

Systemy zdecentralizowanej wentylacji **RoofVent® RH | RC | RHC | R**

Urządzenia nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza
do ogrzewania i chłodzenia z centralnym źródłem ciepła i chłodu

Katalog techniczny



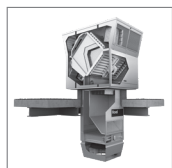
Hoval



Systemy zdecentralizowanej wentylacji

3

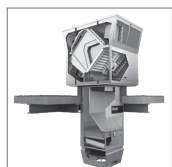
Wydajne. Elastyczne. Niezawodne.



RoofVent® RH

7

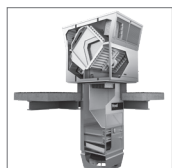
Urządzenie nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła



RoofVent® RC

25

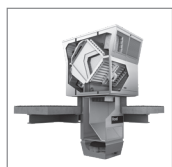
Urządzenie nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu (system 2-rurowy)



RoofVent® RHC

43

Urządzenie nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy)



RoofVent® R

61

Urządzenie nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza do użytku w pomieszczeniach o wysokości do 25 m



Opcje

77



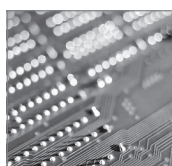
Transport i instalacja

91



Wytyczne projektowe

103



System sterowania

Hoval TopTronic® C

→ patrz instrukcja 'Systemy sterowania dla systemów zdecentralizowanej wentylacji Hoval'



Systemy wentylacji Hoval

Wydajne. Elastyczne. Niezawodne.

A



Wydajne. Elastyczne. Niezawodne.

Systemy klimatyzacji i wentylacji to zdecentralizowane rozwiązania do ogrzewania, chłodzenia i wentylacji hal przemysłowych, handlowych i rekreacyjnych. Systemy mają budowę modułową, co oznacza, że składają się z kilku jednostek wentylacyjnych rozmieszczonych w całym pomieszczeniu. Urządzenia te są wyposażone w rewersyjne pompy ciepła lub gazowe wymienniki ciepła do zdecentralizowanego wytwarzania ciepła i zimna lub ogrzewania i chłodzenia z podłączeniem do centralnego źródła energii. Skrojone na miarę systemy sterowania uzupełniają system i zapewniają efektywne połączenie oraz optymalne wykorzystanie wszystkich zasobów.

Zróżnicowana gama jednostek zapewnia elastyczność

Różne typy jednostek wentylacyjnych można ze sobą łączyć, aby stworzyć idealny system dla danego projektu:

- RoofVent® jednostki nawiewno-wywiewne
- TopVent® jednostki nawiewne
- TopVent® jednostki recyrkulacyjne

Liczba urządzeń nawiewnych i wywiewnych zależy od ilości świeżego powietrza potrzebnego do stworzenia komfortowej atmosfery dla ludzi w budynku. Jednostki recyrkulacyjne zaspokajają dodatkowe zapotrzebowanie na ciepło lub chłód w zależności od potrzeb. Szeroki zakres typów i rozmiarów urządzeń z nagrzewnicami i chłodnicami o różnych poziomach mocy oznacza, że ogólną moc systemu można dostosować do dowolnych specyfiki kacji projektowych.

Do hal ze szczególnie wilgotnym lub zalejonym powietrzem wywiewnym dostępne są również wersje specjalnie. Ponadto istnieje szereg dostępnych urządzeń, które zostały specjalnie opracowane do bardzo konkretnych celów, np. jednostki ProcessVent są sprzężone z systemami oczyszczania powietrza wywiewanego w halach przemysłowych i odzyskują ciepło z powietrza procesowego.

Dystrybucja powietrza bez przeciągów

Kluczową cechą jednostek wentylacyjnych Hoval jest opatentowany nawiewnik wirowy, znany jako Air-Injector. Jest sterowany automatycznie i zmienia kąt nawiewu powietrza w sposób ciągły z pionowego na poziomy. Wysoce wydajny system doprowadzania powietrza ma wiele zalet:

- Zapewnia wysoki komfort podczas ogrzewania i chłodzenia, dzięki temu w hali nie ma przeciągów.
- Wydajna i równomierna dystrybucja powietrza zapewnia, że jednostki klimatyzacyjne obsługują duży obszar.
- Air-Injector utrzymuje niską stratyfikację temperatury w pomieszczeniu, minimalizując w ten sposób straty ciepła przez dach.

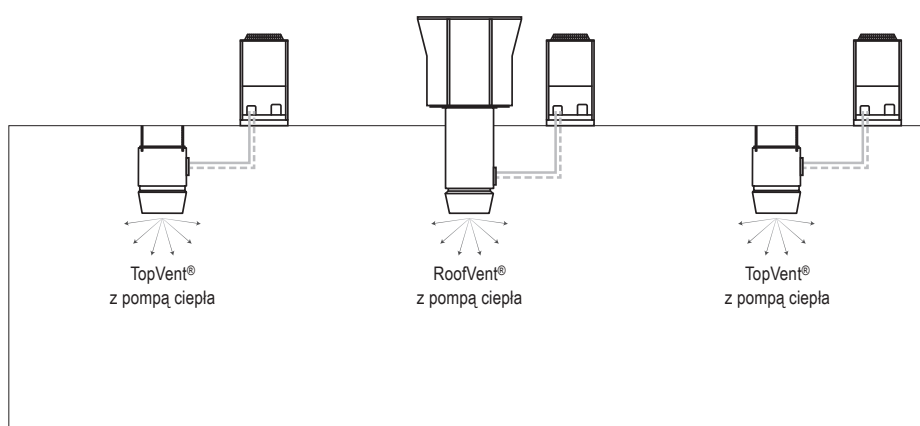
Sterowanie dzięki specjalistycznej wiedzy

System sterowania TopTronic® C, który został specjalnie opracowany dla systemów klimatyzacji i wentylacji Hoval, reguluje indywidualnie poszczególne jednostki i steruje nimi w oparciu o strefy. Umożliwia to optymalne dostosowanie do lokalnych wymagań różnych obszarów użytkowania w budynku. Opatentowany algorytm sterowania optymalizuje zużycie energii i zapewnia maksymalny komfort i poziom higieny. Przejrzyste interfejsy ułatwiają podłączenie do systemu zarządzania budynkiem. Prostsze systemy sterowania są również dostępne dla jednostek, które są używane tylko do nawiewu lub recyrkulacji powietrza.

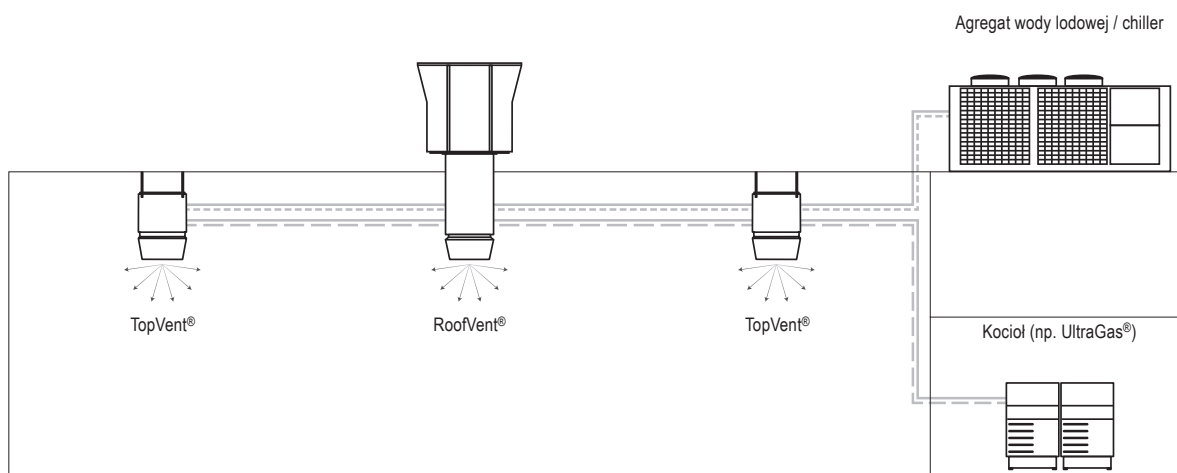
Kompetentny i niezawodny

Eksperti Hoval wspierają i zapewniają fachową wiedzę na wszystkich etapach projektu. Możesz polegać na wszechstronnych poradach technicznych, jeśli chodzi o planowanie systemów wentylacyjnych oraz na umiejętnościach techników Hoval podczas instalacji, rozruchu i konserwacji systemu.

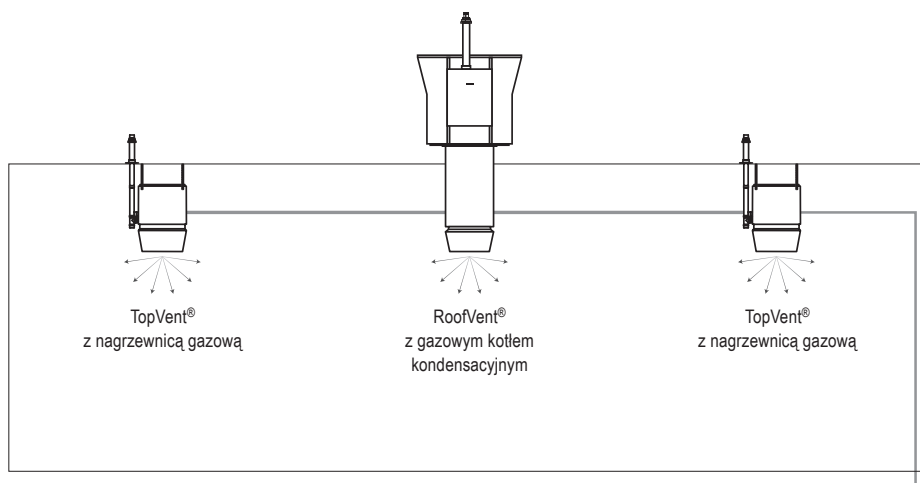
System ze zdecentralizowanym wytwarzaniem ciepła i chłodu z pompą ciepła

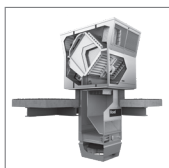


System z centralnym wytwarzaniem ciepła i chłodu



System ze zdecentralizowanym wytwarzaniem ciepła z gazowym wymiennikiem ciepła



**RoofVent® RH**

Urządzenie nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła.

1 Zastosowanie.....	8
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	8
3 Dane techniczne	14
4 Spcyfikacja.....	20

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

RoofVent® RH to urządzenia nawiewno-wywiewne przeznaczone do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła. Mają następujące funkcje:

- dostarczanie świeżego powietrza,
- usuwanie powietrza wywiewanego,
- ogrzewanie (z podłączeniem do centralnego źródła ciepła),
- odzysk energii dzięki wysokowydajnemu płytowemu wymiennikowi ciepła,
- filtracja powietrza świeżego i wywiewanego,
- dystrybucja powietrza z regulowanym nawiewnikiem Air-Injector.

Urządzenia RoofVent® RH spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ekoprojektu 2009/125/EC odnoszącej się do przyjaznego środowisku projektowania systemów wentylacyjnych. Są to systemy typu „wentylacja niemieszkalna” (NRVU) i „dwukierunkowa jednostka wentylacyjna” (BVU).

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędną, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

Jednostka RoofVent® RH składa się z następujących komponentów:

Jednostka dachowa z odzyskiem energii

Samonośna obudowa do montażu na cokole dachowym zalecana konstrukcja dwuwarstwowa; zapewnia to dobrą izolację termiczną i wysoką stabilność. Jednostka dachowa składa się z następujących komponentów:

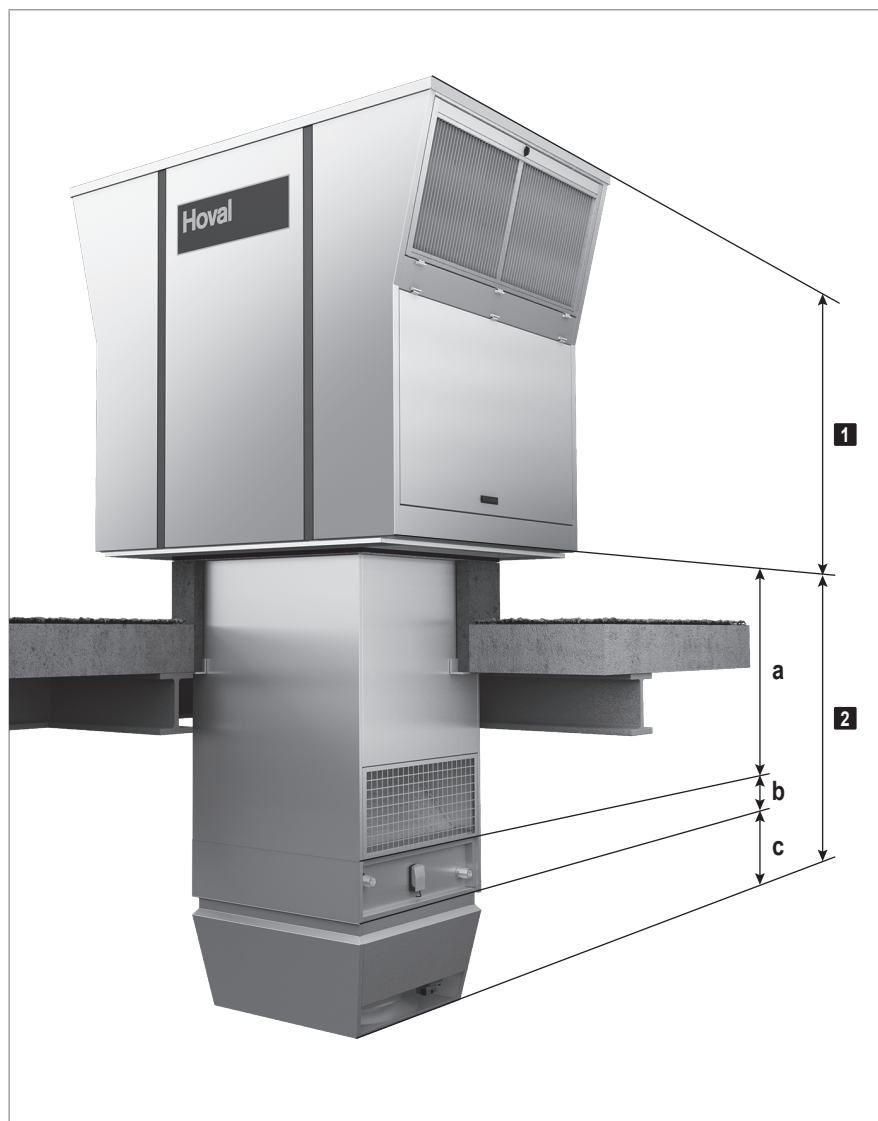
- wentylatory,
- filtry powietrza,
- płytowy wymiennik ciepła z przepustnicami regulacyjnymi,
- blok sterujący.

Wszystkie komponenty są łatwo dostępne podczas prac konserwacyjnych dzięki dużym drzwiczkom rewizyjnym.

Jednostka poddachowa

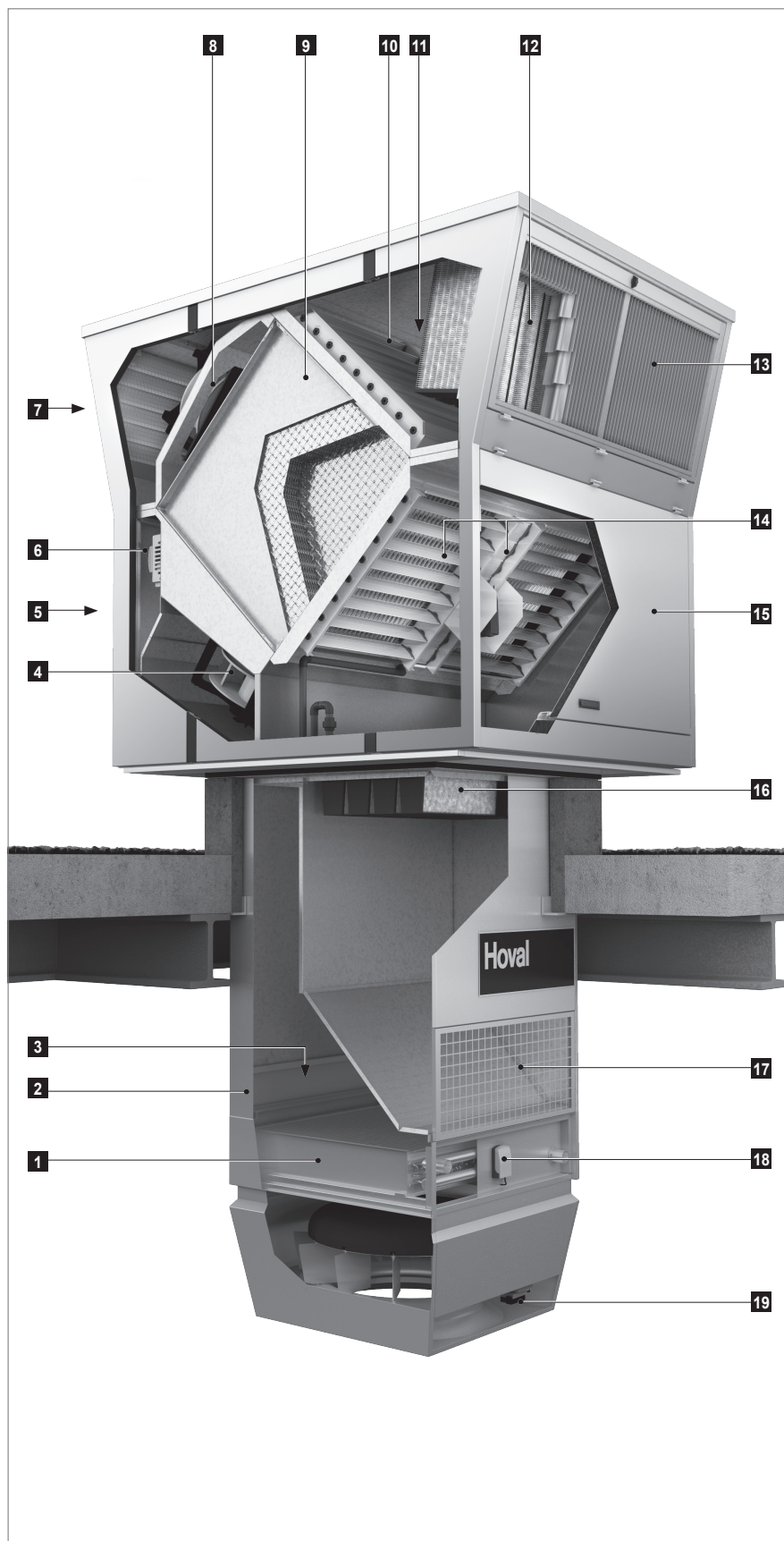
Jednostka poddachowa jest instalowana pod dachem i składa się z następujących komponentów:

- moduł przyłączeniowy:
moduł przyłączeniowy służy jako kanał powietrzny przez dach oraz do zasysania powietrza wywiewanego z hali przez kratkę powietrza wywiewanego. Aby umożliwić łatwe dostosowanie do lokalnych warunków instalacji, moduł przyłączeniowy jest dostępny w 4 długościach. Zawiera również skrzynkę elektryczną jednostki poddachowej. Ma bezpośrednie połączenie wtykowe z blokiem sterującym w jednostce dachowej za pośrednictwem wiązki przewodów;
- sekcja grzewcza:
sekcja grzewcza zawiera węzownicę ciepłej wody do podgrzewania powietrza nawiewanego;
- nawiewnik Air-Injector:
opatentowany, automatycznie regulowany wirowy nawiewnik powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze hali.



