

Flow

flow-in
flow-out

System nawiewno-wywiewny

Problemy wentylacji wynikają z różnych przyczyn, często nawet dobrze dobrany wentryznik, czy wentylator nie zapewniają właściwych poziomów normatywnych higienicznych dla pomieszczeń, dzieje się tak nie tyle za sprawą słabej wydolności urządzenia wymuszającego przepływ, a często z powodu braku zorganizowanego dopływu powietrza przez szczelne przegrody budowlane. **flow SBB** Chcąc temu zapobiec wprowadzamy system nawiewno wywiewny w skład którego wchodzi nawiewniki ściennie, kratki wentylacyjne wywiewne oraz właściwy wentryznik dachowy lub wentylator hybrydowy. Systemy takie pozwalają zawsze cieszyć się dobrym poziomem przewietrzania pomieszczeń a użytkownik ma możliwość utrzymania stałego nadzoru nad kierunkiem ciągu wentylacyjnego w kanałach. System ten pozwala na utrzymanie normatywnego dopływu powietrza w ilości 20-50 m³/h dla wentylacji grawitacyjnej lub 15-30 m³/h dla wentylacji mechanicznej czy hybrydowej, przy poziomie podciśnienia 10 Pa zgodnego z poziomem warunków normatywnych.

Estetyczne, trwałe oraz odporne na oddziaływanie atmosferyczne urządzenia, wykonane są z wysokiej jakości tworzywa sztucznych, których utrzymanie w czystości nie sprawia kłopotu użytkownikowi.

Wentylator
hybrydowy

Spaxelmax PERACO



Wywiewna kratka
hybrydowa
ellan



Wywiewnik

Schiedel BRUNNEN



Kratka grawitacyjna
wywiewna
flow-out



Nawiewnik
flow-in



SCHIEDEL

Schiedel Sp. z o.o. Centrala,
ul. Wschodnia 24, 45-449 Opole,
tel. (77) 455 59 49, fax (77) 455 59 47
Dział sprzedaży:
tel. (77) 456 83 10, fax (77) 456 93 49
www.schiedel.pl

UNIERSAL

40-029 Katowice,
ul. Reymonta 24
tel./fax 32 757-28-51
tel./fax 32 203-87-20
www.uniwersal.com.pl
office@uniwersal.com.pl

Spis treści

Informacje ogólne	2
Krótką charakterystyką	3
Funkcja / System	4
Funkcja / Opis elementów	6
Konstrukcja	7
Opis produktu / Nasada Fenko na Schiedla	9
Opis produktu / Nawiewnik Flow – In	10
Opis produktu / Nawiewnik Flow – In / Kratka wewnętrzna z filtrem	11
Opis produktu / Nawiewnik Flow – In / Filtr powietrza / Klasyfikacja.....	12
Opis produktu / Nawiewnik Flow – In / Czerpnia powietrza z siatka do ochrony przed owadami	13
Opis produktu / Kratka wywiewna Flow – Out.....	14
Opis produktu / Sterownik Higster	15
Projektowanie / Podstawy obliczeniowe	16
Projektowanie / Kryteria wymiarowania	19
Projektowanie / Kryteria wymiarowania / Nawiewnik Flow – In	20
Projektowanie / Kryteria wymiarowania / Kratka wywiewna Flow – Out.....	22
Nasada hybrydowa / Fenko na Schiedla / Przykłady zastosowań	23

WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

flow 

Informacje ogólne

DLACZEGO WENTYLACJA

Wentylacja hybrydowa **Flow** stanowi innowacyjny, sterowany system wentylacji mieszkań przeznaczony w głównej mierze do budownictwa jednorodzinnego. Jest ona połączeniem zalet wynikających z wentylacji naturalnej oraz mechanicznej. System ten działa naprzemiennie w zależności od warunków atmosferycznych wykorzystując siły natury wynikające z różnicy temperatur i zewnętrznego ruchu powietrza (wiatru) oraz mechanikę pracy niskosumowego wentylatora wytwarzającego w kanale wentylacyjnym warunki wynikające z normatywów higienicznych w pomieszczeniach wentylowanych.

Wraz z coraz powszechniejszym stosowaniem szczelnych okien i drzwi, najczęściej plastikowych lub aluminiowych, zapewnienie prawidłowej wentylacji mieszkań stwarza poważne problemy.

W tych sytuacjach wymiana zużytego powietrza jest bardzo ograniczona i dlatego należy ją zapewnić poprzez dobrze funkcjonującą wentylację grawitacyjną lub mechaniczną. Dotyczy to przede wszystkim pomieszczeń sanitarnych, kuchni oraz pomieszczeń kotłowni i garaży.



W przypadku źle działającej wentylacji w pomieszczeniach zamkniętych wartości graniczne CO₂ osiągane są bardzo szybko. Wentylacja **Flow** skutecznie zmniejsza ilości substancji szkodliwych i zapachów, które mają ujemny wpływ na nasze zdrowie.

W trakcie oddychania, pocenia się, gotowania, kąpieli, czteroosobowa rodzina wytwarza codziennie 10 litrów wody w formie pary. Optymalna wilgotność względna w budynku powinna zawierać się w przedziale 55%-60%, ponieważ wzrost zawartości pary wodnej w pomieszczeniach zwiększa ryzyko występowania drobnoustrojów, pleśni, grzybów oraz może być przyczyną złego samopoczucia.

Wentylacja **Flow** nieprzerwanie dostosowuje powietrze do potrzeb optymalnego mieszkania. Pozwala ona użytkownikowi wykorzystywać zalety dwóch systemów: naturalnego i mechanicznego przy minimalizacji kosztów wynikających z uciążliwości pracy mechanicznego wentylatora. Dzięki możliwości zastosowania sterowania w każdym pomieszczeniu wentylacja działa tylko w takim stopniu, w jakim jest to konieczne. Tym samym energia ciepła nie jest bezsensownie wywiewana.



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Krótką charakterystyką

flow 



SZCZEGÓLNE CECHY

- regulowane elementy powietrza nawiewanego (nawiewniki)
- regulowane elementy powietrza wywiewanego z czujnikami wilgotności (kratki wywiewne)
- wentylator regulowany wilgotnością powietrza, czujnikiem ruchu, fotokomórka lub ręcznie
- dwubiegowy silnik wentylatora zużywający odpowiednio 6,2[W] lub 9,5[W]
- wydajność wentylatora 130 [m³/h] (na pierwszym biegu) lub 180 [m³/h] (na drugim biegu)
- proste planowanie z wykorzystaniem kompletnego systemu
- prosty i szybki montaż
- krótka droga powietrza nawiewanego = proste czyszczenie
- skuteczna izolacja dźwiękowa
- oszczędność energii w porównaniu z wentylacją mechaniczną
- łatwość konserwacji – czyszczenie 2 razy do roku

KORZYŚCI DLA UŻYTKOWNIKA

- możliwość dostosowania systemu do potrzeb użytkownika
- higieniczne – czyste powietrze
- skuteczna wymiana powietrza zapobiega szkodom związanym z wilgocią (grzyby i pleśnie)
- bezpieczeństwo – okna mogą pozostać zamknięte
- skuteczna ochrona przed hałasem z zewnątrz
- ochrona przed insektami
- oszczędność energii – roczny koszt energii jednego wentylatora wynosi około 35 zł
- cicha praca wentylatora (33dB-41dB) w połączeniu z jego umiejscowieniem powoduje, że w pomieszczeniu jest praktycznie niesłyszalny
- ochrona antyalergiczna (filtr G3)

