

# Przepustnice – zapomniana część instalacji wentylacyjnej

Robert CYGAN\*)

Nieodzownym elementem prawie każdej instalacji są przepustnice powietrza. Przepustnice regulujące i odcinające, powinny pojawić się w każdym projektowanym i wykonywanym systemie wentylacyjnym. Przy ich doborze należy brać pod uwagę liczne kryteria: przeznaczenie; ilość, prędkość i skład chemiczny powietrza; opory przepływu; hałas; sposób sterowania; planowany okres eksploatacji; atesty higieniczne oraz cenę.

Najczęściej przepustnice stosuje się do regulacji przepływu. Są montowane na ciągach kanałów wentylacyjnych. Regulując położenie przepustnicy, zmieniamy ilość przepływającego powietrza, w wyniku czego zmienia się strumień powietrza w pozostałych częściach instalacji wentylacyjnej. Dzięki temu, system można dopasować do konkretnych potrzeb. Przepustnice mogą być regulowane ręcznie lub automatycznie, dzięki zastosowaniu siłowników o napięciu 230V lub 24V. Pozwalają one również na współpracę instalacji wentylacyjnej z systemem sterowania, np. BMS (Building Management Systems). Istnieje rozwiązanie pozwalające na ich zdalną regulację przy użyciu pilota (zasięg 35 m).

## Szczelność przepustnic

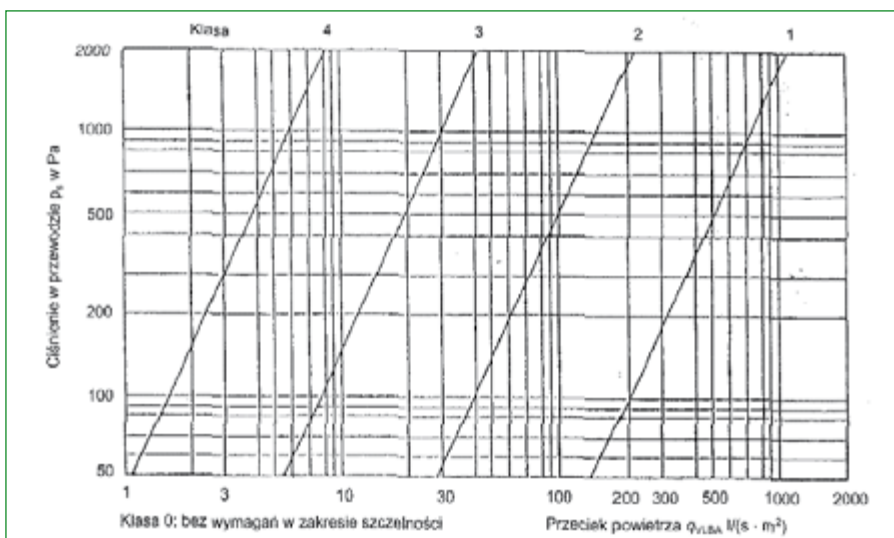
Zdolność przepustnicy do zatrzymania wypływu powietrza z kanału określana mianem szczelności,

stanowi dość istotne kryterium przy doborze przepustnic. Właściwość ta określona została w normie PN-EN 1751. „Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających”.

### Przykład:

Porównując przepustnicę o klasie szczelności „4” oraz „1” dla ciśnienia 500 Pa (zgodnie z zamieszczonym wykresem na rysunku 1) otrzymujemy wypływ powietrza odpowiednio 4 l/s/m<sup>2</sup> i 500 l/s/m<sup>2</sup>, co dla przepustnicy o wymiarze 1000x1000 mm daje wypływ powietrza w ilości 14,4 m<sup>3</sup>/h dla przepustnicy z klasie „4”, oraz 1800 m<sup>3</sup>/h dla przepustnicy w klasie „1”.

Jak widać na podanym przykładzie, zdolność do odciążenia strumienia powietrza przepustnic o wyższej klasie szczelności jest wielokrotnie większa niż przepustnic o niskiej klasie szczelności.