- 1** Jednostka dachowa z odzyskiem energii
- 2** Jednostka poddachowa
 - a** Moduł przyłączeniowy
 - b** Sekcja grzania
 - c** Nawiewnik Air-Injector

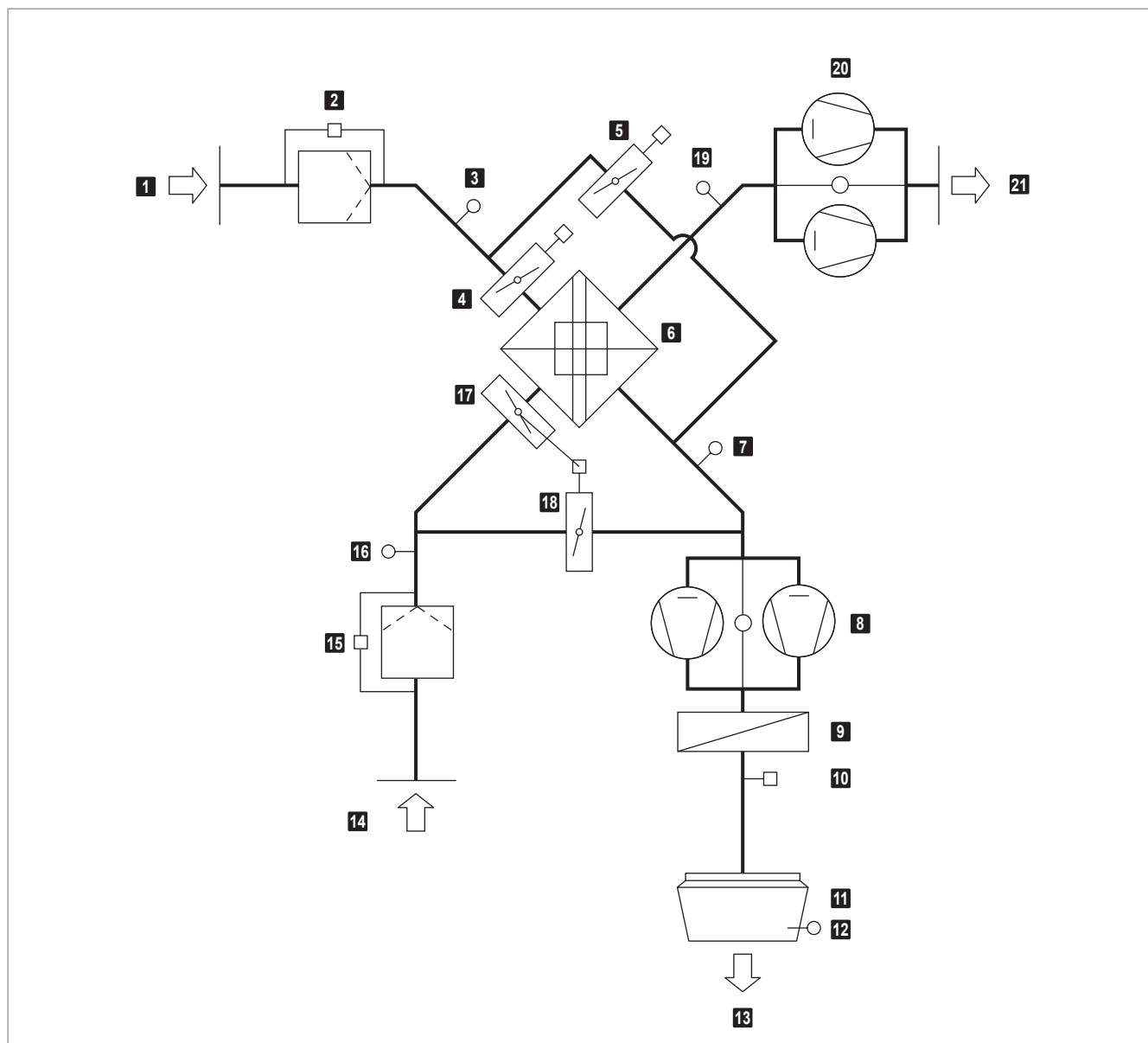
Rys. B1: Komponenty RoofVent® RH



- 1 Nagrzewnica
- 2 Pokrywa rewizyjna, dostęp do nagrzewnicy
- 3 Pokrywa rewizyjna, dostęp do skrzynki przyłączeniowej
- 4 Wentylatory nawiewne
- 5 Drzwiczki rewizyjne nawiewanego powietrza
- 6 Blok sterujący
- 7 Drzwiczki rewizyjne wywiewanego powietrza
- 8 Wentylatory wywiewne
- 9 Płyty wymiennik ciepła z obejściem do recyrkulacji i sterowania wydajnością
- 10 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem
- 11 Przepustnica obejścia z siłownikiem
- 12 Filtr świeżego powietrza
- 13 Drzwiczki rewizyjne świeżego powietrza
- 14 Przepustnice świeżego i obiegowego powietrza wyposażone w siłownik
- 15 Drzwiczki rewizyjne odprowadzanego powietrza
- 16 Filtr powietrza wywiewanego
- 17 Kratka wywiewna
- 18 Czujnik przeciwmroźniowy
- 19 Siłownik nawiewnika Air-Injector

Rys. B2: Konstrukcja RoofVent® RH

2.2 Schemat funkcji



- | | |
|--|---|
| 1 Świeże powietrze | 12 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego |
| 2 Filtr świeżego powietrza z czujnikiem różnicy ciśnień | 13 Powietrze nawiewane |
| 3 Czujnik temperatury wlotu powietrza ER (opcja) | 14 Powietrze odprowadzane |
| 4 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem | 15 Filtr powietrza odprowadzanego z czujnikiem różnicy ciśnień |
| 5 Przepustnica obejścia z siłownikiem | 16 Czujnik powietrza odprowadzanego |
| 6 Płytowy wymiennik ciepła | 17 Przepustnica powietrza wywiewanego z siłownikiem |
| 7 Czujnik temperatury wylotu powietrza ER (opcja) | 18 Przepustnica powietrza obiegowego (w przeciwieństwie do przepustnicy powietrza wywiewanego) |
| 8 Wentylatory nawiewne z monitorowaniem natężenia przepływu | 19 Czujnik temperatury powietrza wywiewanego |
| 9 Nagrzewnica | 20 Wentylatory wywiewne z monitorowaniem natężenia przepływu |
| 10 Czujnik przeciwwzmrożeniowy | 21 Powietrze wywiewane |
| 11 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem | |

Rys. B3: RoofVent® RH Schemat funkcji

2.3 Tryby pracy

Urządzenie RoofVent® RH ma następujące tryby pracy:

- Wentylacja
- Wentylacja (zredukowana)
- Jakość powietrza
- Recyrkulacja
- Powietrze wywiewane
- Powietrze nawiewane
- Czuwanie

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również poniższe punkty:

- Tryb pracy strefy regulacji można przełączać ręcznie.
- Każde urządzenie RoofVent® może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy: Wyl., Recyrkulacja, Powietrze nawiewane, Powietrze wywiewane, Wentylacja.

Kod	Tryb pracy	Opis
VE	Wentylacja Urządzenie wdmuchuje świeże powietrze do pomieszczenia i usuwa zanieczyszczone powietrze z pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system stale kontroluje: ■ odzysk energii, ■ ogrzewanie.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie..... 0-100 % *) Regulowane natężenie przepływu
VEL	Wentylacja (zredukowana) Podobnie jak VE, ale urządzenie działa tylko z ustawionymi minimalnymi wartościami objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego.	Wentylator pow. nawiew.....MIN Wentylator pow. wywiew.....MIN Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie..... 0-100 %
AQ	Jakość powietrza Jest to tryb pracy dla kontrolowanej wentylacji pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system stale kontroluje: ■ odzysk energii, ■ ogrzewanie. W zależności od jakości lub wilgotności powietrza w pomieszczeniu system pracuje w jednym z następujących stanów roboczych:	
AQ_REC	■ Jakość powietrza – Recyrkulacja: Gdy jakość powietrza jest dobra, a wilgotność powietrza odpowiednia, urządzenie nagrzewa się w trybie recyrkulacji.	Jak REC
AQ_ECO	■ Jakość powietrza – Powietrze mieszane: Gdy wymagania dotyczące wentylacji są średnie, urządzenie nagrzewa się w trybie powietrza mieszanego. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zależy od jakości powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....MIN-MAX Wentylator pow. wywiew.....MIN-MAX Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... 50% Przepustnica pow.obiegowego.....50% Ogrzewanie..... 0-100 %
AQ_VE	■ Jakość, powietrza – Wentylacja: Gdy wymagania dotyczące wentylacji są wysokie lub wilgotność powietrza w pomieszczeniu jest zbyt wysoka, urządzenie nagrzewa się w trybie czystej wentylacji. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zależy od jakości powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....MIN-MAX Wentylator pow. wywiew.....MIN-MAX Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie..... 0-100 %
REC	Recyrkulacja Wł./Wyl. trybu recyrkulacji z zastosowaniem algorytmu TempTronic: podczas zapotrzebowania na ciepło urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Dzienna wartość zadana temperatury w pomieszczeniu jest aktywna. Natężenie przepływu jest regulowane dwustopniowo.	Wentylator pow. nawiew.....0 / 50 / 100 % *) Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie.....wł. *)
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, właściwe może być włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło (w trybie pracy ciągłej lub w trybie włączania / wyłączania w zależności od stratyfikacji temperatur).	*) W zależności od zapotrzebowania na ciepło

Kod	Tryb pracy	Opis
EA	Powietrze wywiewane Urządzenie usuwa zużyte powietrze z pomieszczenia. Brak regulacji temperatury w pomieszczeniu. Niefiltrowane świeże powietrze dostaje się do pomieszczenia przez otwarte okna i drzwi lub inny system zapewnia dopływ powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....wyl. Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie.....wyl. *) Regulowane natężenie przepływu
SA	Powietrze nawiewane Urządzenie nawiewa świeże powietrze do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system steruje ogrzewaniem. Zużyte powietrze z pomieszczenia wypływa przez otwarte okna i drzwi lub jest wywiewane przez inny system.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % **) Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie.....0-100 % *) Regulowane natężenie przepływu **) Przepustnice świeżego powietrza i obejścia są otwarte
ST	Czuwanie Urządzenie jest wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura wewnątrz spadnie poniżej wartości zadanej dla ochrony przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator pow. nawiew.....MAX Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie.....wł.
NCS	■ Chłodzenie w nocy: Jeśli temperatura wzrośnie powyżej wartości zadanej dla chłodzenia w nocy i panująca temperatura powietrza świeżego na to pozwoli, urządzenie zacznie nawiewać świeże powietrze do pomieszczenia i odprowadzać cieplejsze powietrze z pomieszczenia.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie.....wyl. *) Regulowane natężenie przepływu
L_OFF	Wyl. (lokalny tryb pracy) Urządzenie jest wyłączone. Zabezpieczenie przeciw zamarzaniu pozostaje aktywne.	Wentylator pow. nawiew.....wyl. Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie..... wyl.
–	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia, np. ogrzewanie wymuszone jest odpowiednie do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym. Podłączenie termostatu pokojowego umożliwia określenie wartości zadanej temperatury pokojowej. Wymuszone ogrzewanie może być aktywowane i ustawione zgodnie z wymaganiami technika serwisu Hoval.	Wentylator pow. nawiew.....MAX Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie.....wł.

Tabela B1: RoofVent® RH tryby pracy

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	RH - 6 B - ...
Rodzaj urządzenia	RoofVent® RH
Rozmiar urządzenia	6 lub 9
Sekcja grzewcza	B z nagrzewnicą B C z nagrzewnicą C D z nagrzewnicą D
Inne opcje	

Tabela B2: Oznaczenie rodzaju urządzenia

3.2 Limity zastosowania

Temperatura świeżego powietrza	min.	°C	-30
Temperatura powietrza wywiewanego	max.	°C	50
Wilgotność względna powietrza wywiewanego	max.	%	60
Wilgotność powietrza wywiewanego	max.	g/kg	12.5
Temperatura powietrza nawiewanego	max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾	max.	°C	90
Ciśnienie czynnika grzewczego	max.	kPa	800
Natężenie przepływu powietrza	Rozmiar 6: min. Rozmiar 9: min.	m³/h m³/h	3100 5000

¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie

Tabela B3: Limity zastosowań



Wskazówka

W przypadku wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego, jeśli wilgotność w pomieszczeniu wzrośnie o więcej niż 2 g / kg, należy stosować urządzenia w wersji zabezpieczonej przed korozją.

3.3 System odzysku ciepła (HRS)

Rodzaj urządzenia		RH-6	RH-9
Sprawność temperaturowa, sucha	%	77	78
Sprawność temperaturowa, mokra	%	89	90

Tabela B4: Przepływ ciepła płytowego wymiennika ciepła

3.4 Filtracja powietrza

Filtr	Świeże powietrze	Powietrze wywiewane
Klasa filtra zgodna z ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Klasa filtra zgodna z EN 779	F7	M5
Nastawa fabryczna czujników różnicy ciśnień	250 Pa	350 Pa

Tabela B5: Filtracja powietrza

3.5 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		RH-6	RH-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	4.6	8.6
Pobór prądu max.	A	7.8	14.4
Bezpiecznik szeregowy	A	13.0	20.0

Tabela B6: RoofVent® RH Połączenia elektryczne

3.6 Natężenie przepływu powietrza

Rodzaj urządzenia		RH-6	RH-9
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	5500	8000
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	480	797

Tabela B7: Natężenie przepływu powietrza

3.7 Moc grzewcza

Temp. świeżego powietrza		-5 °C						-15 °C					
Rozmiar	Rodzaj	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _W	m _W	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _W	m _W
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
RH-6	B	47.4	40.5	11.4	39.9	13	2038	49.1	38.5	11.7	38.8	14	2108
	C	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383
RH-9	B	68.9	59.5	11.7	40.1	10	2962	71.2	56.8	12.0	39.1	10	3059
	C	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017
	D	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Legenda:	Rodzaj = Rodzaj nagrzewnicy Q = Moc grzewcza nagrzewnicy Q _{TG} = Wydajność na pokrycie strat przez przenikanie H _{max} = Maksymalna wysokość montażu t _s = Temperatura powietrza nawiewanego Δp _W = Spadek ciśnienia wody m _W = Ilość wody												
Odnosi się do:	Medium grzewcze: 80/60 °C Temp. powietrza w pomieszczeniu: 18 °C Temp. powietrza wywiewanego: 20 °C / 20 % względnej wilgotności												
– Takie warunki pracy są niedopuszczalne ponieważ maksymalna temperatura powietrza nawiewanego przekroczyła 60°C.													

Tabela B8: RoofVent® RH Moc grzewcza

**Wskazówka**

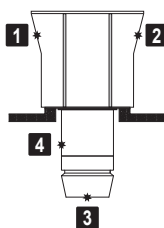
Wydajność na pokrycie strat przez przenikanie (Q_{TG}) dopuszcza wymaganie dot. ciepła wentylacji (Q_V) oraz wydajność odzysku energii (Q_{ER}) w odpowiednich warunkach temperaturowych. Zastosowanie ma poniższe równanie:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Dane akustyczne

Pozycja			1	2	3	4
RH-6	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾	dB(A)	43	56	51	44
	Łączny poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	65	78	73	66
	Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	43	46	44
		125 Hz	dB	54	61	59
		250 Hz	dB	59	67	63
		500 Hz	dB	61	71	67
		1000 Hz	dB	56	74	69
		2000 Hz	dB	54	70	64
		4000 Hz	dB	51	66	60
		8000 Hz	dB	49	64	58
RH-9	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾	dB(A)	42	55	50	42
	Łączny poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	63	77	72	64
	Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	42	45	42
		125 Hz	dB	54	62	59
		250 Hz	dB	56	65	61
		500 Hz	dB	58	70	65
		1000 Hz	dB	55	73	68
		2000 Hz	dB	54	70	65
		4000 Hz	dB	48	64	58
		8000 Hz	dB	41	59	52

1) Przy emisji półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić



- 1 Świeże powietrze
- 2 Powietrze wywiewane
- 3 Powietrze nawiewane
- 4 Powietrze odprowadzane

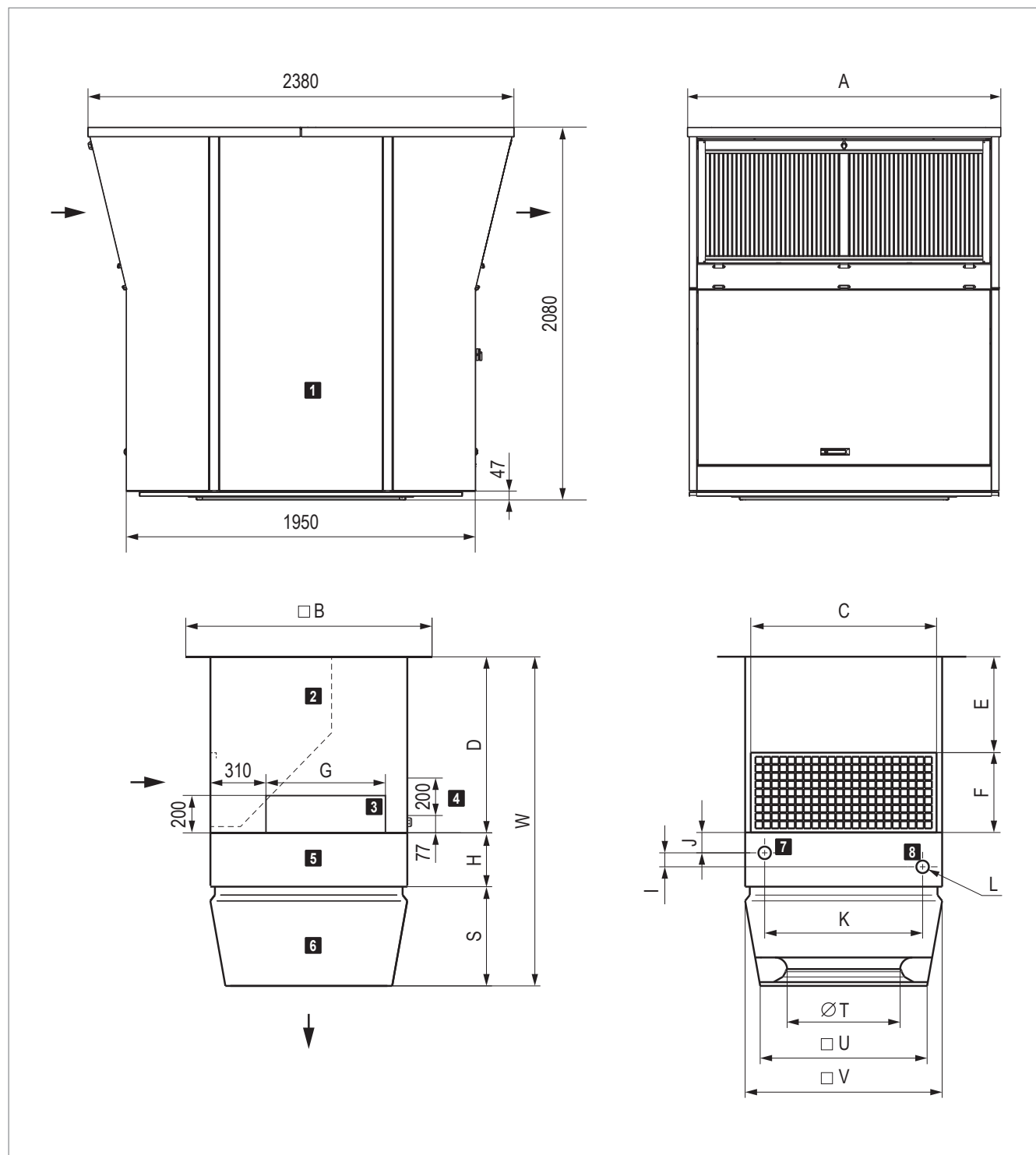
Tabela B9: RoofVent® RH dane akustyczne

3.9 Informacje o produkcie zgodnie z ErP

Znak towarowy / model		Hoval RoofVent® RH					Jednostka
		6B	6C	9B	9C	9D	
Rodzaj		NRVU, BVU					–
Napęd		Napęd o zmiennej prędkości					–
System odzysku ciepła		inny					–
Sprawność cieplna odzysku ciepła (η_{t_nrvu})		77	77	78	78	78	%
Nominalne natężenie przepływu (q_{nom})		1.53	1.53	2.22	2.22	2.22	m³/s
Efektywny pobór mocy elektrycznej (P)		2.01	2.09	3.10	3.24	3.34	kW
Specyficzna moc wentylatora wewnętrznego (SFP_{int})		920	920	940	940	940	W/(m³/s)
Prędkość czołowa		2.69	2.69	2.98	2.98	2.98	m/s
Nominalne ciśnienie zewnętrzne ($\Delta p_{s, ext}$)	Powietrze nawiewane	220	180	300	260	230	Pa
	Powietrze odprowadzane	190	190	300	300	300	
Wewnętrzny spadek ciśnienia elementów wentylacyjnych ($\Delta p_{s, int}$)	Powietrze świeże / nawiewane	270	270	268	268	268	Pa
	Powietrze wywiewane / odprowadzane	300	300	316	316	316	
Sprawność statyczna wentylatorów (η_{fan}) zgodnie z rozporządzeniem (EU) No 327/2011		62	62	63	63	63	%
Maksymalny wskaźnik wycieku	Zewnętrzny	0.45	0.45	0.25	0.25	0.25	%
	Wewnętrzny	1.50	1.50	1.20	1.20	1.20	
Klasyfikacja energetyczna filtrów (klasa zgodna z ISO 16890, końcowa różnica ciśnień)	Powietrze nawiewane ePM ₁ 55 %	250	250	250	250	250	Pa
	Powietrze odprowadzane ePM ₁₀ 65 %	350	350	350	350	350	
Wizualne ostrzeżenie dotyczące filtra		Wyświetlane na jednostce					–
Poziom mocy akustycznej obudowy (L_{WA})		73	73	72	72	72	dB(A)
Instrukcje demontażu		Urządzenia, które nie są już sprawne, muszą zostać zdemonstrowane przez wyspecjalizowaną firmę i zutylizowane w odpowiednich miejscach do tego przeznaczonych					–
Dane kontaktowe		Hoval Sp. z o.o. ul. Krzemowa 1, Złotniki 62-002 Suchy Las www.hoval.pl					

