

EVO MODULAR

MODUŁOWA CENTRALA WENTYLACYJNA





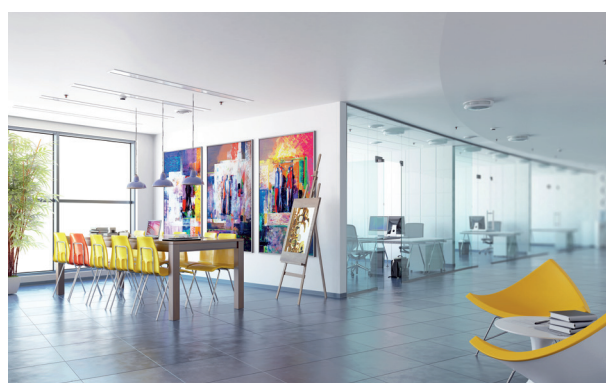
Firma AERA została założona w 2016 roku przez partnerów krajowych i międzynarodowych, aby być ważnym graczem w branży HVAC z młodym, ale doświadczonym duchem zespołem, innowacyjnym projektem produktu, zrównoważonym systemem kontroli jakości i zaawansowaną logistyką. AERA ma na celu produkcję energooszczędnych urządzeń z nowoczesnym i estetycznym wyglądem. Wprowadziliśmy w życie systemy zarządzania jakością i kontroli jakości, które gwarantują, że nasze produkty nie tylko spełniają oczekiwania naszych Klientów, ale są w zgodzie z Euro dyrektywami technicznymi i środowiskowymi w celu zaspokojenia rosnącego zapotrzebowania na efektywność energetyczną i komfort człowieka.

AERA znajduje się w Izmirze (Turcja), gdzie znajdują się zakłady produkcyjne i centrum doskonałości badawczo-rozwojowej. Biura sprzedaży znajdują się w Stambule oraz Polsce. Efektywność projektowania i produkcji zapewniają nowoczesne systemy produkcyjne i informatyczne. Wszystkie procesy produkcyjne są monitorowane za pomocą intensywnych procesów kontroli jakości zgodnie z krajowymi i międzynarodowymi przepisami i normami, aby zapewnić jakość produktu końcowego i ogólną wydajność.

Jako AERA Polska Sp. z o.o. jesteśmy głównym i wyłącznym przedstawicielem AERA na obszar Polski świadczącym kompleksowe rozwiązania dla naszych Klientów od projektu po dostawę, wsparcie podczas instalacji oraz po w czasie eksploatacji.

GLÓWNE GRUPY PRODUKTÓW

- Modułowe centrale wentylacyjne
- Kompaktowe centrale wentylacyjne
- Centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła
- Centrale wentylacyjne ze zintegrowaną pompą ciepła
- "Terminale wodne" (klima-konwektory)
- "Chillery"



Modułowe centrale wentylacyjne EVO wprowadzają komfortowe powietrze do pomieszczeń przy zachowaniu wysokiej wydajności energetycznej i konstrukcji zgodnej z normami europejskimi. Poniżej wymagane normy i standardy są stosowane podczas procesu projektowania;

- **EN 1886** Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne. Wydajność mechaniczna
- **EN 13053** Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne. Ocena i wydajność jednostek, komponentów i sekcji
- **EN 13779** Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania eksploatacyjne dla wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń, systemy
- **EN 308** Wymienniki ciepła. Procedury badań w celu ustalenia parametrów odzysku ciepła powietrze-powietrze i spalin urządzenia
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr **1253/2014** Wymagania dotyczące projektowania ekologicznego urządzeń wentylacyjnych
- **EUROVENT**

EN 1886

Centrale wentylacyjne są klasyfikowane zgodnie z wydajnością obudowy zgodnie z Normą Europejską; **EN1886**. Procedury testowania i klasyfikacji są wyjaśnione w normie bardzo precyzyjnie.

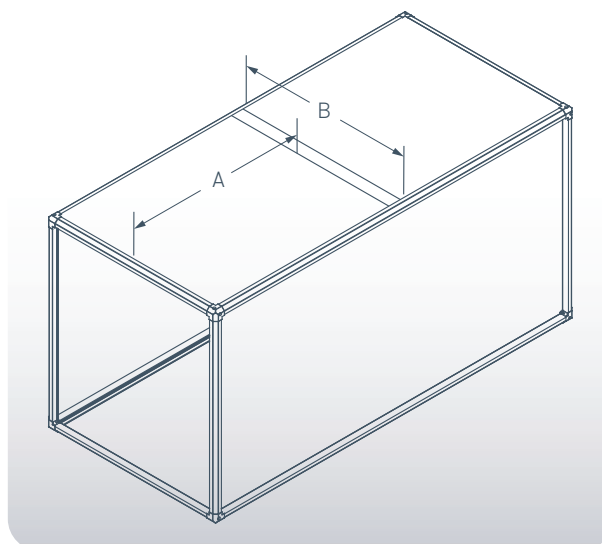
KLASYFIKACJA OBUDOWY WEDŁUG EN 1886						
EVO	KRYTERIA BADANIA/TESTÓW					
Obudowa Wytrzymałość mechaniczna	D1	Klasa wytrzymałości mechanicznej	D1	D2	D3	
		Maksymalne ugięcie względne mm x m ⁻¹	4	10		Nadzwyczajny 10
Podciśnienie wycieku powietrza w obudowie -400Pa	L1	Klasa szczelności - powietrze	L1	L2	L3	
		Maximum nieszczelności ($\dot{V}_{400}$) l x s ⁻¹ x m ⁻²	0.15	0.44		1.32
Nadciśnienie wycieku powietrza w obudowie + 700Pa	L1	Klasa szczelności - powietrze	L1	L2	L3	
		Maximum nieszczelności ($\dot{V}_{700}$) l x s ⁻¹ x m ⁻²	0.22	0.63		1.90
Nieszczelność obejścia filtra	F9	Klasa szczelności - Filter	F9	F8	F7	F6
		Współczynnik nieszczelności filtra	0.50	1	2	4
Przenikalność cieplna	T2	Klasa przenikalności cieplnej	T1	T2	T3	T4
		Przenikalność cieplna (U) W x m ⁻² x K ⁻¹	U≤0.5	0.5<U≤1	1<U≤1.4	1.4<U≤2
Mostki termiczne	TB2	Klasa mostkowania termicznego	TB1	TB2	TB3	TB4
		Funkcja mostka termicznego (kb)	0.75<Kb≤1	0.6<Kb≤0.75	0.45<Kb≤0.6	0.3<Kb≤0.45

Wytrzymałość mechaniczna obudowy

Wytrzymałość mechaniczna obudowy jest rzeczywiście wytrzymałością konstrukcji strukturalnej centrali klimatyzacyjnej. Klasyfikacja tego parametru oparta jest na ugięciu paneli i ramek centrali. Podczas badań urządzenie poddawane jest wewnętrznemu dodatniemu ciśnieniu 1000 Pa, a następnie wewnętrznemu podciśnieniu 1000 Pa. W obu przypadkach należy zmierzyć ugięcie.

Następnie jednostka jest poddawana wyższym ciśnieniom, aby wytrzymać max. ciśnienie wentylatora bez trwałego odchylenia (uznawane jest za trwałe odkształcenie dla wartości > 2 mm), do wewnętrznego dodatniego poziomu 2500 Pa, a następnie wewnętrznego podciśnienia o wartości 2500 Pa. Ponownie należy zmierzyć wszystkie odchylenia.

Wytrzymałość Obudowy	Maksymalne Ugięcie Względne [mmxm ⁻¹]
D 1	<4
D 2	<10
D 3	> 10



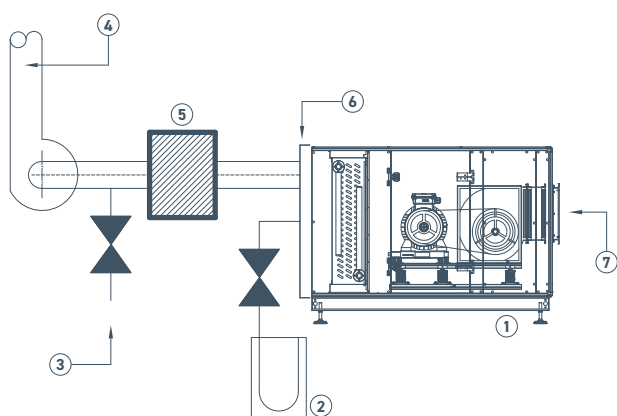
Szczelność Obudowy

Jest to kluczowy parametr do zrozumienia, gdzie z jednej strony, całe zużycie energii zużywanej przez wentylator jest wykorzystywane do wygenerowania dokładnego przepływu powietrza zadanego punktu pracy, aż do drugiej strony, aby zrozumieć, czy mamy do czynienia z infiltracją powietrza nie obsługowego wewnątrz centrali wentylacyjnej. Po próbie wytrzymałości mechanicznej przeprowadza się próbę "wycieku" szczelności powietrza w obudowie. Dokonano tego poddając urządzenie działaniu wewnętrznego podciśnienia 400 Pa, mierząc szybkość "wycieku" upływu powietrza przez obudowę. Następnie tę samą procedurę powtarza się, ale teraz poddaje się jednostkę wewnętrznemu nadciśnieniu 700 Pa i mierzy się stopień "wycieku" szczelności.

Szczelność Obudowy @ + 700 Pa	
Klasa "wycieku"	Maksymalna szybkość "wycieku" (f_{700}) ($l \times s^{-1} \times m^{-2}$)
L3	1,9
L2	0,63
L1	0,22

Szczelność Obudowy @ + 400 Pa	
Klasa "wycieku"	Maksymalna szybkość "wycieku" (f_{400}) ($l \times s^{-1} \times m^{-2}$)
L3	1,32
L2	0,44
L1	0,15

APARATURA DO BADANIA SZCZELNOŚCI POWIETRZA OBUDOWY

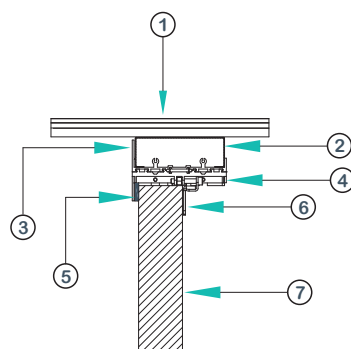


1. Testowana centrala klimatyzacyjna
2. Manometr próbny centrali
3. Zawór odpowietrzający jako alternatywa dla wentylatora o zmiennej prędkości
4. Wentylator o zmiennej prędkości
5. Pomiar przepływu powietrza
6. Płyta wlotowa
7. Płyta wylotowa

Nieszczelność obejścia filtra

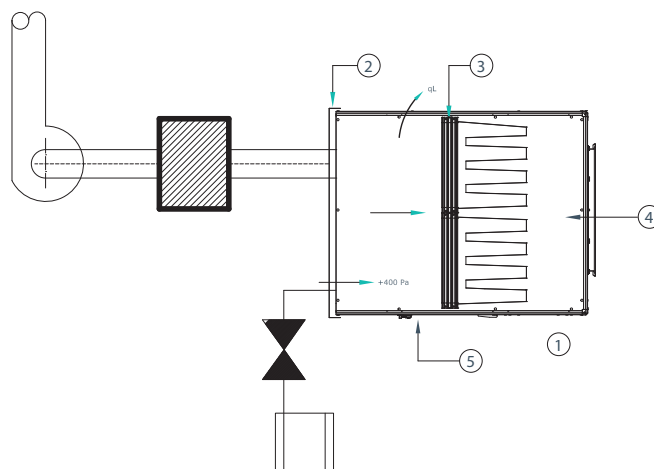
Z powodu upływu powietrza przez wewnętrzną konstrukcję zespołu filtra, filtr urządzenia może nie działać zgodnie ze specyfikacją. Kryterium to jest szczególnie ważne w przypadku budynków o wysokich wymaganiach dotyczących jakości powietrza, na przykład szpitali i laboratoriów. W teście szczelności obejścia filtra urządzenie poddawane jest działaniu wewnętrznego nadciśnienia i podciśnienia o wartości 400 Pa

SZCZELNY SYSTEM PRZESUWNY FILTRA



1. Panel górny
2. Filtry górny i dolny
3. Taca aluminiowa męska
4. Taca aluminiowa żeńska
5. Uszczelnianie
6. Mechanizm kompresji
7. Filtr

APARATURA DO BADANIA NIESZCZELNOŚCI Z FILTREM OBEJŚCIOWYM



1. Jednostka testowa
2. Płyta wlotowa
3. Komórki filtrujące i uszczelniona rama filtra
4. Sekcja filtrów
5. Obudowa

Przenikalność cieplna

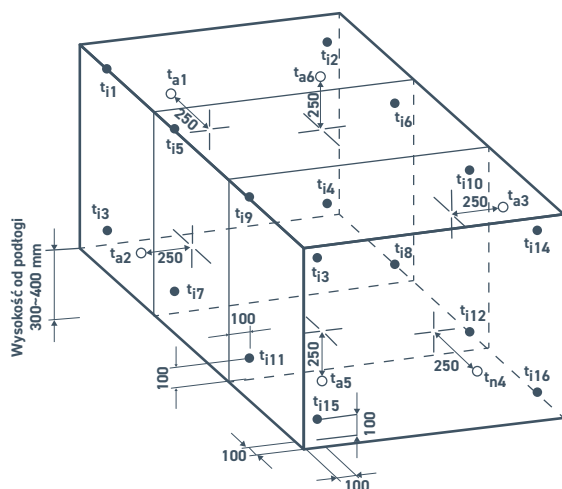
Centrale wentylacyjne są dobierane pod kątem wydajności grzewczej / chłodniczej, pomijając straty z obudowy. Zwłaszcza w przypadku instalacji zewnętrznych, w zależności od różnicy temperatur między powietrzem nawiewanym i zewnętrznym, przy źle zaprojektowanych obudowach mogą wystąpić znaczne straty. Rodzina produktów EVO została zaprojektowana z panelami izolowanymi z wełny mineralnej o grubości 50 mm w celu zmniejszenia przenikania ciepła z obudowy. Odpowiedni projekt jest wykonywany dla najsłabszych powierzchni, takich jak narożniki, zamki i zawiasy oraz panele przyłączeniowe kanałów.

Współczynnik przenikania ciepła jest mierzony i obliczany przy różnicy temperatur 20K między powietrzem zewnętrznym i wewnątrz urządzenia.

Mostkowanie termiczne obudowy

Ze względu na straty ciepła w elementach centrali wentylacyjnej, takich jak połączenia sekcji, profile konstrukcyjne, drzwi i zawiasy, naroża obudowy oraz blacha wewnętrzna / zewnętrzna panelu, właściwości montażowe obudowy nie mogą być jednolite w całej obudowie. Miejsca takie, w których właściwości izolacyjne są obniżone, nazywane są mostkami termicznymi. Jeśli mostków termicznych nie da się uniknąć, nastąpi znaczna utrata ciepła i kondensacja na tych powierzchniach spowoduje uszkodzenie obudowy centrali wentylacyjnej.

Badanie przeprowadza się w warunkach, w których różnica średniej temperatury między temperaturą wewnętrzną i zewnętrzną utrzymuje się na stałym poziomie 20 K. Należy dokonać pomiaru w punkcie o najwyższej temperaturze na zewnętrznej powierzchni obudowy. Współczynnik mostka termicznego określa stosunek różnicy między średnią temperaturą powietrza w pomieszczeniu i maksymalną temperaturą powierzchni zewnętrznej a średnią różnicą temperatur powietrza wewnątrz i na zewnątrz urządzenia.



$$k_b = \frac{T_i - t_{smax}}{t_i - t_a}$$

$$k_b = \Delta t_{min} / \Delta t_{air}$$

Gdzie:

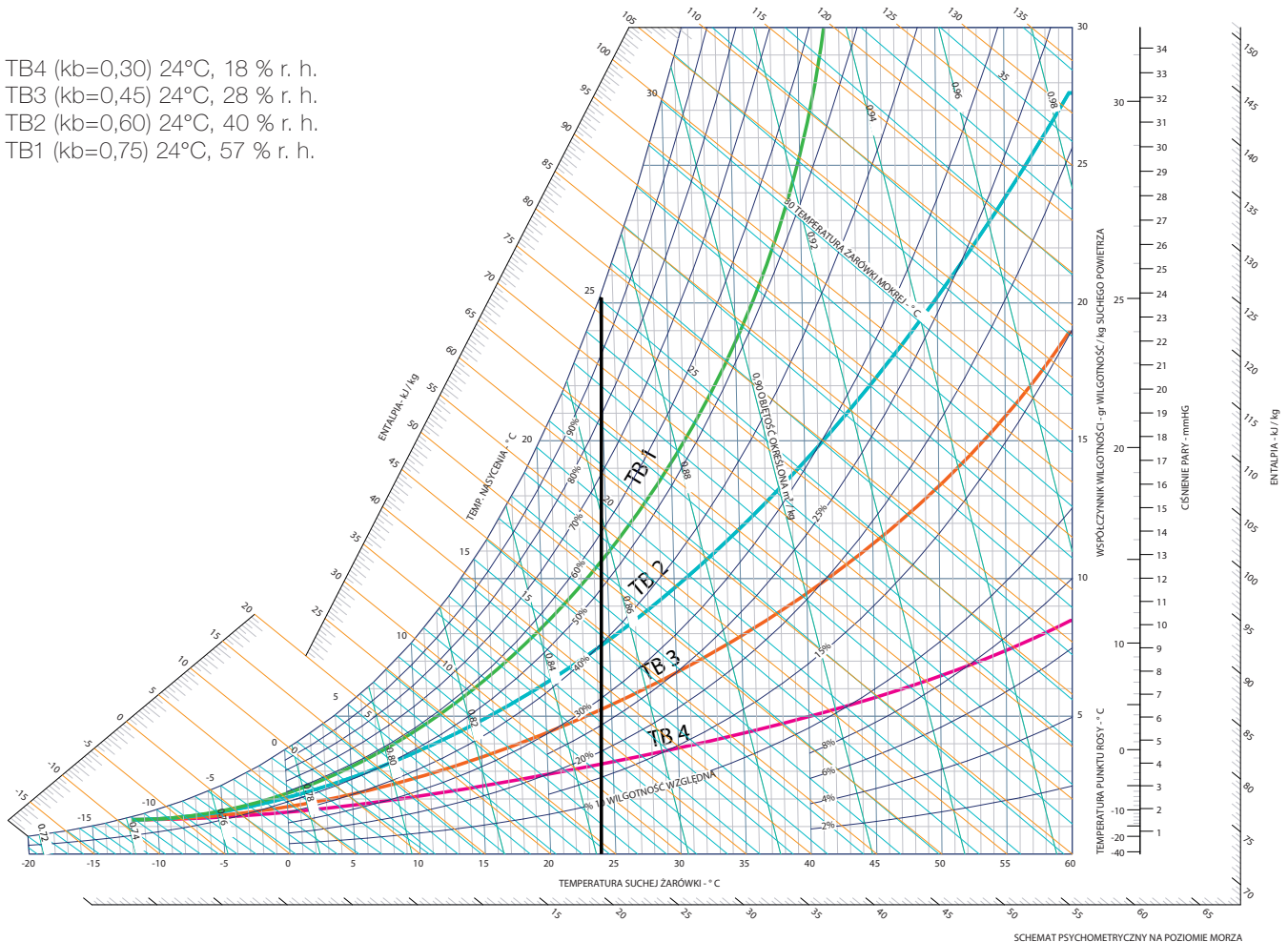
Δt_{min} : to jest najmniejsza różnica temperatur,
 $\Delta t_{min} = t_i - t_{smax}$

Δt_{air} : Różnica temperatur między powietrzem wewnętrznym i zewnętrznym , $\Delta t_{air} = t_i - t_a$

Poniższy wykres psychometryczny przedstawia warunki powietrza zewnętrznego, w których rozpocznie się kondensacja w centrali wentylacyjnej z różnymi klasami mostków termicznych. Z wykresu można odczytać, że dla temperatury powietrza zewnętrznego -12°C wewnątrz obudowy urządzenia i 24°C przestrzeni montażowej, kondensacja nie rozpocznie się wcześniej niż 18% RH dla TB4, 28% RH dla TB3, 40% dla TB2 i 57% dla TB1.