Rys. 1. Klasyfikacja szczelności przepustnic w pozycji zamkniętej

AUTOR

\*) mgr inż. Robert CYGAN  
– projektant – konstruktor  
w firmie Smay

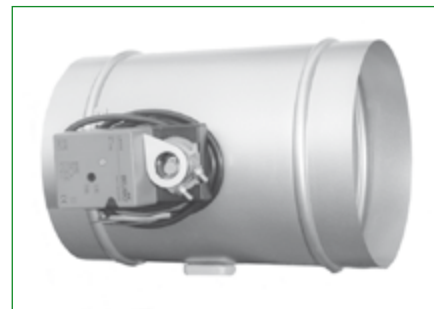
## Typy przepustnic

W ofercie firmy Smay Sp. z o.o. można znaleźć przepustnice jedno- oraz wielopłaszczyznowe

w wersji standardowej z blachy ocynkowanej lub nierdzewnej oraz z aluminium, a także w wykonaniu specjalnym. Dostępne są przepustnice okrągłe i prostokątne oraz przepustnice kątowe. Szeroki asortyment stanowią również przepustnice w funkcji regulacyjnej współpracujące z nawiewnikami i kratkami wentylacyjnymi oraz skrzynkami rozprężnymi.

### Przepustnice okrągłe

Najprostszymi w budowie są przepustnice jednopłaszczyznowe – okrągłe PJB, stosowane do regulacji ilości powietrza w prostych instalacjach, gdzie prędkości są małe. Często spotykanymi przepustnicami są również przepustnice soczewkowe, zwane potocznie „Irys”. Przeznaczone są do instalacji skomplikowanych, gdzie konieczne jest równoważenie oporów w kanałach wentylacyjnych. Przewagą tych – znacznie droższych – przepustnic nad przepustnicami jednopłaszczyznowymi



Rys. 2. Przepustnice jednopłaszczyznowe okrągłe PJB

jest mniejszy hałas przy przepływie powietrza z dużymi prędkościami. Rozwiązaniem godnym uwagi jest przepustnica okrągła czteropłaszczyznowa, której cechy regulacyjne są zbliżone do cech przepustnicy soczewkowej, jednak cena jest znacząco niższa.



Rys. 3. Przepustnica soczewkowa tzw. IRIS

# wentylator HYBLADE

autentycznie  
cichy

## Gdzie powstaje hałas?

Precyzyjne badania w nowoczesnych laboratoriach jednoznacznie wizualizują źródła zakłóceń przepływu strug powietrza czyli turbulencji, a co za tym idzie, hałasu we wszystkich urządzeniach.

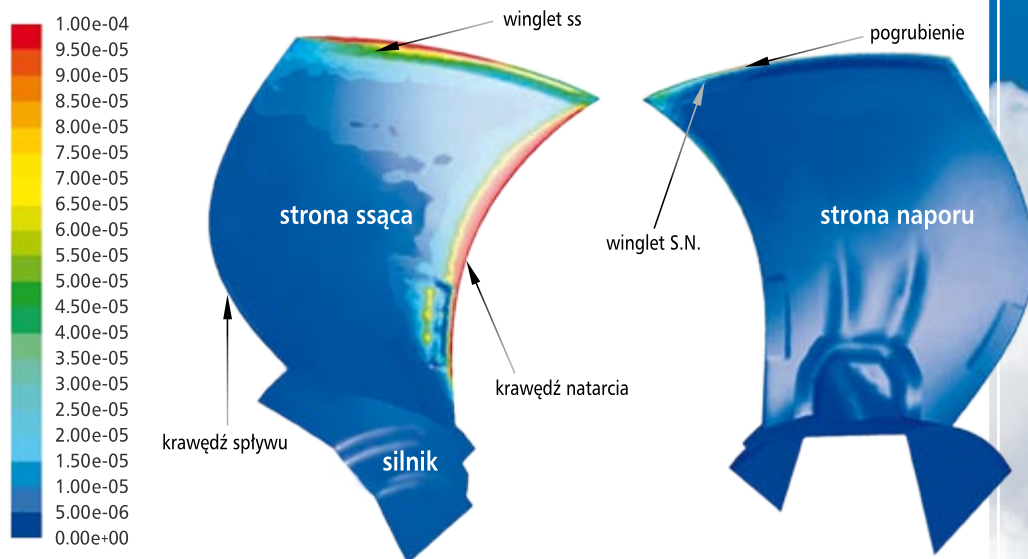
W przypadku łopatek wentylatorów „krytycznymi” elementami są:

**krawędź natarcia, zakończenie łopatki wentylatora, zastosowany materiał.**

Udowodniono natomiast, że krawędź splywu nie ma żadnego wpływu na poziom emisji hałasu łopatki wentylatora.