Tabela B10: Informacje o produkcie zgodnie z rozporządzeniem Komisji (EU) 1253/2014, Artykuł 4(2)

3.10 Wymiary i waga



1 Część dachowa z odzyskiem energii

2 Moduł przyłączeniowy

3 Pokrywa rewizyjna, dostęp do nagrzewnicy

4 Pokrywa rewizyjna, dostęp do skrzynki przyłączeniowej

5 Sekcja grzewcza

6 Nawiewnik Air-Injector

7 Powrót

8 Zasilanie

Rys. B4: RoofVent® RH rysunek wymiarowy (wymiary w mm)

Rodzaj urządzenia		RH-6				RH-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
H	mm	270				300			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Moduł przyłączeniowy		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	1700	1950	2200	2700	1850	2100	2350	2850

Tabela B11: RoofVent® RH wymiary

Rodzaj urządzenia		RH-6B	RH-6	RH-9B	RH-9C	RH-9D
I	mm	78	78	78	78	95
J	mm	101	101	111	111	102
K	mm	758	758	882	882	882
L (gwint wewnętrzny)	"	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 1½	Rp 2
Pojemność wodna nagrzewnicy	l	4.6	7.9	7.4	12.4	19.2

Tabela B12: Wymiary dla podłączenia hydraulicznego

Rodzaj urządzenia		RH-6B	RH-6	RH-9B	RH-9C	RH-9D
Całość	kg	842	849	1094	1104	1123
Część dachowa	kg	700	700	900	900	900
Część poddachowa	kg	142	149	194	204	223
Nawiewnik Air-Injector	kg	37	37	56	56	56
Sekcja grzewcza	kg	30	37	44	54	73
Moduł przyłączeniowy V0	kg	75		94		
Waga dodatkowa V1	kg	+ 11		+ 13		
Waga dodatkowa V2	kg	+ 22		+ 26		
Waga dodatkowa V3	kg	+ 44		+ 52		

Tabela B13: RoofVent® RH waga poszczególnych części urządzenia

4 Specyfikacja

4.1 RoofVent® RH

Urządzenia nawiewno-wywiewne do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła; wyposażone w wysokowydajny nawiewnik powietrza; maksymalna powierzchnia obsługiwana na jednostkę odpowiadnio 480 m² (rozmiar 6) i 797 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Część dachowa z odzyskiem energii,
- Część poddachowa:
 - moduł przyłączeniowy,
 - sekcja grzewcza,
 - nawiewnik Air-Injector
- Komponenty sterujące,
- Komponenty opcjonalne.

Jednostka RoofVent® RH jest zgodna z wymaganiami Dyrektywy w sprawie ekoprojektu 2009/125/WE dotyczącej przyjaznego dla środowiska projektowania systemów wentylacyjnych. Jest to system typu 'jednostka wentylacyjna do przestrzeni niemieszkalnych' (NRVU) oraz 'jednostka wentylacyjna dwukierunkowa' (BVU), przewidziana w rozporządzeniu Komisji (UE) 1253/2014.

Część dachowa z odzyskiem energii

Obudowa samonośna, wykonana z aluminium (od zewnątrz) i blachy alucynkowej oraz aluminium (od wewnątrz):

- odporna na warunki atmosferyczne, korozję, uderzenia, szczelna,
- niski stopień palności, podwójna osłona, bez mostków cieplnych, z bardzo wydajną izolacją ze styropianu,
- higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na gładkie powierzchnie wewnętrzne i duże drzwiczki rewizyjne z odpornych na starzenie, wolnych od silikonu materiałów uszczelniających.

Część dachowa z odzyskiem energii składa się z:

Wentylatory dla powietrza nawiewanego i wywiewanego:

Zaprojektowane jako bezobsługowe, bezpośrednio napędzane wentylatory promieniowe o wysokiej wydajności silnikami EC, wygiętych do tyłu, profilowanych w 3D łopatkach i swobodnie działającym, obracającym się kole wykonanym z wysokiej jakości materiałów kompozytowych; dysza napływowa ze zoptymalizowanym przepływem; bezstopniowa kontrola prędkości; z rejestracją ciśnienia czynnego do stałej kontroli przepływu objętościowego i / lub regulacji przepływu objętościowego opartej o zapotrzebowanie; niski poziom hałasu; ze zintegrowanym zabezpieczeniem przed przeciążeniem.

Filtr świeżego powietrza:

Zaprojektowany jako wysoko wydajny element kompaktowych filtrów, klasa ISO ePM1 55% (F7), w pełni spalalne, łatwe do wymiany, zawiera czujnik różnicy ciśnień do monitorowania filtra.

Filtr powietrza wywiewanego:

Zaprojektowany jako wysoko wydajny element kompaktowych filtrów, klasa ISO ePM10 65% (M5), w pełni spalalne, łatwe do wymiany, zawiera czujnik różnicy ciśnień do monitorowania filtra.

Płyty wymiennik ciepła:

Płyty wymiennik ciepła o przepływie krzyżowym, wykonany z wysokiej jakości aluminium jako wysoce skuteczny system rekuperacyjnego odzysku ciepła, certyfikowany przez Eurovent, zero konserwacji, bez części ruchomych, bezpieczny w przypadku uszkodzenia, higienicznie nieszkodliwy, praca bez krzyżowych zanieczyszczeń nieczystościami i zapachami. Wyposażony w obejście, obejście recyrkulacji, odpływ kondensatu i pułapkę na kondensat na dachu.

Następujące przepustnice ustawione są na zespole wymiennika:

- przepustnice świeżego powietrza i obejścia, każda z własnym siłownikiem, do bezstopniowej regulacji odzysku ciepła; z funkcją odcinania za pomocą sprężyny powrotnej,
- przepustnice powietrza odprowadzanego i recyrkulacji, połączone ze sobą w układzie przeciwbieżnym ze wspólnym siłownikiem, do sterowania recyrkulacją i pracą w trybie mieszanego powietrza; z funkcją odcinania za pomocą sprężyny powrotnej.

Wszystkie przepustnice odpowiadają klasie szczelności uszczelnienia 2 zgodnie z normą EN 1751.

Otwory rewizyjne:

- drzwi dostępne dla świeżego powietrza: duży otwór dostępowy ze zintegrowaną ochroną przeciw niekorzystnym warunkom pogodowym oraz ptakom, w konfiguracji z systemem szybkiego zamka dla łatwego dostępu do filtra świeżego powietrza w celu konserwacji, do płytowego wymiennika ciepła, a także do przepustnic świeżego powietrza i obejścia,
- drzwi rewizyjne dla wywiewanego powietrza: duży, zamykany otwór dostępowy ze zintegrowaną ochroną przeciw niekorzystnym warunkom pogodowym oraz ptakom dla łatwego dostępu do filtra wywiewanego powietrza,
- drzwi rewizyjne dla odprowadzanego powietrza: duży otwór dostępowy w konfiguracji z systemem szybkiego zamka i sprężyną gazową dla łatwego dostępu do filtra odprowadzanego powietrza w celu konserwacji, do płytowego wymiennika ciepła, pułapki na kondensat, a także do przepustnic odprowadzanego powietrza i recyrkulacji,
- drzwi dostępne dla powietrza zasilającego: duży, zamykany otwór dostępowy w konfiguracji ze sprężyną gazową dla łatwego dostępu do wentylatorów powietrza zasilającego, bloku sterującego oraz rynienki na kondensat.

Blok sterujący:

Kompaktowa konstrukcja na łatwej w dostępie płycie montażowej, składającej się z:

- Sterownika jednostki, będącego częścią systemu sterowania TopTronic® C:
 - w pełni podłączone do komponentów elektrycznych części dachowej (wentylatory, siłowniki, czujniki temperatury, monitorowanie filtra, czujnik ciśnienia różnicowego),
 - wtykowe okablowanie do skrzynki sterowniczej w module przyłączeniowym.
- Sekcja wysokiego napięcia:
 - sieciowe zaciski przyłączeniowe,
 - wyłącznik izolacyjny,
 - przycisk do zatrzymania wentylatorów podczas wymiany filtra.
- Sekcja niskiego napięcia:
 - Transformator dla siłowników, czujników i sterownika,
 - Externally switchable forced heating,
 - Externally switchable forced off.
- Płytkę drukowaną z dalszymi komponentami elektronicznymi do sterowania urządzeniem (pomiar różnicy ciśnień, bezpieczniki transformatora i niskiego napięcia, ..)

Moduł przyłączeniowy

Obudowa z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na gładkie powierzchnie wewnętrzne oraz odporne na starzenie, wolne od silikonu materiały uszczelniające; w konfiguracji z kratką dla odprowadzanego powietrza i panelem dostępu dla łatwego dostępu do nagrzewnicy w celu konserwacji.

Moduł przyłączeniowy zawiera:

- splecione wiązki przewodów osłonięte blaszanym kanałem, z bezpośrednim połączeniem wtykowym do bloku sterowania w części dachowej,
- skrzynka przyłączeniowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej, wyposażona w płytkę drukowaną w konfiguracji z przykręcaną pokrywą i kablowymi wejściami z ochroną przeciw rozpryskom wody i odciążeniem; do podłączania:
 - zasilanie,
 - magistrala strefy,
 - wszystkie czujniki i siłowniki części poddachowej (gotowe do podłączenia): regulator przeciwwymrozieniowy, czujnik temperatury powietrza nawiewanego, siłownik Air-Injector
 - elementy peryferyjne (np. zawory mieszające, pompy,...)
 - opcjonalne komponenty zgodnie z wymaganiami.

Moduł przyłączeniowy V1 / V2 / V3:

Moduł przyłączeniowy jest rozszerzany w celu dostosowania do lokalnej sytuacji montażowej.

Sekcja grzewcza

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na odporne na starzenie, wolne od silikonu materiały uszczelniające.

Sekcja grzewcza składa się z:

- wysoce wydajna nagrzewnica, składająca się z miedzianych rur bez szwu z tłoczonymi, zoptymalizowanymi i wyprofilowanymi żeberkami aluminiowymi, oraz kolektorów wykonanych z miedzi; do podłączenia do źródła ciepła,
- czujnik przeciwwymrozieniowy.

Nawiewnik Air-Injector**1 Nawiewnik Air-Injector:**

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji dzięki odpornym na starzenie, wolnym od silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowanym kołpakiem tłumiącym,
- siłownikiem do bezstopniowej regulacji nawiewu powietrza od pionu do poziomu:
 - do swobodnego rozprowadzania powietrza w hali w zmieniających się warunkach pracy,
 - do szybkiej i wielkopowierzchniowej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez doprowadzenie powietrza wtórnego i silne wymieszanie powietrza w pomieszczeniu z powietrzem nawiewanym.
- czujnikiem powietrza nawiewanego.

2 Nawiewniki Air-Injector:

2x Air-Injector, dostarczane luzem; kanał powietrza nawiewanego do podłączenia urządzenia RoofVent® do Air-Injectorów na miejscu.

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji dzięki odpornym na starzenie, wolnym od silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowanym kołpakiem tłumiącym,
- siłownikiem do bezstopniowej regulacji nawiewu powietrza od pionu do poziomu:
 - do swobodnego rozprowadzania powietrza w hali w zmieniających się warunkach pracy,
 - do szybkiej i wielkopowierzchniowej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez doprowadzenie powietrza wtórnego i silne wymieszanie powietrza w pomieszczeniu z powietrzem nawiewanym.
- czujnikiem powietrza nawiewanego (dostarczane w module przyłączeniowym).

Bez nawiewnika Air-Injector:

Urządzenie skonfigurowane bez wirowego nawiewnika do podłączenia do kanału powietrza nawiewanego na miejscu i dystrybucji powietrza w budynku, czujnik temperatury powietrza nawiewanego dostarczany w module przyłączeniowym.

Opcje dla urządzenia

Wykonanie olejoodporne:

- materiały olejoodporne,
- specjalny filtr powietrza wywiewanego do separacji oleju i pyłu w module przyłączeniowym, klasa ISO ePM10 50% (M5),
- płytowy wymiennik ciepła dodatkowo uszczelniony; test szczelności zgodnie z normą,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacki ociekowej w module przyłączeniowym,
- moduł przyłączeniowy w wykonaniu olejuszczelnym ze zintegrowaną tacą ociekową na olej / kondensat i przyłączem drenażu.

Konstrukcja z zabezpieczeniem przed korozją zapewnia wysoką wilgotność powietrza wywiewanego:

- malowane proszkowo wentylatory nawiewne i wywiewne, grubość warstwy > 80 µm; elektronika po obu stronach,
- specjalnie powlekany płytowy wymiennik ciepła o wysokiej odporności na korozję; dodatkowo uszczelniony; szczelność zgodna z normą,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacki ociekowej w module przyłączeniowym,
- dodatkowa izolacja różnych elementów wyposażenia, aby uniknąć kondensacji,
- moduł przyłączeniowy ze zintegrowaną tacą ociekową na kondensat i połączeniem odprowadzenia,
- elementy przyłączeniowe (nitonakrętki, śruby, nity) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
- obudowa jednostki dachowej od wewnątrz malowana proszkowo,
- części podatne na korozję lakierowane proszkowo, blaszane części przepustnic i wszystkie blaszane części znajdujących się pod dachem lakierowane proszkowo po obu stronach (RAL 7032),
- lakierowana nagrzewnica.

Malowanie jednostki poddachowej:

Malowanie w dowolnym kolorze RAL.

Tłumik powietrza świeżego i wywiewanego:

Tłumik powietrza świeżego skonfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół, obudowa wykonana z anodyzowanego aluminium z kratką chroniącą przed ptakami i wyposażona w okładzinę akustyczną, ograniczającą emisję hałasu po stronie powietrza świeżego; Tłumi powietrza wywiewanego konfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół, obudowa wykonana z anodyzowanego aluminium z osłoną przeciw ptakom, z łatwo dostępnymi rozdzielnikami tłumienia dźwięku, zoptymalizowanym przepływem, z odpornymi na ścieranie i łatwymi do czyszczenia powierzchniami, niepalny, higienicznie czysty, z wysokiej jakości szklaną pokrywą z włókna ciągłego ograniczającą emisję hałasu po stronie powietrza wywiewanego.

Tłumienie powietrze świeże / wywiewane ____ dB / ____ dB

Tłumik powietrza nawiewanego i odprowadzanego:

Tłumik powietrza zasilającego skonfigurowany jako osobny element w jednostce poddachowej, rozdzielnik tłumienia dźwięku ze zoptymalizowanym przepływem, z odpornymi na ścieranie i łatwymi do czyszczenia powierzchniami, niepalny, higienicznie czysty, z wysokiej jakości pokryciem z włókna szklanego, tłumik powietrza odprowadzanego skonfigurowany jako okładzina akustyczna wewnątrz modułu przyłączeniowego, ograniczająca emisję dźwięku w pomieszczeniu.

Tłumienie powietrza nawiewanego / odprowadzanego ____ dB / ____ dB

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla hydraulicznego systemu rozdzielczego składająca się z zaworu mieszającego z modulowanym siłownikiem obrotowym, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i do obwodu rozdzielacza; dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i systemu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawory mieszające:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym, dobrany do nagrzewnicy w urządzeniu.

Gniazdo wtykowe:

Gniazdo 230 V zainstalowane w bloku sterowniczym do prostego zasilania zewnętrznych jednostek elektrycznych.

Monitorowanie energii:

Składa się z 2 dodatkowych czujników temperatury do rejestracji temperatury wlotu i wylotu powietrza z płytowego wymiennika ciepła. Monitorowanie energii umożliwia wyświetlenie energii zaoszczędzonej dzięki odzyskowi ciepła i chłodu.

Sterowanie pompą do układu mieszającego lub wtryskowego:

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub wtrysku w obwodzie obciążenia.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego. W razie potrzeby uruchamia wstępną kontrolę mrozu na zaworze ogrzewania, aby zapobiec ewentualnemu wyłączeniu systemu z powodu mrozu.

4.2 System sterowania TopTronic® C

Pozwalający na dowolność konfiguracji, oparty o strefy system sterujący "ex-works" służący do sterowania zdecentralizowanymi systemami wentylacji pomieszczeń firmy Hoval o zoptymalizowanym zużyciu energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu systemów ogólnych, składających się z maksymalnie 64 stref sterowania, każda o maksymalnej liczbie 15 urządzeń nawiewno-wywiewnych (RoofVent) oraz 10 urządzeń recyrkulacyjnych (TopVent).

System sterowania jest dostosowany i skonfigurowany jako ex works. Alokacja stref:

Strefa 1: ___ x Rodzaj urządzenia _____

Strefa 2: ___ x Rodzaj urządzenia _____

Strefa 3: ___ x Rodzaj urządzenia _____

...

Struktura systemu:

- sterownik urządzenia: zainstalowany w określonej jednostce klimatyzacji wewnętrznej,
- magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy i ewentualnie z terminalem operatorskim strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta),
- panel sterowania strefy z:
 - terminalem operatora systemu,
 - czujnikiem temperatury świeżego powietrza,
 - sterownikami strefowymi i czujnikami temperatury powietrza w pomieszczeniu,
 - wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony.
- magistrala systemowa (Ethernet): fdo łączenia wszystkich kontrolerów strefowych ze sobą oraz z terminalem operatorem systemu (przewody magistrali dostarcza klient).