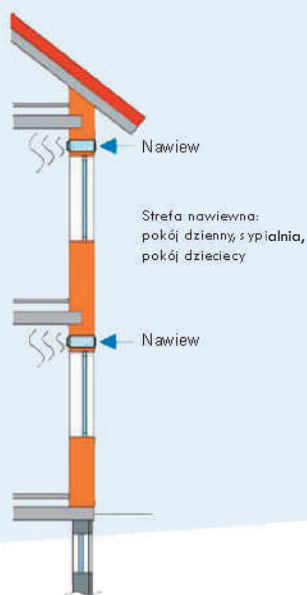
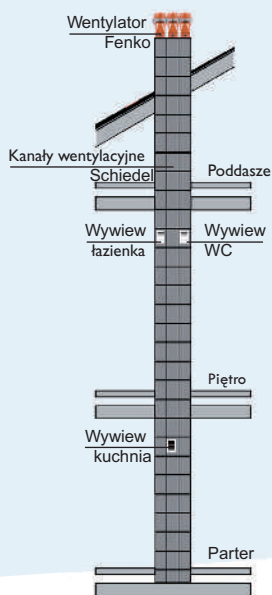
WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Funkcja / System

flow 

PRODUKT

System Flow jest wentylacją hybrydową – mieszaną (naturalno – mechaniczną wywiewną) składająca się z przewodów pionowych (kanały wentylacyjne Schiedel), jednostki wentylacyjnej (wentylator Fenko), sterowanych ręcznie elementów powietrza nawiewnego (nawiewnik ścienny), kratki wywiewnej oraz opcjonalnie sterownika odpowiedzialnego za pracę wentylatora. W związku z tym, że ilość świeżego powietrza, potrzebnego w pomieszczeniu, wynika min. z poziomu wilgotności, która zmienia się stosownie do ilości i aktywności obecnych osób, wentylacja Flow posiada systemy automatycznej kontroli pozwalające spełnić normowe warunki higieniczne. Sterowanie to może być oparte na poziomie wilgotności względnej w pomieszczeniu przy zastosowaniu czujnika Higster lub wywiewnej kratki wentylacyjnej Ellan. Sterowanie reaguje na zawartość wilgotności powietrza natychmiast, niezależnie i mechanicznie. Oznacza to, że użytkownik, oddycha świeżym powietrzem, dobrze się czuje i doznaje komfortu mieszkania i jakości życia.



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Funkcja / System

flow 



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Funkcja / Opis elementów

flow 

WENTYLATOR HYBRYDOWY

Wentylator hybrydowy Fenko na Schiedla został zaprojektowany dla potrzeb wentylacji kanałowej w budynkach mieszkalnych. Jego zadaniem jest zapewnienie właściwych wartości ciągu w kanałach wentylacyjnych.

W przypadku optymalnych warunków atmosferycznych tzn. odpowiedniej różnicy temperatur oraz zewnętrznego ruchu powietrza (wiatr) układ pracuje jako nasada gra - witycyjna. W takiej sytuacji podciśnienie wywołane w kanale wentylacyjnym, wystarcza na uzyskanie właściwego poziomu strumienia powietrza wentylacyjnego usuwanego z kuchni, łazienek czy pomieszczeń WC.

W przypadku braku optymalnych warunków atmosferycznych lub gdy istnieje konieczność zwiększenia ciągu wentylacyjnego, użytkownik może włączyć mechaniczną pracę wentylatora. Wentylator może pracować na pierwszym biegu (obroty 1000 obr./min) lub w przypadku ekstremalnym na drugim biegu (obroty 1400 obr./min).



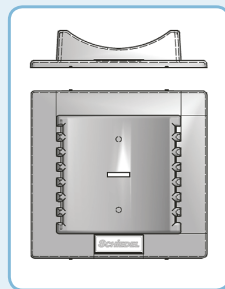
PUSTAKI WENTYLACYJNE

Pustaki wentylacyjne produkowane przez firmę Schiedel Sp. z o.o. wykonywane są z keramzytobetonu o gęstości 1200 kg/m³ i wytrzymałości na ściskanie minimum 3 MPa. Wybudowane z pustaków kanały wentylacyjne charakteryzują się małą ilością fug, co zmniejsza opory przepływu powietrza i tym samym zwiększa ich wydajność. Moduł wysokości pustaków to 33 cm. Pustaki są produkowane w wersjach jednokanałowych i wielokanałowych (od 1 do 4 przewodów wentylacyjnych w jednym pustaku).



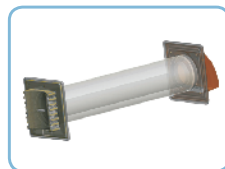
EMENTY WYWIEWNE

Dzięki zastosowaniu regulowanych elementów powietrza wywiewnego (Ellan) w połączeniu z regulowanymi nawiewnikami ściennymi wentylacja jest dopasowana do aktualnego zapotrzebowania pomieszczenia w świeże powietrze. Anemostat Ellan ma wbudowany higrostat kontrolujący pracę wentylatora dachowego typu Fenko na Schiedla. Jego działanie polega na ciągłym pomiarze wilgotności względnej panującej w pomieszczeniu i w razie potrzeby załączeniu wentylatora. Dodatkową funkcją sterownika jest uruchamianie szybkiego biegu wentylatora w przypadku załączenia światła w pomieszczeniu. Anemostat Ellan może także współpracować z innymi wentylatorami jako progowy regulator wilgotności lub czujnik światła w ich układach sterowania. Anemostat przeznaczony jest głównie do pomieszczeń o wysokiej wilgotności powietrza (np. łazienka, kuchnia, basen itp.). W pomieszczeniach, w których nie występuje wilgoć istnieje możliwość zastosowania wywiewnej kratki wentylacyjnej standard (bez sterownika).



NAWIEWNIK SCIENNY

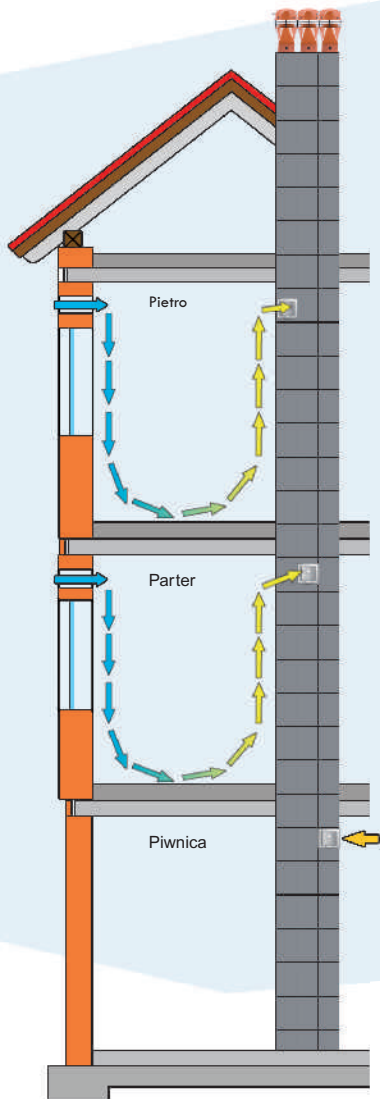
Nawiewniki ścienne Flow - In o regulowanym przepływie pozwalają dostosować intensywność nawiewu w zależności od potrzeb szczególnie w takich pomieszczeniach jak sypialnia, pokój dziecięcy, salon, biuro, itd. W przypadku gdy w pomieszczeniu występuje czasowo mniejsza emisja zanieczyszczeń (mniejsza wilgotność, mniejsze stężenie CO₂) istnieje możliwość ograniczenia przepływu powietrza. Regulacja ręczna polega na ustawieniu pokrętła specjalnej przesłony w odpowiednio wybranej pozycji. Wydajność nawiewnika zależy od ustawień użytkownika, a także od panujących warunków atmosferycznych.



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Konstrukcja

flow 



System Flow to komfortowy system wentylacji naturalno – mechanicznej z decentralnym doprowadzeniem powietrza zewnętrznego oraz indywidualnym odprowadzeniem powietrza. System składa się z:

nawiewników ściennych Flow - In o regulowanym przepływie pozwalających dostosować intensywność nawiewu. Nawiewnik ścienny składa się z rury ochronnej, izolacji dźwiękowej, zewnętrznej czerpni powietrza oraz kratki wewnętrznej z filtrem,

elementów odprowadzających powietrze. Kratki standard lub w ywiewnej Ellan. Składa się ona z obudowy oraz uchylnego elementu umożliwiającego sterowanie poziomem przepływu powietrza. W obudowie znajduje się panel sterowania z higrostatem oraz czujnikiem światła, które sterują wentylatorem dachowym typu Fenko,

kanalów wentylacyjnych składających się z pustaków wykonanych z betonu lekkiego na bazie keramzytobetonu, pustak tworzy element ścienny nadający się bezpośrednio pod tynk,

