii należy skontaktować się z najbliższym biurem techniczno-handlowym Swegon.

SZUMY WŁASNE TŁUMIKA

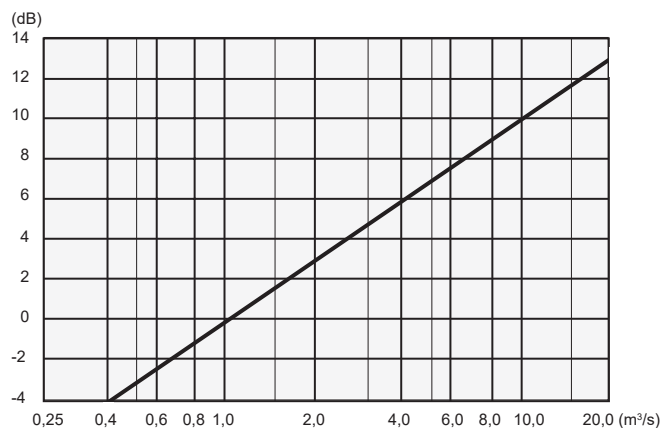
Przy wysokich prędkościach przepływu powietrza przez tłumik generuje on szumy własne. Na nomogramie naniesiono krzywe odpowiadające całkowitemu poziomowi mocy akustycznej L_{wt} tłumika (poziom odniesienia 10^{-12} W) przy przepływie $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Poziomą mocą akustyczną w poszczególnych pasmach częstotliwości można obliczyć korygując wartość L_{wt} o odpowiednie wartości współczynnika K_1 .

Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20

Przy przepływach innych niż $1 \text{ m}^3/\text{s}$ wartość L_{wt} należy skorygować zgodnie z *Wykresem 2*.

Poziomą mocą akustyczną tłumika (szumy własne) w poszczególnych pasmach powinien być niższy o 8-10 dB od wymaganego poziomu mocy akustycznej za tłumikiem.

Przy doborze tłumika i wyliczeniu szumów własnych zalecane jest stosowanie programu Swegon o nazwie ProAc.



Wykres 2. Korekta L_{wt} w zależności od przepływu powietrza

Przykład:

Dla przepływu $4 \text{ m}^3/\text{s}$ i szerokości $M=1000 \text{ mm}$ dobrano tłumik LENTO/LARGO 1031 o współczynniku $p=5,0$. Dla wysokości tłumika $A=1400 \text{ mm}$ powierzchnia brutto wynosi $1,4 \text{ m}^2$.

Z *Nomogramu 1* odczytujemy $L_{wt} = 37 \text{ dB}$. Wprowadzając korektę współczynnikiem K_1 i odczytując współczynnik korekcyjny dla $4 \text{ m}^3/\text{s}$ z *Wykresu 2* wyliczamy szumy własne L_w :

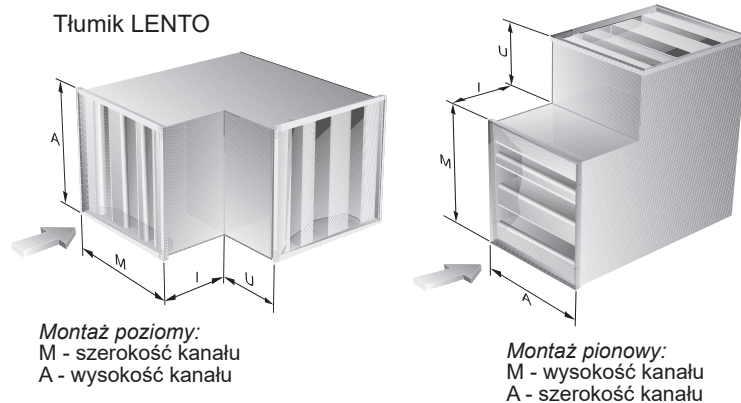
Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{wt}	37	37	37	37	37	37	37	37
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
$4 \text{ m}^3/\text{s}$	6	6	6	6	6	6	6	6
L_w	38	38	34	32	29	26	25	23

WYMIARY

LENTO standardowe podłączenie:

Wymiar M: 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000

Wymiar A: 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000



DANE TECHNICZNE

M (mm)	Kod	L+U (mm)	Tłumienie statyczne (dB) zgodne z ISO 7235/11691								P	Mz (mm)
			63	125	250	500	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
400	0431	300	3	8	14	21	28	22	21	20	2,2	400
400	0461	600	4	10	17	27	35	27	22	21	2,4	400
400	0491	900	5	11	21	33	41	31	23	22	2,5	400
500	0530	300	6	12	18	23	32	27	22	22	4,3	500
500	0560	600	7	15	22	29	39	32	23	23	4,5	500
500	0590	900	8	17	27	35	47	37	25	25	4,6	500
600	0630	300	6	12	22	35	42	46	33	27	8,0	600
600	0660	600	7	15	28	44	50	50	39	31	8,5	600
600	0690	900	8	18	32	50	50	50	44	34	9,0	600
700	0730	300	5	12	20	30	38	35	25	22	3,8	700
700	0760	600	6	14	24	37	47	37	28	24	4,0	700
700	0790	900	7	16	28	45	50	50	31	26	4,2	700
800	0831	300	5	10	18	27	34	26	20	19	2,4	800
800	0861	600	6	12	22	33	42	31	21	20	2,5	800
800	0891	900	7	14	25	39	49	35	22	21	2,6	800
800	0833	300	5	12	21	31	38	36	26	22	2,8	800
800	0863	600	6	14	25	38	48	38	29	24	4,0	800
800	0893	900	7	16	29	46	50	50	32	26	4,2	800
900	0931	300	7	15	26	42	46	50	37	29	8,5	900
900	0961	600	8	18	30	50	50	50	42	32	9,0	900
900	0991	900	9	20	36	50	50	50	47	35	9,5	900
1000	1031	300	7	15	24	40	50	46	32	26	5,0	1000
1000	1061	600	8	17	29	47	50	50	36	28	5,3	1000
1000	1091	900	9	19	34	50	50	50	40	30	5,6	1000
1000	1032	300	8	16	26	31	42	34	23	23	4,6	1000
1000	1062	600	9	19	30	37	49	38	24	23	4,8	1000
1000	1092	900	10	22	34	42	50	42	25	24	5,0	1000
1200	1231	300	10	22	39	50	50	50	42	34	8,8	1200
1200	1261	600	11	25	45	50	50	50	46	36	9,4	1200
1200	1291	900	12	28	49	50	50	50	50	34	10,0	1200
1200	1233	300	8	18	33	50	50	50	30	25	4,0	1200
1200	1263	600	9	20	36	50	50	50	34	28	4,1	1200
1200	1293	900	10	22	39	50	50	50	38	31	4,3	1200
1400	1431	300	7	16	26	45	50	48	29	24	4,3	1400
1400	1461	600	8	18	32	50	50	50	32	26	4,5	1400
1400	1432	300	9	21	34	41	50	46	27	24	6,8	1400
1400	1462	600	11	26	38	49	50	48	29	25	7,0	1400
1600	1631	300	7	15	25	40	50	36	21	19	2,8	1600
1600	1661	600	8	17	28	46	50	39	23	21	2,9	1600
1600	1633	300	8	16	26	35	46	42	25	22	3,4	1600
1600	1663	600	9	19	31	49	50	46	27	24	3,5	1600
1800	1831	300	8	18	33	50	50	50	30	25	4,0	1800
1800	1861	600	9	20	36	50	50	50	34	28	4,1	1800
1800	1832	300	11	27	41	50	50	50	33	29	8,5	1800
1800	1862	600	13	31	48	50	50	50	37	31	9,0	1800
2000	2031	300	11	26	40	50	50	48	26	24	5,0	2000
2000	2032	300	15	34	49	50	50	50	50	41	10,0	2000

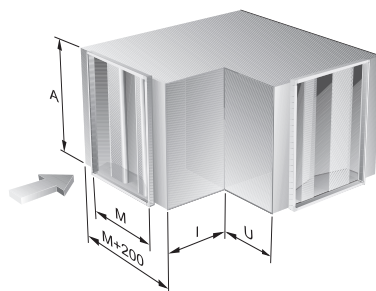
WYMIARY

LARGO podłączenie mniejsze niż wymiar zewnętrzny:

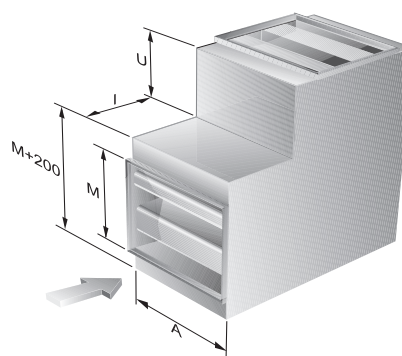
Wymiar M: 400, 500, 600, 700, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000

Wymiar A: 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000

Tłumik LARGO



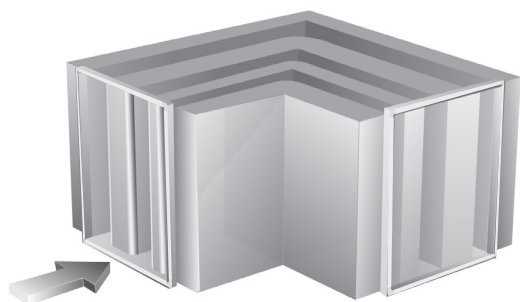
Montaż poziomy:
M - szerokość kanału
A - wysokość kanału