Działanie:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN,
- TopTronic® C-ZT jako terminal operatora strefy: do prostych operacji na terenie strefy sterowania (opcjonalnie),
- przełącznik sterowania ręcznego (opcjonalnie),
- przycisk sterowania ręcznego (opcjonalnie),
- obsługa jednostek za pośrednictwem systemu zarządzania budynkiem za pośrednictwem standardowych interfejsów (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

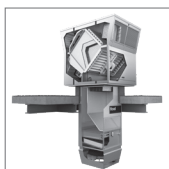
- regulacja temperatury powietrza nawiewanego za pomocą kaskadowej regulacji temperatury powietrza nawiewanego w pomieszczeniu poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia),
- sterowanie jakością powietrza w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z ograniczeniem minimalnym i maksymalnym (dla urządzeń nawiewnych i wywiewnych opcjonalnie),
- sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego,
- specjalny tryb destratyfikacji do szybkiej i rozległej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez cyrkulację powietrza w pomieszczeniu (RH, RC, RHC).

Alarmy, ochrona:

- centralne zarządzanie alarmami wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów i w pamięci 50 ostatnich alarmów; w parametrach można ustawić rozsyłanie komunikatów e-mail,
- jeśli będzie mieć miejsce awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę,
- sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewno-wywiewnych, dla urządzeń nawiewnych),
- tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- urządzenia grzewcze (RH, RC, RHC),
- urządzenia chłodzące (RC, RHC),
- przełącznik blokady chłodzenia (RC, RHC),
- przełącznik ogrzewanie/chłodzenie (RC, RHC),
- lampka alarmu,
- gniazdo wtykowe,
- dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3),
- czujnik łączony dla jakości, temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu,
- wartości czujnika zewnętrznego,
- zewnętrzne wartości zadane,
- zrzućcie obciążenia wejściowego,
- przełącznik wyboru trybu pracy na terminalu,
- przycisk wyboru trybu pracy na terminalu,
- zasilanie urządzeń,
- przekładnik bezpieczeństwa,
- sterowanie pompą rozdzielaczową wraz z zasilaniem (RH, RC, RHC).

**RoofVent® RC**

Urządzenie nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu (system 2-rurowy).

1 Zastosowanie.....	26
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	26
3 Dane techniczne	32
4 Specyfikacja.....	38

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

RoofVent® RC to urządzenia nawiewno-wywiewne przeznaczone do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu (system 2-rurowy). Mają następujące funkcje:

- dostarczanie świeżego powietrza,
- usuwanie powietrza wywiewanego,
- ogrzewanie (z podłączeniem do centralnego źródła ciepła),
- chłodzenie (z podłączeniem do wytwornicy wody lodowej),
- odzysk energii dzięki wysokowydajnemu płytowemu wymiennikowi ciepła,
- filtracja powietrza świeżego i wywiewanego,
- dystrybucja powietrza z regulowanym nawiewnikiem Air-Injector.

Urządzenia RoofVent® RC spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ekoprojektu 2009/125/EC odnoszącej się do przyjaznego środowiska projektowania systemów wentylacyjnych. Są to systemy typu „wentylacja niemieszkalna” (NRVU) i „dwukierunkowa jednostka wentylacyjna” (BVU).

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędność, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

Jednostka RoofVent® RC składa się z następujących komponentów:

Jednostka dachowa z odzyskiem energii

Samonośna obudowa do montażu na cokole dachowym zalecana konstrukcja dwuwarstwowa; zapewnia to dobrą izolację termiczną i wysoką stabilność. Jednostka dachowa składa się z następujących komponentów:

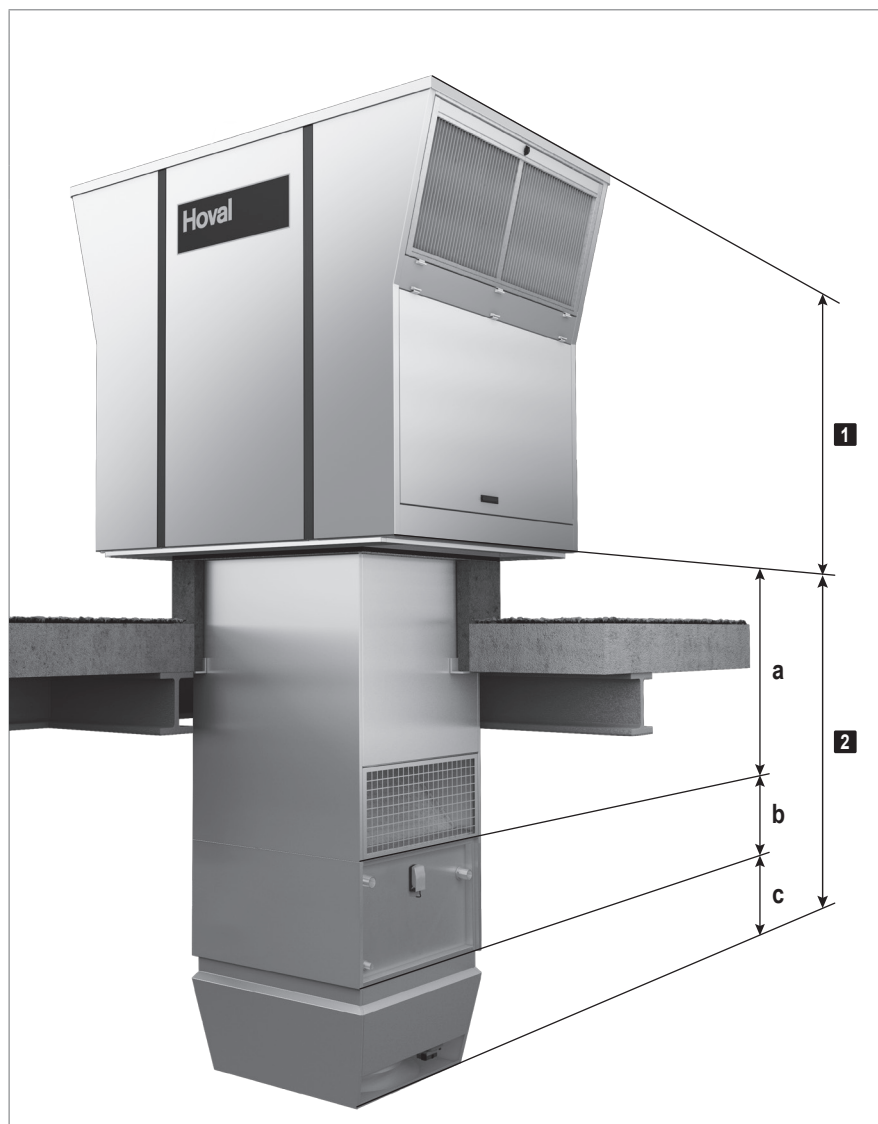
- wentylatory,
- filtry powietrza,
- płytowy wymiennik ciepła z przepustnicami regulacyjnymi,
- blok sterujący.

Wszystkie komponenty są łatwo dostępne podczas prac konserwacyjnych dzięki dużym drzwiczkom rewizyjnym.

Jednostka poddachowa

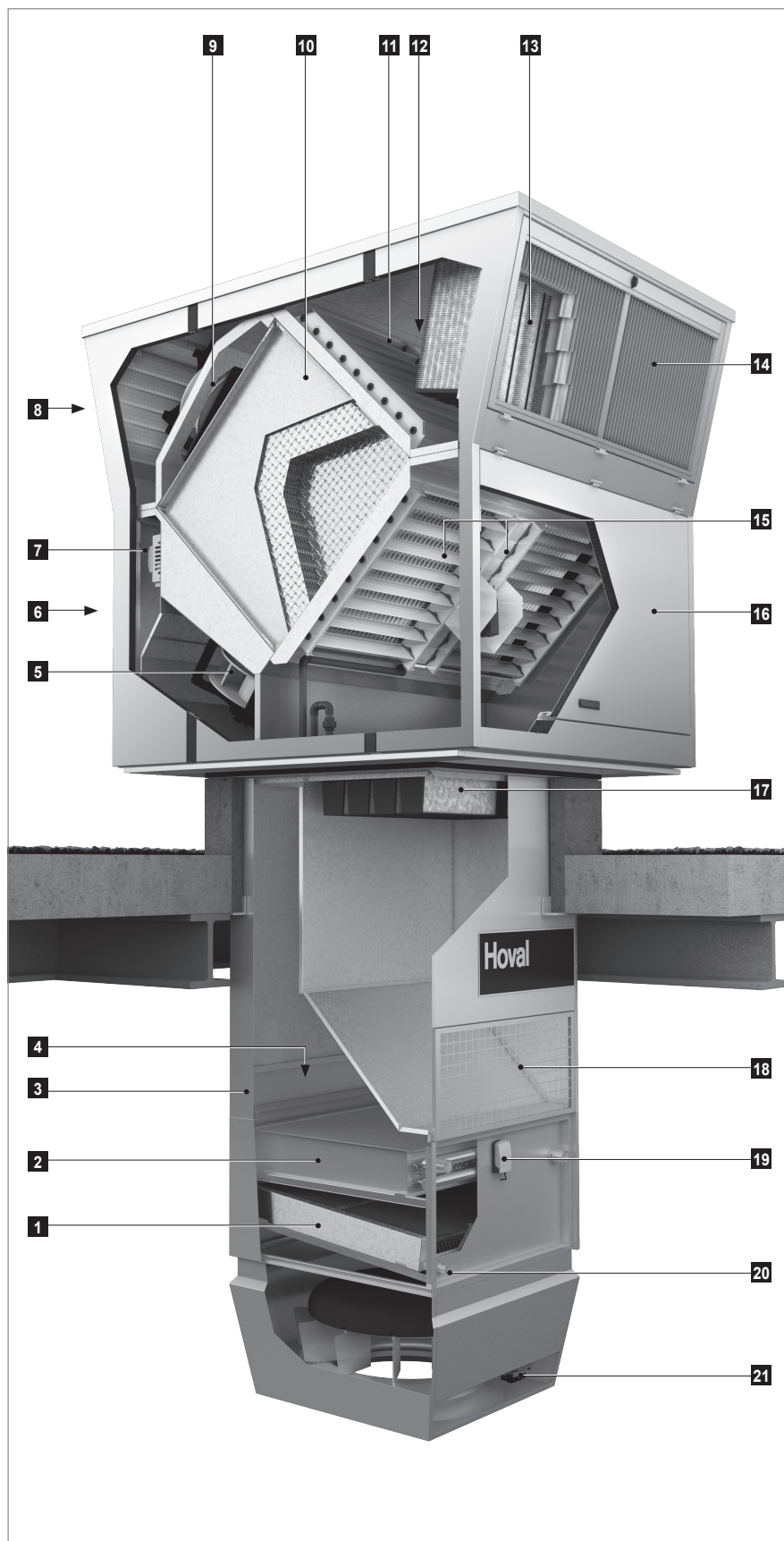
Jednostka poddachowa jest instalowana pod dachem i składa się z następujących komponentów:

- moduł przyłączeniowy:
moduł przyłączeniowy służy jako kanał powietrzny przez dach oraz do zasysania powietrza wywiewanego z hali przez kratkę powietrza wywiewanego. Aby umożliwić łatwe dostosowanie do lokalnych warunków instalacji, moduł przyłączeniowy jest dostępny w 4 długościach. Zawiera również skrzynkę elektryczną jednostki poddachowej. Ma bezpośrednie połączenie wtykowe z blokiem sterującym w jednostce dachowej za pośrednictwem wiązki przewodów;
- sekcja grzewcza/chłodzenia:
sekcja grzewcza / chłodzenia zawiera węzownicę do ogrzewania lub chłodzenia powietrza nawiewanego ciepłą lub zimną wodą oraz separator kondensatu z kanałem zbiorczym i przyłączem spustowym;
- nawiewnik Air-Injector:
opatentowany, automatycznie regulowany wirowy nawiewnik powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze hali.



- 1** Jednostka dachowa z odzyskiem energii
- 2** Jednostka poddachowa
 - a** Moduł przyłączeniowy
 - b** Sekcja grzewcza/chłodzenia
 - c** Nawiewnik Air-Injector

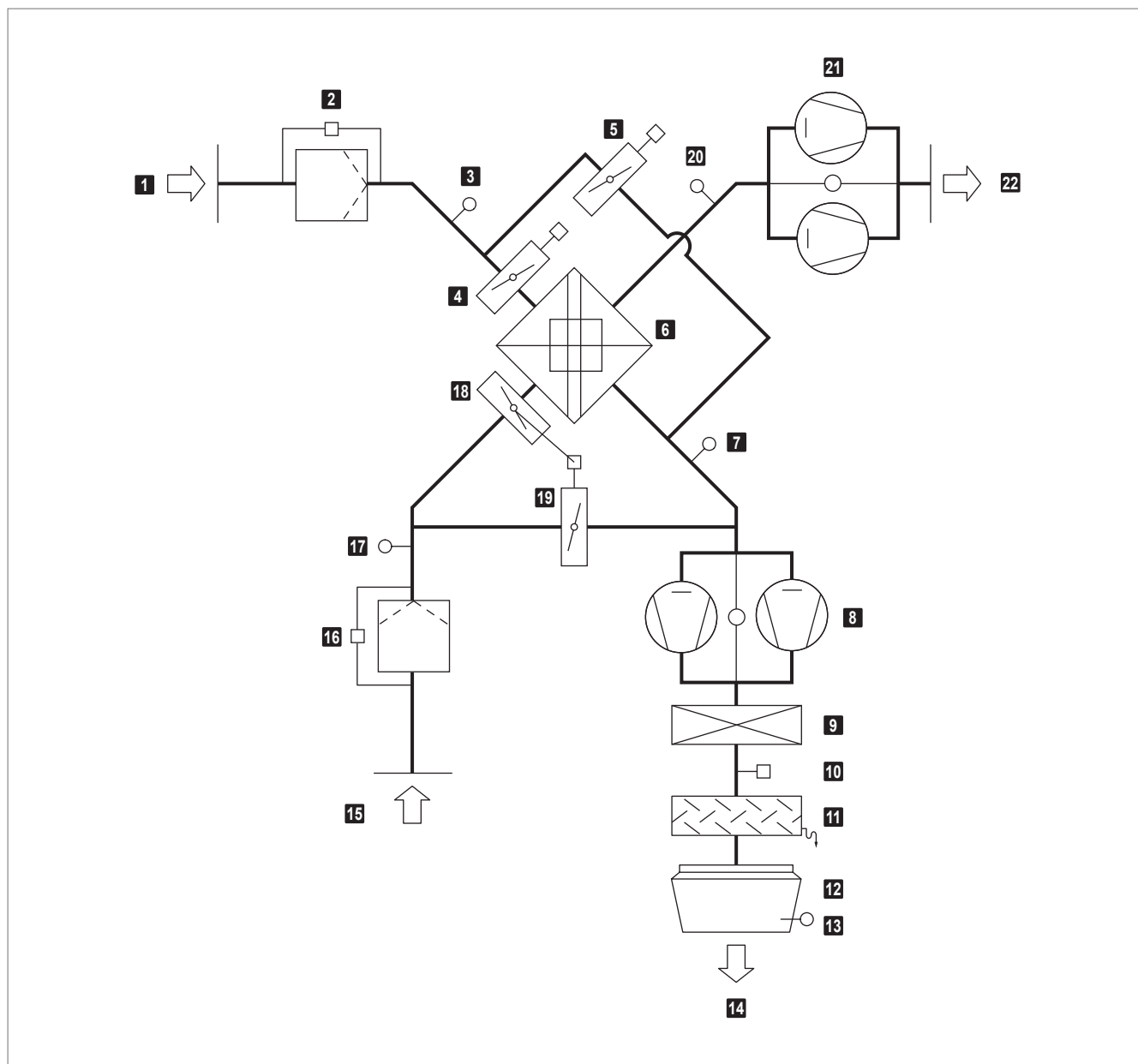
Rys. C1: Komponenty RoofVent® RC



- 1 Separator kondensatu
- 2 Nagrzewnica / chłodnica
- 3 Pokrywa rewizyjna, dostęp do nagrzewnicy
- 4 Pokrywa rewizyjna, dostęp do skrzynki przyłączeniowej
- 5 Wentylatory nawiewne
- 6 Drzwiczki rewizyjne nawiewanego powietrza
- 7 Blok sterujący
- 8 Drzwiczki rewizyjne wywiewanego powietrza
- 9 Wentylatory wywiewne
- 10 Płyty wymiennik ciepła z obejściem do recyrkulacji i sterowania wydajnością
- 11 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem
- 12 Przepustnica obejścia z siłownikiem
- 13 Filtr świeżego powietrza
- 14 Drzwiczki rewizyjne świeżego powietrza
- 15 Przepustnice świeżego i obiegowego powietrza wyposażone w siłownik
- 16 Drzwiczki rewizyjne odprowadzanego powietrza
- 17 Filtr powietrza wywiewanego
- 18 Kratka wywiewna
- 19 Czujnik przeciwwamrozeniowy
- 20 Podłączenie kondensatu
- 21 Siłownik nawiewnika Air-Injector

Rys. C2: Konstrukcja RoofVent® RC

2.2 Schemat funkcji



- | | |
|--|---|
| 1 Świeże powietrze | 13 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego |
| 2 Filtr świeżego powietrza z czujnikiem różnicy ciśnień | 14 Powietrze nawiewane |
| 3 Czujnik temperatury wlotu powietrza ER (opcja) | 15 Powietrze odprowadzane |
| 4 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem | 16 Filtr powietrza odprowadzanego z czujnikiem różnicy ciśnień |
| 5 Przepustnica obejścia z siłownikiem | 17 Czujnik temperatury powietrza wywiewanego |
| 6 Płytowy wymiennik ciepła | 18 Przepustnica powietrza wywiewanego z siłownikiem |
| 7 Czujnik temperatury wylotu powietrza ER (opcja) | 19 Przepustnica powietrza obiegowego (w przeciwieństwie do przepustnicy powietrza wywiewanego) |
| 8 Wentylatory nawiewne z monitorowaniem natężenia przepływu | 20 Czujnik temperatury powietrza odprowadzanego |
| 9 Nagrzewnica / chłodnica | 21 Wentylatory wywiewne z monitorowaniem natężenia przepływu |
| 10 Czujnik przeciwzamrożeniowy | 22 Powietrze odprowadzane |
| 11 Separator kondensatu | |
| 12 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem | |

2.3 Tryby pracy

Urządzenie RoofVent® RC ma następujące tryby pracy:

- Wentylacja
- Wentylacja (zredukowana)
- Jakość powietrza
- Recyrkulacja
- Powietrze wywiewane
- Powietrze nawiewane
- Czuwanie

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również poniższe punkty:

- Tryb pracy strefy regulacji można przełączać ręcznie.
- Każde urządzenie RoofVent® może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy: Wył., Recyrkulacja, Powietrze nawiewane, Powietrze wywiewane, Wentylacja.