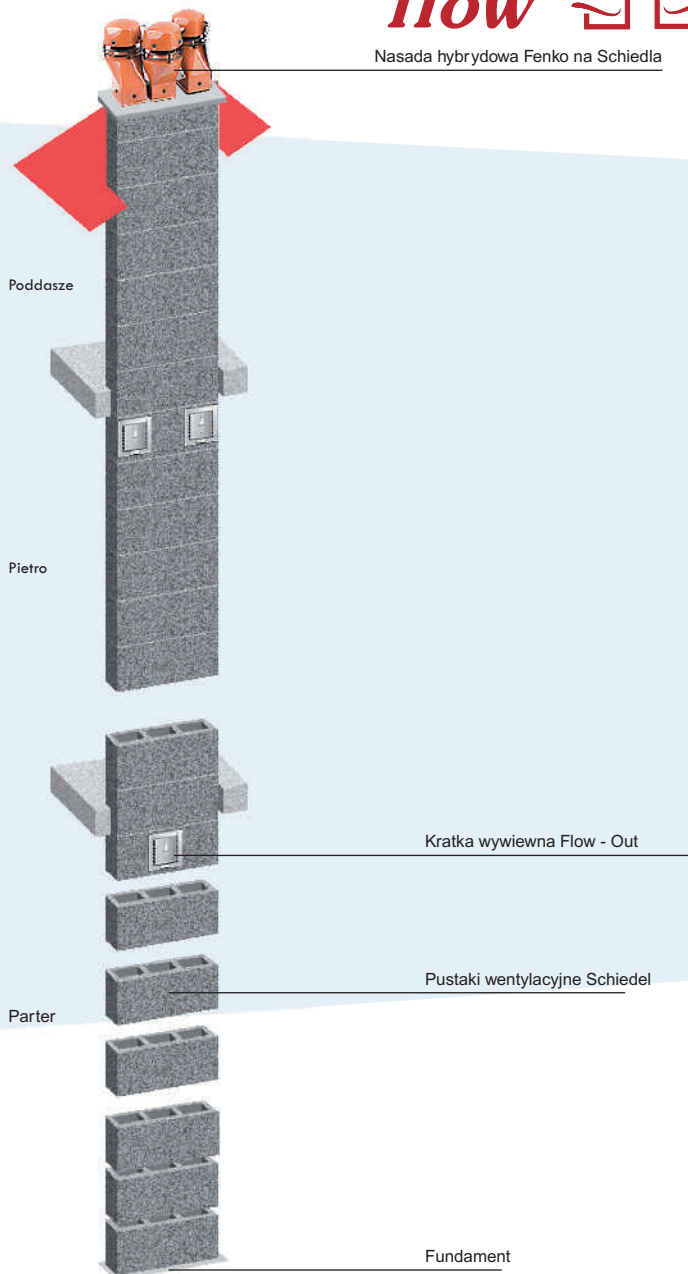
hybrydowego wentylatora niskoszumowego który w przypadku korzystnych warunków atmosferycznych pracuje jako nasada grawitacyjna. Natomiast w przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych czy też konieczności poprawienia standardów higienicznych powietrza w pomieszczeniach jako wentylator mechaniczny.

WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Konstrukcja

flow 

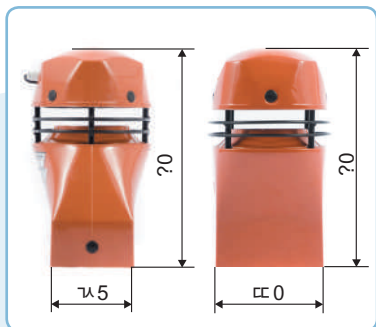
Nasada hybrydowa Fenko na Schiedla



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Opis produktu/Nasada Fenko na Schiedla

flow 



NASADA HYBRYDOWA FENKO NA SCHIEDLA

Maksymalna ilość powietrza jaką nasada Schiedel Fenko jest w stanie wyciągnąć z pomieszczenia wynosi dla pracy mechanicznej odpowiednio 120 m³/h w przypadku pierwszego biegu, oraz 180 m³/h dla drugiego biegu obrotów roboczych silnika. Wydajności te są większe lub równe typowym wentylatorom łazienkowym montowanym w ścianie wewnątrz pomieszczenia. Zaletą nasady jest niska uciążliwość akustyczna, ponieważ jest zamontowana poza pomieszczeniem mieszkalnym. Poziom ciśnienia akustycznego jest niski i wynosi odpowiednio 33 dB oraz 41 dB. Inną nową rzeczą jest fakt zamontowania wentylatorze silnika prądu stałego, którego praca polega na tym, że zasilany jest z gniazdko 230 V jednofazowego, takiego jaki eksploatujemy w naszych mieszka- niach. Wewnątrz silnika następuje zamiana prądu zmiennego na prąd stały. Pozwala to uzyskać bardzo niski poziom mocy zainstalowanej odpowiednio 9.5 W / 6.2 W.

WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Opis produktu/Nawiewnik Flow – In

flow 

CECHY SZCZEGÓLNE

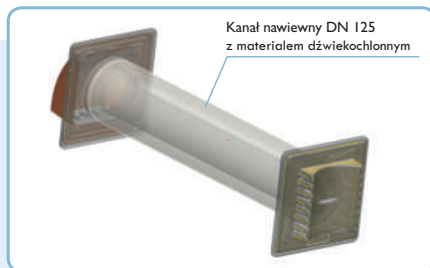
- n prefabrykowany element dopasowany do wymiaru ściany
- n możliwość regulacji długości
- n bezpieczne rozwiązanie konstrukcyjne
- n zintegrowana izolacja dźwiękochłonna
- n końcowy montaż bez wiercenia
- n filtr przeciwpylowy (max. filtr klasy G3)

Rura nawiewnika powinna być zamontowana na etapie stanu surowego budynku w ścianie zewnętrznej (salon, sypialnia, pokój dziecięcy). W trakcie budowy otwory nawiewnika należy zabezpieczyć przed deszczem i wiatrem.

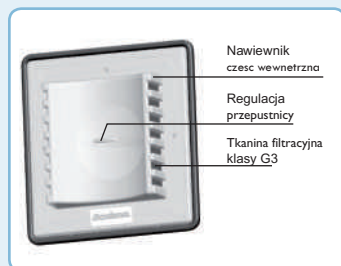
Montaż kratki wewnętrznej nie wymaga dodatkowego wiercenia w ścianie zewnętrznej, a w związku z tym jej montaż może nastąpić w trakcie robót wykończeniowych nie powodując dodatkowego zabrudzenia.

Bezproblemowy i czysty montaż elementu zewnętrznego uzyskujemy dzięki zastosowaniu specjalnego gniazda zatrzaskowego. Dodatkowa szczelność możemy uzyskać wykorzystując do uszczelnienia silikon.

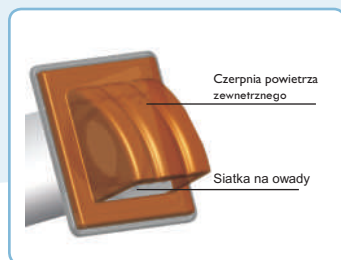
Nawiewnik Flow - In



Nawiewnik Flow - In kratka wewnętrzna



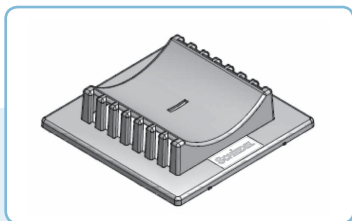
Nawiewnik Flow - In osłona zewnętrzna



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

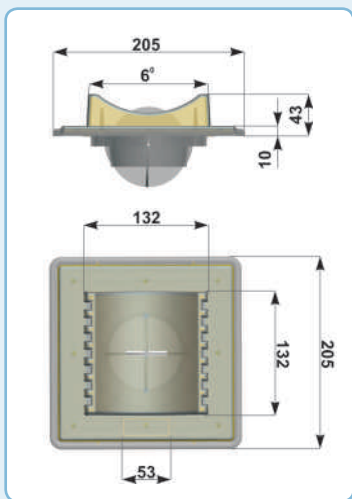
Opis produktu/Nawiewnik Flow – In /Kratka wewnętrzna z filtrem

flow 



NAWIEWNIK FLOW - IN KRATKA WEWNĘTRZNA

Jednym z podstawowych elementów nawiewnika jest kratka wewnętrzna umożliwiająca zmianę parametrów przepływowych wynikających z ustawień użytkownika, a także od panujących warunków atmosferycznych. Regulacja ręczna polega na odpowiednim otwarciu przepustnicy w zależności od indywidualnych potrzeb normatywu higienicznego ilości powietrza nawiewanego. Element wykonany jest z tworzywa sztucznego ABS, który użytkownik w prosty sposób może zdemontować w celu umycia.