## Symulacja rozkładu poziomu emisji hałasu

Łopaska wentylatora osiowego

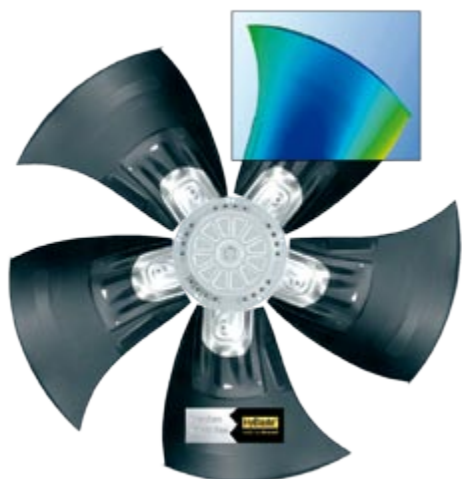


Powyższe fakty w swoich produktach już od wielu lat wykorzystuje koncern ebm-papst, co pozwala projektować i produkować powszechnie uważane za najcichsze i najbardziej oszczędne (technologia EC) wentylatory na świecie.

**Najnowszym produktem są wentylatory wykonane w technologii HYBLADE.**

**W wentylatorach HYBLADE hałas jest redukowany dzięki:**

- odpowiednim kształtom łopat wentylatora (winglety na zakończeniach, odpowiedni kształt krawędzi natarcia i zastosowanie pierścieni wlotowych),
- wykorzystaniu specjalnego tworzywa sztucznego.



W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji i porównań zapraszamy do kontaktu z naszymi przedstawicielami.



## Przepustnice prostokątne

Podobnie jak w przypadku przepustnic okrągłych, najprostsze są przepustnice jednopłaszczyznowe – prostokątne PJA.

Przepustnice wielopłaszczyznowe prostokątne mają łopatki współbieżne lub przeciwbieżne. Napęd poszczególnych piór realizowany jest za pomocą układu dźwigni i cięgien lub kół zębatych. Przepustnice te występują w wielu odmianach. Przeznaczone są przede wszystkim do montażu w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Mogą być montowane w centralach wentylacyjnych, w ścianach lub kanałach wentylacyjnych, jak również stosowane są do precyzyjnej regulacji przepływu powietrza. Obudowy przepustnic uzbrojone są w obrzeża profilowe P20+40 z narożnikami S20+40 (w zależności od wymiarów), bądź też mają korpus ukształtowany w formie wywiniętego

kołnierza. Przepustnice mogą być wyposażone w uszczelki. W połączeniu z konstrukcją łopatek, zapewnia to wysoką szczelność, a co za tym idzie, zdolność do pracy w funkcji urządzenia zamykającego. Funkcję tę stosujemy np. przy ochronie central wentylacyjnych przed zamarznięciem, pracy w wentylacyjnych systemach z układem by-pass, czy wypuszczaniu dymu podczas pożaru.

W zastosowaniu w centralach wentylacyjnych w przypadku zaniku napięcia przepustnica wyposażona w siłownik ze sprężyną powrotną, zamyka dopływ powietrza do centrali wentylacyjnej, dzięki czemu chroni nagrzewnicę wypełnioną wodą przed zamarznięciem. Przepustnica oddzielająca strefę ciepłego i zimnego powietrza może mieć pióra wypełnione pianką poliuretanową. Pozwala to uniknąć tworzenia się mostków cieplnych i zapobiega wykrapaniu się wilgoci.