Kod	Tryb pracy	Opis
VE	Wentylacja Urządzenie wdmuchuje świeże powietrze do pomieszczenia i usuwa zanieczyszczone powietrze z pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system stale kontroluje: ■ odzysk energii, ■ ogrzewanie/chłodzenie.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie..... 0-100 % *) Regulowane natężenie przepływu
VEL	Wentylacja (zredukowana) Podobnie jak VE, ale urządzenie działa tylko z ustawionymi minimalnymi wartościami objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego.	Wentylator pow. nawiew.....MIN Wentylator pow. wywiew.....MIN Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie..... 0-100 %
AQ	Jakość powietrza Jest to tryb pracy dla kontrolowanej wentylacji pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system stale kontroluje: ■ odzysk energii, ■ ogrzewanie, chłodzenie. W zależności od jakości lub wilgotności powietrza w pomieszczeniu system pracuje w jednym z następujących stanów roboczych:	
AQ_REC	■ Jakość powietrza – Recyrkulacja: Gdy jakość powietrza jest dobra, a wilgotność powietrza odpowiednia, urządzenie nagrzewa się lub chłodzi w trybie recyrkulacji.	Jak REC
AQ_ECO	■ Jakość powietrza – Powietrze mieszane: Gdy wymagania dotyczące wentylacji są średnie, urządzenie nagrzewa się lub chłodzi w trybie powietrza mieszanego. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zależy od jakości powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....MIN-MAX Wentylator pow. wywiew.....MIN-MAX Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... 50% Przepustnica pow.obiegowego.....50% Ogrzewanie/chłodzenie..... 0-100 %
AQ_VE	■ Jakość, powietrza – Wentylacja: Gdy wymagania dotyczące wentylacji są wysokie lub wilgotność powietrza w pomieszczeniu jest zbyt wysoka, urządzenie nagrzewa się lub chłodzi w trybie czystej wentylacji. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zależy od jakości powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....MIN-MAX Wentylator pow. wywiew.....MIN-MAX Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie..... 0-100 %
REC	Recyrkulacja Wł./Wył. trybu recyrkulacji z zastosowaniem algorytmu TempTronic: podczas zapotrzebowania na ciepło lub chłód urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je lub chłodzi i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Dzienna wartość zadana temperatury w pomieszczeniu jest aktywna. Natężenie przepływu jest regulowane dwustopniowo.	Wentylator pow. nawiew.....0 / 50 / 100 % *) Wentylator pow. wywiew.....wł. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.....wł. *)
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, właściwe może być włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło (w trybie pracy ciągłej lub w trybie włączania / wyłączania w zależności od stratyfikacji temperatur).	*) W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód

Kod	Tryb pracy	Opis
EA	Powietrze wywiewane Urządzenie usuwa zużyte powietrze z pomieszczenia. Brak regulacji temperatury w pomieszczeniu. Niefiltrowane świeże powietrze dostaje się do pomieszczenia przez otwarte okna i drzwi lub inny system zapewnia dopływ powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....wyl. Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.....wyl. *) Regulowane natężenie przepływu
SA	Powietrze nawiewane Urządzenie nawiewa świeże powietrze do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system steruje ogrzewaniem lub chłodzeniem. Zużyte powietrze z pomieszczenia wypływa przez otwarte okna i drzwi lub jest wywiewane przez inny system.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % **) Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.....0-100 % *) Regulowane natężenie przepływu **) Przepustnice świeżego powietrza i obejścia są otwarte
ST	Czuwanie Urządzenie jest wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura wewnątrz spadnie poniżej wartości zadanej dla ochrony przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator pow. nawiew.....MAX Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.....wł.
OPR	■ Ochrona przed przegrzaniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej wartości zadanej ochrony przed przegrzaniem, urządzenie schładza pomieszczenie w trybie recyrkulacji. Jeśli temperatury pozwalają również na chłodzenie świeżym powietrzem, urządzenia automatycznie przełączają się na chłodzenie nocne (NCS), aby oszczędzać energię.	
NCS	■ Chłodzenie w nocy: Jeśli temperatura wzrośnie powyżej wartości zadanej dla chłodzenia w nocy i panująca temperatura powietrza świeżego na to pozwoli, urządzenie zacznie nawiewać świeże powietrze do pomieszczenia i odprowadzać cieplejsze powietrze z pomieszczenia.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.....wyl. *) Regulowane natężenie przepływu
L_OFF	Wyl. (lokalny tryb pracy) Urządzenie jest wyłączone. Zabezpieczenie przeciw zamarzaniu pozostaje aktywne.	Wentylator pow. nawiew.....wyl. Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.....wyl.
-	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia, np. ogrzewanie wymuszone jest odpowiednie do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym. Podłączenie termostatu pokojowego umożliwia określenie wartości zadanej temperatury pokojowej. Wymuszone ogrzewanie może być aktywowane i ustawione zgodnie z wymaganiami technika serwisu Hoval.	Wentylator pow. nawiew.....MAX Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.....wł.

Tabela C1: RoofVent® RC tryby pracy

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	RC - 6 - C ...
Rodzaj urządzenia	RoofVent® RC
Rozmiar urządzenia	6 lub 9
Sekcja grzewcza/chłodzenia	C z nagrzewnicą C D z nagrzewnicą D
Inne opcje	

Tabela C2: Oznaczenie rodzaju urządzenia

3.2 Limity zastosowania

Temperatura świeżego powietrza	min.	°C	-30
Temperatura powietrza wywiewanego	max.	°C	50
Wilgotność względna powietrza wywiewanego	max.	%	60
Wilgotność powietrza wywiewanego	max.	g/kg	12.5
Temperatura powietrza nawiewanego	max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾	max.	°C	90
Ciśnienie czynnika grzewczego	max.	kPa	800
Natężenie przepływu powietrza	Rozmiar 6: min. Rozmiar 9: min.	m³/h	3100 5000
Ilość kondensatu	Rozmiar 6: max. Rozmiar 9: max.	kg/h	90 150

¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie

Tabela C3: Limity zastosowań



Wskazówka

W przypadku wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego, jeśli wilgotność w pomieszczeniu wzrośnie o więcej niż 2 g / kg, należy stosować urządzenia w wersji zabezpieczonej przed korozją.

3.3 System odzysku ciepła (HRS)

Rodzaj urządzenia		RC-6	RC-9
Sprawność temperaturowa, sucha	%	77	78
Sprawność temperaturowa, mokra	%	89	90

Tabela C4: Przepływ ciepła płytowego wymiennika ciepła

3.4 Filtracja powietrza

Filtr	Świeże powietrze	Powietrze wywiewane
Klasa filtra zgodna z ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Klasa filtra zgodna z EN 779	F7	M5
Nastawa fabryczna czujników różnicy ciśnień	250 Pa	350 Pa

Tabela C5: Filtracja powietrza

3.5 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		RC-6	RC-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	4.6	8.6
Pobór prądu max.	A	7.8	14.4
Bezpiecznik szeregowy	A	13.0	20.0

Tabela C6: RoofVent® RC Połączenia elektryczne

3.6 Natężenie przepływu powietrza

Rodzaj urządzenia		RC-6	RC-9
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	5500	8000
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	480	797

Tabela C7: Natężenie przepływu powietrza

3.7 Moc grzewcza

Temp. świeżego powietrza		-5 °C						-15 °C					
Rozmiar	Rodzaj	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
RC-6	C	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383
RC-9	C	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017
	D	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Legenda: Rodzaj = Rodzaj nagrzewnicy t_s = Temperatura powietrza nawiewanego
 Q = Moc grzewcza nagrzewnicy Δp_w = Spadek ciśnienia wody
 Q_{TG} = Wydajność na pokrycie strat przez przenikanie m_w = Ilość wody
 H_{max} = Maksymalna wysokość montażu

Odnosi się do: Medium grzewcze: 80/60 °C
 Temp. powietrza w pomieszczeniu: 18 °C
 Temp. powietrza wywiewanego: 20 °C / 20 % względnej wilgotności

– Takie warunki pracy są niedopuszczalne ponieważ maksymalna temperatura powietrza nawiewanego przekroczyła 60°C.

Tabela C8: RoofVent® RC Moc grzewcza



Wskazówka

Wydajność na pokrycie strat przez przenikanie (Q_{TG}) dopuszcza wymaganie dot. ciepła wentylacji (Q_V) oraz wydajność odzysku energii (Q_{ER}) w odpowiednich warunkach temperaturowych. Zastosowanie ma poniższe równanie:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Wydajność chłodnicza

Rozmiar	Rodzaj	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _w	m _w	m _c	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _w	m _w	m _c	
		kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	
Warunki dla świeżego powietrza		28 °C / 40 %							28 °C / 60 %							
RC-6	C	20.0	20.0	14.6	14.1	13	2862	0.0	17.6	36.8	12.2	15.4	44	5263	28.2	
RC-9	C	29.0	29.0	21.3	14.1	12	4158	0.0	25.7	52.0	17.9	15.3	39	7440	38.6	
	D	35.6	39.1	27.8	11.7	14	5599	5.2	32.9	70.4	25.1	12.7	45	10079	55.1	
Warunki dla świeżego powietrza		32 °C / 40 %							32 °C / 60 %							
RC-6	C	24.5	34.5	19.1	15.7	39	4943	14.7	22.1	51.6	16.7	17.0	87	7382	43.3	
RC-9	C	36.0	49.6	28.2	15.5	36	7105	20.0	32.7	74.6	24.9	16.8	81	10682	61.6	
	D	44.2	66.6	36.4	12.5	40	9542	33.0	41.5	97.8	33.8	13.5	86	13999	82.6	
Legenda:	Rodzaj = Rodzaj nagrzewnicy Q _{sen} = Jawna moc chłodnicza Q _{tot} = Całkowita wydajność chłodnicza Q _{TG} = Wyjście dla pokrycia jawnych wzmocnień przekładni (→ jawne obciążenie chłodnicze)								t _s = Temperatura powietrza nawiewanego Δp _w = Spadek ciśnienia wody m _w = Ilość wody m _c = Ilość kondensatu							
Odnosi się do:	Medium chłodzące: 6/12 °C Przy temp. świeżego powietrza 28 °C: Przy temp. świeżego powietrza 32 °C: Temp. powietrza w pomieszczeniu: 22 °C Temp. powietrza w pomieszczeniu: 26 °C Temp. powietrza wywiewanego: 24 °C / Temp. powietrza wywiewanego: 28 °C / 50 % względnej wilgotności względnej wilgotności															

Tabela C9: RoofVent® RC wydajność chłodnicza

**Wskazówka**

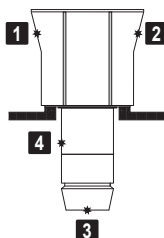
Wydajność na pokrycie strat przez przenikanie (Q_{TG}) dopuszcza wymaganie dot. ciepła wentylacji (Q_V) oraz wydaj-ność odzysku energii (Q_{ER}) w odpowiednich warunkach temperaturowych. Zastosowanie ma poniższe równanie:

$$Q_{sen} + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.9 Dane akustyczne

Pozycja			1	2	3	4
RC-6	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾	dB(A)	44	56	52	44
	Łączny poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	66	78	74	66
	Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	44	46	44	44
		125 Hz	54	61	59	54
		250 Hz	60	67	64	60
		500 Hz	62	72	68	62
		1000 Hz	57	74	70	57
		2000 Hz	55	71	66	55
		4000 Hz	51	66	60	51
		8000 Hz	49	64	58	49
RC-9	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾	dB(A)	43	55	51	42
	Łączny poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	65	77	73	64
	Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	43	45	44	42
		125 Hz	54	62	60	54
		250 Hz	57	65	63	57
		500 Hz	60	70	67	59
		1000 Hz	57	73	70	56
		2000 Hz	46	70	66	55
		4000 Hz	49	64	59	48
		8000 Hz	43	59	54	42

1) Przy emisji półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić



- 1 Świeże powietrze
- 2 Powietrze wywiewane
- 3 Powietrze nawiewane
- 4 Powietrze odprowadzane

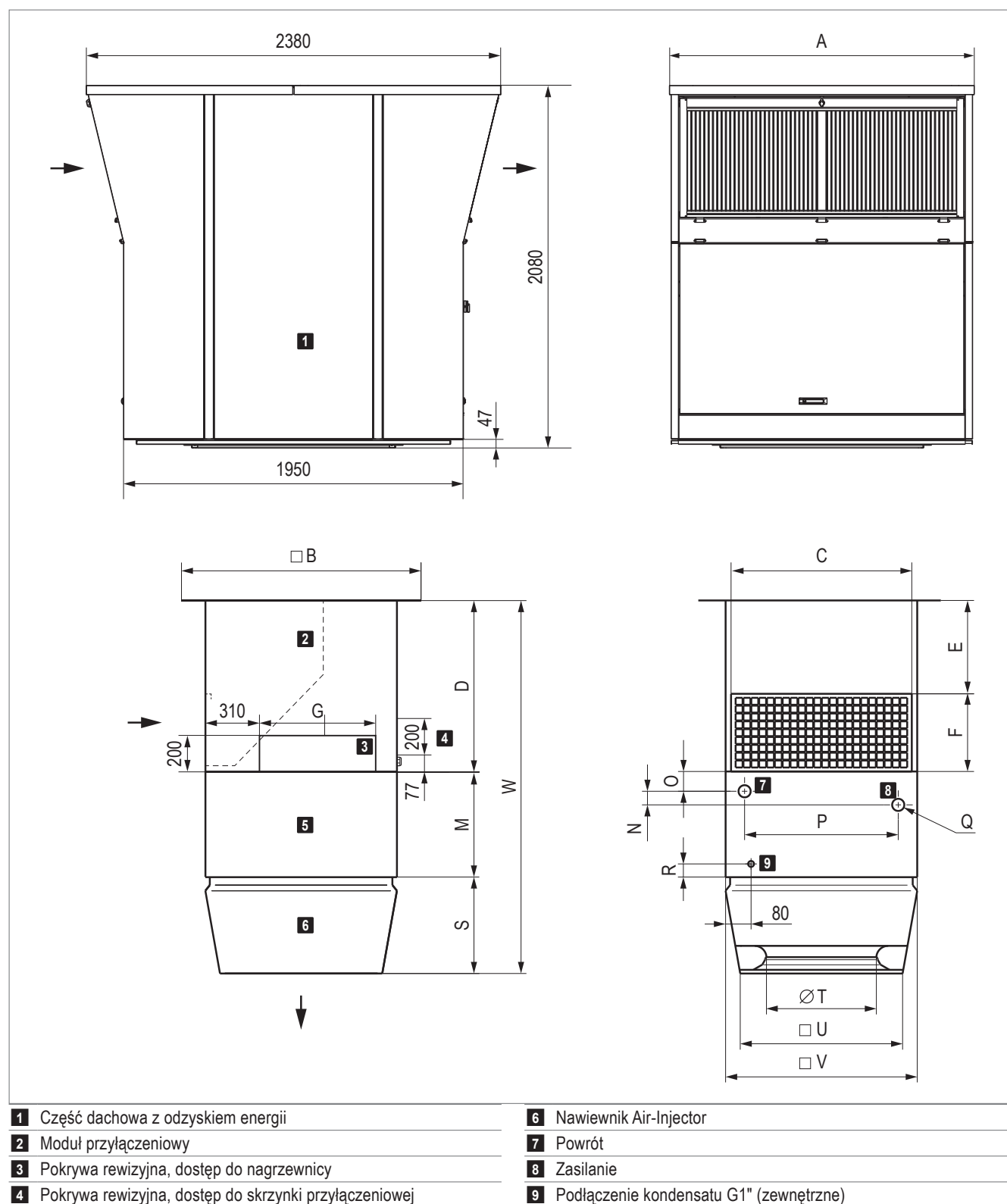
Tabela C10: RoofVent® RC dane akustyczne

3.10 Informacje o produkcie zgodnie z ErP

Znak towarowy / model		Hoval RoofVent® RC			Jednostka
		6C	9C	9D	
Rodzaj		NRVU, BVU			–
Napęd		Napęd o zmiennej prędkości			–
System odzysku ciepła		inny			–
Sprawność cieplna odzysku ciepła (η_{t_nrvu})		77	78	78	%
Nominalne natężenie przepływu (q_{nom})		1.53	2.22	2.22	m³/s
Efektywny pobór mocy elektrycznej (P)		2.18	3.38	3.49	kW
Specyficzna moc wentylatora wewnętrznego (SFP_{int})		920	940	940	W/(m³/s)
Prędkość czołowa		2.69	2.98	2.98	m/s
Nominalne ciśnienie zewnętrzne ($\Delta p_{s, ext}$)	Powietrze nawiewane	110	220	190	Pa
	Powietrze odprowadzane	190	300	300	
Wewnętrzny spadek ciśnienia elementów wentylacyjnych ($\Delta p_{s, int}$)	Powietrze świeże / nawiewane	270	268	268	Pa
	Powietrze wywiewane / odprowadzane	300	316	316	
Sprawność statyczna wentylatorów (η_{fan}) zgodnie z rozporządzeniem (EU) No 327/2011		62	63	63	%
Maksymalny wskaźnik wycieku	Zewnętrzny	0.45	0.25	0.25	%
	Wewnętrzny	1.50	1.20	1.20	
Klasyfikacja energetyczna filtrów (klasa zgodna z ISO 16890, końcowa różnica ciśnień)	Powietrze nawiewane ePM ₁ 55 %	250	250	250	–
	Powietrze odprowadzane ePM ₁₀ 65 %	350	350	350	
Wizualne ostrzeżenie dotyczące filtra		Wyświetlane na jednostce			–
Poziom mocy akustycznej obudowy (L_{WA})		74	73	73	dB(A)
Instrukcje demontażu		Urządzenia, które nie są już sprawne, muszą zostać zdemonstrowane przez wyspecjalizowaną firmę i zutylizowane w odpowiednich miejscach do tego przeznaczonych.			–
Dane kontaktowe		Hoval Sp. z o.o. ul. Krzemowa 1, Złotniki 62-002 Suchy Las www.hoval.pl			

Tabela C11: Informacje o produkcie zgodnie z rozporządzeniem Komisji (EU) 1253/2014, Article 4(2)

3.11 Wymiary i waga



Rys. C4: RoofVent® RC rysunek wymiarowy (wymiały w mm)

Rodzaj urządzenia		RC-6				RC-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
M	mm	620				610			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Moduł przyłączeniowy		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	2050	2300	2550	3050	2160	2410	2660	3160

Tabela C12: RoofVent® RC wymiary

Rodzaj urządzenia		RC-6-C	RC-9-C	RC-9-D
N	mm	78	78	95
O	mm	123	92	83
P	mm	758	882	882
Q (gwint wewnętrzny)	"	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2
R	mm	54	53	53
Pojemność wodna nagrzewnicy	l	7.9	12.4	19.2

Tabela C13: Wymiary dla podłączenia hydraulicznego

Rodzaj urządzenia		RC-6-C	RC-9-C	RC-9-D
Całość	kg	882	1152	1171
Część dachowa	kg	700	900	900
Część poddachowa	kg	182	252	271
Nawiewnik Air-Injector	kg	37	56	56
Sekcja grzewcza/chłodzenia	kg	70	102	121
Moduł przyłączeniowy V0	kg	75	94	
Waga dodatkowa V1	kg	+ 11	+ 13	
Waga dodatkowa V2	kg	+ 22	+ 26	
Waga dodatkowa V3	kg	+ 44	+ 52	

Tabela C14: RoofVent® RC waga poszczególnych części urządzenia

4 Specyfikacja

4.1 RoofVent® RC

Urządzenia nawiewno-wywiewne do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu; wyposażone w wysokowydajny nawiewnik powietrza; maksymalna powierzchnia obsługiwana na jednostkę odpowiednio 480 m² (rozmiar 6) i 797 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Część dachowa z odzyskiem energii,
- Część poddachowa:
 - moduł przyłączeniowy,
 - sekcja grzewcza/chłodzenia,
 - nawiewnik Air-Injector,
- Komponenty sterujące,
- Komponenty opcjonalne.

Jednostka RoofVent® RH jest zgodna z wymaganiami Dyrektywy w sprawie ekoprojektu 2009/125/WE dotyczącej przyjaznego dla środowiska projektowania systemów wentylacyjnych. Jest to system typu 'jednostka wentylacyjna do przestrzeni niemieszkalnych' (NRVU) oraz 'jednostka wentylacyjna dwukierunkowa' (BVU), przewidziana w rozporządzeniu Komisji (UE) 1253/2014.

Część dachowa z odzyskiem energii

Obudowa samonośna, wykonana z aluminium (od zewnątrz) i blachy alucynkowej oraz aluminium (od wewnątrz):

- odporna na warunki atmosferyczne, korozję, uderzenia, szczelna,
- niski stopień palności, podwójna osłona, bez mostków cieplnych, z bardzo wydajną izolacją ze styropianu,
- higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na gładkie powierzchnie wewnętrzne i duże drzwiczki rewizyjne z odpornych na starzenie, wolnych od silikonu materiałów uszczelniających.