CECHY SZCZEGÓLNE:

- wydajność 25 m³/h przy podciśnieniu 10 Pa
- ochrona mieszkania przed tworzeniem się wilgoci i pleśni
- zapewnienie powietrza wysokiej jakości
- cicha praca
- prosty montaż
- estetyczny wygląd
- łatwa w czyszczeniu
- nie wymaga konserwacji i zapewnia sprawną pracę przez wiele lat



FILTR POWIETRZA

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości dostarczanego powietrza nawiewnik Flow – In wyposażony jest filtr G3, który zgodnie z PN-EN 779:2004, spełnia wymagania dotyczące przeciwpyłowych filtrów powietrza przeznaczonych dla wentylacji ogólnej. Filtr G3 filtruje dużą część pyłków z powietrza przepływającego przez nawiewnik. Stopień i skuteczność filtracji w zależności od wielkości cząstek są przedstawione w tabeli poniżej.

WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Opis produktu/Nawiewnik Flow – In
Filtr powietrza/Klasyfikacja



Klasa filtra wg PN-EN 779:2004 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie

Stopień filtracji w % Wentylacja hybrydowa								
System Flow Filtr do zmniejszenia obciążenia pyłkami	Klasa filtra	Wielkość cząstek (µm)						
		0,1	0,3	0,5	1	3	5	10
Filtr	G3	0	0	0-5	5-15	15-35	35-70	70-85
Przykład cząstek	Pyłki, zarodniki, piasek, popiół lotny, pyłek kwiatowy, pył cementowy							

Przykładowe wielkości pyłków i sezonów pylenia Źródło: www.polleninfo.org

Pyłki	Wielkość µm	Sezon pylenia
Akacja (Acacia sp.)	42 - 52	późna zima lub wiosna
Jabłko (Malus sp.)	30 - 39	kwiecień - maj
Kasztan jadalny (Castanea sativa)	14 - 16	czerwiec - lipiec
wierk, wierk pospolity (Picea abies)	97 - 124	maj - czerwiec
Grab, grab pospolity (Carpinus betulus)	29 - 41	kwiecień - maj
Brzoza brodawkowata (Betula pendula)	21 - 25	marzec - maj
Chmiel zwyczajny (Humulus lupulus)	17 - 23	lipiec - sierpień
Modrzew (Larix decidua)	73 - 88	kwiecień - maj
Mniszek pospolity (Taraxacum officinale)	25 - 35	wiosna - jesień
Mak (Papaver sp.)	25 - 31	maj - wrzesień
Topola (Populus sp.)	27 - 33	marzec - kwiecień
Rzepak (Brassica napus)	21 - 25	późna wiosna do jesieni
Olsza czarna (Alnus glutinosa)	20 - 26	luty - kwiecień
Wierzba (Salix sp.)	18 - 24	marzec - kwiecień

Uwaga! Aby uzyskać optymalną jakość filtrowanego powietrza oraz normowe przepływy powietrza, należy pamiętać o regularnej wymianie filtra, min 2 razy do roku.

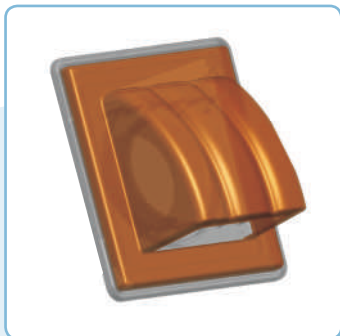
Podczas planowania ilości elementów nawiewnych należy wziąć pod uwagę, że filtr obniża strumień powietrza o ok. 50 %.



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

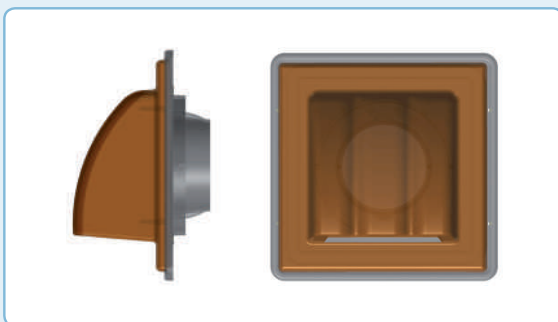
Opis produktu/Nawiewnik Flow – In
Czerpnia powietrza z siatką do ochrony
przed owadami

flow 



Czerpnia powietrza z siatką do ochrony przed owadami zamontowane zostają po stronie zewnętrznej ściany. Chronią one otwór nawiewny przed wniknięciem wody deszczowej i stanowią część składową nawiewnika FLOW - In.

Kolor czerpni powietrza może zostać kolorystycznie dopasowany do fasady zewnętrznej. Element ten wykonany jest z poliamidu i charakteryzuje się dużą odpornością na oddziaływanie warunków atmosferycznych jak również promieniowanie UV.



Na fasadzie zewnętrznej czerpnia powietrza zostaje zamocowana na gotowym, wielowarstwowym tynku zewnętrznym.



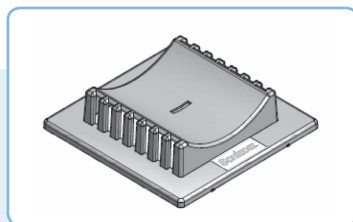
Kanal nawiewny DN 125 pozwala na swobodny przepływ powietrza do pomieszczenia. Dzięki wewnętrznej otulinie akustycznej skutecznie zmniejsza poziom hałasu z zewnątrz.

WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Opis produktu/Kratka wywiewna Flow – Out *flow*

KRATKA WYWIEWNA FLOW OUT (STANDARD)

Kratka wywiewna jest dekoracyjnym wykończeniem przewodu wentylacyjnego i sprzyja odpowiedniemu przepływowi powietrza wewnątrz pomieszczenia. Niewielkie wymiary oraz estetyka wykonania sprawiają, że kratka jest idealnym rozwiązaniem dla kuchni, łazienki czy WC. Konstrukcja tylnej części kratki umożliwia dopasowanie kratki do każdego otworu.



CECHY SZCZEGÓLNE

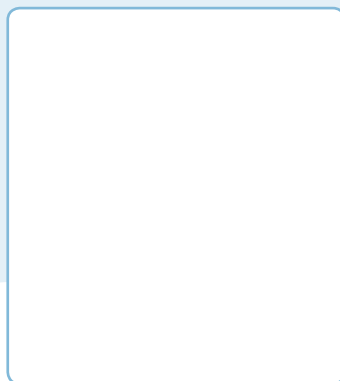
- wydajność 25 m³/h przy podciśnieniu 10 Pa
- ochrona mieszkania przed tworzeniem się wilgoci i pleśni
- zapewnienie powietrza wysokiej jakości
- cicha praca
- prosty montaż
- estetyczny wygląd
- łatwa w czyszczeniu
- nie wymaga konserwacji i zapewnia sprawną pracę przez wiele lat

KRATKA WYWIEWNA FLOW – OUT ZE STEROWNIKIEM (ELLAN)

Aby dostosować przepływ powietrza do zmieniających się potrzeb związanych z różną zawartością pary wodnej w pomieszczeniu, można zastosować kratkę wywiewną Ellan, która wyposażona jest w dodatkowy sterownik wyposażony w czujnik wilgotności i światła. Działanie kratki Ellan polega na automatycznym włączeniu pierwszego biegu silnika wentylatora w sytuacji, gdy wartość zmierzonej w pomieszczeniu wilgotności względnej przekroczy wartość progową. Praca wentylatora na pierwszym biegu sygnalizowana jest świeceniem się lampki kontrolnej na zielono.

W przypadku oświetlenia czujnika światła, zostaje zalaczony drugi bieg wentylatora. Urządzenie pracuje w tym trybie dopóki czujnik światła po zostaje oświetlony. W czasie pracy na drugim biegu nieaktywna jest funkcja czujnika wilgotności. Praca wentylatora na drugim biegu sygnalizowana jest świeceniem się lampki kontrolnej na pomarańczowo. Człosc sensora światła może być regulowana.

Elementy systemu nawiewno-wywiewnego Schiedel Flow mają estetyczny wygląd, są trwale odporne na oddziaływanie warunków atmosferycznych. Wszystkie elementy wykonane są z wysokiej jakości tworzyw sztucznych, których utrzymanie w czystości nie sprawia użytkownikowi kłopotu.