RH (r. h.)- Wilgotność względna

TB4 ($k_b=0,30$) 24°C , 18 % r. h.
 TB3 ($k_b=0,45$) 24°C , 28 % r. h.
 TB2 ($k_b=0,60$) 24°C , 40 % r. h.
 TB1 ($k_b=0,75$) 24°C , 57 % r. h.



Izolacja akustyczna obudowy

Obudowa centrali nie tylko przyczynia się do redukcji wycieków ciepła i powietrza, ale także ogranicza przenoszenie hałasu z obudowy do nawiewanego powietrza. Izolacyjność akustyczna obudowy jest nazywana stratami przejściowymi i mierzona dla pasma 1/3 oktawy i podana w specyfikacji obudowy.

EUROVENT (Europejskie Stowarzyszenie Producentów Urządzeń Klimatyzacyjnych i Chłodniczych)

Eurovent to organizacja założona przez wiodących europejskich producentów central wentylacyjnych w celu zapewnienia uczciwych porównań i uczciwej konkurencji. Zgodnie z programem pobierania próbek centrale wentylacyjne i komponenty są prawidłowo klasyfikowane na podstawie informacji o działaniu uzyskanych w badaniach przeprowadzonych w niezależnych laboratoriach badawczych.



Na początku programu certyfikacji jednostka, o którą prosi komitet certyfikujący, jest produkowana przez dostawcę, jednostka jest wysyłana do testu i raportowane są wartości obudowy i wydajności. Zgodnie z certyfikatami jakości producenta testy powtarzane są co roku lub co 3 lata. W ten sposób dokładność danych katalogowych produktów i wyniki programu doboru są sprawdzane w granicach tolerancji i podejmowana jest próba stworzenia środowiska zaufania na rynku.

TABELA KLASYFIKACJI ENERGII				
KLASA	WSZYSTKIE JEDNOSTKI	URZĄDZENIA NA PEŁNE LUB CZĘŚCIOWE POWIETRZE ZEWNĘTRZNE O PROJEKTOWANEJ TEMPERATURZE ZIMOWEJ ≤ 9°C.		POZIOM WYDAJNOŚCI WENTYLATORA Klasa NGref [-]
		SYSTEM ODZYSKU CIEPŁA (HRS)		
	Klasa PRĘDKOŚCI [m/s]	η klasa [%]	Δp klasa [Pa]	
A+ / A+↻ / A+↑	1.4	83	250	64
A / A↻ / A↑	1.6	78	230	62
B / B↻ / B↑	1.8	73	210	60
C / C↻ / C↑	2.0	68	190	57
D / D↻ / D↑	2.2	63	170	52
E / E↻ / E↑	Nie są wymagane żadne obliczenia			Nie wymagane

KLASA	SYMBOL KLASYFIKACJI	PARAMETRY KLASYFIKACYJNE
Urządzenia na pełne lub częściowe powietrze zewnętrzne przy projektowej temperaturze zimowej $\leq 9^{\circ}\text{C}$.	A + E	Prędkość Czołowa (Face Velocity)
		Efektywność odzysku ciepła
		Spadek ciśnienia odzysku ciepła
		Wydajność Wentylatora
Jednostki re-cyrkulacyjne lub jednostki z projektową temperaturą na wlocie zawsze $> 9^{\circ}\text{C}$.	A + ↻ E ↻	Prędkość Czołowa (Face Velocity)
		Wydajność Wentylatora
Wolno stojące jednostki powietrza wywiewanego.	A + ↑ E ↑	Prędkość Czołowa (Face Velocity)
		Wydajność Wentylatora

Obliczając klasę centrali należy podjąć następujące kroki;

- Przyjmuje się, że centrala należy do klasy, a wartości należące do tej klasy są podane w tabeli.
- Dla projektowego punktu pracy oblicza się wzrost ciśnienia statycznego wentylatora, stratę zewnętrznego ciśnienia statycznego, prędkość przekroju, moc wentylatora oraz, jeśli urządzenie należy do podgrupy 1, sprawność wymiennika odzysku ciepła HRS i spadek ciśnienia.
- W zależności od prędkości obliczane są współczynniki korygujące ciśnienie ΔP_x , jeśli należy ono do podgrup 1, a następnie obliczane są dodatkowo ΔP_y i ΔP_z .
- Obliczane jest referencyjne zużycie energii (para - odniesienie boczne) dla powiązanej linii powietrza (świeże powietrze lub wywiew).
- Na koniec obliczany jest referencyjny współczynnik zużycia energii (fs-Pref). Jeśli ta wartość jest równa 1 lub mniejsza, urządzenie spełnia wymagania pierwszej zaakceptowanej klasy. Jeśli jest większy niż 1, tę samą procedurę należy powtórzyć, przyjmując niższą podklasę.

Korekta ciśnienia ze względu na prędkość; ΔP_x

$$\Delta P_x = (\Delta P_{s-wew} - \Delta P_{s-HRS}) * \left\{ 1 - \left(\frac{V_{klasa}}{V_s} \right)^{1.4} \right\}$$

$\Delta P_{s-wew} = \Delta P_{s-stat.} - \Delta P_{s-zew.}$ Wewnętrzny spadek ciśnienia w komponentach; spadek ciśnienia związany z wyłącznym efektem systemu [Pa]

$\Delta P_{s-stat.}$ = Użyteczny wzrost ciśnienia statycznego wentylatora mierzony między wlotem i wylotem wentylatora [Pa]

$\Delta P_{s-zew.}$ = Spadek ciśnienia zewnętrznego (system kanałów) [Pa]

ΔP_{s-HRS} = Spadek ciśnienia HRS [Pa] (0 jeśli nie ma HRS lub podgrupy 2 lub 3)

V_{klasa} = wartość z tabeli 2 [m/s]

V_s = prędkość w przekroju filtra centrali wentylacyjnej (wentylator w przypadku braku filtra) [m/s]

Korekta ciśnienia spowodowana spadkiem ciśnienia w HRS; ΔP_y

$$\Delta P_y = \Delta P_{s-HRS} - \Delta P_{klasa}$$

ΔP_{s-HRS} = Spadek ciśnienia HRS (0 jeśli nie ma HRS lub podgrupy 2 lub 3) [Pa] *

ΔP_{klasa} = wartość z tabeli 2 [Pa] (0 w przypadku podgrupy 2 lub 3)

Korekta ciśnienia ze względu na wydajność HRS; ΔP_z

$$\Delta P_z = (\eta_{klasa} - \eta_s + 5 * c_{f_{podgrzewacz}}) * \left(1 - \frac{mr}{100} \right) * f_{pe}$$

η_s = Efektywność sucha HRS w zimie [%] (0 jeśli nie ma HRS lub podgrupy 2 lub 3)

η_{klasa} = wartość z tabeli 2 [%] (0 w przypadku podgrupy 2 lub 3) *

mr = stosunek mieszania, zima (powietrze re cyrkulacyjne / powietrze nawiewane; maksimum), dopuszczalny zakres 0 do 85 [%]

f_{pe} = ciśnienie - współczynnik sprawności
 = $(-0.0035 * t_{ODA} - 0.79) * t_{ODA} + 8.1$ [Pa / %]

t_{ODA} = projektowa temperatura zewnętrzna, zima [°C]

$c_{f_{podgrzewacz}}$ = korekta dla nagrzewnicy elektrycznej (dogrzewacz, tj. nagrzewnica za HRS).

= 0 gdy nie ma nagrzewnicy elektrycznej

= 1 gdy jest grzejnik elektryczny

* (0 zostanie pobrane, jeśli nie ma informacji HRS lub podgrupy 2 lub 3)

Moc referencyjna wentylatora

$$P_{strona\ powietrza-ref} = \frac{[\Delta P_{s-static} - (\Delta P_x + \Delta P_y + \Delta P_z)] * q_{v-s}}{a * \ln(P_{strona\ powietrza-ref}) - b + NG_{ref}}$$

$P_{strona\ powietrza-ref}$ = moc referencyjna wentylatora [kW] (użyj $P_{sup-ref}$ po stronie powietrza nawiewanego lub $P_{ext-ref}$ po stronie powietrza wywiewanego)

q_{v-s} = natężenie przepływu powietrza [m³/s]

NG_{ref} = Stopień sprawności wentylatora odpowiadający wartości klasy (patrz Tabela 2)

a, b = współczynniki zgodnie z tabelą 3 poniżej.

$P_{strona\ powietrza-ref}$	a	b
≤ 10 kW	4.56	10.5
> 10 kW	1.1	2.6

Absorbowany współczynnik mocy; f_{s-Pref}

Wartości z obliczeń wykonanych w poprzednich krokach są wykorzystywane w poniższym wzorze. Jeżeli wynik jest mniejszy lub równy 1, jednostka spełnia wymagania przyjętej klasy energetycznej, w przeciwnym razie tę samą procedurę należy powtórzyć przyjmując niższą podklasę.

$$f_{s-Pref} = \frac{P_{s-bes} + P_{s-emş}}{P_{bes-ref} + P_{emş-ref}} \leq 1$$

f_{s-Pref} = Absorbowany współczynnik mocy

P_{s-sup} = moc czynna dostarczana z sieci, w tym dowolnego urządzenia sterującego pracą silnika, do wybranego wentylatora nawiewnego [kW]

P_{s-ext} = moc czynna dostarczana z sieci, w tym dowolnego urządzenia sterującego pracą silnika, do wybranego wentylatora wyciągowego [kW]

$P_{sup-ref}$ = moc odniesienia wentylatora powietrza nawiewanego [kW]

$P_{ext-ref}$ = moc odniesienia wentylatora powietrza wywiewanego [kW]

VDI 6022

- Materiały uszczelniające w obszarach wentylacji powinny mieć zamknięte pory; nie mogą wchłaniać wilgoci ani wydzielać zapachów, a w szczególności nie mogą stanowić pożywki dla mikroorganizmów.
- Aby uniknąć rozwoju mikrobiologicznego, należy upewnić się, że wilgotność względna nie przekracza 80% w miejscach, w których znajdują się filtry i tłumiki. Nawilzacze nie mogą być umieszczane przed tłumikami lub filtrami.
- Materiały, konstrukcja powierzchni i kształt geometryczny elementów systemu powinny zapobiegać przywieraniu i osadzaniu się zanieczyszczeń.
- Wszystkie elementy muszą być dostępne podczas wykonywania wymaganych prac kontrolnych i czyszczących
- Upewnij się, że nie ma wilgotnych obszarów w nawilzaczu i wylotach chłodnicy podczas przestojów dłuższych niż 48 godzin. W tym celu należy wcześniej wyłączyć nawilzacze i chłodnice, a przez system powinno krążyć suche powietrze (stopniowe wyłączanie).
- Jednostki o wysokości wewnętrznej 1,3m i większej muszą mieć szkło kontrolne dla wszystkich nawilzaczy, wentylatorów i filtrów powietrza. Oprócz tego zalecane jest oświetlenie wewnętrzne.
- Z zasady tylko takie filtry powietrza powinny być używane do filtracji powietrza w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz w centralach klimatyzacyjnych, które zostały przetestowane zgodnie z EN 779 lub EN 1822 i które są indywidualnie oznakowane.
- Taca ociekowa musi być wykonana z materiału odpornego na korozję, nachylona z każdej strony. Przewód odpływowy nie może być podłączony bezpośrednio do przewodu ściekowego.
- Filtry powietrza należy wymieniać od strony zapyłonej. Filtry nie powinny leżeć płasko na podłodze jednostki. Woreczki filtrów workowych należy zawsze układać w pozycji pionowej.
- Niezależne od innych wskaźników; Każdy stopień filtracji centrali wentylacyjnej, w którym przepływ objętościowy powietrza przekracza 1000 m³/h, musi być wyposażony w manometr różnicowy w odpowiednim zakresie roboczym, aby natychmiast pokazywać straty ciśnienia na filtrach powietrza.
- Jeśli używany jest wentylator z napędem pasowym (z wyjątkiem pasów płaskich), za wentylatorem należy dodać stopień filtracji.

EN 13053: Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne - Parametry znamionowe i wydajność jednostek, komponentów i sekcji

Testy wydajności central i komponentów wentylacyjnych oraz klasyfikacja prędkości, całkowitego poboru mocy i sprawności energetycznej systemu w centrali przeprowadzane są zgodnie z normą EN 13053.

KLASY ŚREDNICH POZIOMÓW PRĘDKOŚCI POWIETRZA WEWNĄTRZ OBUDOWY		
Klasa	PRĘDKOŚĆ POWIETRZA [m/s]	Uwaga: Prędkość powietrza w urządzeniu ma duży wpływ na zużycie energii. Prędkości obliczane są dla prędkości powietrza w przekroju centrali. Prędkość jest oparta na kwadratowym polu sekcji filtrującej jednostki lub, jeśli nie jest zainstalowany żaden filtr, jest oparta na kwadratowej powierzchni sekcji wentylatora.
V1	≤ 1.6	
V2	> 1.6 do 1.8	
V3	> 1.8 do 2.0	
V4	> 2.0 do 2.2	
V5	> 2.2 do 2.5	
V6	> 2.5 do 2.8	
V7	> 2.8 do 3.2	
V8	> 3.2 do 3.6	
V9	> 3.6	
KLASY MOCY NAPĘDÓW (WENTYLATORÓW)		
Klasa	Pm max. (kW)	Zużycie energii elektrycznej zależy od przepływu powietrza wentylatora i wzrostu ciśnienia statycznego. Straty ciśnienia w obudowie wentylatora i na płycie dyfuzora nie są traktowane jako wzrost ciśnienia statycznego, ale oddzielnie jako straty wentylatora.
P1	≤ Pm ref x 0.85	
P2	≤ Pm ref x 0.90	$P_{m\text{ ref}} = \left(\frac{\Delta P_{\text{stat}}}{450} \right)^{0.925} * (q_v + 0.8)^{0.95}$ P _{m ref} [kW] referencyjna moc wejściowa ΔP _{stat} [Pa] ciśnienie statyczne w sekcji wentylatora q _v [m³/s] przepływ powietrza
P3	≤ Pm ref x 0.95	
P4	≤ Pm ref x 1.00	
P5	≤ Pm ref x 1.06	
P6	≤ Pm ref x 1.12	
P7	> Pm ref x 1.12	
KLASY ODZYSKU CIEPŁA		
Klasa	Efektywność energetyczna η _{e1:1}	$\eta_e = \eta_t \times \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right)$ η _e [%] Efektywność energetyczna η _t [%] Sprawność cieplna w warunkach suchych ε [-] Współczynnik wydajności
H1	≤ 71	
H2	≤ 64	
H3	≤ 55	Jeśli przepływy powietrza nawiewanego i wywiewanego nie są równe i brak jest informacji na temat sprawności, sprawność oblicza się przy użyciu następującego wzoru empirycznego.
H4	≤ 45	
H5	≤ 36	
H6	-	
		$\eta_t = \eta_{t\ 1:1} \times \left(\frac{\text{Przepływ powietrza wywiewanego}}{\text{Przepływ świeżego powietrza}} \right)^{0.4}$

- Straty ciśnienia na filtrze podczas projektowania należy obliczyć, biorąc średnią arytmetyczną początkowych i końcowych strat ciśnienia. Końcowe spadki ciśnienia zgodnie z klasami filtrów są wskazane w normie z następującymi wartościami.