Montaż pionowy:
M - wysokość kanału
A - szerokość kanału

DANE TECHNICZNE

M (mm)	Kod	I+U (mm)	Tłumienie statyczne (dB) zgodne z ISO 7235/11691								P	Mz (mm)
			63	125	250	500	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
400	0435	300	6	12	22	35	42	45	33	27	3,0	600
400	0465	600	7	15	28	44	50	50	39	31	3,2	600
400	0495	900	8	18	32	50	50	50	44	34	3,4	600
500	0535	300	5	12	20	30	38	35	25	22	1,6	700
500	0565	600	6	14	24	37	47	37	28	24	1,7	700
500	0595	900	7	16	28	45	50	50	31	26	1,8	700
600	0636	300	5	10	18	27	34	26	20	19	1,1	800
600	0666	600	6	12	22	33	42	31	21	20	1,2	800
600	0696	900	7	14	25	39	49	35	22	21	1,3	800
600	0638	300	5	12	21	31	38	36	26	22	1,8	800
600	0668	600	6	14	25	38	48	38	29	24	1,9	800
600	0698	900	7	16	29	46	50	50	32	26	2,0	800
700	0736	300	7	15	26	42	46	50	37	29	4,4	900
700	0766	600	8	18	30	50	50	50	42	32	4,6	900
700	0796	900	8	20	36	50	50	50	47	35	4,9	900
800	0836	300	7	15	24	40	50	46	32	26	2,7	1000
800	0866	600	8	17	29	47	50	50	36	28	2,9	1000
800	0896	900	9	19	34	50	50	50	40	30	3,0	1000
800	0837	300	8	16	26	31	42	34	23	23	2,5	1000
800	0867	600	9	19	30	37	49	38	24	23	2,6	1000
800	0897	900	10	22	34	42	50	42	25	24	2,7	1000
1000	1036	300	10	22	39	50	50	50	42	34	5,2	1200
1000	1066	600	11	25	45	50	50	50	46	36	5,5	1200
1000	1096	900	12	28	49	50	50	50	50	34	5,9	1200
1000	1038	300	8	18	33	50	50	50	30	25	2,3	1200
1000	1068	600	9	20	36	50	50	50	34	28	2,4	1200
1000	1098	900	10	22	39	50	50	50	38	31	2,8	1200
1200	1236	300	7	16	26	45	50	48	29	24	2,9	1400
1200	1266	600	8	18	32	50	50	50	32	26	3,1	1400
1200	1237	300	9	21	34	41	50	46	27	24	4,5	1400
1200	1267	600	11	26	38	49	50	48	29	25	4,7	1400
1400	1436	300	7	15	25	40	50	36	21	19	2,0	1600
1400	1466	600	8	17	28	46	50	39	23	21	2,1	1600
1400	1438	300	8	16	26	35	46	42	25	22	2,4	1600
1400	1468	600	9	19	31	49	50	46	27	24	2,5	1600
1600	1636	300	8	18	33	50	50	50	30	25	3,0	1800
1600	1666	600	9	20	36	50	50	50	34	28	3,2	1800
1600	1637	300	11	27	41	50	50	50	33	29	6,4	1800
1600	1667	600	13	31	48	50	50	50	37	31	6,8	1800
1800	1836	300	11	26	40	50	50	48	26	24	3,8	2000
1800	1837	300	15	34	49	50	50	50	50	41	7,7	2000
2000	2035	300	13	31	48	50	50	50	37	31	8,3	2200



Tłumik LENTO/LARGO posiada aerodynamicznie wyprofilowane kulisy. Tłumik LARGO posiada dodatkowo zwiększenie wymiarów tłumika w stosunku do wymiarów podłączenia, co sprawia, że spadek ciśnienia przy przepływie powietrza jest niższy niż w konwencjonalnych tłumikach.

PRZYKŁADOWE CIĘŻARY

Nazwa	Ciężar (kg)	kg/m ³
LENTO a 0530-500x500 I+U=300	21	65
LENTO a 1031-1000x1000 I+U=300	84	50
LENTO a 1631-1600x1600 I+U=300	210	36
LENTO a 2031-2000x2000 I+U=300	375	35
LARGO a 0836-800x1000 I+U=300	84	50
LARGO a 1436-1400x1600 I+U=300	210	36
LARGO a 1836-1800x2000 I+U=300	375	35

SPECYFIKACJA

Produkt

Tłumik akustyczny LENTO/LARGO

oznaczenie LENTO/LARGO aaaa - bbbb x cccc , dddd , eeee

Kod: |_____

Wymiary: |_____

M x A, I, U |_____