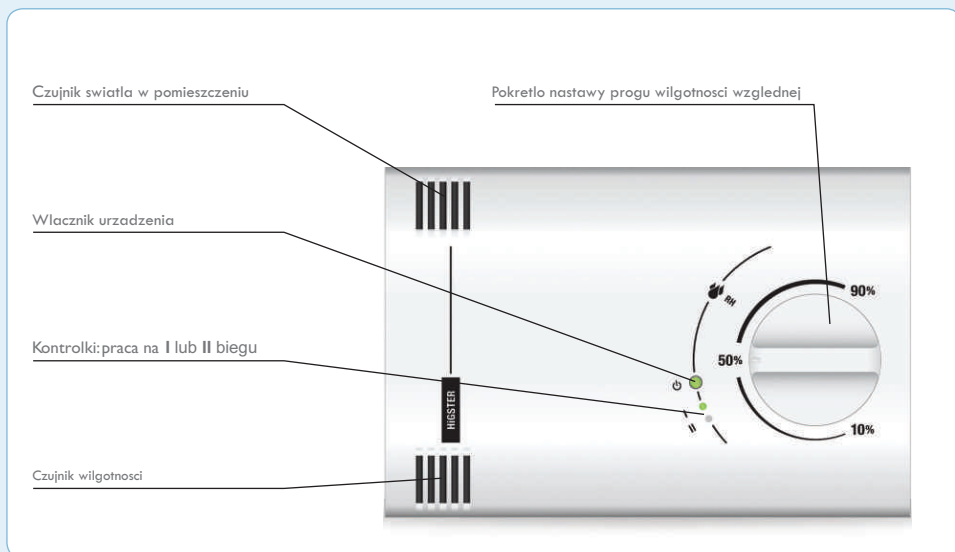
WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Opis produktu/Sterownik Higster

flow 

WILGOTNOŚĆ POD KONTROLĄ

Nowoczesne plastikowe okna oraz kapryśna wentylacja grawitacyjna sprawiają, że w łazience lub toalecie gromadzi się zbyt duża ilość pary wodnej, która sprzyja powstawaniu pleśni i grzybów. Dzięki sterownikowi Higster i nasadzie hybrydowej Fenko na Schiedla uzyskujemy optymalny poziom wilgotności w pomieszczeniu bez uciążliwego hałasu silnika i przy zachowaniu najniższych kosztów eksploatacji.



DANE TECHNICZNE STEROWNIKA HIGSTER

- Obsługiwane typy wentylatorów: MAG, inne po zastosowaniu stycznika elektromagnetycznego
- Mocowanie: naścienne
- Stopień ochrony: IP20
- Wymiary zewnętrzne: 80 x 120 x 27 mm
- Napięcie zasilające: 1 x 230 VAC 50-60 Hz
- Napięcie wyjściowe: 230 VAC 50-60 Hz
- Maksymalna moc przełączeniowa: 120 VA
- Zabezpieczenie wentylatora: termistor PTC
- Zabezpieczenie układu sterowania: termistor PTC
- Maks. przekrój żył przyłączeniowych: 1,0 mm²



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Projektowanie/ Podstawy obliczeń



Znamionowy strumień objętości instalacji wentylacyjnej należy określać według ilości mieszkańców oraz ilości i funkcji po - mieszczona. Występują trzy miarodajne wielkości, które muszą być przestrzegane.

1. Strumień powietrza zewnętrznego doprowadzonego do pomieszczeń, nie będących pomieszczeniami pracy, powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy dotyczącej wentylacji, przy czym w mieszkaniach strumień ten powinien wynikać z wielkości strumienia powietrza wywiewanego, lecz być nie mniejszy niż $20 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobę przewidywana na pobyt stały w projekcie budowlanym. (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia, 12.02.2009r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - §149.1)

Przykład: 4 osoby

$$V_{\text{dolat}} = 20 \text{ m}^3/\text{h} \times 4 = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Ilość powietrza wywiewanego wynika z sumy wymaganych dla wilgotnych pomieszczeń i kuchni strumieni objętości powietrza wywiewanego określonych w PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

- kuchnia z oknem zewnętrznym wyposażona w kuchenkę gazową lub węglową - $70 \text{ m}^3/\text{h}$
- kuchnia z oknem zewnętrznym, wyposażona w kuchenkę elektryczną
 - w mieszkaniu do 3 osób - $30 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - w mieszkaniu dla więcej niż 3 osoby - $50 \text{ m}^3/\text{h}$
- kuchnia bez okna zewnętrznego wyposażona w kuchenkę elektryczną - $50 \text{ m}^3/\text{h}$
- kuchnia bez okna zewnętrznego, wyposażona w kuchenkę gazową, obowiązkowo z mechaniczną wentylacją wywiewną - $70 \text{ m}^3/\text{h}$
- łazienka z WC lub bez - $50 \text{ m}^3/\text{h}$
- oddzielny WC - $30 \text{ m}^3/\text{h}$
- pomieszczenie bezokienne (garderoba) - $15 \text{ m}^3/\text{h}$
- pokój mieszkalny oddzielony od pomieszczeń kuchni, łazienki i WC więcej niż dwójgim drzwi lub pokój znajdujący się na wyższym poziomie w wielopiętrowym domu jednorodzinnym lub w wielopiętrowym mieszkaniu domu wielorodzinnego - $30 \text{ m}^3/\text{h}$. Przykład:

$$V_{\text{wyłot}} = V_{\text{wyłot}}^{\text{kuchnia}} + V_{\text{wyłot}}^{\text{łazienka}} + V_{\text{wyłot}}^{\text{WC}} + V_{\text{wyłot}}^{\text{garderoba}}$$

$$V_{\text{wyłot}} = 70 + 50 + 30 + 15 = 165 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. W całym wentylowanym mieszkaniu należy zachować higienicznie sensowny stosunek wymiany powietrza średnio $0,3/\text{h}$, aby uwzględnić niezależnie od osób i użytkowania, niespecyficzne obciążenia powietrza (substancje szkodliwe, pył, ..).
Przykład dla powierzchni całkowitej 173 m^2
 $173 \text{ m}^2 \times 2,56 \text{ m} \times 0,3 = 132,9 \text{ m}^3/\text{h}$

Wartości wyjściowe:

doprowadzenie powietrza – 80 m^3

przewodzenie zużytego powietrza – 165 m^3

wymiana powietrza w aspekcie higienicznym – $132,9 \text{ m}^3$

Wyniki:

Jako znamionowy strumień objętości instalacji wentylacyjnej przyjmujemy największą wartość spośród wyników w zakresie nawiewu, wywiewu i higienicznej wymiany powietrza w budynku.



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Projektowanie/Podstawy obliczeń

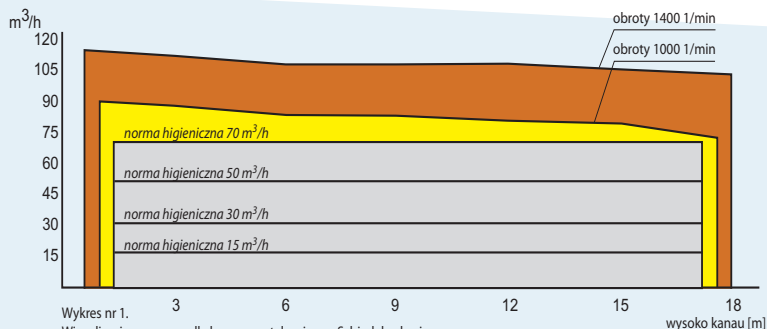


Wentylacja hybrydowa Flow umożliwia optymalne i bezpieczne odprowadzenie powietrza i zapewnia komfort higieniczny w pomieszczeniu.

Wysokość efektywna kanału w m	Kanał z cegły 0,14 x 0,14 0,0196 m ²	Kanał ceramiczny Ø 15 0,0177 m ²	Kanał Schiedel 0,12 x 0,17 0,0204 m ²	Kanał Schiedel 0,12 x 0,17 0,0204 m ² + nasada Fenko
2	38,00	40,00	42,00	60,00
3	46,00	50,00	52,00	65,00
4	53,00	57,00	54,00	68,00
5	59,00	63,00	58,00	71,00
6	65,00	67,00	69,00	73,00
7	66,00	71,00	70,00	75,00
8	59,00	74,00	74,00	77,00
9	72,00	77,00	79,00	78,00
10	74,00	80,00	80,00	79,00
11	76,00	82,00	85,00	80,00
12	78,00	85,00	86,00	82,00
13	80,00	86,00	88,00	82,00
14	81,00	88,00	91,00	83,00
15	82,00	89,00	92,00	84,00

Porównanie strumieni przepływu z wykorzystaniem nasady Fenko na Schiedla – silnik wyłączony (gravitacja).
Wiatr o predkości ok 3m/s.