G1 - G4: 150 Pa; M5 - F7: 200 Pa; F8 - F9: 300 Pa

ECO-DESIGN (EKO-PROJEKT)

Na całym świecie istnieje zapotrzebowanie na bardziej wydajne i zrównoważone produkty w celu zmniejszenia zużycia energii i zasobów. Polityka UE w zakresie zrównoważonych produktów, a także przepisy dotyczące ECO-DESIGN i etykietowania energetycznego są skutecznymi narzędziami poprawy efektywności energetycznej i zrównoważonego charakteru produktów. Pomagają wyeliminować z rynku produkty o najniższych parametrach oraz wspierają konkurencyjność przemysłu i innowacje poprzez promowanie lepszej ekologiczności produktów na całym rynku wewnętrznym.

ECO
DESIGN



LOT6 dyrektywy dokonuje przeglądu urządzeń wentylacyjnych i central wentylacyjnych i obowiązuje w Parlamencie Europejskim z dyrektywami UE nr 1253/2014 i 1254/2014.

Dyrektywy ECO-DESIGN, przygotowane przez Radę Europejską w celu zastąpienia na rynku produktów nisko energooszczędnych produktami o wysokiej sprawności, zostały przyjęte jako warunek wstępny do oznakowania CE.

W ramach obowiązującej od 1 stycznia 2016 roku dyrektywy ECO-DESIGN zostały określone wartości graniczne dla central wentylacyjnych, takie jak wentylator, wymiennik odzysku ciepła oraz sprawność filtra. Ponadto dyrektywa zawiera zasady dotyczące eksploatacji centrali wentylacyjnej.

ECO-DESIGN Kryteria Aplikacji

Do jakich zastosowań ma zastosowanie dyrektywa?	Dyrektywa została stworzona z myślą o urządzeniach wentylacyjnych i centralach wentylacyjnych, w których część lub całość powietrza zanieczyszczonego w wyniku działalności człowieka w środowisku wewnętrznym lub emisji z budynku jest zastępowana świeżym powietrzem pobieranym z zewnątrz.
Klasyfikacja Urządzeń	Domowe Urządzenia Wentylacyjne (RVU) $Q_{max} \leq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ Urządzenia Wentylacyjne Do Użytku Domowego (NRVU) $Q_{max} > 250 \text{ m}^3/\text{h}$ Domowe Urządzenia Wentylacyjne (RVU)* $1000 \text{ m}^3/\text{h} > Q_{max} > 250 \text{ m}^3/\text{h}$
Harmonogram Aplikacji	Etap 1: 1 Styczeń 2016 Etap 2: 1 Styczeń 2018
Wyjątki Dotyczące Urządzeń	• Zastosowania wentylacji rolniczej • Aplikacje transportowe • Okapy w kuchniach przemysłowych • Urządzenia świeżego powietrza lub wywiewne o poborze mocy 30 W lub mniej i z jednokierunkowym przepływem powietrza • Urządzenia z przepływem dwukierunkowym o poborze mocy 30 W lub mniej na każdy wentylator • Wentylatory osiowe lub promieniowe w obudowie zgodnie z normą EU 327/2011 • Wentylatory pracujące w atmosferach wybuchowych • Wentylatory awaryjne • Wentylatory pracujące w bardzo wysokiej lub bardzo niskiej temperaturze

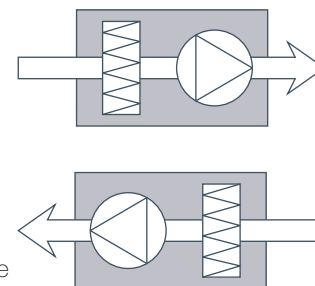
* Tam, gdzie producent określił, że jest przeznaczone do użytku domowego.

Jednostki wentylacyjne jednokierunkowe (UVU)

Model Urządzenie jest zdefiniowane w dyrektywie w następujący sposób.

- Przepływ powietrza jest jednokierunkowy (tylko świeże powietrze lub wywiew).
- Po stronie wlotowej powinien znajdować się filtr klasy F i wyższej.
- W tym samym przewodzie powietrza w urządzeniu można zastosować jeden lub więcej wentylatorów.

W dyrektywie minimalna wydajność wentylatora i wartość graniczna dla SFP są określone w następujący sposób.



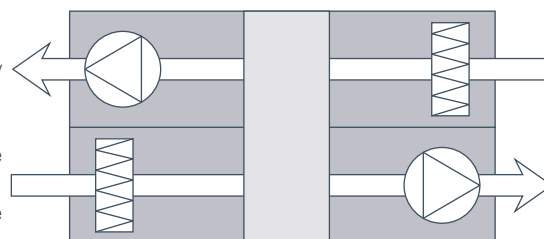
		ErP 2016	ErP 2018
Minimalna wydajność wentylatora η_s (%)	$P \leq 30$ kW	$6,2 \times \ln(P^*) + 35$	$6,2 \times \ln(P) + 42$
	$P < 30$ kW	56,1	63,1
Maksymalna dopuszczalna wartość SFP [W / (m ³ /s)] dla urządzenia modelowego		250	230
Niezbędny dla zmiennej prędkości		Tak	Tak
Obowiązkowe monitorowanie spadku ciśnienia dla filtrów		Nie	Tak

* Nominalne zasilanie elektryczne (kW), w tym silniki wentylatorów i napędy silnikowe, efektywne zasilanie w punkcie nominalnego ciśnienia zewnętrznego i natężenia przepływu powietrza.

Centrale wentylacyjne dwukierunkowe (BVU)

Model Urządzenie jest zdefiniowane w dyrektywie w następujący sposób.

- Przepływ powietrza jest dwukierunkowy (świeże powietrze i wywiew razem)
- Klasa F po stronie świeżego powietrza, klasa M po stronie wywiewu należy znaleźć filtr.
- Urządzenie musi mieć system odzysku ciepła. (HRS / IGK), a jego sprawność należy mierzyć w warunkach EN 308. Przepływ powietrza jest dwukierunkowy (świeże powietrze i wywiew razem)



			ErP 2016	ErP 2018
Obowiązkowy system odzysku ciepła z funkcją obejścia termicznego			Tak	Tak
Wydajność termiczna (EN308)* η_t [%]	Płyta / wirnik IGK		67	73
Maksymalna dopuszczalna wartość SFP [W / (m³/s)] dla urządzenia modelowego	Płyta / wirnik IGK	$q^{*2} < 2\text{m}^3/\text{s}$	$1.200 + E - 300 \times q / 2 - F$	$1.100 + E - 300 \times q / 2 - F$
		$q \geq 2\text{m}^3/\text{s}$	$900 + E - F$	$800 + E - F$
Wtyczka produktywności IGK, E [W/ (m³/s)]	Płyta / wirnik IGK		$(\eta_t - 67) \times 30$	$(\eta_t - 73) \times 30$
Współczynnik korekcji filtra, F [W/m³/s)]	Modelowe urządzenie		0	0
	M5 Jeśli nie ma filtra,		160	150
	F7 Jeśli nie ma filtra,		200	190
	M5 + F7 Jeśli nie ma filtra,		360	340
Niezbędny dla zmiennej prędkości			Tak	Tak
Obowiązkowe monitorowanie spadku ciśnienia dla filtrów			Nie	Tak

*1 Warunki EN 308 to wewnętrzne i zewnętrzne warunki pogodowe, w których nie występuje kondensacja i należy je przyjąć w następujący sposób. KLIMATYZACJA ZEWNĘTRZNA: 5 °C WARUNKI W POMIESZCZENIU: 25 °C, 28% RH

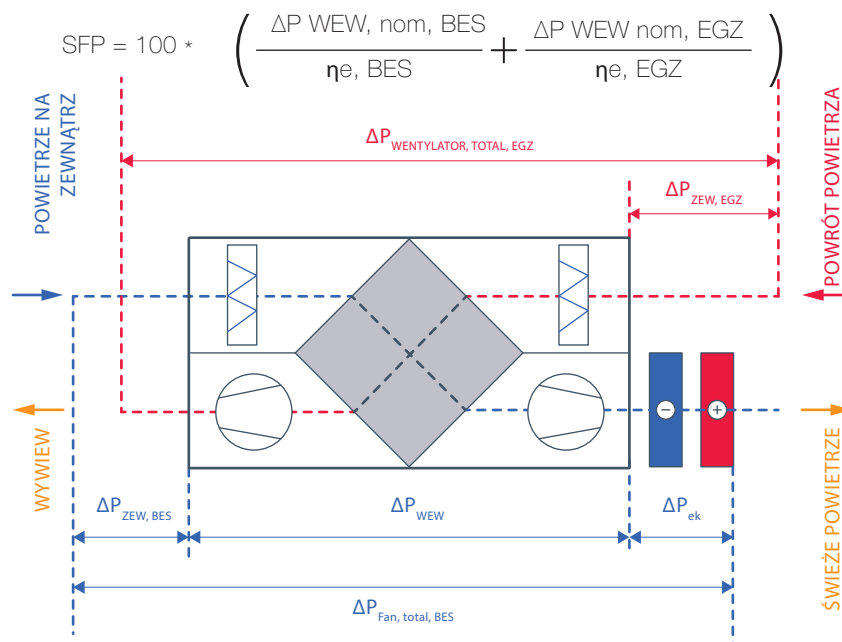
*2 Natężenie przepływu powietrza przez urządzenie w punkcie pracy (m³ /s)

Jak obliczyć wartość SFP?

Zgodnie z normą EN 13779 wartość SFP jest obliczana jako stosunek natężenia przepływu powietrza dostarczanego przez urządzenie do mocy pobieranej przez wentylatory.

Wartość SFP jest ponownie definiowana w dyrektywach ECO-DESIGN. Wartość SFP jest związana z wydajnością komponentów użytych w konstrukcji urządzenia i nie uwzględnia możliwych nieefektywności w systemie kanałów, co pozwala na dokładniejsze porównanie między urządzeniami.

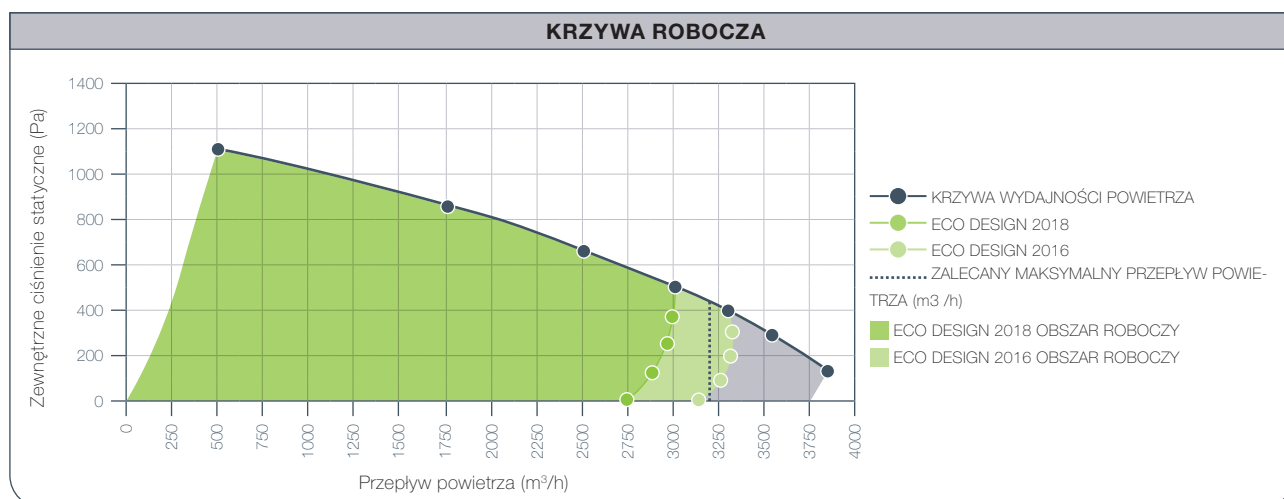
Straty ciśnienia występujące w wymienniku odzysku ciepła, filtry i korpusie, które w danych obliczeniach określone są jako straty wewnętrzne, podane w tabeli. Na podstawie tych wartości i sprawności wentylatora w punkcie pracy obliczana jest wartość SFP urządzenia. Wartość SFP_{limit} jest obliczana za pomocą formuły określonej w kryteriach i porównywane są dwie wartości. Warunkiem zgodności z ECO-DESIGN jest to, że wartość SFP jest mniejsza niż SFP_{limit}.



	Strata ciśnienia wewnątrz urządzenia [Pa]				Zewnętrzne ciśnienie statyczne (Pa)	Wydajność wentylatora w punkcie pracy (W tym ciśnienie zewnętrzne)	SFP
	IGK Wymiennik ciepła	Filtr powietrza nawiew. (F7) Filtr powietrza wywiew. (M5)	Utrata systemu	Total			
Powietrze nawiewane	179	109.97	44.75	333.72	100	0.596	559.9
Powietrze wywiewane	180	90.86	44.75	315.61	100	0.596	529.5
SFP, total							1089.5
Współczynnik korekcji filtra, F	Filtr M5 i F7						0
Współczynnik korekcji filtra, F	(η _t -0.67)*3000						30
SFP, limit⁽²⁰¹⁶⁾	1200 + E - 300 * q_{nom} / 2 - F						1146.66

Ponieważ wartość „SFP total” obliczona w przykładzie jest mniejsza niż wartość „SFP limit” obliczona zgodnie z kryteriami ECO-DESIGN, urządzenie podane w przykładzie jest zgodne z ECO-DESIGN.

W przypadkach, gdy centrala wentylacyjna nie jest zaprojektowana dla pojedynczego punktu pracy, obszary zgodności z dyrektywą ECO-DESIGN muszą być określone na krzywych działania urządzenia. Krzywa robocza poniżej to krzywa robocza ECO-DESIGN dla centrali wentylacyjnej pracującej przy zmiennych natężeniach przepływu.



EN 13053: Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne - Parametry znamionowe i wydajność jednostek, komponentów i sekcji

Badania wydajności central i komponentów wentylacyjnych oraz klasyfikacja prędkości, całkowitego poboru mocy i sprawności energetycznej systemu w centrali wykonane są zgodnie z normą EN 13053.

KLASY ŚREDNICH POZIOMÓW PRĘDKOŚCI POWIETRZA WEWNĄTRZ OBUDOWY		
KLASA	PRĘDKOŚĆ POWIETRZA [m/s]	Uwaga: Prędkość powietrza w urządzeniu ma duży wpływ na zużycie energii. Prędkości obliczane są dla prędkości powietrza w przekroju centrali. Prędkość jest oparta na kwadratowym polu sekcji filtrującej jednostki lub, jeśli nie jest zainstalowany żaden filtr, jest oparta na kwadratowej powierzchni sekcji wentylatora.
V1	≤ 1.6	
V2	> 1.6 to 1.8	
V3	> 1.8 to 2.0	
V4	> 2.0 to 2.2	
V5	> 2.2 to 2.5	
V6	> 2.5 to 2.8	
V7	> 2.8 to 3.2	
V8	> 3.2 to 3.6	
V9	> 3.6	
KLASY WEJŚCIA MOCY NAPĘDÓW (WENTYLATORÓW)		
KLASA	Pm maximum (kW)	Zużycie energii elektrycznej zależy od przepływu powietrza wentylatora i wzrostu ciśnienia statycznego. Straty ciśnienia w obudowie wentylatora i na płycie dyfuzora nie są traktowane jako wzrost ciśnienia statycznego, ale oddzielnie jako straty wentylatora.
P1	≤ Pm ref x 0.85	
P2	≤ Pm ref x 0.90	
P3	≤ Pm ref x 0.95	$P_{m\text{ ref}} = \left(\frac{\Delta P_{\text{ stat}}}{450} \right)^{0.925} * (q_v + 0.8)^{0.95}$ P _{m ref} [kW] referencyjna moc wejściowa ΔP _{stat} [Pa] ciśnienie statyczne w sekcji wentylatora q _v [m³/s] przepływ powietrza
P4	≤ Pm ref x 1.00	
P5	≤ Pm ref x 1.06	
P6	≤ Pm ref x 1.12	
P7	> Pm ref x 1.12	
KLASY ODZYSKU CIEPŁA		
KLASA	Efektywność energetyczna η _{e1:1}	$\eta_e = \eta_t \times \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right)$ η _e [%] Efektywność Energetyczna η _t [%] Sprawność cieplna w warunkach suchych ε [-] Współczynnik wydajności
H1	≤ 71	
H2	≤ 64	
H3	≤ 55	Jeśli przepływy powietrza nawiewanego i wywiewanego nie są równe i brak jest informacji na temat wydajności, wydajność oblicza się przy użyciu następującego wzoru empirycznego.
H4	≤ 45	
H5	≤ 36	
H6	-	

- Straty ciśnienia na filtrze podczas projektowania należy obliczyć, biorąc średnią arytmetyczną początkowych i końcowych strat ciśnienia. Końcowe spadki ciśnienia zgodnie z klasami filtrów są wskazane w normie z następującymi wartościami.