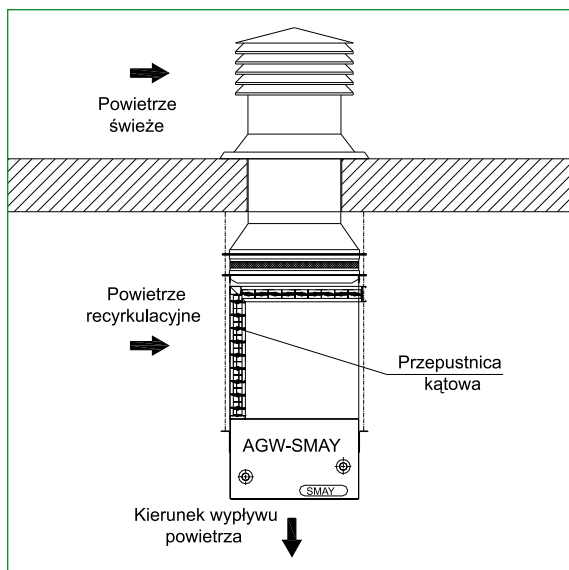
## Przepustnice kątowe

Przepustnica kątowa, najczęściej współpracuje z aparatami grzewczo-wentylacyjnymi oraz agregatami wody lodowej w chłodnictwie technologicznym.

Przy współpracy z AGW możemy regulować temperaturę powietrza napływającego do urządzenia przez regulację położenia łopatek. Przepustnica może pracować w trzech trybach:

- przepustnica dostarcza do AGW 100% świeżego powietrza;
- przepustnica dostarcza do AGW 0+100% świeżego powietrza – tryb pracy dla zimnego powietrza zewnętrznego, gdy konieczne staje się uzyskanie zadanej temperatury i zasięgu aparatu;
- przepustnica dostarcza do AGW 100% powietrza recyrkulacyjnego – tryb pracy, gdy powietrze zewnętrzne jest zbyt zimne i jego dopływ może skutkować zamarznięciem nagrzewnicy wodnej;

Agregat wody lodowej, z wentylatorami o odpowiednim sprzężu, stosowany w chłodnictwie tech-



Rys. 4. Przepustnica kątowa współpracująca z aparatem grzewczo-wentylacyjnym

nologicznym, musi pracować także w zimie, oraz w okresach przejściowych. Stosując przepustnicę kątową w instalacji wyrzutu ciepłego powietrza chłodzącego skraplacz, możemy regulować temperaturę powietrza napływającego do urządzenia lub dodatkowo ogrzewać halę produkcyjną. Proces ten jest realizowany przez ręczną lub automatyczną regulację położenia łopatek. Instalacja wentylacyjna z przepustnicą może pracować w trzech trybach:

- instalacja usuwa na zewnątrz 100% powietrza chłodzącego skraplacz;
- instalacja usuwa na zewnątrz część powietrza chłodzącego skraplacz, a pewna część powietrza dostarczana jest do hali magazynowej lub produkcyjnej;
- w momencie wystąpienia bardzo niskich temperatur zewnętrznych, instalacja dostarcza powietrze chłodzące skraplacz do hali magazynowej lub produkcyjnej, bądź z powrotem do pomieszczenia, w którym pracuje agregat wody lodowej.

## Przepustnice w wykonaniu specjalnym

Wiele instalacji wymaga przepustnic w wykonaniu specjalnym. Przykładem jest przepustnica PW350, której konstrukcja daje pewność zadziałania.



Rys. 5. Przepustnica PW 350

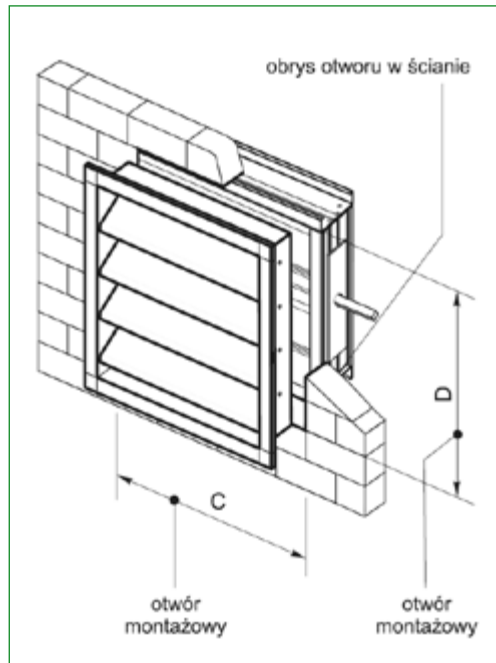
nia, w przypadku chwilowego wzrostu temperatury do +350°C. Wszystkie części, z których ją zbudowano, są odporne na wysokie temperatury i mogą być odporne na różne czynniki chemiczne. Montowana jest w instalacjach, gdzie wymagana jest sprawność mechanizmów urządzenia przy nieoczekiwanym wzroście temperatury (np. oddymianie).