Wykres pracy mechanicznej wentylatora hybrydowego Fenko na Schiedla
- wydajność wentylatora w zestawieniu z różnymi progami norm higienicznych



Odległość od wentylatora	I BIEG obrotów 1000 1/min	II BIEG obrotów 1400 1/min
1	89	111
2	88	111
3	87	111
4	87	110
5	86	110
6	85	109
7	84	109
8	84	108
9	83	108
10	82	107
11	81	107
12	81	107
13	80	106
14	79	106
15	78	105
16	78	105
17	77	104
18	76	104
19	75	104
20	74	103

Wielkość strumienia przepływu z wykorzystaniem nasady Fenko na Schiedla oraz kratki wentylacyjnej Ellan – silnik włączony (praca mechaniczna)

DOBÓR NAWIEWNIKÓW

Znając wydajność nawiewników oraz wymagania dotyczące ilości usuwanego powietrza można obliczyć ilość nawiewników **Flow - In**. Do obliczeń możemy wykorzystać następujący wzór:

$$n = V_n / V_s$$

gdzie:

n - wymagana liczba nawiewników,

V_n - ilość powietrza wynikająca z warunków higienicznych, [m³/h]

V_s - ilość powietrza jaka może przepłynąć przez nawiewnik przy $Dp = 10$ Pa, [m³/h] dla nawiewników **Flow - In**
 $V_s = 50$ m³/h

Przykładowy dobór nawiewników:

Przykład I

Kuchnia (z kuchnią gazową) - 70 m³/h
 Łazienka nr 1 - 50 m³/h
 Łazienka nr 2 - 50 m³/h
 WC - 30 m³/h
 Garderoba - 15 m³/h

Suma $V_n = 215$ m³/h

$n = 215 / 50 = 4,3$

Liczba nawiewników które należy zamontować to 5 szt.

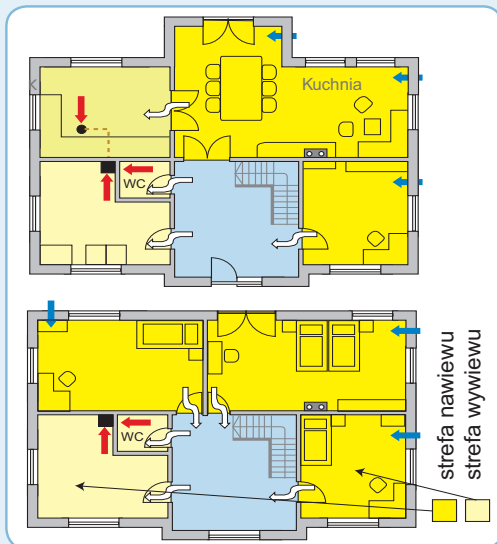
Przykład II

Kuchnia (z kuchnią elektryczną, w mieszkaniu dla więcej niż 3 osób) - 50 m³/h
 Łazienka - 50 m³/h
 WC - 30 m³/h
 Garderoba - 15 m³/h

Suma $V_n = 145$ m³/h

$n = 145 / 50 = 2,9$

Liczba nawiewników które należy zamontować to 3 szt.



Przykładowe rozwiązanie nawiewników (Przykład I)

W przypadku pomieszczeń w których znajdują się kotły z otwartą komorą i w których nie został przewidziany dopływ powietrza na potrzeby spalania należy zamontować dodatkowy nawiewnik o stałym przepływie.

Ilość powietrza wymagana do prawidłowego spalania gazu w ogrzewaczu przepływowym wynosi około 10 m³ na 1 m³ gazu. Standardowo urządzenie gazowe o mocy 24 kW zużywa około 2,5 m³/h gazu ziemnego, w związku z tym przy pracy z mocą nominalną należy zapewnić dopływ powietrza 25 m³/h.

Należy pamiętać, że zbyt mała ilość powietrza niezbędnego do procesu spalania może stać się przyczyną powstania tlenku węgla.

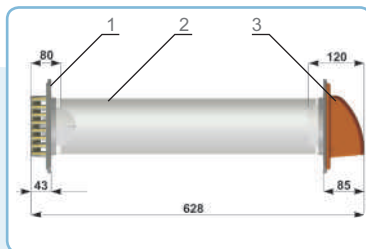
WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Projektowanie/Kryteria wymiarowania/
Nawiewnik Flow - In

flow 

NAWIEWNIK

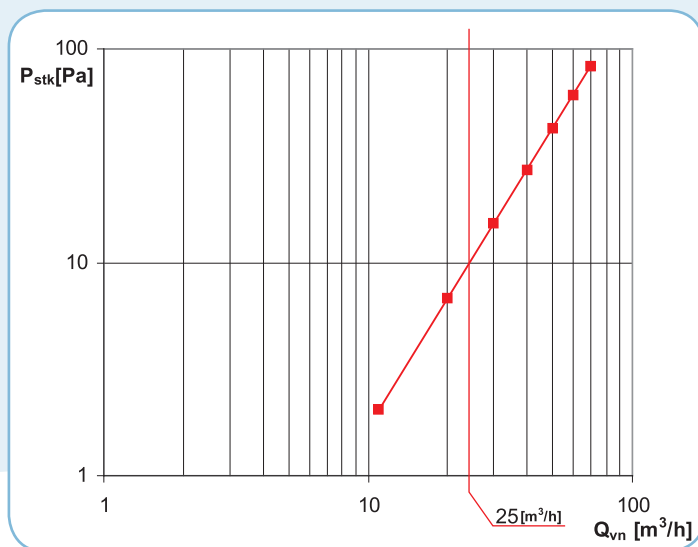
W przypadku zastosowania wentylacji hybrydowej Flow niezbędne jest odpowiednie zdefiniowanie otworów w ścianach zewnętrznych budynku. Wielkość, ilość i położenie stanowią konieczną część planowania. Wszystkie pomieszczenia strefy nawiewu (pokoje dzienne, sypialnie, pokoje dziecięce, pokoje gościnne,...) powinny być zaopatrzone w odpowiednią liczbę nawiewników. Świeże powietrze zewnętrzne doprowadzane jest bezpośrednio do pokoi. Szczelna powłoka budynku umożliwia w ten sposób koncentrację całego dopływu świeżego powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych i sypialnych.



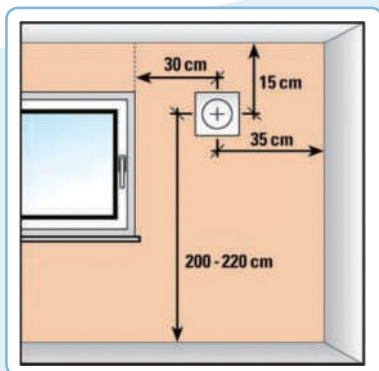
Legenda:

1. Regulowana kratka nawiewna z filtrem pyłowym G3
2. Rura DN 125 z wewnętrzną warstwą tłumiącą
3. Czerpnia powietrza zewnętrznego z siatki do ochrony przed owadami

Charakterystyka przepływu kratki nawiewnej Flow - In



Tłumienie akustyczne otwartej kratki nawiewnej wynosi 24,8 dB.
Jest to równoważne wartości tłumienia ściany pełnej w warunkach przeprowadzonego pomiaru.



ROZPLANOWANIE

Odpowiednia jakość powietrza oraz zdrowy klimat pomieszczeń osiąga się za pomocą nawiewnika Flow -In. Przyjmując za zasadę zgodną z wytycznymi na stronie 21, liczba nawiewników wynosi $n = V_n / V_s$ (n - wymagana liczba nawiewników V_n [m^3/h] - ilość powietrza wynikająca z warunków higienicznych, V_s [m^3/h] - ilość powietrza jaka może przepłynąć przez nawiewnik przy $D_p=10$ Pa dla nawiewników Flow - In $V_s=50$ m^3/h). Orientacyjnie można założyć, że dla większości pomieszczeń konieczne jest zastosowanie po jednym nawiewniku powietrza na ścianie zewnętrznej, a w przypadku większych pomieszczeń, np. pokoju dziennego - dwóch nawiewników. Najlepszy efekt osiągają nawiewniki powietrza, zamontowane w górnym obszarze ściany w pobliżu okna. Wznoszące się ciepłe powietrze miesza się z łagodnie doprowadzanym świeżym powietrzem. Dlatego też nie należy zastawiać obszaru poniżej nawiewników wyposażeniem mieszkania. Skuteczna wymiana powietrza osiąga się poprzez przepływy ukosny.