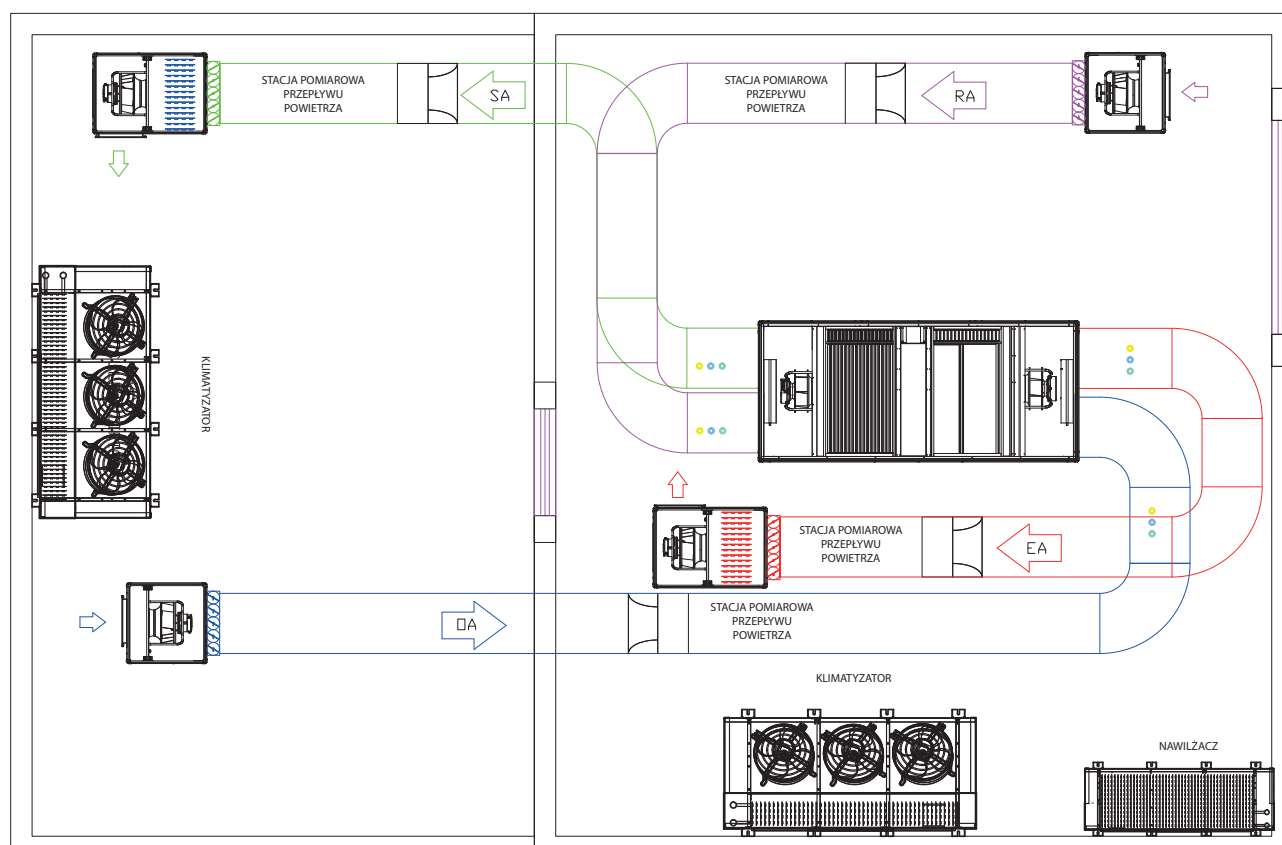
G1 - G4: 150 Pa; M5 - F7: 200 Pa; F8 - F9: 300 Pa

Produkowane w naszej firmie centrale wentylacyjne są testowane i certyfikowane przez niezależne organizacje, a także poddawane badaniom w laboratorium AERA-ANEMO w celu przeprowadzenia procedur weryfikacji konstrukcji. Laboratorium ANEMO, które zostało zaprojektowane zgodnie z zastosowanymi normami i dyrektywami europejskimi, przeprowadza badania według następujących kryteriów;

- **EN 308** Wymienniki ciepła - Metody badań do określania wydajności urządzeń do odzysku ciepła z powietrza do powietrza i gazy odlotowe
- **EN 1886** Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne - Parametry mechaniczne
- **EN 13053** „Centrale wentylacyjne - Klasyfikacja i działanie urządzeń, komponentów i ogniów”
- **EN 13779** „Wymagania eksploatacyjne dla systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń”
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr **1253/2014** Wymagania dotyczące projektowania ekologicznego urządzeń wentylacyjnych
- **EN 305** „Specyfikacje wydajnościowe wymienników ciepła i procedury testowe do pomiaru wydajności”
- **ISO 5167-4: 2003** „Pomiar przepływu za pomocą urządzeń do pomiaru różnicy ciśnień umieszczonych w przekroju kołowym rury - Część 4: Rury Venturiego ”

Do testów wydajności powietrza używane są dwie uszczelnione i izolowane objętości w warunkach wewnętrznych i zewnętrznych. Testy sprawności cieplnej i wydajności central wentylacyjnych oraz testy wydajności powietrza mogą być przeprowadzane przy przepływie powietrza 5200 m³/h i temperaturze zewnętrznej -20 °C i temperaturze wewnętrznej + 37 °C.

Precyzyjny sprzęt pomiarowy i oprogramowanie do gromadzenia danych służą do określania parametrów cieplnych i mechanicznych urządzenia, takich jak wydajność, mostki termiczne, przenikalność cieplna i ubytek powietrza.



Cały sprzęt używany podczas testu jest okresowo sprawdzany i kalibrowany przez akredytowane instytucje. Główny sprzęt badawczy i pomocniczy znajduje się w laboratorium ANEMO;

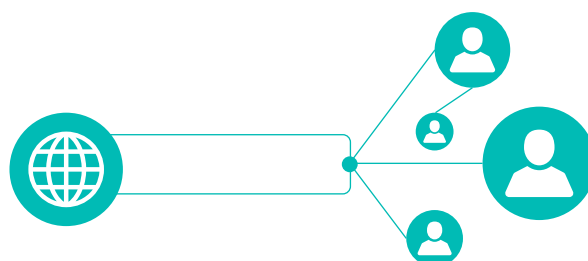
- Czujniki (temperatura, wilgotność względna, ciśnienie różnicowe)
- Rurka Venturiego
- Analizator energii
- Urządzenie i oprogramowanie do zbierania danych
- System kontroli szczelności
- Stacja pomiaru dźwięku
- System klimatyzacji

Oprogramowanie doborowe opracowane przez naszą firmę służy do zapewnienia warunków powietrza nawiewanego i wymagań komponentów określonych w projektach. Sekcje zawierające wszystkie komponenty, które mogą występować w centralach wentylacyjnych, są zdefiniowane w programie doborowym i zaprojektowane zgodnie z konfiguracją wymaganą w projekcie.

Oprogramowanie selekcyjne jest oparte na sieci, dzięki czemu można uzyskać do niego dostęp z dowolnego miejsca za pomocą nazwy użytkownika i hasła. Wcześniej dokonane wybory są przechowywane w specyficznej dla użytkownika bazie danych, stare projekty można przeglądać i powielać oraz wykorzystywać w nowych projektach, w razie potrzeby można je wysłać do innego użytkownika.

ZALETY "AERA SELECT"

- Obliczenia dotyczące ogrzewania, chłodzenia, nawilżania / osuszania, tłumienia dźwięku, odzysku ciepła, zasysania lub nadmuchu, filtrowania i mieszania powietrza są wykonywane automatycznie na podstawie danych wejściowych użytkownika, wybierane są niezbędne komponenty i wartości wydajności modułowych central wentylacyjnych **EVO** ze szczegółami są przedstawiane użytkownikowi wraz z raportem.
- Po utworzeniu wymaganej konfiguracji za pomocą oprogramowania **AERA Select**, użytkownik może uzyskać wartości wydajności w nowych punktach pracy urządzenia, symulując wzrost / spadek ciśnienia zewnętrznego lub przepływu powietrza, symulując sposób pracy urządzenia w innym punkcie operacyjnym.
- Fizyczne ograniczenia w miejscu instalacji można zdefiniować, wybierając odpowiednią jednostkę przed instalacją, konfigurując program przed rozpoczęciem produkcji.
- Oprogramowanie **AERA Select** zawiera środki zapobiegające wywołanym przez użytkownika błędom wyboru lub konfiguracji.
- Oprócz klasycznych wentylatorów z napędem pasowym dostępne są również wentylatory z zewnętrznym silnikiem oraz wentylatory EC z napędem bezpośrednim, które można wybrać z poziomu oprogramowania. Wentylatory EC Plug można łatwo zainstalować w aplikacji **Fan Array**, co znacznie zmniejsza rozmiar jednostki, zmniejsza poziom hałasu i upraszcza obsługę.
- Raporty doboru są przygotowywane według kryteriów **Eurovent** i zawierają wszystkie niezbędne informacje, w tym klasę energetyczną. Obliczenia EKO-PROJEKTOWE, które stały się dziś ważnym kryterium przy określaniu wydajności urządzenia, są również wykonywane dla wybranego urządzenia, a osiągnięte wartości i zgodność są wskazywane w raporcie.
- Ma prosty i przejrzysty interfejs, którego można się łatwo nauczyć, różne jednostki w projekcie są szybko wybierane, a ich informacje techniczne i cenowe są raportowane.
- Oprócz wartości wydajności modułowych central wentylacyjnych **EVO**, informacje o cenach są również pobierane jako faktura proforma z oprogramowania doborowego.
- Szczegółowe rysunki techniczne modułowej centrali wentylacyjnej **EVO** dobrane zgodnie z potrzebami projektu są dostarczane w formacie DXF.



Elementy takie jak węzownice, wymienniki itp. Mogą powodować wydłużenie czasu dostaw central wentylacyjnych. W ramach polityki szybkich dostaw AERA takie komponenty są przechowywane w magazynie w często używanych wartościach wydajności. W oprogramowaniu do wyboru komponenty z magazynu są wyświetlane użytkownikowi. Jeśli konfiguracja jednostki jest utworzona z tych komponentów, wybrana modułowa centrala wentylacyjna EVO jest produkowana z opcją szybkiej dostawy.

Selection Filters

Minimum Recovery Efficiency:

50

%

Maximum Pressure Drop:

Fast Deliv.	Model	Balanced	Supply			
		Efficiency	Pressure Drop	Efficiency	Temp	
		%	Pa	%		
	 W2000/200/017	68.9	178.0	71.2	15.	
	 W1900/200/017	66.9	198.0	69.1	14.	
	 W1800/200/017	64.6	221.0	66.7	14.	
	 W2000/200/020	63.0	126.0	64.8	14.	
	 W1900/200/020	60.4	141.0	62.3	13.	
	 W1800/200/020	57.8	158.0	59.6	13.	
	 W1700/200/020	54.9	178.0	56.6	12.	
	 W2000/200/025	53.3	87.0	54.9	12.	

Obudowy modułowych central wentylacyjnych **EVO** są zaprojektowane zgodnie z dzisiejszymi standardami, zgodnie z przyszłymi potrzebami. Eliminując wady tradycyjnych obudów uzyskano wysokie parametry termiczne i akustyczne, zwiększono wytrzymałość mechaniczną i odporność na korozję. W rezultacie pojawił się kompaktowy korpus, który zapewnia łatwą obsługę i serwis.

Wartości wydajności zostały obliczone przed faktycznym testowaniem produktu, przy użyciu nowoczesnych metod inżynierskich opracowanych za pomocą komputerowego projektowania 3D i analizy na etapie projektowania. Następnie wartości te zweryfikowano badaniami wykonanymi zgodnie z odpowiednimi normami w naszym nowoczesnym laboratorium badawczym.

NISKA KONSTRUKCJA MOSTKA TERMICZNEGO

PVC Rama

W modułowych centralach wentylacyjnych **EVO** w panelach stałych i panelach serwisowych stosowane są unikalne panele o wysokiej odporności na ciepło i ubytki powietrza. Ciągłość uszczelnień zapewnia się za pomocą specjalnej metody łączenia narożników.

Panele zapobiegające tworzeniu się mostków termicznych składają się z blach i uszczelek, które są mocowane na specjalnie zaprojektowanej ramie PCV. Ponieważ wewnętrzne i zewnętrzne arkusze panelu nie są połączone, zapobiega się powstawaniu mostków termicznych na metalowych powierzchniach.

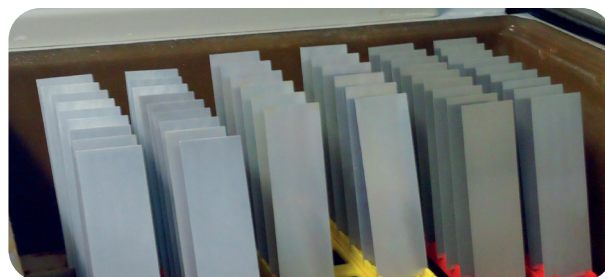
Za pomocą zastosowanej ramy PCV uzyskano ciągłą i jednorodną izolację paneli. Dzięki takiej strukturze po bokach panelu grubość pozostaje taka sama dla każdej powierzchni. Szczelina powietrzna w profilu PVC zwiększa opór cieplny profilu i zmniejsza całkowity współczynnik przenikania ciepła.

Komponenty jednostki

Elementami, które mogą powodować mostki termiczne z powodu połączenia między wewnętrznym i zewnętrznym przepływem powietrza w korpusie centralnym, są zamki i zawiasy oraz podobne elementy łączące. Tego połączenia można uniknąć, łącząc wszystkie elementy na zewnątrz, a na obudowie zapewniona jest bezszwowa izolacja.

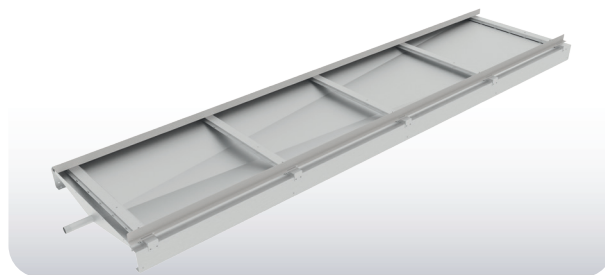
PANEL

Panele jednostki wykonane są z blachy pokrytej odporną na korozję stalą nierdzewną. Zewnętrzna powierzchnia jest standardowo wykonana z blachy lakierowanej poliestrowo, wewnętrzna powierzchnia oraz arkusze do mocowania elementów wykonane są z aluminium i ocynkowanej blachy alucynkowej AZ 150. Oba rodzaje stali wypadły bardzo dobrze w teście oparów solnych w celu pomiaru odporności na korozję, a także zostały zastosowane w trudnych warunkach.

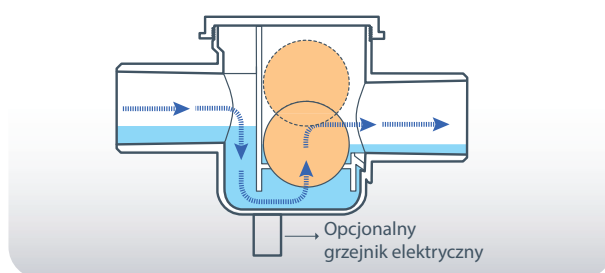


TACA OCIEKOWA

W centralach wentylacyjnych **EVO** węzownice chłodzące, płytowy wymiennik odzysku ciepła i komórki nawilżacza są wyposażone w tacę ociekową ze stali nierdzewnej, która jest dwukierunkowo nachylona i uszczelniona. Taca ociekową i elementy ślizgowe zostały zaprojektowane zgodnie z normą VDI 6022 i mają szybki drenaż oraz łatwą do czyszczenia konstrukcję.



W jednostkach, w których używana jest taca ociekowa, jeden syfon kulowy jest standardowo dostarczany z każdą tacą ociekową. Syfon jest przeznaczony do obu sytuacji, w których w komorze panuje podciśnienie lub nadciśnienie. Aby ułatwić drenaż w zależności od ciśnienia w komorze, pożądane jest zachowanie pewnej wysokości między wylotem drenażu a przyłączem ścieków, co jest wskazane na odpowiedniej etykiecie komory. Żądaną wysokość można osiągnąć za pomocą regulowanych nóżki.



ŁATWOŚĆ INSTALACJI

Regulowane nóżki

Płaskie zakłócenia w miejscu montażu powodują, że środkowe pokrywy nie dają się całkowicie otworzyć lub zamknąć, wokół paneli powstaje szczelina, dochodzi do nieszczelności, uszkodzenia elementów wewnętrznych i trudności w obsłudze. Aby temu zapobiec, modułowe centrale wentylacyjne **EVO** są wyposażone w regulowane nóżki, które zapewniają równoległe ułożenie urządzenia do płaszczyzny uziemienia. Regulowane nóżki pomagają również w utrzymaniu minimalnej wysokości odpływu z miski ściekowej.

Ramka filtra

Konserwacja filtrów w urządzeniu polega na zdejmowaniu pokryw serwisowych z przodu urządzenia w standardzie. W zastosowaniach do modelu **EVOXX20**, w których przestrzeń jest ograniczona, filtry można przesuwac, a serwis można wykonać od przodu. Pozwala to na skrócenie do 600 mm długości urządzenia.

Złącza modułów

W modułowych centralach wentylacyjnych **EVO** sekcje są pogrupowane w taki sposób, aby całkowita długość nie przekraczała 2500 mm. Jeżeli całkowita długość przekracza 2500 mm, jednostka jest dzielona na moduły tak, aby długość każdego z modułów nie przekraczała 2500 mm, a moduły łączą się na miejscu. Przeciek powietrza może wystąpić z powodu nieprawidłowego montażu podczas montażu modułów, co wpływa na wydajność. Modułowe centrale wentylacyjne **EVO** mają specjalnie zaprojektowane płyty połączeniowe i złącza modułowe z 3 płaszczyznami wymiarowymi, dzięki czemu połączenia modułów można wykonać łatwo i dokładnie.

Ochrona na zewnątrz

Modułowe centrale wentylacyjne **EVO** są przeznaczone do pracy w warunkach atmosferycznych. W oprogramowaniu **AERA Select**, elementy elektryczne urządzenia są korygowane po wprowadzeniu informacji, że urządzenie będzie pracować w środowisku zewnętrznym i na urządzeniu zostanie nałożona płyta dachowa chroniąca przed gromadzeniem się deszczu i śniegu. Zaleca się pochylenie płyty dachowej, aby zapobiec gromadzeniu się śniegu w obszarach, w których opady śniegu są intensywne. Płyta dachowa wykonana jest z blachy powlekanej poliestrem o wysokiej odporności na korozję.