Część dachowa z odzyskiem energii składa się z:

Wentylatory dla powietrza nawiewanego i wywiewanego:

Zaprojektowane jako bezobsługowe, bezpośrednio napędzane wentylatory promieniowe o wysokiej wydajności silnikami EC, wygiętych do tyłu, profilowanych w 3D łopatkach i swobodnie działającym, obracającym się kole wykonanym z wysokiej jakości materiałów kompozytowych; dysza napływowa ze zoptymalizowanym przepływem; bezstopniowa kontrola prędkości; z rejestracją ciśnienia czynnego do stałej kontroli przepływu objętościowego i / lub regulacji przepływu objętościowego opartej o zapotrzebowanie; niski poziom hałasu; ze zintegrowanym zabezpieczeniem przed przeciążeniem.

Filtr świeżego powietrza:

Zaprojektowany jako wysoko wydajny element kompaktowych filtrów, klasa ISO ePM1 55% (F7), w pełni spalalne,

łatwe do wymiany, zawiera czujnik różnicy ciśnień do monitorowania filtra.

Filtr powietrza wywiewanego:

Zaprojektowany jako wysoko wydajny element kompaktowych filtrów, klasa ISO ePM10 65% (M5), w pełni spalalne, łatwe do wymiany, zawiera czujnik różnicy ciśnień do monitorowania filtra.

Płyty wymiennik ciepła:

Płyty wymiennik ciepła o przepływie krzyżowym, wykonane z wysokiej jakości aluminium jako wysoce skuteczny system rekuperacyjnego odzysku ciepła, certyfikowany przez Eurovent, zero konserwacji, bez części ruchomych, bezpieczny w przypadku uszkodzenia, higienicznie nieszkodliwy, praca bez krzyżowych zanieczyszczeń nieczystościami i zapachami. Wyposażony w obejście, obejście recyrkulacji, odpływ kondensatu i pułapkę na kondensat na dachu. Następujące przepustnice ustawione są na zespole wymiennika:

- przepustnice świeżego powietrza i obejścia, każda z własnym siłownikiem, do bezstopniowej regulacji odzysku ciepła; z funkcją odcinania za pomocą sprężyny powrotnej,
- przepustnice powietrza odprowadzanego i recyrkulacji, połączone ze sobą w układzie przeciwbieżnym ze wspólnym siłownikiem, do sterowania recyrkulacją i pracą w trybie mieszanego powietrza; z funkcją odcinania za pomocą sprężyny powrotnej.

Wszystkie przepustnice odpowiadają klasie szczelności uszczelnienia 2 zgodnie z normą EN 1751.

Otwory rewizyjne:

- drzwi dostępne dla świeżego powietrza: duży otwór dostępowy ze zintegrowaną ochroną przeciw niekorzystnym warunkom pogodowym oraz ptakom, w konfiguracji z systemem szybkiego zamka dla łatwego dostępu do filtra świeżego powietrza w celu konserwacji, do płytowego wymiennika ciepła, a także do przepustnic świeżego powietrza i obejścia,
- drzwi rewizyjne dla wywiewanego powietrza: duży, zamykany otwór dostępowy ze zintegrowaną ochroną przeciw niekorzystnym warunkom pogodowym oraz ptakom dla łatwego dostępu do filtra wywiewanego powietrza,
- drzwi rewizyjne dla odprowadzanego powietrza: duży otwór dostępowy w konfiguracji z systemem szybkiego zamka i sprężyną gazową dla łatwego dostępu do filtra odprowadzanego powietrza w celu konserwacji, do płytowego wymiennika ciepła, pułapki na kondensat, a także do przepustnic odprowadzanego powietrza i recyrkulacji,
- drzwi dostępne dla powietrza zasilającego: duży, zamykany otwór dostępowy w konfiguracji ze sprężyną gazową dla łatwego dostępu do wentylatorów powietrza zasilającego, bloku sterującego oraz rynienki na kondensat.

Blok sterujący:

Kompaktowa konstrukcja na łatwej w dostępie płycie montażowej, składającej się z:

- Sterownika jednostki, będącego częścią systemu sterowania TopTronic® C:
 - w pełni podłączone do komponentów elektrycznych części dachowej (wentylatory, siłowniki, czujniki temperatury, monitorowanie filtra, czujnik ciśnienia różnicowego),
 - wtykowe okablowanie do skrzynki sterowniczej w module przyłączeniowym.
- Sekcja wysokiego napięcia:
 - sieciowe zaciski przyłączeniowe,
 - wyłącznik izolacyjny,
 - przycisk do zatrzymania wentylatorów podczas wymiany filtra.
- Sekcja niskiego napięcia:
 - transformator dla siłowników, czujników i sterownika,
 - Externally switchable forced heating,
 - Externally switchable forced off.
- Płytką drukowaną z dalszymi komponentami elektronicznymi do sterowania urządzeniem (pomiar różnicy ciśnień, bezpieczniki transformatora i niskiego napięcia, ..)

Moduł przyłączeniowy

Obudowa z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na gładkie powierzchnie wewnętrzne oraz odporne na starzenie, wolne od silikonu materiały uszczelniające; w konfiguracji z kratką dla odprowadzanego powietrza i panelem dostępu dla łatwego dostępu do nagrzewnicy w celu konserwacji.

Moduł przyłączeniowy zawiera:

- splecione wiązki przewodów osłonięte blaszanym kanałem, z bezpośrednim połączeniem wtykowym do bloku sterowania w części dachowej,
- skrzynka przyłączeniowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej, wyposażona w płytkę drukowaną w konfiguracji z przykręcaną pokrywą i kablami wejściowymi z ochroną przeciw rozpryskom wody i odciążeniem; do podłączania:
 - zasilanie,
 - magistrala strefy,
 - wszystkie czujniki i siłowniki części poddachowej (gotowe do podłączenia): regulator przeciwwymiarowy, czujnik temperatury powietrza nawiewanego, siłownik Air-Injector,
 - elementy peryferyjne (np. zawory mieszające, pompy, ...),
 - opcjonalne komponenty zgodnie z wymaganiami.

Moduł przyłączeniowy V1 / V2 / V3:

Moduł przyłączeniowy jest rozszerzany w celu dostosowania do lokalnej sytuacji montażowej.

Sekcja grzewcza/chłodzenia

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na odporne na starzenie, wolne od silikonu materiały uszczelniające.

Sekcja grzewcza/chłodzenia składa się z:

- wysoce wydajnej nagrzewnicy, składającej się z miedzianych rur bez szwu z łoczonymi, zoptymalizowanymi

i wyprofilowanymi żeberkami aluminiowymi, oraz kolektorów wykonanych z miedzi; do podłączenia do źródła ciepła lub chłodu,

- czujnika przeciwwymiarowego,
- wyciąganego separatora kondensatu z kanałem zbiorczym, wykonany z wysokiej jakości materiału odpornego na korozję, ze spadkiem we wszystkich kierunkach do szybkiego opróżniania,
- syfonu kondensatu do podłączenia do odpływu kondensatu (w zestawie).

Air-Injector

1 Nawiewnik Air-Injector:

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji dzięki odpornym na starzenie, wolnym od silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowanym kołpakiem tłumiącym,
- siłownikiem do bezstopniowej regulacji nawiewu powietrza od pionu do poziomu:
 - do swobodnego rozprowadzania powietrza w hali w zmieniających się warunkach pracy,
 - do szybkiej i wielkopowierzchniowej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez doprowadzenie powietrza wtórnego i silne wymieszanie powietrza w pomieszczeniu z powietrzem nawiewanym.
- czujnikiem powietrza nawiewanego.

2 Nawiewniki Air-Injectors:

2x Air-Injector, dostarczane luzem; kanał powietrza nawiewanego do podłączenia urządzenia RoofVent® do Air-Injectorów na miejscu.

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji dzięki odpornym na starzenie, wolnym od silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowanym kołpakiem tłumiącym,
- siłownikiem do bezstopniowej regulacji nawiewu powietrza od pionu do poziomu:
 - do swobodnego rozprowadzania powietrza w hali w zmieniających się warunkach pracy,
 - do szybkiej i wielkopowierzchniowej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez doprowadzenie powietrza wtórnego i silne wymieszanie powietrza w pomieszczeniu z powietrzem nawiewanym.
- czujnikiem powietrza nawiewanego (dostarczane w module przyłączeniowym).

Bez nawiewnika Air-Injector:

Urządzenie skonfigurowane bez wirowego nawiewnika do podłączenia do kanału powietrza nawiewanego na miejscu i dystrybucji powietrza w budynku, czujnik temperatury powietrza nawiewanego dostarczany w module przyłączeniowym.

Opcje dla urządzenia

Wykonanie olejoodporne:

- materiały olejoodporne,
- specjalny filtr powietrza wywiewanego do separacji oleju i pyłu w module przyłączeniowym, klasa ISO ePM10 50% (M5),
- płytowy wymiennik ciepła dodatkowo uszczelniony; test szczelności zgodnie z normą,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacki ociekowej w module przyłączeniowym,
- moduł przyłączeniowy w wykonaniu olejuszczelnym ze zintegrowaną tacą ociekową na olej / kondensat i przyłączem drenażu.

Konstrukcja z zabezpieczeniem przed korozją zapewnia wysoką wilgotność powietrza wywiewanego:

- malowane proszkowo wentylatory nawiewne i wywiewne, grubość warstwy > 80 µm; elektronika po obu stronach,
- specjalnie powlekany płytowy wymiennik ciepła o wysokiej odporności na korozję; dodatkowo uszczelniony; szczelność zgodna z normą,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacki ociekowej w module przyłączeniowym,
- dodatkowa izolacja różnych elementów wyposażenia, aby uniknąć kondensacji,
- moduł przyłączeniowy ze zintegrowaną tacą ociekową na kondensat i podłączeniem odprowadzenia,
- elementy przyłączeniowe (nitonakrętki, śruby, nity) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
- obudowa jednostki dachowej od wewnątrz malowana proszkowo,
- części podatne na korozję lakierowane proszkowo, blaszane części przepustnic i wszystkie blaszane części znajdujących się pod dachem lakierowane proszkowo po obu stronach (RAL 7032),
- lakierowana nagrzewnica.

Malowanie jednostki poddachowej:

Malowanie w dowolnym kolorze RAL.

Tłumik powietrza świeżego i wywiewanego:

Tłumik powietrza świeżego skonfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół, obudowa wykonana z anodyzowanego aluminium z kratką chroniącą przed ptakami i wyposażona w okładzinę akustyczną, ograniczającą emisję hałasu po stronie powietrza świeżego; Tłumi powietrza wywiewanego konfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół, obudowa wykonana z anodyzowanego aluminium z osłoną przeciw ptakom, z łatwo dostępnymi rozdzielnikami tłumienia dźwięku, zoptymalizowanym przepływem, z odpornymi na ścieranie i łatwymi do czyszczenia powierzchniami, niepalny, higienicznie czysty, z wysokiej jakości szklaną pokrywą z włókna ciągłego ograniczającą emisję hałasu po stronie powietrza wywiewanego.

Tłumienie powietrze świeże / wywiewane ____ dB / ____ dB.

Tłumik powietrza nawiewanego i odprowadzanego:

Tłumik powietrza zasilającego skonfigurowany jako osobny element w jednostce poddachowej, rozdzielniki tłumienia

dźwięku ze zoptymalizowanym przepływem, z odpornymi na ścieranie i łatwymi do czyszczenia powierzchniami, niepalny, higienicznie czysty, z wysokiej jakości pokryciem z włókna szklanego, tłumik powietrza odprowadzanego skonfigurowany jako okładzina akustyczna wewnątrz modułu przyłączeniowego, ograniczająca emisję dźwięku w pomieszczeniu.

Tłumienie powietrza nawiewanego / odprowadzanego ____ dB / ____ dB.

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla hydraulicznego systemu rozdzielczego składająca się z zaworu mieszającego z modulowanym siłownikiem obrotowym, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i do obwodu rozdzielacza; dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i systemu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawory mieszające:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym, dobrany do nagrzewnicy w urządzeniu.

Pompa kondensatu:

Składa się z pompy odśrodkowej i tacki ociekowej, maks. wydajność 150 l / h przy wysokości podnoszenia 3 m.

Gniazdo wtykowe:

Gniazdo 230 V zainstalowane w bloku sterowniczym do prostego zasilania zewnętrznych jednostek elektrycznych.

Monitorowanie energii:

Składa się z 2 dodatkowych czujników temperatury do rejestracji temperatury wlotu i wylotu powietrza z płytowego wymiennika ciepła. Monitorowanie energii umożliwia wyświetlenie energii zaoszczędzonej dzięki odzyskowi ciepła i chłodu.

Sterowanie pompą do układu mieszającego lub wtryskowego:

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub wtrysku w obwodzie obciążenia.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego. W razie potrzeby uruchamia wstępną kontrolę mrozu na zaworze ogrzewania, aby zapobiec ewentualnemu wyłączeniu systemu z powodu mrozu.

4.2 System sterowania TopTronic® C

Pozwalający na dowolność konfiguracji, oparty o strefy system sterujący "ex-works" służący do sterowania zdecentralizowanymi systemami wentylacji pomieszczeń firmy Hoval o zoptymalizowanym zużyciu energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu systemów ogólnych, składających się z maksymalnie 64 stref sterowania, każda o maksymalnej liczbie 15 urządzeń nawiewno-wywiewnych (RoofVent) oraz 10 urządzeń recyrkulacyjnych (TopVent).

System sterowania jest dostosowany i skonfigurowany jako ex works. Alokacja stref:

Strefa 1: ___ x Rodzaj urządzenia _____

Strefa 2: ___ x Rodzaj urządzenia _____

Strefa 3: ___ x Rodzaj urządzenia _____

...

Struktura systemu:

- sterownik urządzenia: zainstalowany w określonej jednostce klimatyzacji wewnętrznej,
- magistrala strefowa: jako szeregowe połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy i ewentualnie z terminalem operatorskim strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta),
- panel sterowania strefy z:
 - terminalem operatora systemu,
 - czujnikiem temperatury świeżego powietrza,
 - sterownikami strefowymi i czujnikami temperatury powietrza w pomieszczeniu,
 - wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony.
- magistrala systemowa (Ethernet): fdo łączenia wszystkich kontrolerów strefowych ze sobą oraz z terminalem operatorem systemu (przewody magistrali dostarcza klient).

Działanie:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN,
- TopTronic® C-ZT jako terminal operatora strefy: do prostych operacji na terenie strefy sterowania (opcjonalnie),
- przełącznik sterowania ręcznego (opcjonalnie),
- przycisk sterowania ręcznego (opcjonalnie),
- obsługa jednostek za pośrednictwem systemu zarządzania budynkiem za pośrednictwem standardowych interfejsów (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego za pomocą kaskadowej regulacji temperatury powietrza nawiewanego w pomieszczeniu poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia),

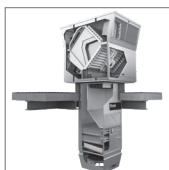
- sterowanie jakością powietrza w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z ograniczeniem minimalnym i maksymalnym (dla urządzeń nawiewnych i wywiewnych opcjonalnie),
- sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego,
- specjalny tryb destratyfikacji do szybkiej i rozległej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez cyrkulację powietrza w pomieszczeniu (RH, RC, RHC).

Alarmy, ochrona:

- centralne zarządzanie alarmami wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów i w pamięci 50 ostatnich alarmów; w parametrach można ustawić rozsyłanie komunikatów e-mail,
- jeśli będzie mieć miejsce awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę,
- sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewno-wywiewnych, dla urządzeń nawiewnych),
- tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- urządzenia grzewcze (RH, RC, RHC),
- urządzenia chłodzące (RC, RHC),
- przełącznik blokady chłodzenia (RC, RHC),
- przełącznik ogrzewanie/chłodzenie (RC, RHC),
- lampka alarmu,
- gniazdo wtykowe,
- dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3),
- czujnik łączony dla jakości, temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu,
- wartości czujnika zewnętrznego,
- zewnętrzne wartości zadane,
- zrzucenie obciążenia wejściowego,
- przełącznik wyboru trybu pracy na terminalu,
- przycisk wyboru trybu pracy na terminalu,
- zasilanie urządzeń,
- przekładnik bezpieczeństwa,
- sterowanie pompą rozdzielaczową wraz z zasilaniem (RH, RC, RHC).

**RoofVent® RHC**

Urządzenie nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy)

1 Zastosowanie.....	44
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	44
3 Dane techniczne	50
4 Specyfikacja.....	56

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

RoofVent® RHC to urządzenia nawiewno-wywiewne przeznaczone do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy). Mają następujące funkcje:

- dostarczanie świeżego powietrza,
- usuwanie powietrza wywiewanego,
- ogrzewanie (z podłączeniem do centralnego źródła ciepła),
- chłodzenie (z podłączeniem do wytwornicy wody lodowej),
- odzysk energii dzięki wysokowydajnemu płytowemu wymiennikowi ciepła,
- filtracja powietrza świeżego i wywiewanego,
- dystrybucja powietrza z regulowanym nawiewnikiem Air-Injector.

Urządzenia RoofVent® RHC spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ekoprojektu 2009/125/EC odnoszącej się do przyjaznego środowiska projektowania systemów wentylacyjnych. Są to systemy typu „wentylacja niemieszkalna” (NRVU) i „dwukierunkowa jednostka wentylacyjna” (BVU).

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędność, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

Jednostka RoofVent® RC składa się z następujących komponentów:

Jednostka dachowa z odzyskiem energii

Samonośna obudowa do montażu na cokole dachowym zalecana konstrukcja dwuwarstwowa; zapewnia to dobrą izolację termiczną i wysoką stabilność. Jednostka dachowa składa się z następujących komponentów:

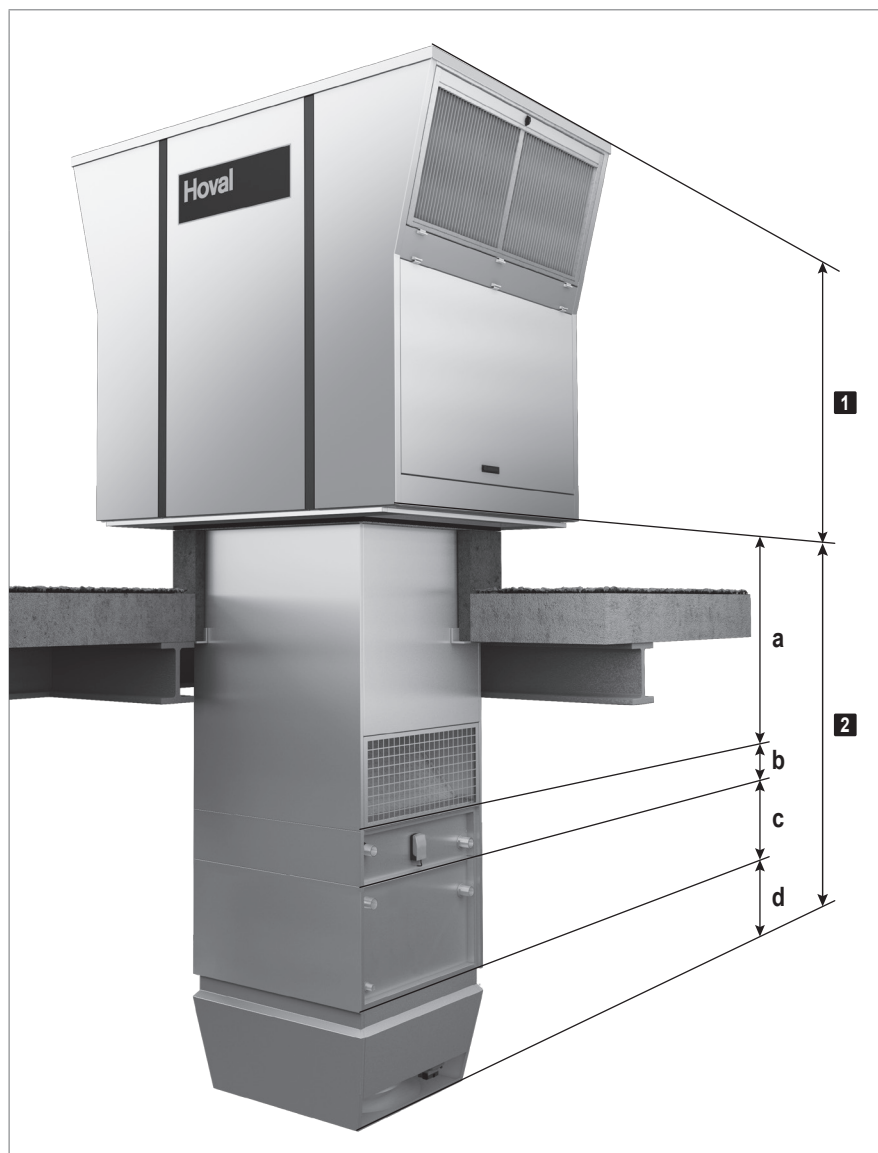
- wentylatory,
- filtry powietrza,
- płytowy wymiennik ciepła z przepustnicami regulacyjnymi,
- blok sterujący.