○ czym należy pamiętać przy planowaniu nawiewników:

- nie montować nawiewników w obszarze instalacji,
- nie zastawiać nawiewników szafkami lub regałami,
- montaż nawiewnika nie powinien osłabiać obszarów nadproży okiennych, drzwiowych oraz innych elementów konstrukcyjnych.

W przypadkach wątpliwych prosimy skontaktować się z konstruktorem.

WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Projektowanie/Kryteria wymiarowania/ Kratka wywiewna Flow - Out



ELEMENTY WYWIEWNE

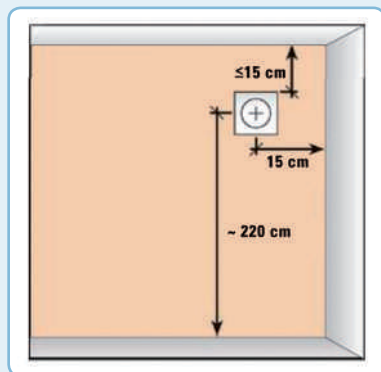
W przypadku zastosowania wentylacji hybrydowej Flow zgodnie z polskimi przepisami należy zaplanować odpowiednią ilość kratki wywiewnych Flow – Out. Kratki wywiewne znajdują zastosowanie w pomieszczeniach, w których powietrze z reguły jest mocniej obciążone wilgocią i nieprzyjemnymi zapachami. Poprzez odprowadzanie powietrza w łazience, WC i kuchni (alternatywnie również w spizarni i pracowni domowej, garderobie, piwnicy, suszarni i garażu) umożliwiają one ciągłą wymianę powietrza, która w zależności od systemu wentylacji zostaje do stosowana automatycznie lub ręcznie do danego zapotrzebowania. Wywiew powietrza w wyżej wymienionych pomieszczeniach powoduje wytworzenie podciśnienia, które gwarantuje dopływ świeżego powietrza do pokoi mieszkalnych.

ROZPLANOWANIE

Zgodnie z normą PN-83/B-03430 oraz aneksem Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego użyteczności publicznej należy przyjąć następujące zasady:

2.1.8 Odpływ powietrza z kuchni łazienek, ustępów oraz pomocniczych pomieszczeń bezokiennej powinny być zapewniony przez otwory wywiewne, usytuowane w górnej części ściany i przyłączone do pionowych przewodów wentylacji grawitacyjnej lub mechanicznej zgodnie z 2.1.4. Do poszczególnych pionów wentylacyjnych powinny być przyłączone tylko pomieszczenia o tym samym charakterze (kuchenne, sanitarno-higieniczne itd.) Nie dopuszcza się wykorzystywania pionów obsługujących mieszkania do usuwania powietrza z pomieszczeń niemieszkalnych (piwnice, suszarnie, pralnie, itp.)

5.1.4. Otwory wentylacyjne łączone z przewodami wentylacyjnymi powinny być usytuowane tak, aby odległość otworu od sufitu nie przekraczała 150 mm. Otwory te powinny mieć wyposażenie umożliwiające redukcję wolnego przekroju do 1/3 obsługiwane z poziomu podłogi. Obudowa otworu powinna umożliwiać zabudowę stałej przesłony (kryzy) dla dławienia nadmiaru ciśnienia.



O czym należy pamiętać przy planowaniu kratki wywiewnych:

- przy montażu kratki należy zachować minimalne odległości przedstawione na rysunku,
- montowane bezpośrednio w narożniku pomieszczenia,
- kratki wywiewne nie powinny być zastawiane przez szafki lub inne przedmioty,
- kratki wywiewne nie powinny być umieszczane bezpośrednio powyżej grzejnika.

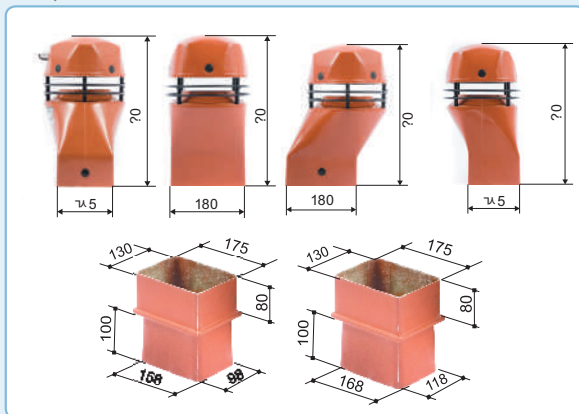
WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Nasada hybrydowa/Fenko na Schiedla/
Przykłady zastosowań

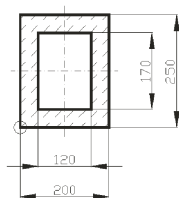
flow 

Zastosowanie nasad wentylacyjnych na niektóre układy trzonów kominowych z pustaków wentylacyjnych Schiedel.

Rodzaje nasad



7400411



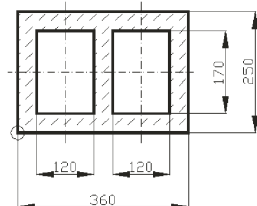
Pustak wentylacyjny jednociagowy
(1 ciąg pion PLUS: 25 x 20 cm).

Fenko: _____

Rozwiązanie optymalne: Fenko na Schiedla SP

Inne możliwości: Fenko na Schiedla SV lub Fenko na Schiedla SH.

7400421



Pustak wentylacyjny 2-ciagowy „pion”
(2 ciągi pion PLUS: 36 x 25 cm).

Fenko: _____

Rozwiązanie optymalne: 2 x Fenko na Schiedla SV.



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Nasada hybrydowa/Fenko na Schiedla/ Przykłady zastosowań



Pustak wentylacyjny 2-ciagowy „poziom”
(2 ciągi poziom PLUS: 46 x 20 cm).

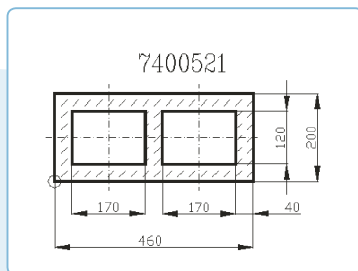
Fenko: _____

Rozwiązanie optymalne: 2 x Fenko na Schiedla SH

Inne możliwości (UWAGA: tylko w przypadku 1 pustaka dwuciagowego):

UWAGA:

Na połączeniu w jednym rzędzie dwóch pustaków dwuciagowych pionowych (lub dwóch pustaków poziomych) możliwe ułożenie obok siebie 2 x Fenko na Schiedla SP. Wówczas dwie skrajne nasady to Fenko na Schiedla SV (dla 2 x 2-pion) lub Fenko na Schiedla SH (dla 2 x 2-poziom), a dwie wewnętrzne to Fenko na Schiedla SP.



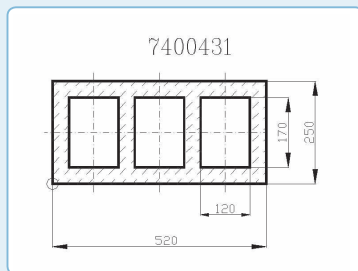
Pustak wentylacyjny 3-ciagowy „pion”
(3 ciągi pion PLUS: 52 x 25 cm).

Fenko: _____

Rozwiązanie optymalne: 3 x Fenko na Schiedla SV
(układane naprzemiennie).

Inne możliwości (UWAGA: tylko w przypadku 1 pustaka 3-ciagowego):

1 x SP (kanał rodkowy) + 2 x SH (!) (kanały zewnętrzne).



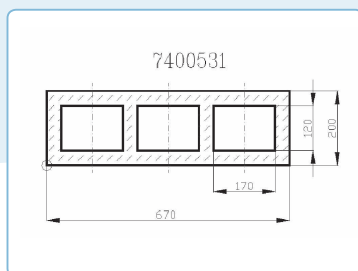
Pustak wentylacyjny 3-ciagowy „poziom”
(3 ciągi poziom PLUS: 67 x 20 cm).

Fenko: _____

Rozwiązanie optymalne: 3 x Fenko Schiedel SH
(układane naprzemiennie).