Regulowane zawiasy i zamki

Mechanizmy zamka i zawiasów zastosowane w jednostkach można regulować w zakresie ± 3 mm na wszystkich trzech osiach. Problemy z osiami spowodowane miejscem montażu itp. Są standardowo rozwiązywane we wszystkich urządzeniach.

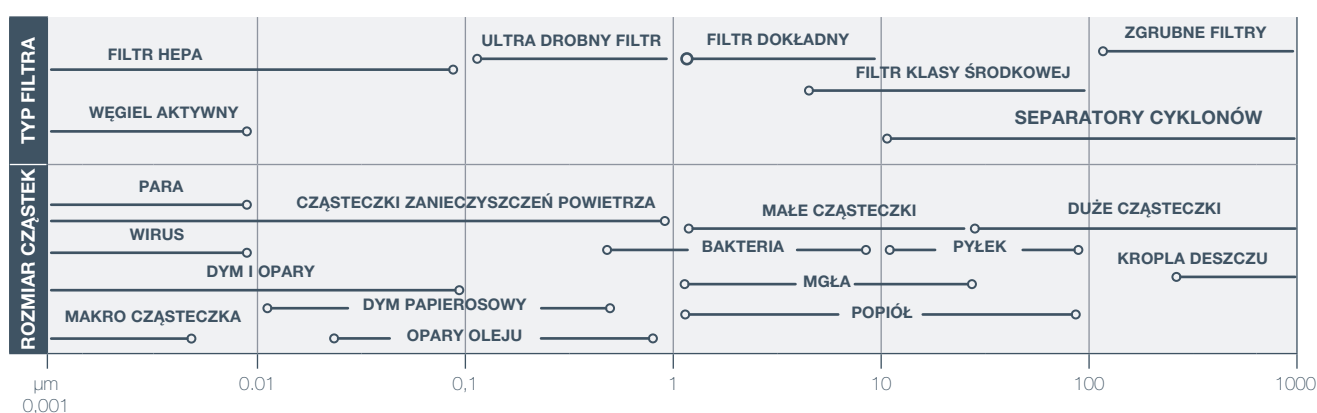
FILTRY

W modułowych centralach wentylacyjnych EVO stosowane są filtry wstępne, filtry klasy średniej i filtry klasy dokładnej zgodnie z charakterystyką zatrzymywania cząstek stałych. Filtry produkowane są w wersji kasetowej, kompaktowej i workowej, a oprogramowanie dobiera się zgodnie ze specyfikacją projektu. W zależności od zapotrzebowania można również zastosować filtry z węglem aktywnym zatrzymujące zapach i inne cząsteczki chemiczne.

Filtry to elementy, które w znacznym stopniu determinują spadek ciśnienia w centralach wentylacyjnych. Oprogramowanie doborowe AERA Select uwzględnia obliczenia wentylatorów, biorąc średnią początkowych i końcowych spadków ciśnienia filtrów podczas doboru wentylatora zgodnie z kryteriami Eurovent.

Rozmiar i klasy filtrów niektórych cząstek w powietrzu

Klasę filtra należy dobrać zgodnie z rozmiarem i rodzajem cząstek, które mają być zatrzymane. W poniższej tabeli przedstawiono rozmiary cząstek, które często występują w układach klimatyzacji oraz zalecany typ filtra.



Aby monitorować zanieczyszczenie filtra i czas obsługi, na urządzeniu można zainstalować manometry.

Manometry typu U lub manometry różnicowe pokazują odczyty chwilowe, w razie potrzeby mogą również informować system automatyki budynku o alarmie filtra.

U MANOMETER



PRZEKAŹNIK RÓŻNICY CIŚNIENIA



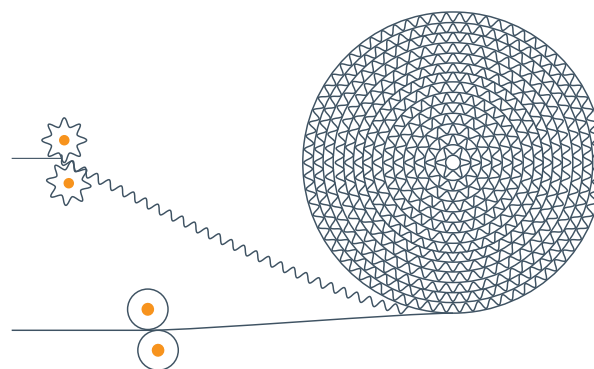
MIERNIK RÓŻNICY CIŚNIENIA



WIRNIK

Modułowe centrale wentylacyjne **EVO** są produkowane przy użyciu nowych materiałów i technologii produkcji. Dzięki zaawansowanej technologii, sprawność wymiany ciepła osiąga 85% w sezonach grzewczych i chłodniczych. Silnik krokowy używany jako napęd wirnika nadaje się do automatyzacji i zapewnia optymalny zysk energii poprzez zmianę liczby obrotów w zależności od potrzeb ogrzewania i chłodzenia. Zastosowany silnik krokowy zapewnia do 55% oszczędności energii w porównaniu z konwencjonalnymi silnikami prądu przemiennego.

Część, w której wirnik obraca się, a ciepło jest przenoszone, nazywana jest matrycą i jest formowana przez owijanie ze sobą wysoko wytrzymałych arkuszy aluminiowych, nadając kręcony kształt.



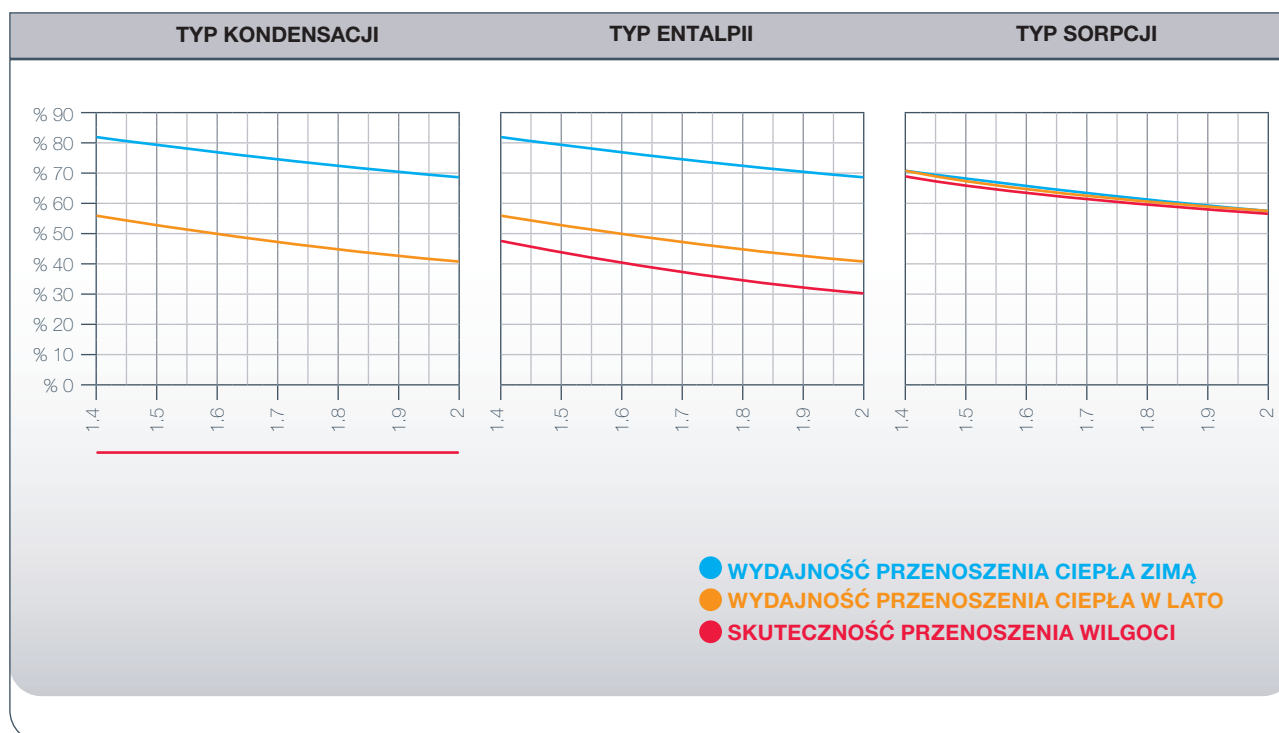
Wraz ze wzrostem wysokości (odstęp między owinięciami) zmniejsza się przenikanie ciepła i spadek ciśnienia. Zmniejszenie wysokości studni zwiększa przenoszenie ciepła i spadek ciśnienia. W modułowych centralach wentylacyjnych **EVO** standardowo stosowane są wirniki kondensacyjne ze studnią o wysokości 1,6 mm. W przypadku wyższych wymagań w zakresie wymiany ciepła, wirniki o wysokości studni 1,8 mm, 2,0 mm lub 2,5 mm można wybrać z poziomu oprogramowania doborowego dla 1,4 mm, aby uzyskać mniejsze wymagania dotyczące spadku ciśnienia.

Wirniki są produkowane w trzech różnych typach, zmieniając materiał matrycy, aby sprostać różnym potrzebom w zakresie przenoszenia wilgoci:

KONDENSACJA	Materiał aluminiowy
ENTALPIA	Materiał aluminiowy pokryty żelazem krzemionkowym
SORPCJA*	Materiał aluminiowy pokryty zeolitem

Poniższa tabela przedstawia współczynniki przenikania ciepła i wilgoci przez te trzy materiały przy różnych wysokościach studni.

* Sorpcja to proces fizyczny i chemiczny, w wyniku którego jedna substancja zostaje przyłączona do drugiej.



Wirniki kondensacyjne są używane w zastosowaniach, w których przenoszenie wilgoci jest zwykle wymagane w miesiącach zimowych i latem, gdzie nie jest wymagane przenoszenie wilgoci. Przenoszenie wilgoci do powietrza nawiewanego odbywa się zimą, kiedy powietrze wywiewane kondensuje, natomiast przenoszenie wilgoci nie następuje latem, ponieważ możliwość kondensacji jest bardzo mała. Zapach i cząsteczki chemiczne skraplającego się powietrza są przenoszone wraz z wilgocią do powietrza nawiewanego. Z tego powodu nie zaleca się stosowania wirników kondensacyjnych w zastosowaniach, w których w wydmuchiwanym powietrzu występują zapachy i cząsteczki chemiczne.

Rotory entalpiczne są wytwarzane przez powleknięcie żelazem **Silicagel** na aluminiowej powierzchni, co umożliwia przenoszenie wilgoci. **Silicagel** pochłania wilgoć z powietrza i przekazuje ją do innego strumienia powietrza. Żel krzemionkowy umożliwia również przenoszenie rozpuszczalnych w wodzie cząsteczek między strumieniami powietrza. Nie zaleca się stosowania go w zastosowaniach, w których w powietrzu wylotowym obecne są cząsteczki chemiczne.

Wirniki sorpcyjne powstają w wyniku pokrycia zeolitu i takich materiałów derywatyzowanych, co pozwala na bardzo duże przenoszenie wilgoci na powierzchnię aluminium. Ponieważ cząsteczki wody mogą wnikać w materiał powłoki, występuje silny transfer wilgoci. Przestrzeń między cząsteczkami materiału powłokowego umożliwia tylko przepływ cząsteczek wody, blokując przepływ substancji chemicznych, takich jak zapach.

W warunkach letnich i zimowych uzyskuje się sprawność wymiany ciepła podobną do innych materiałów, podczas gdy sprawność wymiany wilgoci w rotorach sorpcyjnych osiąga 82%. Odgrywa to również ważną rolę w zmniejszaniu obciążenia cieplnego utajonego z powodu dużej ilości świeżego powietrza w zastosowaniach, w których szczególnie duże jest obciążenie chłodnicze.

PRZEPŁYW POWIETRZA I SZCZELNOŚĆ POWIETRZA

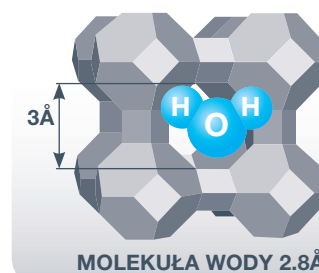
W modułowych centralach wentylacyjnych EVO, wirniki są zawsze zaprojektowane tak, aby zapewnić przeciwną. Występuje utrata 35% wydajności przenoszenia ciepła i wilgoci, gdy w wirniku nie jest wytwarzany przepływ przeciwny.

Uszczelki uszczelniające

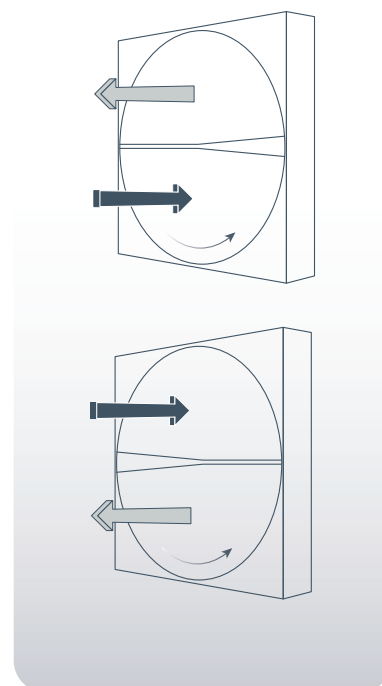
Ze względu na konstrukcję wirnika dochodzi do przecieku powietrza pomiędzy wewnętrzną i zewnętrzną stroną dwóch powierzchni. Wcześniej stosowane uszczelki były w stanie zmniejszyć wyciek powietrza o niecałe 3%. Specjalne uszczelki do centrali wentylacyjnej EVO mogą zmniejszyć ubytek powietrza o mniej niż 1%.



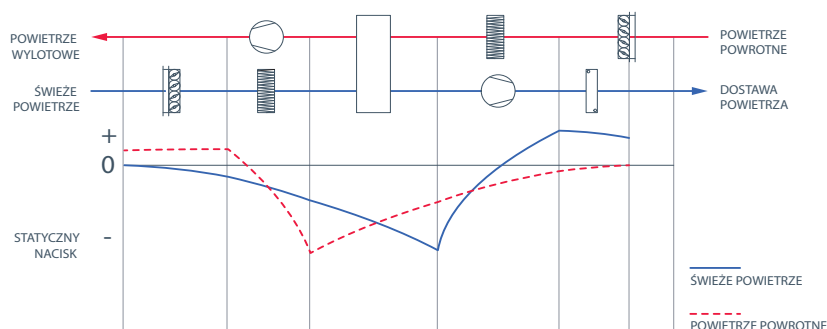
STRUKTURA MOLEKULARNA MATERIAŁU POWŁOKI



ZASADA PRACY PRZECIW-PRZEPŁYWU

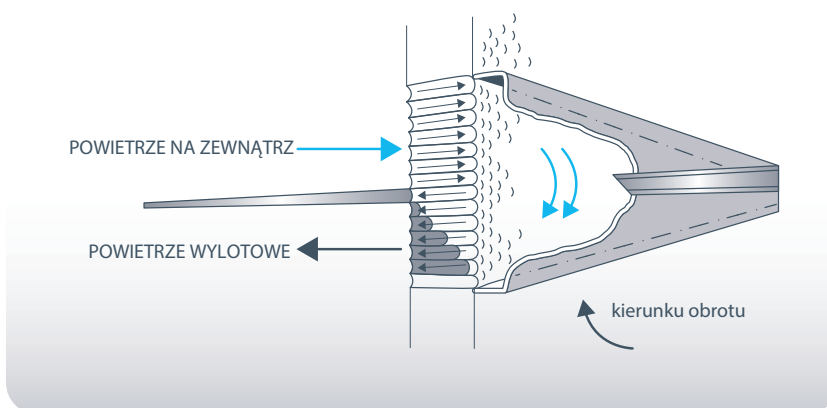


Wybierając konfigurację pokazaną na rysunku w modułowych centralach wentylacyjnych EVO, wartości ciśnienia statycznego między dwoma przepływami powietrza na wirniku będą bardzo blisko siebie, więc ubytki między przepływami zostaną zminimalizowane. Zaleca się taką konfigurację modułowych central wentylacyjnych, podobnie jak w przypadku central kompaktowych.



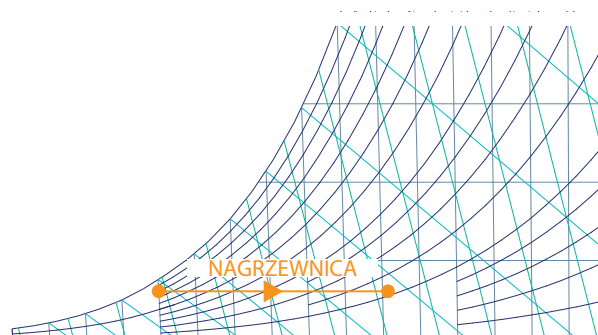
SEKTOR CZYSZCZENIA

W modułowych centralach wentylacyjnych EVO wirniki są wyposażone w specjalną sekcję przedmuchową, oprócz specjalnych uszczelek zapobiegających mieszaniu się powietrza wywiewanego ze świeżym powietrzem. Sekcja przewietrzająca znajduje się pomiędzy dwoma strumieniami powietrza, powietrze z zewnątrz jest pobierane do sekcji przedmuchowej, co zapobiega mieszaniu się powietrza wywiewanego ze świeżym powietrzem.