Dla dużych przekrojów zaprojektowano przepustnicę PWS. Pióra przepustnicy o szerokości 165 mm skonstruowano tak, aby przepustnica o wymiarze 2000 x 2000 mm wytrzymała ciśnienie 2500 Pa. Dzięki specjalnym wkładkom doszczelniającym, zamontowanym na końcach piór, uzyskano wysoką szczelność. Konstrukcja przepustnicy zapewnia szczelność w zakresie 3+4 klasy wg normy PN-EN 1751.



Rys. 6. Przepustnica PWS

Przepustnice niejednokrotnie stanowią także część urządzenia lub systemu. Przykładowo mogą być elementem wykonawczym w regulatorach zmiennego wydatku powietrza VAV. Wraz



Rys. 7. Zespół nawiewny ZNS produkcji Smay

z czerpnią ścienną stanowią zespół nawiewny stosowany w instalacji wentylacji grawitacyjnej, mechanicznej, wentylatorowni, sprężarkowni oraz komór Trafo. Aby w okresie zimowym uniknąć wytrącania się wilgoci na łopatkach przepustnic, lamele przepustnic PS można wypełnić pianką poliuretanową.

Instalacje wentylacyjne wykonywane w halach basenowych lub szpitalach, odciągi miejscowe ze spawalni elementów aluminiowych lub dygestoriów itp. wymagają zastosowania przepustnic ze stali nierdzewnych. Parametry takie jak opory

przepływu oraz hałas są zbliżone do parametrów urządzeń wykonanych z blachy ocynkowanej.

### Oszczędność przy regulacji przepływu

Współcześnie inwestorzy i wykonawcy poszukują oszczędności inwestycyjnych, także w kosztach instalacji wentylacyjnych. W odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku firma SMAY skonstruowała innowacyjny produkt: klapo-regulator „Da Vinci” (KTM-ME-VAV), który jest połączeniem klapy przeciwpożarowej odcinającej z regulatorem przepływu powietrza.

Przeznaczony jest do zabudowy w instalacjach wentylacji bytowej i technologicznej. Jego podstawową funkcją jest zapobieganie rozprzestrzeniania się ognia, temperatury i dymu, przez przewody wentylacyjne w przypadku pożaru. Dzięki zastosowaniu odpowiedniego układu pomiarowo-regulacyjnego, w czasie normalnej eksploatacji, urządzenie może przejąć zadanie regulatora powietrza VAV. Takie połączenie znacząco zmniejsza koszt wykonanej instalacji wentylacyjnej i współpracującej z nią automatyki.



Najnowszym produktem firmy Smay jest **przepustnica wielopłaszczyznowa PWIIS-EX**. Zaprojektowana została do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza w instalacjach wentylacyjnych eksploatowanych w strefach zagrożonych wybuchem – czyli wszędzie tam, gdzie wyznaczona została strefa zagrożona wybuchem oraz tam, gdzie mogą wystąpić wybuchowe mieszaniny gazów, par, mgieł i pyłów – np. w zakładach chemicznych, drzewnych, lakierniczych, w wytwórniach gazów itp. Przepustnicą EX można sterować dźwignią ręczną lub siłownikiem z atestem EX.



Rys. 8. Klapo-regulator „Da Vinci” (KTM-ME-VAV)

## Szukasz informacji?

# ???

The screenshot shows a website interface for 'CHŁODNICTWO & KLIMATYZACJA'. It features a search bar, a navigation menu, and several content blocks including a newsletter sign-up, a 'SONDA' (poll) section, and a main article titled 'Strona Główna'. The background of the advertisement shows a man looking stressed, surrounded by a large stack of papers.

[www.chlodnictwoiklimatyzacja.pl](http://www.chlodnictwoiklimatyzacja.pl)