Inne możliwości (UWAGA: tylko w przypadku 1 pustaka 3-ciagowego):

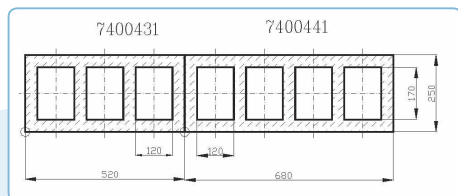
1 x SP (kanał rodkowy) + 2 x SV (!) (kanały zewnętrzne).



WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

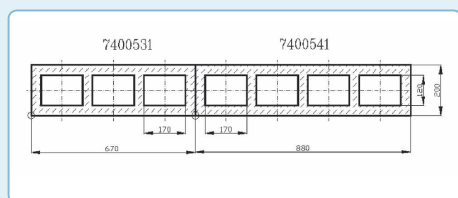
Nasada hybrydowa/Fenko na Schiedla/
Przykłady zastosowań

flow 



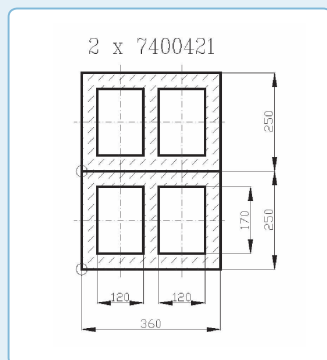
Pustak wentylacyjny 3-ciągowy „pion”
i dłuższe, kilka pustaków w jednym rzędzie
(> 3 ciągi pion PLUS: ... x 25 cm).

Fenko: _____
Rozwiązanie optymalne:
L x Fenko na Schiedla SV (układane naprzemiennie)
gdzie: L – liczba kanałów wentylacyjnych.



Pustak wentylacyjny 3-ciągowy „poziom”
i dłuższe, kilka pustaków w jednym rzędzie
(> 3 ciągi poziom PLUS: ... x 20 cm).

Fenko: _____
Rozwiązanie optymalne: L x Fenko na Schiedla SH
(układane naprzemiennie)
gdzie: L – liczba kanałów wentylacyjnych.



Pustaki wentylacyjne 2-ciągowe „pion”
w dwóch rzędach
(2 x 2 ciągi pion PLUS: 36 x 50 cm).

Fenko: _____
Rozwiązanie optymalne: 4 x Fenko na Schiedla SH (!)

WENTYLACJA HYBRYDOWA SYSTEM NAWIEWNO-WYWIEWNY

Nasada hybrydowa/Fenko na Schiedla/
Przykłady zastosowań



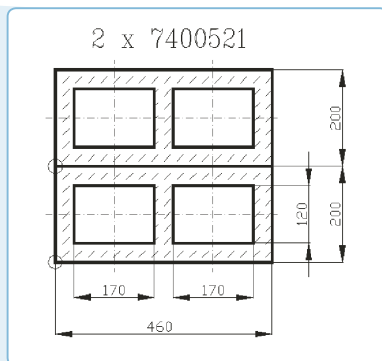
Pustaki wentylacyjne 2-ciąg „poziom” w dwóch rzędach
(2 x 2 ciągi poziom PLUS: 46 x 40 cm).

Fenko: _____

Rozwiązanie optymalne:

2 x Fenko na Schiedla SP + 2 x Fenko na Schiedla SH
(układane naprzemiennie – po przekątnej),
lub

2 x Fenko na Schiedla SP + 2 x Fenko na Schiedla SV
(układane naprzemiennie – po przekątnej).



Pustaki wentylacyjne „poziom” w dwóch rzędach
(> 2 ciągi poziom PLUS: ... x 40 cm).

Fenko: _____

Rozwiązanie optymalne:

Fenko na Schiedla SP / Fenko na Schiedla SH
(układane naprzemiennie na każdym z pustaków),

np. dla układu jak obok na szkicu (6 kanałów):

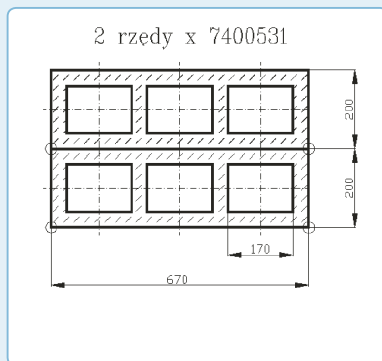
SP – SH – SP

SH – SP – SH

SP – SH – SP

SH – SP – SH

gdzie: L – liczba kanałów wentylacyjnych.





NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

24 Chocimska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354; (22) 5421349 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zbk@pzh.gov.pl

ATEST HIGIENICZNY
HYGIENIC CERTIFICATE

HK/B/0862/01/2011

ORYGINAL

Wyrób / product: **System nawiewno wywiewny FLOW**

Zawierający / containing: Tarnamid-Poliamid, ABS i inne składniki wg dokumentacji producenta

Przeznaczony do / destined: doprowadzania lub odprowadzania powietrza do pomieszczeń mieszkalno biurowych

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Raz w roku należy kontrolować czystość elementów systemu i w razie zanieczyszczenia należy je oczyścić a filtry wymienić.
Atest nie obejmuje filtrów powietrza.

Wytwórca / producer:

P.U. - P. i W.P.T. UNIWERSAL Sp. z o.o.
40-029 Katowice
ul. Reymonta 24

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

P.U. - P. i W.P.T. UNIWERSAL Sp. z o.o.
40-029 Katowice
ul. Reymonta 24

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2016-06-15 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.
The certificate loses its validity after 2016-06-15
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 15 czerwca 2011

The date of issue of the certificate: 15th June 2011

Reprodukovanie, kopiowanie, fotografowanie, skanowanie, digitalizacja Atestu Higienicznego w celach marketingowych bez zgody NIZP-PZH jest zabronione.

Kierownik
Zakładu Higieny Komunalnej

Bożena Krogulska
dr Bożena Krogulska

plg T. Piskorski

www.pzh.gov.pl



Atest na tworzywo minimum 3 lata - odporność na czynniki starzenia bez widocznych efektów zmiany barwy.

PHYSICAL PROPERTIES OF starex ASA WR-9120G

Properties at 23°C	Test Method	Test Condition	Unit	Value
Physical Properties				
Specific Gravity	ASTM D792	Natural Color		1.07
Water Absorption	ASTM D570	24hr, immersion in water	%	-
Melt Flow Index	ASTM D1238	200°C/5kg 220°C/10kg 250°C/10kg	g/10min g/10min g/10min	19.0
Mold Shrinkage	ASTM D955		%	-
Gloss	ASTM D523		%	60
Mechanical Properties				
Tensile Strength	ASTM D638	5mm/min	MPa(psi) kgf/cm ²	43(6,200) 440
Elongation at Break	ASTM D638	5mm/min	%	-
Flexural Strength	ASTM D790	2.8mm/min	MPa(psi) kgf/cm ²	61(8,800) 620
Flexural Modulus	ASTM D790	2.8mm/min	MPa(psi) kgf/cm ²	2,000(280,000) 20,000
Izod Impact Strength (notched)	ASTM D256	1/4 inch	J/m(ft lbf/in) kgf cm/cm	-
		1/8 inch	J/m(ft lbf/in) kgf cm/cm	314(6.4) 35
Rockwell Hardness	ASTM D785	R-scale	-	102
Thermal Properties				
Heat Deflection Temperature (unannealed), 1/4"	ASTM D648	18.56kgf/cm ²	°F °C	185 85
Vicat Softening Temperature (unannealed)	ISO R 306	5kg	°F °C	205 96
Flammability				
UL 94 Classification	UL94	1.5mm specimen	Recognized	HB
		3.0mm specimen	Recognized	HB
UV Resistance	ASTM D4459	300Hr Ivory Color	Delta E	

* The above values are only the representatives of natural color specimen, not for guarantee.

* last updated : September. 02, 2004



Uniwersal Sp. z o.o.
Biuro techniczno-handlowe

ul. Reymonta 24
40-029 Katowice
tel./fax. (32) 757 28 51
fax. (32) 201 87 04

Uniwersal Sp. z o.o.
Produkcja i magazyny

ul. Zakopiańska 1a
40-219 Katowice
tel./fax. (32) 203 87 20
tel./fax. (32) 203 87 40

www.uniwersal.com.pl
www.wentylacjaehybridowa.com.pl
www.fenko.pl

office@uniwersal.com.pl

NIP 634-014-20-44
PKO BP SA Nr 64 1020 2313 0000 3002 0020 1178