DOSTAWA POWIETRZA

W modułowych centralach wentylacyjnych EVO, w celu zapewnienia szybkiego i efektywnego przenoszenia ciepła między gorącym lub zimnym płynem a powietrzem, stosowane są wężownice z konfiguracją rur miedzianych / lamel aluminiowych. W zależności od wymagań wydajnościowych można wybrać dwie różne geometrie cewek w oprogramowaniu do doboru. Żebra mają specjalną formę zwiększającą powierzchnię wymiany ciepła, zmniejszającą ryzyko zamarzania i zapobiegającą mieszanii się skroplin z powietrzem. Kolektory wężownic są standardowo wykonane ze stali, w razie potrzeby można zastosować kolektory miedziane. W wężownicach standardowo znajduje się oczyszczacz powietrza i wylot wody. Pojemność cewek jest testowana i zatwierdzana w laboratoriach Eurovent.

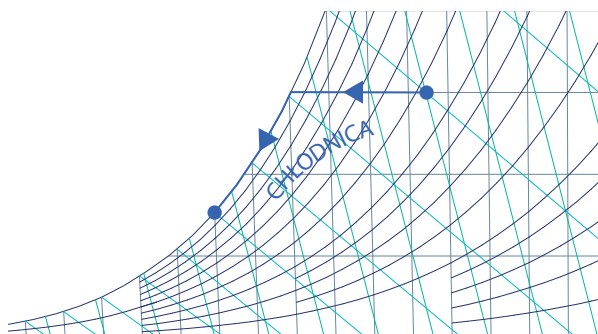


Cewki grzewcze

Wężownice grzewcze służą jako podgrzewacz wstępny na wlocie świeżego powietrza do centrali oraz jako nagrzewnica końcowa w celu doprowadzenia powietrza nawiewanego do temperatury projektowej lub doprowadzenia osuszonego powietrza do żądanej temperatury nawiewu. Jako płyn można stosować wodę, mieszkankę wody i środka przeciw zamarzaniu lub czynnik chłodniczy.

► Ochrona przed mrozem

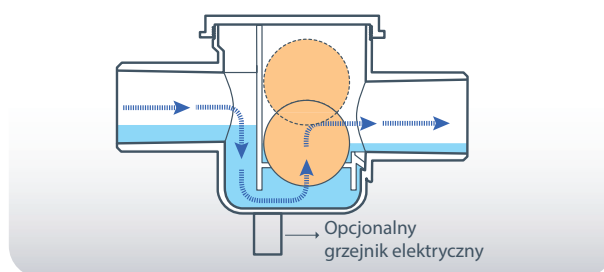
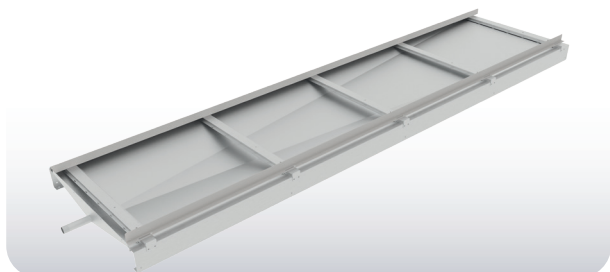
Zabezpieczenie przed zamarzaniem niezależne od układu sterowania w wężownicach grzewczych jest zapewnione na życzenie. W systemie z ustawioną temperaturą 0-15°C, gdy temperatura wody spadnie poniżej temperatury zadanej, następuje aktywacja sygnału alarmowego i zadziałanie przekaźników 24V i 230V, wyjście proporcjonalne na zabezpieczenie przed zamarzaniem wysyła sygnał do otwarcia 2/3 zawór drogowy całkowicie otwarty.



Cewki chłodzące

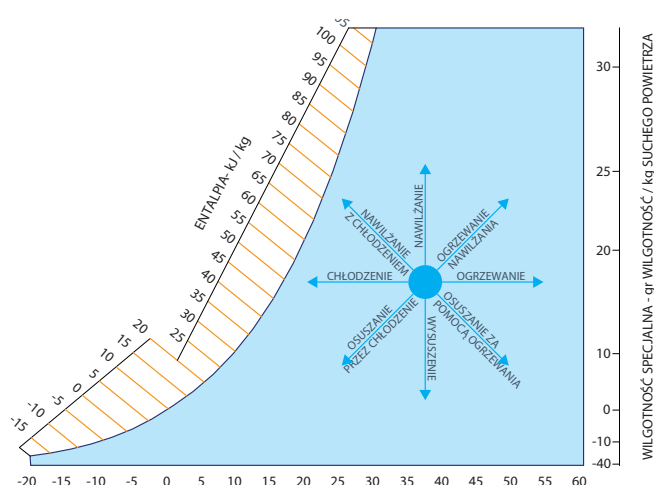
Wężownice chłodzące służą do doprowadzania powietrza nawiewanego do temperatury projektowej lub do osuszania powietrza do projektowych poziomów wilgotności bezwzględnej. Jako płyn można użyć wody lub czynnika chłodniczego. Wężownice wykorzystujące czynnik chłodniczy mogą być zaprojektowane z wieloma wejściami i wyjściami do pracy z wieloma jednostkami zewnętrznymi. Cewki zaprojektowane z wieloma akumulatorami wejściowo-wyjściowymi, każdy obwód jest zaprojektowany z obwodami krzyżowymi, aby umożliwić cyrkulujący czynnik chłodniczy przejście przez całą powierzchnię akumulatora.

Do usuwania skroplin powstających w węzownikach chłodzących z systemu standardowo stosowane są tace ociekowe wykonane ze stali nierdzewnej. Tace odpływowe są wykonane przez spawanie i wykonane z podwójnie zakrzywioną konstrukcją, aby przyspieszyć odprowadzanie skroplin. Syfon kulowy jest standardowo dostarczany z każdą maszyną przed przenoszeniem cząstek chemicznych, takich jak zapach.



NAWILŻACZE

Nawilżacze są stosowane w celu zwiększenia wilgotności powietrza w pomieszczeniach, szczególnie w zastosowaniach, w których powietrze zewnętrzne jest zimne, a świeże powietrze jest ogrzewane przez wewnętrzne grzejniki. Wydajność i model nawilżacza są określane w programie **AERA Select** zgodnie z żądanymi warunkami powietrza i są odzwierciedlone w raporcie wraz ze wszystkimi kryteriami doboru nawilżacza.

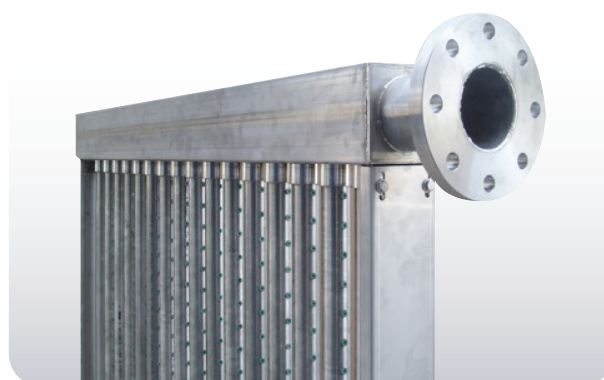


Nawilżacze izotermiczne

W centralach modułowych **EVO**, typu Para zewnętrzna wykorzystująca gotową parę, Elektrodowa, która uzyskuje parę poprzez odparowanie zmiękczzonej wody z układów uzdatniania wody za pomocą swoich elektrod. Można stosować nawilżacze parowe typu oporowego, które uzyskują parę przy użyciu zwykłej wody.

► Zewnętrzne nawilżacze parowe (FSH)

Jest stosowany, gdy para jest dostarczana ze źródła pary w zakładzie. Dystrybutory pary wykonane są ze stali nierdzewnej, a specjalnie zaprojektowany płaszcz pary świeżej zapewnia natychmiastowe odparowanie kropli powstałych w wyniku kondensacji. Odległości penetracji pary rozpoczynają się od 300 mm, w zależności od wilgotności na wejściu i pożądanego poziomu wilgotności.



Nawilżacze elektrodowe (ELD)

W cylindrze zawierającym elektrody wykonane z materiału nierdzewnego podnosi się temperaturę wody doprowadzanej do stanu pracy i uzyskuje się parę wodną. Powierzchnie elektrod mają specjalną konstrukcję zwiększającą ich żywotność i zapewniającą odpowiednie odprowadzanie ciepła. Nawilżacz posiada certyfikaty VDE, GS i CE, przystosowany do zastosowań higienicznych. Specjalny system czyszczenia zapewnia usuwanie osadów i innych cząstek w cylindrze i zwiększa żywotność. Mogą zaspokoić zapotrzebowanie na nawilżanie do 464 kg/h dzięki budowie modułowej.



Nawilżacze typu Oporowego (RZT)

Woda pitna pobierana z kranu ma podwyższoną temperaturę wewnątrz odłączanego cylindra z wbudowanym oporem zanurzeniowym i wytwarzana jest para. Cylinder wykonany z tworzywa sztucznego jest wyposażony w zabezpieczenie przed wysoką temperaturą i element kontroli poziomu, aby zapobiec pracy oporników z niepełną wodą. Cylinder można łatwo wyjąć i wyczyścić. Dzięki efektywnemu sterowaniu mikroprocesorowemu żadaną wartość wilgotności można osiągnąć z dużą dokładnością ($\pm 1\%$). Nawilżacz nadaje się do zastosowań higienicznych, posiada certyfikaty VDE, GS i CE. Specjalny system czyszczenia zapewnia usuwanie osadów i innych cząstek w cylindrze i zwiększa żywotność.



Nawilżacze adiabaticzne

Nawilżacze adiabaticzne są stosowane w serii HEF2E do adiabaticznego chłodzenia lub nawilżania w modułowych centralach wentylacyjnych EVO. Charakteryzują się niskim zużyciem energii i posiadają atest higieniczny VDI 6022. System został zaprojektowany z myślą o wysokiej wydajności i niskim spadku ciśnienia, posiada trudnopalną wkładkę nawilżającą z włókna szklanego, pompę cyrkulacyjną, zawory równoważące przepływ, odkraplacze i czujniki poziomu. Opcjonalnie z nawilżaczem można zainstalować sterowany krokowo, prosty lub zaawansowany system automatyzacji i sterylizacji lampą ultrafioletową.

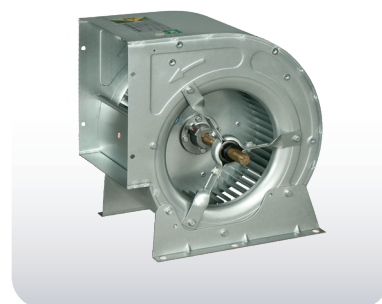


WENTYLATORY

W modułowych centralach wentylacyjnych EVO można wybrać różne typy wentylatorów w zależności od wymaganego natężenia przepływu i wymagań dotyczących ciśnienia statycznego projektu oraz zmienności tych potrzeb. W zależności od wymagań użytkowników można zastosować wentylatory wtykowe z silnikami ze sprzęgłem bezpośrednim lub silnikami EC, pochylone do przodu lub do tyłu wentylatory pasowe i koła pasowe. Można również wybrać aplikacje z układem wentylatorów, które zmniejszają ciśnienie akustyczne projektu i zmniejszają rozmiar urządzenia.

Wentylatory pochylone do przodu

Wentylatory te są najczęściej używane w aplikacjach o niskim / średnim ciśnieniu statycznym zorientowanych na koszty i należą do średniej klasy sprawności. Jednostki świeżego powietrza i aspiratory, które nie wymagają czyszczenia, to ich wspólny obszar zastosowania. Nie zaleca się ich stosowania tam, gdzie ciśnienie statyczne w układzie może znacznie różnić się od warunków projektowych.



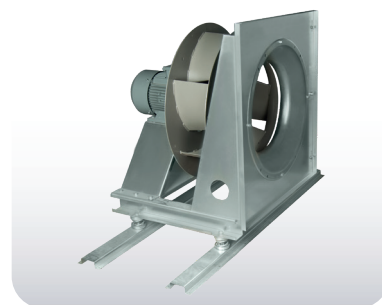
Wentylatory zakrzywione do tyłu

Wentylatory pochylone do tyłu są stosowane w aplikacjach o średnim / wysokim ciśnieniu statycznym i należą do klasy wysokiej sprawności. Aspiratory, jednostki świeżego powietrza, centrale wentylacyjne z recyrkulacją i centralami z odzyskiem ciepła to ich częste zastosowania. Ze względu na charakter krzywych działania i wydajności nadają się one do zastosowań ze zmiennym przepływem i zmiennym ciśnieniem oraz do regulacji prędkości.



Wentylatory typu "plug"

Wentylatory te są używane w aplikacjach o średnim / wysokim ciśnieniu statycznym i należą do wysokiej klasy sprawności. Ponieważ wentylator i silnik są ze sobą bezpośrednio połączone, straty w układzie pas / koło pasowe są wyeliminowane. Wentylatory typu plug muszą być napędzane przetwornicą częstotliwości, aby mogły pracować w warunkach projektowych i ustawić prędkość. Konstrukcja skrzydła jest strukturą płata, która zwiększa wydajność aerodynamiczną. Mogą być stosowane we wszystkich aspiratorach, w tym w aplikacjach, w których powietrze nie powinno stykać się z silnikiem, centralach świeżego powietrza, centralach z recyrkulacją, wentylatorach recyrkulacyjnych i higienicznych centralach wentylacyjnych.



Wentylatory typu "plug" z silnikami EC

Jest stosowany w aplikacjach, w których wymagane jest średnie / wysokie ciśnienie statyczne. Wentylatory te są wyposażone w elektronicznie sterowane silniki IE4 o bardzo wysokiej sprawności. Konstrukcja łopatek jest strukturą płata, która zwiększa wydajność aerodynamiczną. Wentylatory typu "plug" z silnikami EC są zintegrowane z oprogramowaniem doborowym i podano również raport techniczny dotyczący warunków pracy.

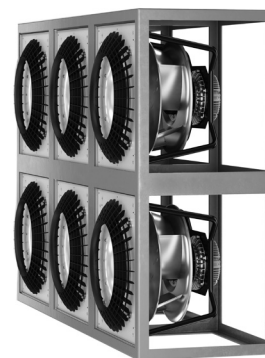


Wszystkie wentylatory z wtyczką silnika EC stosowane w modułowych centralach wentylacyjnych **EVO** są zgodne z normą energetyczną Unii Europejskiej (ERP) i charakteryzują się bardzo wysoką wydajnością. Posiadają komponenty elektroniczne ułatwiające obsługę zgodnie z wieloma systemami sterowania (stała objętość powietrza CAV, stałe ciśnienie statyczne / zmienna objętość powietrza, VAV)

Wszystkie wentylatory z wtyczką silnika EC stosowane w modułowych centralach wentylacyjnych **EVO** mają protokół komunikacyjny **MODBUS**, sygnały sterujące i informacje o alarmach mogą być przesyłane do głównego panelu sterowania za pomocą tylko podwójnego kabla.

Oprócz wysokiej sprawności energetycznej, kompaktowa konstrukcja i oszczędzające miejsce wentylatory typu "plug" z silnikiem EC mogą być używane jako układ wentylatorów przy większych przepływach powietrza, aby zaspokoić zapotrzebowanie na bardzo małym obszarze. Oprogramowanie doborowe może automatycznie wybrać do 6 wentylatorów dla tablicy wentylatorów. Aplikacja ta nie tylko tworzy zwartą konstrukcję, ale także zapewnia ciągłość działania w przypadku awarii lub czasów konserwacji.

ECO
DESIGN



PRZEPISY DOTYCZĄCE WENTYLATORÓW

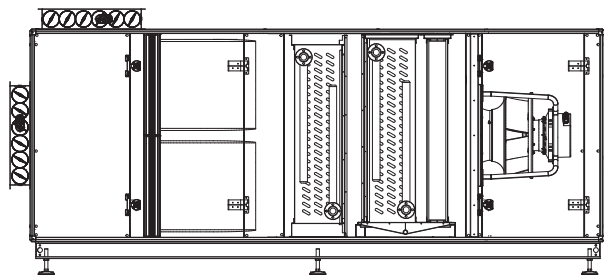
Interakcje prędkości, mocy i ciśnienia w wentylatorach stosowanych w modułowych centralach wentylacyjnych **EVO** są przewidywalne i wyjaśnione w przepisach dotyczących wentylatorów. Korzystając z tych praw i zmiany prędkości obrotowej wentylatora, można oszacować, jakie będą wartości ciśnienia i mocy w nowym punkcie pracy.

Przepływ ~ Prędkość	Ciśnienie ~ (Prędkość) ²	Moc ~ (Prędkość) ³
$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{N_1}{N_2}$	$\frac{SP_1}{SP_2} = \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2$	$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^3$
Zmiana prędkości obrotowej o 10% zmniejsza lub zwiększa dopływ powietrza o 10%.	Zmniejszenie obrotów o 10% zmniejsza ciśnienie statyczne o 19%, a wzrost obrotów o 10% powoduje wzrost ciśnienia statycznego o 21%	Zmniejszenie obrotów o 10% zmniejsza zapotrzebowanie na moc o 27%, a wzrost obrotów o 10% zwiększa zapotrzebowanie na moc o 33%

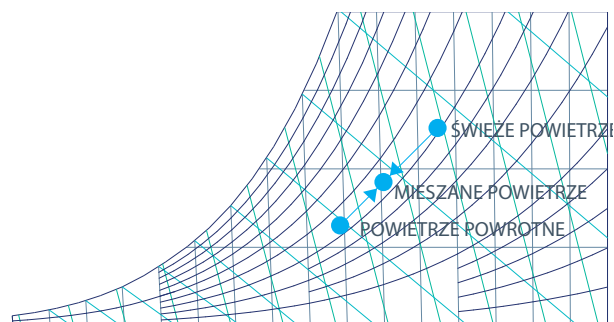
Q - Przepływ, SP - Ciśnienie, P - Moc (kW) N - Prędkość (RPM)

KOMORA MIESZANIA

W modułowych centralach wentylacyjnych EVO komory mieszania są zaprojektowane w celu mieszania świeżego powietrza z powietrzem powrotnym pochodzącym z pomieszczenia przed dostarczeniem go z powrotem do pomieszczenia. Komory mieszania są często używane w celu zaspokojenia zapotrzebowania na świeże powietrze w zastosowaniach, w których wymagana jest bezpośrednia wentylacja systemów wentylacyjnych kuchni / toalet lub gdy klimatyzator jest używany do zwiększania ciśnienia w pomieszczeniach.