Wszystkie komponenty są łatwo dostępne podczas prac konserwacyjnych dzięki dużym drzwiczkom rewizyjnym.

Jednostka poddachowa

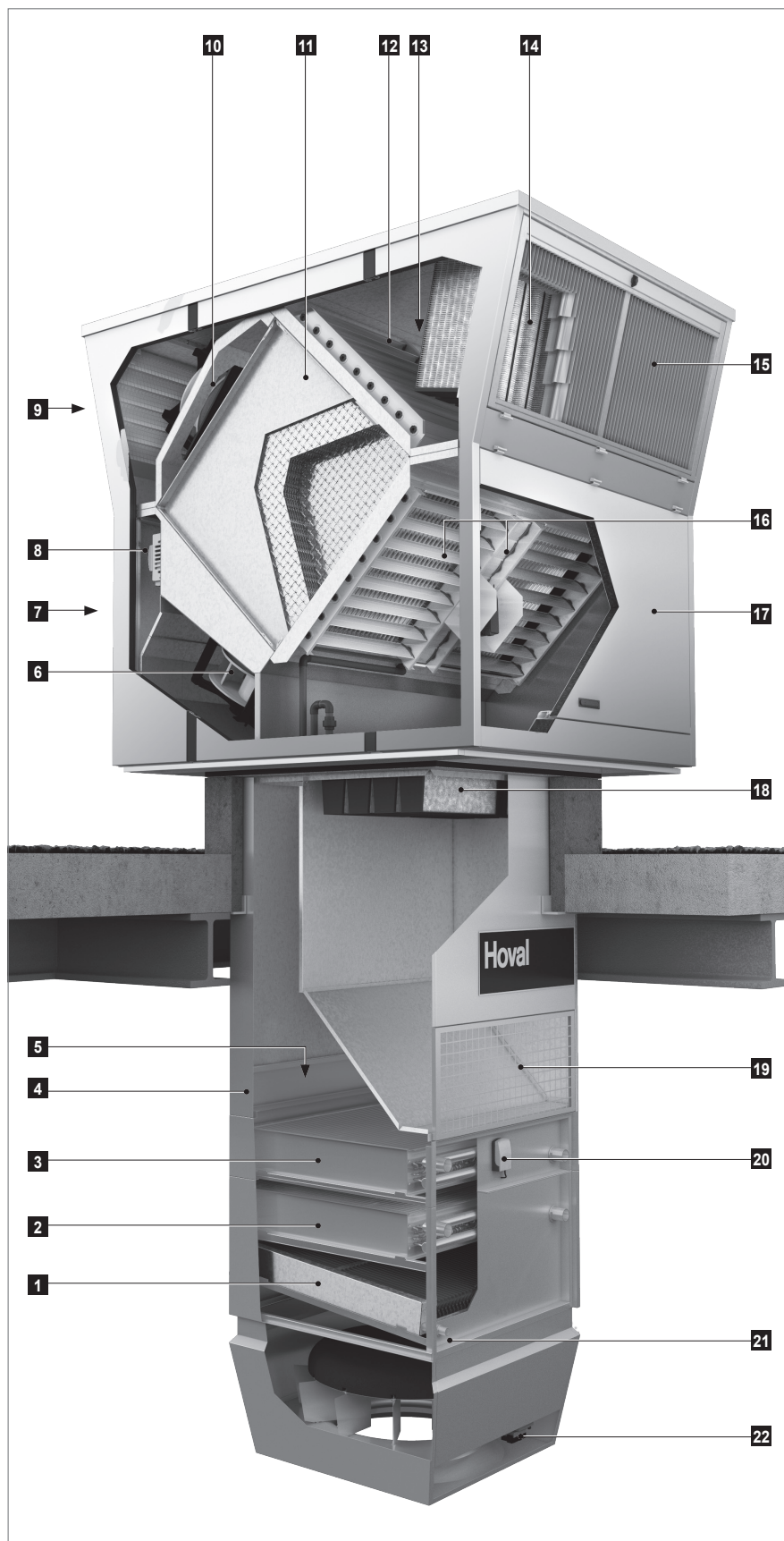
Jednostka poddachowa jest instalowana pod dachem i składa się z następujących komponentów:

- moduł przyłączeniowy:
moduł przyłączeniowy służy jako kanał powietrzny przez dach oraz do zasysania powietrza wywiewanego z hali przez kratkę powietrza wywiewanego. Aby umożliwić łatwe dostosowanie do lokalnych warunków instalacji, moduł przyłączeniowy jest dostępny w 4 długościach. Zawiera również skrzynkę elektryczną jednostki poddachowej. Ma bezpośrednie połączenie wtykowe z blokiem sterującym w jednostce dachowej za pośrednictwem wiązki przewodów;
- sekcja grzewcza:
sekcja grzewcza zawiera nagrzewnicę do podgrzewania powietrza nawiewanego;
- sekcja chłodzenia:
sekcja chłodzenia zawiera chłodnicę do chłodzenia powietrza nawiewanego oraz separator kondensatu z kanałem zbiorczym i przyłączem spustowym;
- nawiewnik Air-Injector:
opatentowany, automatycznie regulowany wirowy nawiewnik powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze hali.



- 1** Jednostka dachowa z odzyskiem energii
- 2** Jednostka poddachowa
 - a** Moduł przyłączeniowy
 - b** Sekcja grzewcza
 - c** Sekcja chłodzenia
 - d** Nawiewnik Air-Injector

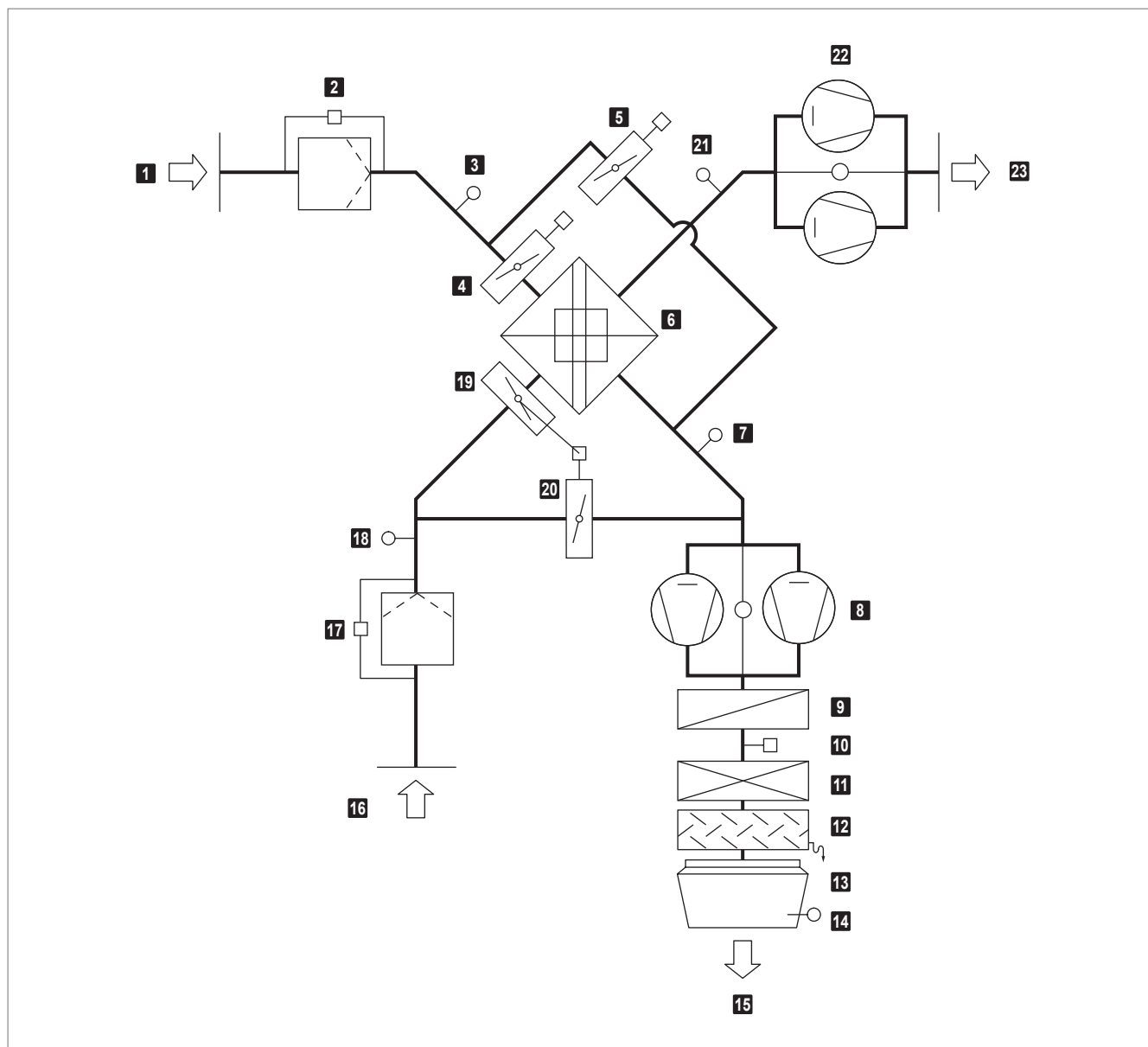
Rys. D1: Komponenty RoofVent® RHC



- 1 Separator kondensatu
- 2 Chłodnica
- 3 Nagrzewnica
- 4 Pokrywa rewizyjna, dostęp do nagrzewnicy
- 5 Pokrywa rewizyjna, dostęp do skrzynki przyłączeniowej
- 6 Wentylatory nawiewne
- 7 Drzwiczki rewizyjne nawiewanego powietrza
- 8 Blok sterujący
- 9 Drzwiczki rewizyjne wywiewanego powietrza
- 10 Wentylatory wywiewne
- 11 Płyty wymiennik ciepła z obejściem do recyrkulacji i sterowania wydajnością
- 12 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem
- 13 Przepustnica obejścia z siłownikiem
- 14 Filtr świeżego powietrza
- 15 Drzwiczki rewizyjne świeżego powietrza
- 16 Przepustnice świeżego i obiegowego powietrza wyposażone w siłownik
- 17 Drzwiczki rewizyjne odprowadzanego powietrza
- 18 Filtr powietrza wywiewanego
- 19 Kratka wywiewna
- 20 Czujnik przeciwwamrozeniowy
- 21 Podłączenie kondensatu
- 22 Siłownik nawiewnika Air-Injector

Rys. D2: Konstrukcja RoofVent® RHC

2.2 Schemat funkcji



- | | |
|--|---|
| 1 Świeże powietrze | 13 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem |
| 2 Filtr świeżego powietrza z czujnikiem różnicy ciśnień | 14 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego |
| 3 Czujnik temperatury wlotu powietrza ER (opcja) | 15 Powietrze nawiewane |
| 4 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem | 16 Powietrze odprowadzane |
| 5 Przepustnica obejścia z siłownikiem | 17 Filtr powietrza odprowadzanego z czujnikiem różnicy ciśnień |
| 6 Płytkowy wymiennik ciepła | 18 Czujnik temperatury powietrza wywiewanego |
| 7 Czujnik temperatury wylotu powietrza ER (opcja) | 19 Przepustnica powietrza wywiewanego z siłownikiem |
| 8 Wentylatory nawiewne z monitorowaniem natężenia przepływu | 20 Przepustnica powietrza obiegowego (w przeciwieństwie do przepustnicy powietrza wywiewanego) |
| 9 Nagrzewnica | 21 Czujnik temperatury powietrza odprowadzanego |
| 10 Czujnik przeciwwymiarzeniowy | 22 Wentylatory wywiewne z monitorowaniem natężenia przepływu |
| 11 Chłodnica | 23 Powietrze odprowadzane |
| 12 Separator kondensatu | |

2.3 Tryby pracy

Urządzenie RoofVent® RHC ma następujące tryby pracy:

- Wentylacja
- Wentylacja (zredukowana)
- Jakość powietrza
- Recyrkulacja
- Powietrze wywiewane
- Powietrze nawiewane
- Czuwanie

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również poniższe punkty:

- Tryb pracy strefy regulacji można przełączać ręcznie.
- Każde urządzenie RoofVent® może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy: Wył., Recyrkulacja, Powietrze nawiewane, Powietrze wywiewane, Wentylacja.

Kod	Tryb pracy	Opis
VE	Wentylacja Urządzenie wdmuchuje świeże powietrze do pomieszczenia i usuwa zanieczyszczone powietrze z pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system stale kontroluje: ■ odzysk energii, ■ ogrzewanie/chłodzenie.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie..... 0-100 % *) Regulowane natężenie przepływu
VEL	Wentylacja (zredukowana) Podobnie jak VE, ale urządzenie działa tylko z ustawionymi minimalnymi wartościami objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego.	Wentylator pow. nawiew.....MIN Wentylator pow. wywiew.....MIN Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie..... 0-100 %
AQ	Jakość powietrza Jest to tryb pracy dla kontrolowanej wentylacji pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system stale kontroluje: ■ odzysk energii, ■ ogrzewanie/chłodzenie. W zależności od jakości lub wilgotności powietrza w pomieszczeniu system pracuje w jednym z następujących stanów roboczych:	
AQ_REC	■ Jakość powietrza – Recyrkulacja: Gdy jakość powietrza jest dobra, a wilgotność powietrza odpowiednia, urządzenie nagrzewa się lub chłodzi w trybie recyrkulacji.	Jak REC
AQ_ECO	■ Jakość powietrza – Powietrze mieszane: Gdy wymagania dotyczące wentylacji są średnie, urządzenie nagrzewa się lub chłodzi w trybie powietrza mieszanego. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zależy od jakości powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....MIN-MAX Wentylator pow. wywiew.....MIN-MAX Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... 50% Przepustnica pow.obiegowego.....50% Ogrzewanie/chłodzenie..... 0-100 %
AQ_VE	■ Jakość, powietrza – Wentylacja: Gdy wymagania dotyczące wentylacji są wysokie lub wilgotność powietrza w pomieszczeniu jest zbyt wysoka, urządzenie nagrzewa się lub chłodzi w trybie czystej wentylacji. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zależy od jakości powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....MIN-MAX Wentylator pow. wywiew.....MIN-MAX Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie..... 0-100 %
REC	Recyrkulacja Wł./Wył. trybu recyrkulacji z zastosowaniem algorytmu TempTronic: podczas zapotrzebowania na ciepło lub chłód urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je lub chłodzi i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Dzienna wartość zadana temperatury w pomieszczeniu jest aktywna. Natężenie przepływu jest regulowane dwustopniowo.	Wentylator pow. nawiew.....0 / 50 / 100 % *) Wentylator pow. wywiew.....wył. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.....wł. *)
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, właściwe może być włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło (w trybie pracy ciągłej lub w trybie włączania / wyłączania w zależności od stratyfikacji temperatur).	*) W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód

Kod	Tryb pracy	Opis
EA	Powietrze wywiewane Urządzenie usuwa zużyte powietrze z pomieszczenia. Brak regulacji temperatury w pomieszczeniu. Niefiltrowane świeże powietrze dostaje się do pomieszczenia przez otwarte okna i drzwi lub inny system zapewnia dopływ powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....wyl. Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.....wyl. *) Regulowane natężenie przepływu
SA	Powietrze nawiewane Urządzenie nawiewa świeże powietrze do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system steruje ogrzewaniem lub chłodzeniem. Zużyte powietrze z pomieszczenia wypływa przez otwarte okna i drzwi lub jest wywiewane przez inny system.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % **) Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.....0-100 % *) Regulowane natężenie przepływu **) Przepustnice świeżego powietrza i obejścia są otwarte
ST	Czuwanie Urządzenie jest wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura wewnątrz spadnie poniżej wartości zadanej dla ochrony przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator pow. nawiew.....MAX Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.....wł
OPR	■ Ochrona przed przegrzaniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej wartości zadanej ochrony przed przegrzaniem, urządzenie schładza pomieszczenie w trybie recyrkulacji. Jeśli temperatury pozwalają również na chłodzenie świeżym powietrzem, urządzenia automatycznie przełączają się na chłodzenie nocne (NCS), aby oszczędzać energię.	
NCS	■ Chłodzenie w nocy: Jeśli temperatura wzrośnie powyżej wartości zadanej dla chłodzenia w nocy i panująca temperatura powietrza świeżego na to pozwoli, urządzenie zacznie nawiewać świeże powietrze do pomieszczenia i odprowadzać cieplejsze powietrze z pomieszczenia.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.....wyl. *) Regulowane natężenie przepływu
L_OFF	Wyl. (lokalny tryb pracy) Urządzenie jest wyłączone. Zabezpieczenie przeciw zamarzaniu pozostaje aktywne.	Wentylator pow. nawiew.....wyl. Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.....wyl.
-	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia, np. ogrzewanie wymuszone jest odpowiednie do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym. Podłączenie termostatu pokojowego umożliwia określenie wartości zadanej temperatury pokojowej. Wymuszone ogrzewanie może być aktywowane i ustawione zgodnie z wymaganiami technika serwisu Hoval.	Wentylator pow. nawiew.....MAX Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.....wł.

Tabela D1: RoofVent® RHC tryby pracy

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	RHC - 6	B	C	...
Rodzaj urządzenia				
RoofVent® RHC				
Rozmiar urządzenia				
6 lub 9				
Sekcja grzewcza				
B z nagrzewnicą B				
C z nagrzewnicą C				
D z nagrzewnicą D				
Sekcja chłodzenia				
C z chłodnicą C				
D z chłodnicą D				
Inne opcje				

Tabela D2: Oznaczenie rodzaju urządzenia

3.2 Limity zastosowania

Temperatura świeżego powietrza	min.	°C	-30
Temperatura powietrza wywiewanego	max.	°C	50
Wilgotność względna powietrza wywiewanego	max.	%	60
Wilgotność powietrza wywiewanego	max.	g/kg	12.5
Temperatura powietrza nawiewanego	max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾	max.	°C	90
Ciśnienie czynnika grzewczego	max.	kPa	800
Natężenie przepływu powietrza	Rozmiar 6: min.	m³/h	3100
	Rozmiar 9: min.	m³/h	5000
Ilość kondensatu	Rozmiar 6: max.	kg/h	90
	Rozmiar 9: max.	kg/h	150

¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie

Tabela D3: Limity zastosowania



Wskazówka

W przypadku wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego, jeśli wilgotność w pomieszczeniu wzrośnie o więcej niż 2 g / kg, należy stosować urządzenia w wersji zabezpieczonej przed korozją.