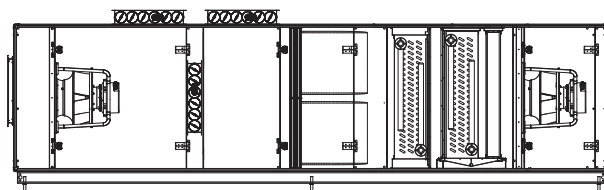


Oprogramowanie **AERA Select** automatycznie oblicza warunki powietrza mieszanki zgodnie z określonym przez użytkownika przepływem powietrza mieszanki i warunkami pogodowymi w przypadku wyboru komory mieszania. Informacje te są dostarczane do innych komponentów, takich jak filtry, cewki, wentylatory itp. Automatycznie, eliminując potrzebę ręcznego obliczania przez użytkownika.

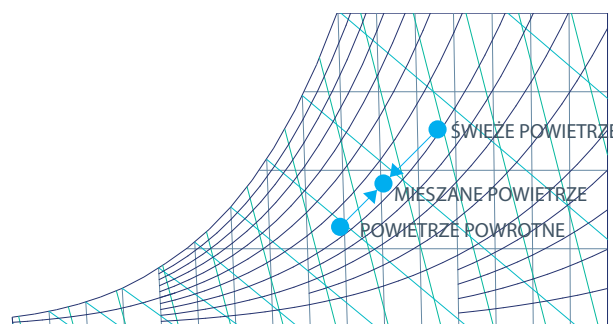


EKONOMIZATOR

W modułowych centralach wentylacyjnych EVO sekcja ekonomizera jest przeznaczona do użytku z wentylatorem powrotnym w celu zapewnienia określonej ilości świeżego powietrza w pomieszczeniu. Możliwe jest zwiększenie ilości świeżego powietrza, aby zapewnić optymalne mieszanie powietrza za pomocą systemu sterowania. Korzystając z celi ekonomizera, można utrzymywać w pomieszczeniu podciśnienie lub nadciśnienie.



W celu regulacji przepływu powietrza, w przepustnicy ekonomizera tworzony jest opór, a stosunek powietrza powrotnego do świeżego powietrza w mieszanym powietrzu jest regulowany zgodnie z wytworzonym spadkiem ciśnienia. Oprogramowanie **AERA Select** automatycznie oblicza warunki mieszanki powietrza w zależności od warunków powietrza zewnętrznego i racje mieszania określone przez użytkownika przy wyborze sekcji ekonomizera. Ta informacja jest automatycznie przenoszona do następnej sekcji, takiej jak filtr, akumulator, wentylator itp.



TŁUMIK DŹWIĘKU

Modułowe centrale wentylacyjne EVO mają cichą konstrukcję dzięki kryteriom niskiej prędkości w konstrukcji i doborze komponentów, które zapobiegają turbulencjom w konstrukcji kadłuba. W przypadkach, gdy jednostki są zlokalizowane w sąsiedztwie pomieszczeń mieszkalnych, gdzie pożądane jest, aby dźwięk jednostki był jeszcze niższy, można zastosować tłumiki dźwięku.

Tłumiki mogą być instalowane w urządzeniach lub w kanałach wentylacyjnych, gdy przestrzeń jest ograniczona. Tłumiki umieszczone w centrali mają wyższą charakterystykę tłumienia dźwięku i niższe poziomy ciśnienia akustycznego niż tłumiki w kanale powietrznym ($V_s \leq 6,0$ m/s) ze względu na małe prędkości ($V_s \leq 2,0$ m/s).

Sekcje tłumika produkowane są w długościach 600, 1000 i 1500 mm. Aby uzyskać optymalny spadek ciśnienia i poziom tłumienia dźwięku, tłumiki o szerokości 200mm są umieszczone w odległości 100 mm od siebie. Poziom pochłaniania dźwięku i kryteria spadku ciśnienia dla standardowych długości podano w tabeli.

Wartości tłumienia dźwięku przetestowane zgodnie z normą ISO 7235 dla tłumików są podane w programie doboru oraz w raporcie zgodnie z kryteriami wyboru. Tłumiki są zaprojektowane zgodnie z kryteriami higienicznymi VDI 6022 i DIN 1946 (część 1 i 2). W celu okresowego czyszczenia tłumików zaprojektowano odpowiednie panele serwisowe na obudowie urządzenia, a panele są zaprojektowane tak, aby można je było łatwo zdejmować.

Tłumiki stosowane w modułowych centralach wentylacyjnych EVO to zasobniki powstające poprzez umieszczenie bloków z wełny mineralnej o klasie ogniowej A1 wg EN 13501 w ramie wykonanej z blachy. Wełna skalna jest połączona ze specjalną osłoną, która zapobiega przedostawaniu się części do strumienia powietrza. Rama z blachy ma aerodynamiczną konstrukcję z zaokrąglonymi wlotami i wylotami powietrza w celu zmniejszenia spadków ciśnienia i turbulencji.

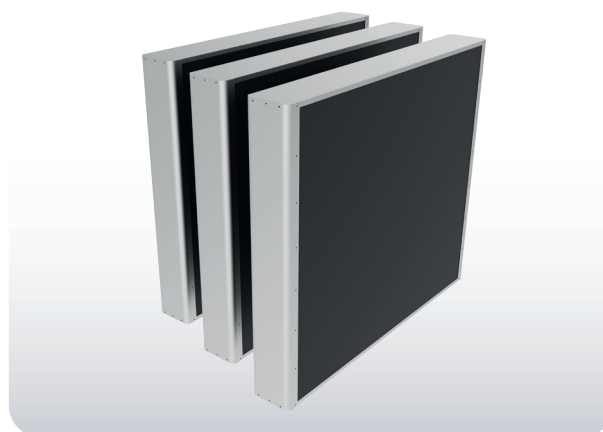
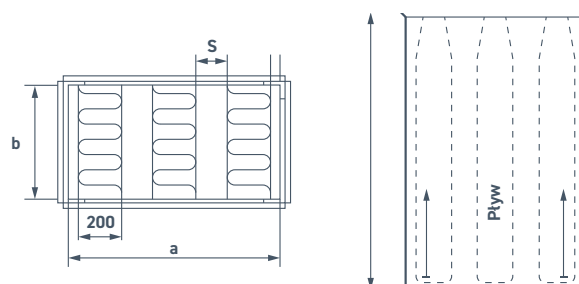
Szerokość (B) = 200 / długość (S) = 100 mm

Długość mm	Tłumienie [dB] dla średniej częstotliwości [Hz]								Wartość ciśnienia ξ
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
500	3	5	10	19	24	20	15	11	5.7
1000	5	8	15	33	44	36	23	15	6.6
1500	7	12	21	46	50	50	32	19	7.5
2000	9	16	27	50	50	50	40	23	8.5
2500	11	20	33	50	50	50	49	27	9.4

Δp stratę ciśnienia oblicza się na podstawie wartości ciśnienia.

$$\Delta p = 0,6 \times v^2 \times \xi$$

v to prędkość w przekroju poprzecznym tłumika.



GRZEJNIK ELEKTRYCZNY

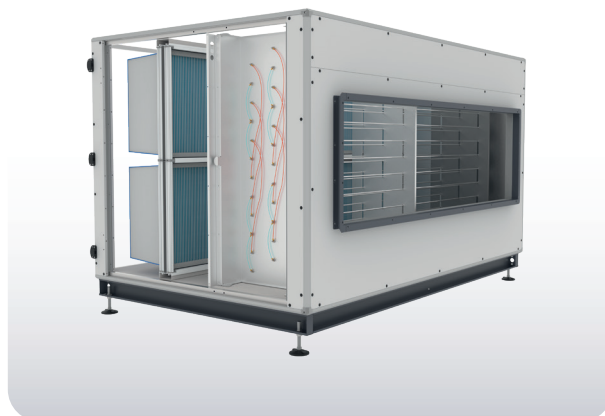
Sekcja nagrzewnic elektrycznych EVO została zaprojektowana jako podgrzewacz wstępny w bardzo zimnym klimacie, gdzie opór elektryczny jest używany jako źródło ciepła w modułowych centralach wentylacyjnych lub jako dogrzewacz w zastosowaniach, w których nie ma innego źródła ciepła. Oprócz zastosowań zapewniających komfort, grzejniki elektryczne są używane w zastosowaniach, w których temperatura ma być precyzyjnie kontrolowana, a czasy reakcji powinny być krótkie.

Nagrzewnice elektryczne są standardowo wyposażone w 2 rodzaje termostatów zabezpieczających przed przegrzaniem. Jeden z termostatów automatycznie odcina dopływ energii, gdy osiągnie ustawioną fabrycznie temperaturę i automatycznie włącza się ponownie, gdy temperatura otoczenia spada. Drugi termostat jest ustawiony na wyższą temperaturę (110 °C) i odcina energię, gdy temperatura osiągnie ustawioną wartość i wymaga ręcznej interwencji personelu technicznego po sprawdzeniu przyczyny przegrzania.

W modułowych centralach wentylacyjnych EVO prędkość czołowa nagrzewnicy wynosi 3 ~ 3,5 m/s, aby zapewnić optymalne wartości temperatury powierzchni / spadku ciśnienia w nagrzewnicach elektrycznych. W programie doborowym AERA Select sekcje nagrzewnic elektrycznych są projektowane automatycznie zgodnie z wydajnością i przepływem powietrza wymaganą w zastosowaniach.

Nagrzewnice elektryczne produkowane są zgodnie ze sterowaniem krokowym. W modelach z trzema fazami grzejniki elektryczne są projektowane z jednakowym obciążeniem dla każdej fazy. Są dostarczane z panelami elektrycznymi gotowymi do kontroli wydajności.

W zależności od zastosowania w projekcie jako opcja dostępny jest zestaw schodkowy lub proporcjonalny. Zestawy te można skonfigurować z zewnętrznym włączaniem / wyłączaniem lub sygnałem proporcjonalnym, który automatycznie zmienia wydajność nagrzewnicy elektrycznej. Jeśli nagrzewnica elektryczna jest używana jako ochrona przed zamarzaniem w bardzo zimnym klimacie, można nią sterować za pomocą opcjonalnego zestawu kontroli ochrony przed zamarzaniem.



NAGRZEWNICE

Grzejniki elektryczne

Nagrzewnice elektryczne służą do takich celów, jak podwyższenie temperatury powietrza nawiewanego, wstępne podgrzanie świeżego powietrza z zewnątrz, doprowadzenie powietrza nawiewanego do żądanej temperatury po procesie osuszania. Dzięki sterowaniu **SENSO PLUS** nagrzewnice elektryczne są napędzane stopniowo lub proporcjonalnie zgodnie z żądaną ustawioną temperaturą, aby oszczędzać energię. Wszystkie urządzenia zabezpieczające i sterujące wymagane przez nagrzewnicę elektryczną są dostarczane standardowo ze sterowaniem **SENSO PLUS**.

Cewka grzewcza

Nagrzewnice służą do podwyższenia temperatury powietrza nawiewanego oraz doprowadzenia powietrza nawiewanego do żądanej temperatury po zakończeniu procesu osuszania. Nagrzewnice wodne mogą być sterowane proporcjonalnie przez zawory 2- lub 3-drogowe. Dzięki sterowaniu **SENSO PLUS** w standardzie dostępny jest mechanizm ochrony przed zamarzaniem, który zapobiega osiągnięciu przez wodę zasilającą temperatury zamarzania w skrajnie zimnym klimacie. Jeżeli temperatura wody powrotnej spadnie poniżej pewnej wartości ustawionej na regulatorze, zawór ogrzewania przełącza się w położenie 100% otwarte, a do pompy obiegowej wody grzewczej wysyłany jest sygnał uruchomienia. Jeśli temperatura nadal nie wzrośnie do żądanej wartości, urządzenie jest zatrzymywane, a użytkownik otrzymuje alarm zamarznięcia.

Cewka DX (kondensacyjna)

Służą do podwyższenia temperatury powietrza nawiewanego oraz doprowadzenia powietrza nawiewanego do żądanej temperatury po zakończeniu procesu osuszania. Można nimi sterować krokowo metodą włączania / wyłączania, dostępnych jest maksymalnie 16 ustawień kroków.

CHŁODNICE

Chłodnica

Wężownice chłodzące służą do obniżenia temperatury powietrza nawiewanego i procesu osuszania. Wężownice chłodzące są sterowane zaworami 2 lub 3 drogowymi. W razie potrzeby sygnał uruchomienia zostanie wysłany do pompy obiegowej zimnej wody.

Cewka DX (parownika)

Służą do obniżenia temperatury powietrza nawiewanego i procesu osuszania. Można nimi sterować krokowo metodą włączania / wyłączania, dostępnych jest maksymalnie 8 ustawień stopniowych.

Cewki przełączające

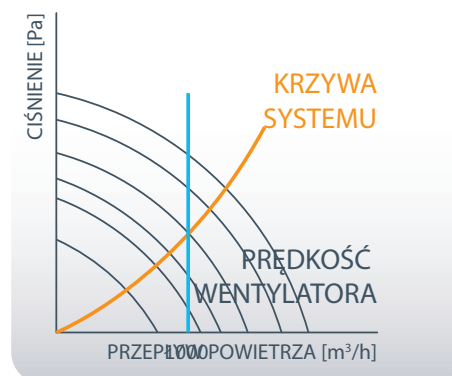
Wężownice te mogą mieć chłodzenie w sezonie letnim i ogrzewanie w sezonie zimowym. Ich wydajności dobiera się zwykle w zależności od warunków chłodzenia. Wydajność ogrzewania i chłodzenia jest kontrolowana i zabezpieczona przed zamarzaniem w sezonie grzewczym.

Wentylator

Stała objętość powietrza

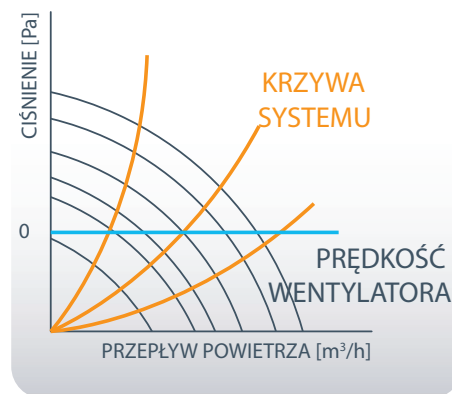
Nominalny przepływ powietrza i zmniejszony przepływ powietrza są zdefiniowane jako dwie wartości kontrolne. Sterownik **SENSO PLUS** mierzy spadek ciśnienia powietrza w portach ssących wentylatorów i porównuje przepływ powietrza z ustawioną wartością, aby wygenerować sygnał roboczy dla przetwornicy częstotliwości lub wentylatora EC.

Zanieczyszczenie filtrów można kontrolować za pomocą statycznej kontroli przepływu w ramach krzywej pracy wentylatora, zgodnie z wymaganiami ciśnienia statycznego jednostki, co skutkuje wyższymi lub niższymi niż projektowane wartościami.



Stałe ciśnienie powietrza

W modułowych centralach wentylacyjnych **EVO** sterowanie stałym ciśnieniem jest stosowane w celu spełnienia wymagań dotyczących zmiennego przepływu powietrza w systemie kanałów powietrznych. Sterownik **SENSO PLUS** generuje sygnał roboczy do przetwornicy częstotliwości lub wentylatora EC, który zmieni prędkość wentylatora poprzez ciągły pomiar ciśnienia statyczne wytworzone w kanale powietrza nawiewanego i porównanie z wartością zdefiniowaną w układzie. Kiedy przepustnica VAV otwiera się lub zamyka, wyższe lub niższe zapotrzebowanie na zewnętrzne ciśnienie statyczne można zaspokoić dzięki stałej regulacji ciśnienia w ramach krzywej pracy wentylatorów. W ten sposób zapobiega się nadmiernemu hałasowi w kanałach, niezrównoważonemu rozdziałowi przepływu powietrza w różnych objętościach.

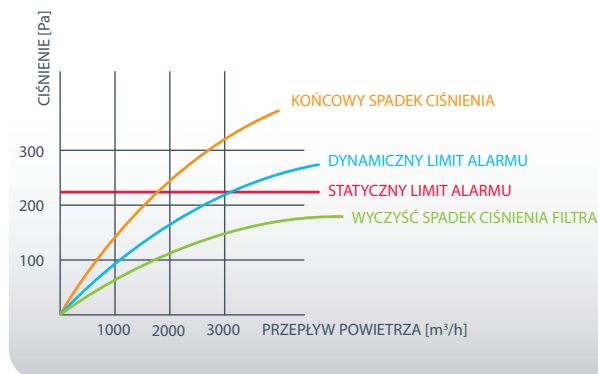


Kontrola jakości powietrza w pomieszczeniach

Czujnik jakości powietrza lub czujnik CO₂, który jest umieszczony w krytycznej objętości lub kanale powrotnym we wnętrzu, stale mierzy jakość powietrza. Wartość ta generuje sygnał do przetwornicy częstotliwości lub wentylatora EC, który zmieni prędkość wentylatora, porównując ją z wartością zadaną na sterowniku. Jeśli jakość powietrza w pomieszczeniu jest niższa niż żądana wartość, prędkość wentylatora, a tym samym ilość świeżego powietrza, zostaje zwiększona; jeśli jakość powietrza w pomieszczeniu jest wyższa niż żądana wartość, prędkość wentylatora i prędkość świeżego powietrza są zmniejszone; Oszczędność energii osiąga się w znacznych ilościach przy obciążeniach grzewczych lub chłodniczych powodowanych przez świeże powietrze.

FILTRY

Spadki ciśnienia filtrów używanych do oczyszczania powietrza można kontrolować za pomocą sterowania **SENSO PLUS**. Użytkownicy są powiadamiani o częstotliwości czyszczenia i wymiany filtra. Sterowanie spadkiem ciśnienia może odbywać się w zależności od stałego spadku ciśnienia (statyczne) lub zmiennego przepływu powietrza (dynamiczne). Szczególnie w przypadku jednostek wyposażonych w wentylatory o zmiennej prędkości, dynamiczna kontrola filtra umożliwia serwisowanie filtra we właściwym czasie.



WYMIENNIKI CIEPŁA

STEROWANIE WYMIENNIKIEM PŁYTOWYM

W modułowych centralach wentylacyjnych **EVO** wyposażonych w płytowe wymienniki ciepła zastosowano przepustnicę obejściową, aby w odpowiednich warunkach pogodowych móc dostarczać powietrze zewnętrzne bezpośrednio do wymiennika bez wchodzenia do wymiennika ciepła. Sterownik **SENSO PLUS** wykorzystuje czujniki temperatury do określenia, kiedy obejście zostanie włączone i wyłączone. Ta funkcja, znana również jako **Free Cooling**, oszczędza energię, otwierając przepustnicę by-passu, gdy powietrze zewnętrzne jest odpowiednie.

W ekstremalnie zimnych klimatach można zastosować podgrzewacz świeżego powietrza, aby zapobiec zamarzaniu i uszkodzeniu wymiennika ciepła przez kondensację powietrza na platerowanym wymienniku ciepła. Jeśli to nie wystarczy, otwiera się przepustnica obejściowa, aby zapobiec przedostawaniu się zimnego powietrza przez wymiennik ciepła. W takich zastosowaniach, określanych jako ochrona przed zamarzaniem wymiennika ciepła, w urządzeniu musi być wbudowany dogrzewacz, który musi być dobrany tak, aby spełniał niezbędne warunki powietrza nawiewanego.

Wymiennik ciepła typu obrotowego

W modułowych centralach wentylacyjnych **EVO**, gdy sterownik **SENSO PLUS** jest używany razem z wymiennikiem obrotowym, urządzenie jest dostarczane z napędem rotora o zmiennej prędkości. Kontrolując temperaturę powietrza nawiewanego, obroty wirnika są automatycznie regulowane zgodnie z wymaganym odzyskiem ciepła. Jeśli warunki powietrza na zewnątrz są odpowiednie, wirnik jest zatrzymywany i następuje swobodne chłodzenie.

AMORTYZATORY

W modułowych centralach wentylacyjnych **EVO**, jeśli używane jest sterowanie **SENSO PLUS**, przepustnice ekonomizera i mieszacza są automatycznie regulowane w zależności od żądanych warunków mieszanki i ilości świeżego powietrza. Przepustnice recyrkulacyjne, które umożliwiają wykorzystanie zmiennego powietrza wewnętrznego / świeżego, są również automatycznie regulowane w zależności od żądanej temperatury powietrza nawiewanego.

URZĄDZENIA KONTROLI WILGOTNOŚCI

Urządzenia do kontroli wilgotności służą do podwyższania lub obniżania wilgotności powietrza nawiewanego. Dzięki sterowaniu **SENSO PLUS** nawilżacz / osuszacz można sterować w celu doprowadzenia powietrza nawiewanego do żądanej wartości wilgotności.

Sterowanie **SENSO PLUS** zapewnia również sterowanie systemem oprócz sterowania sprzętem, co oznacza, że urządzenia mogą być obsługiwane za pomocą funkcji rocznego timera zgodnie z okresami pracy: codziennie, co tydzień, co miesiąc lub co rok. W funkcji timera można definiować i raportować retrospektywnie takie wartości, jak tygodniowe dni robocze, czas wakacji, czas letni.

Poza tym funkcja wsparcia, która służy do zapobiegania niepożądanym warunkom występującym w pomieszczeniu, nawet gdy urządzenie nie działa. Gwarantuje się, że temperatura w pomieszczeniu nie spadnie poniżej lub przekroczy określoną wartość nawet w godzinach poza godzinami pracy.

OPCJE KOMUNIKACJI

Sterownik SENSIO PLUS obsługuje wszystkie uniwersalne protokoły komunikacyjne i współpracuje z innymi centralami wentylacyjnymi oraz innymi systemami automatyki budynkowej. Protokoły ModBUS, BACnet i EXOline są standardowo otwarte, istnieje również możliwość połączenia z protokołem LONWORKS jako opcja.

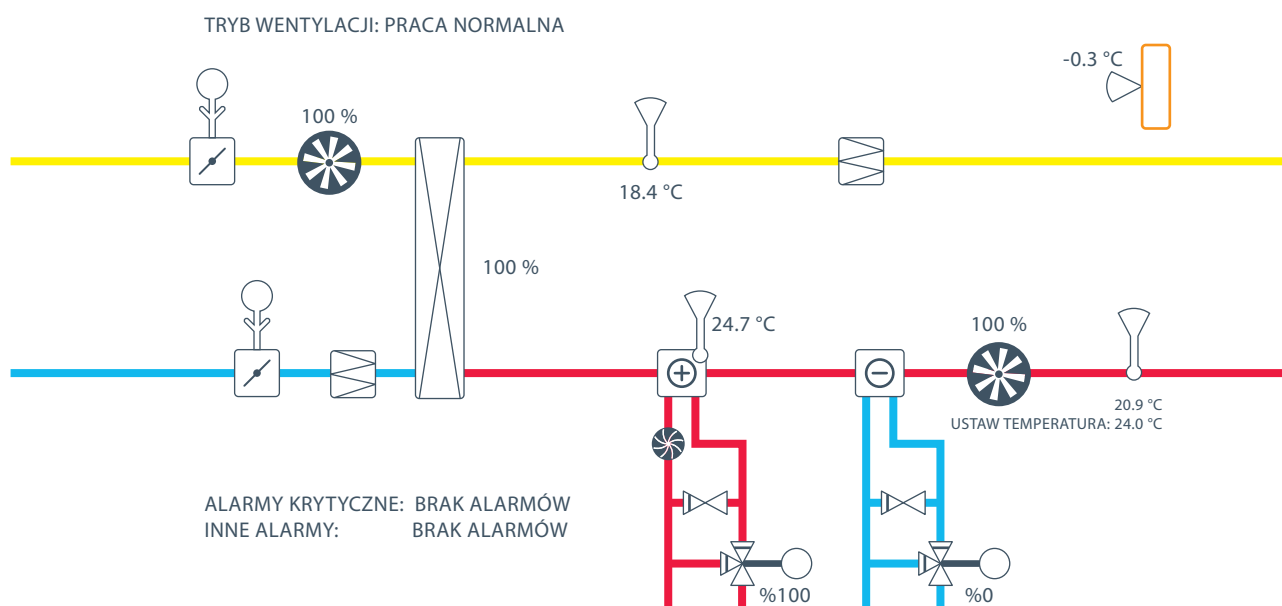


INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

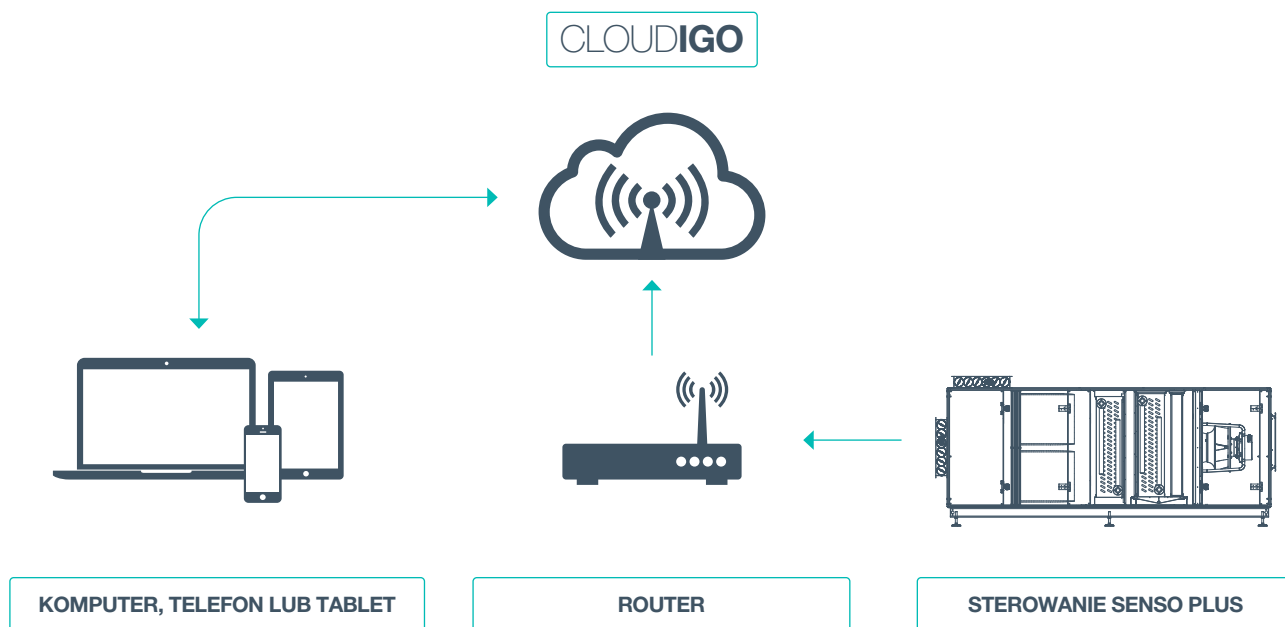
Wraz ze sterowaniem SENSIO PLUS dostarczany jest standardowy panel sterowania z klawiaturą jako interfejsem użytkownika, opcjonalnie dostępne są również interfejsy użytkownika z ekranem dotykowym. W karcie jest również wbudowany serwer WWW do monitorowania i sterowania urządzeniem za pośrednictwem komputera. Ustawienia sterownika można wykonać na serwerze, można zobaczyć chwilowe wartości pracy urządzenia, a także śledzić wartości robocze działające wstecz.

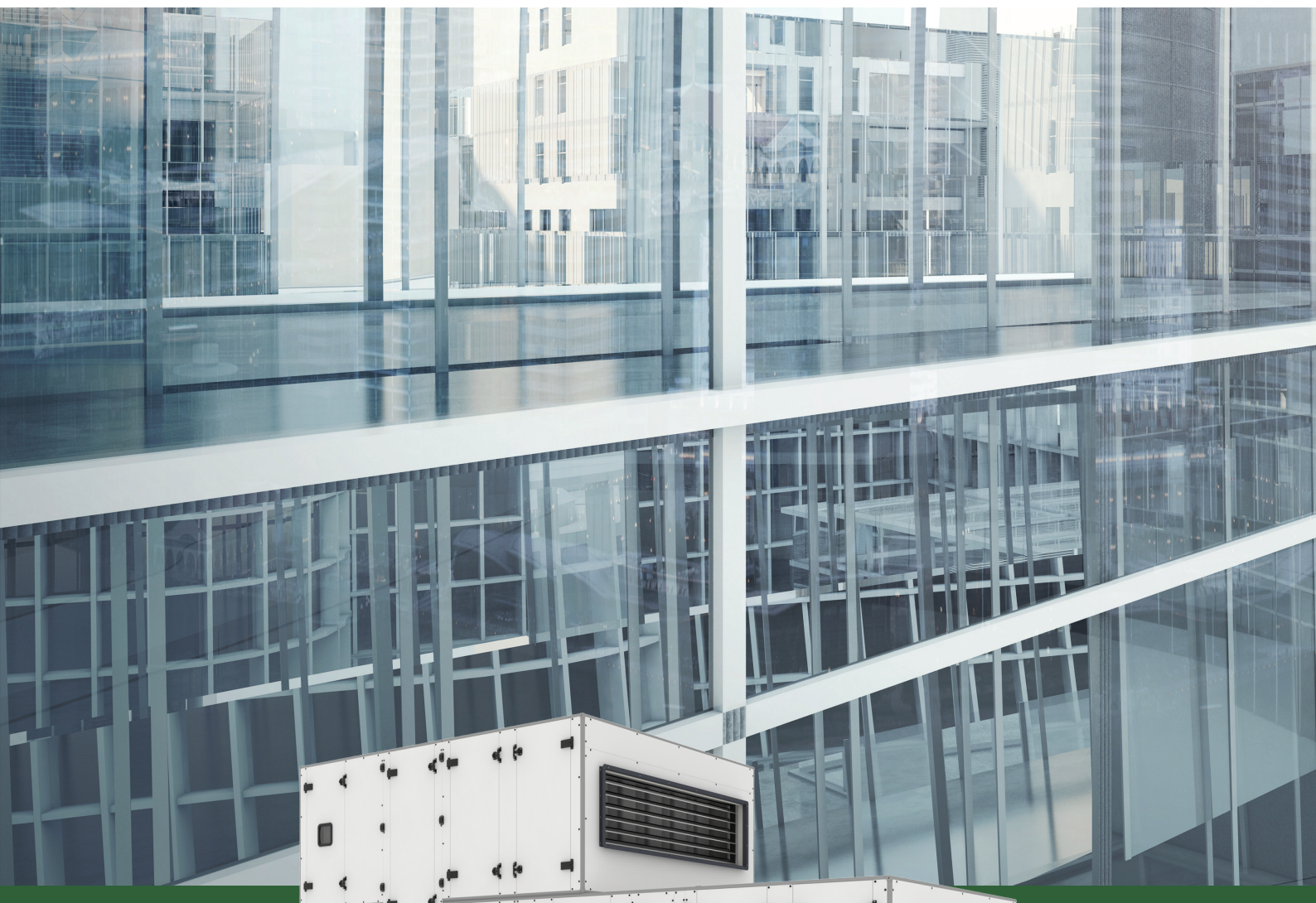
INTERFEJS WWW (KONTROLA W CHMURZE)

Sterowanie SENSIO PLUS łączy serwer sieciowy przez Internet i umożliwia przeglądanie i zmianę ustawień urządzenia na dowolnym komputerze / tablecie lub telefonie komórkowym w dowolnym miejscu na świecie. Nie ma potrzeby skomplikowanych ustawień sieciowych, wystarczy podłączony kabel sieciowy. Dzięki tej funkcji możliwe jest monitorowanie i sterowanie wszystkimi jednostkami z różnych projektów na jednym ekranie, dzięki czemu wszystkie wartości operacyjne, aktywne alarmy, ustawienia mogą być obserwowane i zdalnie zmieniane. Sterowanie w chmurze to opcja oferowana przez SENSIO PLUS, co jest szczególnie wygodne, gdy ważne jest, aby obsłużyć wiele urządzeń w ciągu kilku sekund, w różnych projektach na całym świecie.



- Połączenie TCP / IP: Zintegrowana konsola kontroli sieciowej zapewnia niezależne od platformy zdalne monitorowanie i ustawienia. Tablet, komputer, smartfon zapewnia całodobowy dostęp do urządzenia.
- Porty komunikacyjne BACNet, Modbus, EXOline, LON i CLOUDIGO zapewniają łatwą integrację ze wszystkimi systemami automatyki.
- Dzięki modułowej budowie komponenty w urządzeniu mogą być dodawane lub dezaktywowane po instalacji.
- Zapewnia szybki i łatwy program konfiguracyjny z komputera oraz łatwość obsługi dzięki logice "plug-and-play".
- Oszczędza energię:
 - Dostarczając tyle świeżego powietrza, ile potrzeba, optymalizuje obciążenie klimatyzacji wynikające ze świeżego powietrza nawiewanego.
 - Zapewnia szybki i łatwy program konfiguracyjny z komputera oraz łatwość obsługi dzięki logice "plug-and-play".
 - Uruchamia wszystkie komponenty w ich optymalnych punktach, aby osiągnąć żądaną temperaturę zasilania.
 - Optymalizuje działanie odzysku ciepła w zależności od wewnętrznych i zewnętrznych warunków atmosferycznych, zapewnia swobodne chłodzenie w odpowiednich temperaturach.
 - Zapewnia obsługę filtrów poprzez ciągłe obserwowanie spadków ciśnienia na filtrach i odpowiednie informowanie użytkownika.
- Zapewnia natychmiastową informację o problematycznych komponentach z zaawansowanymi sygnałami alarmowymi.
- Wszystkie elementy sterowania są dostarczane z jednego punktu, dzięki czemu idealnie pasują i działają bezproblemowo.
- Opcjonalna platforma CLOUDIGO;
 - System, który pozwala na rozbudowę i jest zaprojektowany z maksymalną wygodą, jest gotowy do użycia po podłączeniu kabla Ethernet. Można przeglądać wszystkie urządzenia korzystające z systemu sterowania SENSO PLUS i sterowane z jednego ekranu.
- Urządzenia stale przesyłają dane do systemu, a dane są rejestrowane. Raporty dotyczące efektywności energetycznej mogą być generowane poprzez analizę szczegółowych danych w określonych terminach.





AERA POLSKA Sp. z o. o

OSIEDLE BOHATERÓW WRZEŚNIA, nr 1A, lok. B
31-620 KRAKÓW
POLSKA

info@[aerapolska.pl](mailto:info@aerapolska.pl)

aerapolska.pl