3.3 System odzysku ciepła (HRS)

Rodzaj urządzenia		RHC-6	RHC-9
Sprawność temperaturowa, sucha	%	77	78
Sprawność temperaturowa, mokra	%	89	90

Tabela D4: Przepływ ciepła płytowego wymiennika ciepła

3.4 Filtracja powietrza

Filtr	Świeże powietrze	Powietrze wywiewane
Klasa filtra zgodna z ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Klasa filtra zgodna z EN 779	F7	M5
Nastawa fabryczna czujników różnicy ciśnień	250 Pa	350 Pa

Tabela D5: Filtracja powietrza

3.5 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		RHC-6	RHC-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	4.6	8.6
Pobór prądu max.	A	7.8	14.4
Bezpiecznik szeregowy	A	13.0	20.0

Tabela D6: RoofVent® RHC Połączenia elektryczne

3.6 Natężenie przepływu powietrza

Rodzaj urządzenia		RHC-6	RHC-9
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	5500	8000
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	480	797

Tabela D7: Natężenie przepływu powietrza

3.7 Moc grzewcza

Temp. świeżego powietrza		-5 °C						-15 °C					
Rozmiar	Rodzaj	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
RHC-6	B	47.4	40.5	11.4	39.9	13	2038	49.1	38.5	11.7	38.8	14	2108
	C	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383
RHC-9	B	68.9	59.5	11.7	40.1	10	2962	71.2	56.8	12.0	39.1	10	3059
	C	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017
	D	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Legenda:	Rodzaj = Rodzaj nagrzewnicy												

Tabela D8: RoofVent® RHC Moc grzewcza



Wskazówka

Wydajność na pokrycie strat przez przenikanie (Q_{TG}) dopuszcza wymaganie dot. ciepła wentylacji (Q_V) oraz wydajność odzysku energii (Q_{ER}) w odpowiednich warunkach temperaturowych. Zastosowanie ma poniższe równanie:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Wydajność chłodnicza

Rozmiar	Rodzaj	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _w	m _w	m _c	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _w	m _w	m _c	
		kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	
Warunki dla świeżego powietrza		28 °C / 40 %							28 °C / 60 %							
RHC-6	C	20.0	20.0	14.6	14.1	13	2862	0.0	17.6	36.8	12.2	15.4	44	5263	28.2	
RHC-9	C	29.0	29.0	21.3	14.1	12	4158	0.0	25.7	52.0	17.9	15.3	39	7440	38.6	
	D	35.6	39.1	27.8	11.7	14	5599	5.2	32.9	70.4	25.1	12.7	45	10079	55.1	
Warunki dla świeżego powietrza		32 °C / 40 %							32 °C / 60 %							
RHC-6	C	24.5	34.5	19.1	15.7	39	4943	14.7	22.1	51.6	16.7	17.0	87	7382	43.3	
RHC-9	C	36.0	49.6	28.2	15.5	36	7105	20.0	32.7	74.6	24.9	16.8	81	10682	61.6	
	D	44.2	66.6	36.4	12.5	40	9542	33.0	41.5	97.8	33.8	13.5	86	13999	82.6	
Legenda:	Rodzaj = Rodzaj nagrzewnicy Q _{sen} = Jawna moc chłodnicza Q _{tot} = Całkowita wydajność chłodnicza Q _{TG} = Wyjście dla pokrycia jawnych wzmocnień przekładni (→ jawne obciążenie chłodnicze)								t _s = Temperatura powietrza nawiewanego Δp _w = Spadek ciśnienia wody m _w = Ilość wody m _c = Ilość kondensatu							
Odnosi się do:	Medium chłodzące: 6/12 °C Przy temp. świeżego powietrza 28 °C: Temp. powietrza w pomieszczeniu: 22 °C Temp. powietrza wywiewanego: 24 °C / 50 % względnej wilgotności Przy temp. świeżego powietrza 32 °C: Temp. powietrza w pomieszczeniu: 26 °C Temp. powietrza wywiewanego: 28 °C / 50 % względnej wilgotności															

Tabela D9: RoofVent® RHC wydajność chłodnicza

**Wskazówka**

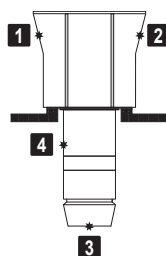
Wydajność na pokrycie strat przez przenikanie (Q_{TG}) dopuszcza wymaganie dot. ciepła wentylacji (Q_V) oraz wydaj-ność odzysku energii (Q_{ER}) w odpowiednich warunkach temperaturowych. Zastosowanie ma poniższe równanie:

$$Q_{sen} + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.9 Dane akustyczne

Pozycja			1	2	3	4
RHC-6	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾	dB(A)	44	56	51	44
	Łączny poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	66	78	73	66
	Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	44	46	43	43
		125 Hz	54	61	56	54
		250 Hz	60	67	63	60
		500 Hz	62	71	67	62
		1000 Hz	58	74	69	57
		2000 Hz	55	70	64	55
		4000 Hz	51	66	59	51
		8000 Hz	50	64	56	49
RHC-9	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾	dB(A)	44	55	51	42
	Łączny poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	66	77	73	64
	Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	45	45	45	42
		125 Hz	57	62	60	54
		250 Hz	60	65	64	57
		500 Hz	62	70	68	59
		1000 Hz	59	73	70	56
		2000 Hz	58	70	66	55
		4000 Hz	51	64	59	48
		8000 Hz	45	59	54	42

1) Przy emisji półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić



- 1 Świeże powietrze
- 2 Powietrze wywiewane
- 3 Powietrze nawiewane
- 4 Powietrze odprowadzane

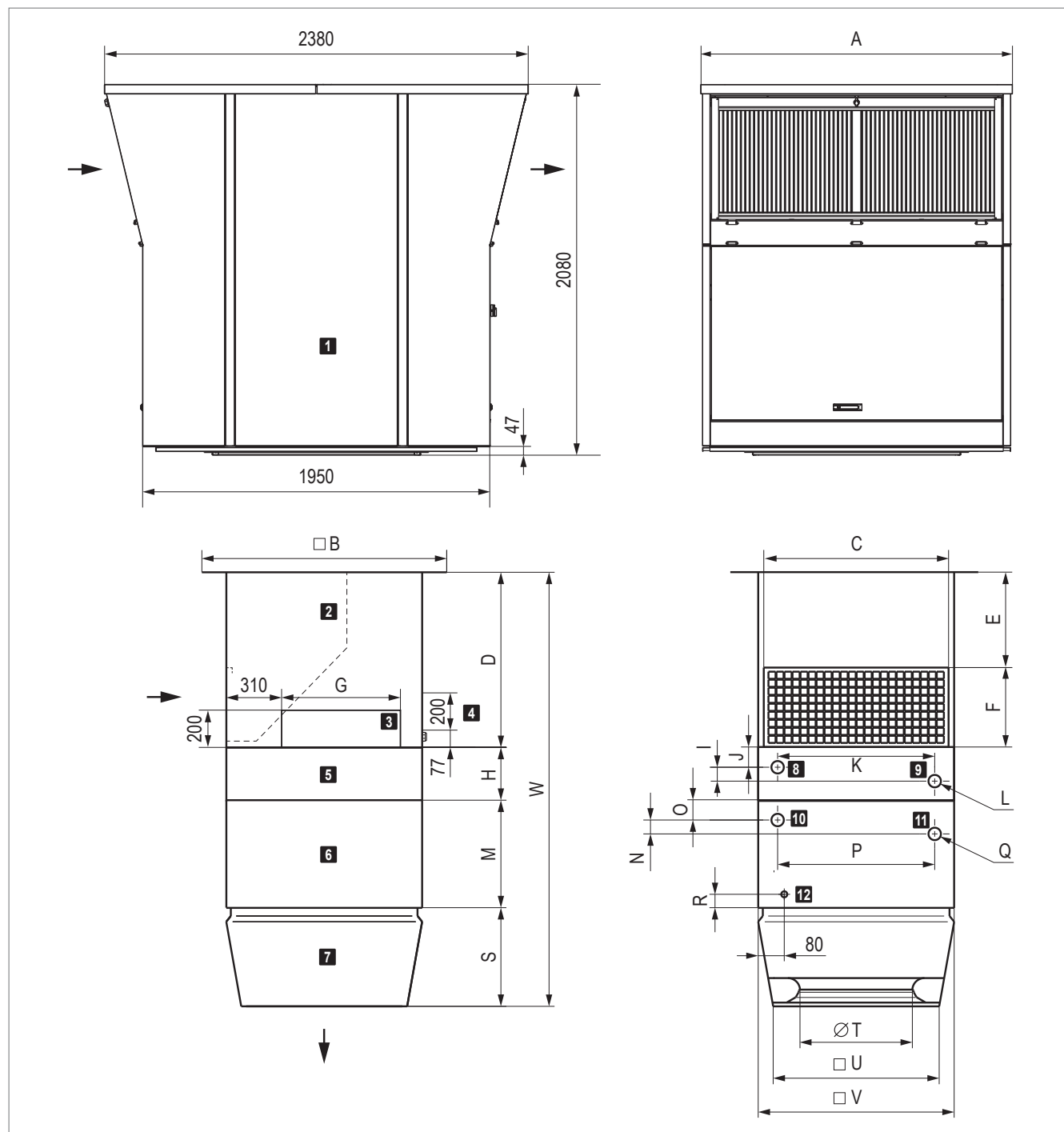
Tabela D10: RoofVent® RHC dane akustyczne

3.10 Informacje o produkcie zgodnie z ErP

Znak towarowy / model		Hoval RoofVent® RHC								Jednostka
		6BC	6CC	9BC	9BD	9CC	9CD	9DC	9DD	
Rodzaj		NRVU, BVU								–
Napęd		Napęd o zmiennej prędkości								–
System odzysku ciepła		inny								–
Sprawność cieplna odzysku ciepła ($\eta_{t, nrvu}$)		77	77	78	78	78	78	78	78	%
Nominalne natężenie przepływu (q_{nom})		1.53	1.53	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	m³/s
Efektywny pobór mocy elektrycznej (P)		2.27	2.33	2.90	3.60	3.63	3.74	3.74	3.98	kW
Specyficzna moc wentylatora wewnętrznego (SFP _{int})		920	920	940	940	940	940	940	940	W/(m³/s)
Prędkość czołowa		2.69	2.69	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	m/s
Nominalne ciśnienie zewnętrzne ($\Delta p_{s, ext}$)	Powietrze nawiewane	80	50	170	140	130	100	100	40	Pa
	Powietrze odprowadzane	190	190	300	300	300	300	300	300	
Wewnętrzny spadek ciśnienia elementów wentylacyjnych ($\Delta p_{s, int}$)	Powietrze świeże / nawiewane	270	270	268	268	268	268	268	268	Pa
	Powietrze wywiewane / odprowadzane	300	300	316	316	316	316	316	316	
Sprawność statyczna wentylatorów (η_{fan}) zgodnie z rozporządzeniem (EU) No 327/2011		62	62	63	63	63	63	63	63	%
Maksymalny wskaźnik wycieku	Zewnętrzny	0.45	0.45	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	%
	Wewnętrzny	1.50	1.50	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
Klasyfikacja energetyczna filtrów (klasa zgodna z ISO 16890, końcowa różnica ciśnień)	Powietrze nawiewane ePM ₁ 55 %	250	250	250	250	250	250	250	250	–
	Powietrze odprowadzane ePM ₁₀ 65 %	350	350	350	350	350	350	350	350	
Wizualne ostrzeżenie dotyczące filtra		Wyświetlane na jednostce								–
Poziom mocy akustycznej obudowy (L _{WA})		73	73	73	73	73	73	73	73	dB(A)
Instrukcje demontażu		Urządzenia, które nie są już sprawne, muszą zostać zdemonstrowane przez wyspecjalizowaną firmę i zutylizowane w odpowiednich miejscach do tego przeznaczonych								–
Dane kontaktowe		Hoval Sp. z o.o. ul. Krzemowa 1, Złotniki 62-002 Suchy Las www.hoval.pl								

Tabela D11: Informacje o produkcie zgodnie z rozporządzeniem Komisji (EU) 1253/2014, Article 4(2)

3.11 Wymiary i waga



1 Część dachowa z odzyskiem energii

2 Moduł przyłączeniowy

3 Pokrywa rewizyjna, dostęp do nagrzewnicy

4 Pokrywa rewizyjna, dostęp do skrzynki przyłączeniowej

5 Sekcja grzewcza

6 Sekcja chłodzenia

7 Nawiewnik Air-Injector

8 Obieg grzewczy powrót

9 Obieg grzewczy zasilanie

10 Obieg chłodzenia powrót

11 Obieg chłodzenia zasilanie

12 Podłączenie kondensatu G1" (zewnętrzne)

Rys. D4: RoofVent® RHC rysunek wymiarowy (wymiar w mm)

Rodzaj urządzenia		RHC-6				RHC-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
H	mm	270				300			
M	mm	620				610			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Moduł przyłączeniowy		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	2320	2570	2820	3320	2460	2710	2960	3460

Tabela D12: RoofVent® RHC wymiary

Rodzaj urządzenia		RHC-6		RHC-9		
Rodzaj nagrzewnicy		B	C	B	C	D
I	mm	78	78	78	78	95
J	mm	101	101	111	111	102
K	mm	758	758	882	882	882
L (gwint wewnętrzny)	"	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 1½	Rp 2
Pojemność wodna nagrzewnicy	l	4.6	7.9	7.4	12.4	19.2

Tabela D13: Wymiary do podłączenia hydraulicznego sekcji grzewczej

Rodzaj urządzenia		RHC-6		RHC-9	
Rodzaj chłodnicy		C	C	D	D
N	mm	78	78	95	95
O	mm	123	92	83	83
P	mm	758	882	882	882
Q (gwint wewnętrzny)	"	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2	Rp 2
R	mm	54	53	53	53
Pojemność wodna chłodnicy	l	7.9	12.4	19.2	19.2

Tabela D14: Wymiary do podłączenia hydraulicznego sekcji chłodzenia

Rodzaj urządzenia	RHC	6BC	6CC	9BC	9BD	9CC	9CD	9DC	9DD
Całość	kg	912	919	1196	1215	1206	1225	1225	1244
Część dachowa	kg	700	700	900	900	900	900	900	900
Część poddachowa	kg	212	219	296	315	306	325	325	344
Nawiewnik Air-Injector	kg	37	37	56	56	56	56	56	56
Sekcja grzewcza	kg	30	37	44	44	54	54	73	73
Sekcja chłodzenia	kg	70	70	102	121	102	121	102	121
Moduł przyłączeniowy V0	kg	75		94					
Waga dodatkowa V1	kg	+ 11		+ 13					
Waga dodatkowa V2	kg	+ 22		+ 26					
Waga dodatkowa V3	kg	+ 44		+ 52					

Tabela D15: RoofVent® RHC waga poszczególnych części urządzenia

4 Specyfikacja

4.1 RoofVent® RHC

Urządzenia nawiewno-wywiewne do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy); wyposażone w wysokowydajny nawiewnik powietrza; maksymalna powierzchnia obsługiwana na jednostkę odpowiednio 480 m² (rozmiar 6) i 797 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Część dachowa z odzyskiem energii,
- Część poddachowa:
 - moduł przyłączeniowy,
 - sekcja grzewcza,
 - sekcja chłodzenia,
 - nawiewnik Air-Injector
- Komponenty sterujące,
- Komponenty opcjonalne.

Jednostka RoofVent® RHC jest zgodna z wymaganiami Dyrektywy w sprawie ekoprojektu 2009/125/WE dotyczącej przyjaznego dla środowiska projektowania systemów wentylacyjnych. Jest to system typu 'jednostka wentylacyjna do przestrzeni niemieszkalnych' (NRVU) oraz 'jednostka wentylacyjna dwukierunkowa' (BVU), przewidziana w rozporządzeniu Komisji (UE) 1253/2014.

Część dachowa z odzyskiem energii

Obudowa samonośna, wykonana z aluminium (od zewnątrz) i blachy alucynkowej oraz aluminium (od wewnątrz):

- odporna na warunki atmosferyczne, korozję, uderzenia, szczelna,
- niski stopień palności, podwójna osłona, bez mostków cieplnych, z bardzo wydajną izolacją ze styropianu,
- higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na gładkie powierzchnie wewnętrzne i duże drzwiczki rewizyjne z odpornych na starzenie, wolnych od silikonu materiałów uszczelniających.

Część dachowa z odzyskiem energii składa się z:

Wentylatory dla powietrza nawiewanego i wywiewanego:

Zaprojektowane jako bezobsługowe, bezpośrednio napędzane wentylatory promieniowe o wysokiej wydajności silnikami EC, wygiętych do tyłu, profilowanych w 3D łopatkach i swobodnie działającym, obracającym się kole wykonanym z wysokiej jakości materiałów kompozytowych; dysza napływowa ze zoptymalizowanym przepływem; bezstopniowa kontrola prędkości; z rejestracją ciśnienia czynnego do stałej kontroli przepływu objętościowego i / lub regulacji przepływu objętościowego opartej o zapotrzebowanie; niski poziom hałasu; ze zintegrowanym zabezpieczeniem przed przeciążeniem.

Filtr świeżego powietrza:

Zaprojektowany jako wysoko wydajny element kompaktowych filtrów, klasa ISO ePM1 55% (F7), w pełni spalalne, łatwe do wymiany, zawiera czujnik różnicy ciśnień do monitorowania filtra.

Filtr powietrza wywiewanego:

Zaprojektowany jako wysoko wydajny element kompaktowych filtrów, klasa ISO ePM10 65% (M5), w pełni spalalne, łatwe do wymiany, zawiera czujnik różnicy ciśnień do monitorowania filtra.

Płyty wymiennik ciepła:

Płyty wymiennik ciepła o przepływie krzyżowym, wykonany z wysokiej jakości aluminium jako wysoce skuteczny system rekuperacyjnego odzysku ciepła, certyfikowany przez Eurovent, zero konserwacji, bez części ruchomych, bezpieczny w przypadku uszkodzenia, higienicznie nieszkodliwy, praca bez krzyżowych zanieczyszczeń nieczystościami i zapachami. Wyposażony w obejście, obejście recyrkulacji, odpływ kondensatu i pułapkę na kondensat na dachu.

Następujące przepustnice ustawione są na zespole wymiennika:

- przepustnice świeżego powietrza i obejścia, każda z własnym siłownikiem, do bezstopniowej regulacji odzysku ciepła; z funkcją odcinania za pomocą sprężyny powrotnej,
- przepustnice powietrza odprowadzanego i recyrkulacji, połączone ze sobą w układzie przeciwbieżnym ze wspólnym siłownikiem, do sterowania recyrkulacją i pracą w trybie mieszanego powietrza; z funkcją odcinania za pomocą sprężyny powrotnej.

Wszystkie przepustnice odpowiadają klasie szczelności uszczelnienia 2 zgodnie z normą EN 1751.

Otwory rewizyjne:

- drzwi dostępne dla świeżego powietrza: duży otwór dostępowy ze zintegrowaną ochroną przeciw niekorzystnym warunkom pogodowym oraz ptakom, w konfiguracji z systemem szybkiego zamka dla łatwego dostępu do filtra świeżego powietrza w celu konserwacji, do płytowego wymiennika ciepła, a także do przepustnic świeżego powietrza i obejścia,
- drzwi rewizyjne dla wywiewanego powietrza: duży, zamykany otwór dostępowy ze zintegrowaną ochroną przeciw niekorzystnym warunkom pogodowym oraz ptakom dla łatwego dostępu do filtra wywiewanego powietrza,
- drzwi rewizyjne dla odprowadzanego powietrza: duży otwór dostępowy w konfiguracji z systemem szybkiego zamka i sprężyną gazową dla łatwego dostępu do filtra odprowadzanego powietrza w celu konserwacji, do płytowego wymiennika ciepła, pułapki na kondensat, a także do przepustnic odprowadzanego powietrza i recyrkulacji,
- drzwi dostępne dla powietrza zasilającego: duży, zamykany otwór dostępowy w konfiguracji ze sprężyną gazową dla łatwego dostępu do wentylatorów powietrza zasilającego, bloku sterującego oraz rynienki na kondensat.

Blok sterujący:

Kompaktowa konstrukcja na łatwej w dostępie płycie montażowej, składającej się z:

- Sterownika jednostki, będącego częścią systemu sterowania TopTronic® C:
 - w pełni podłączone do komponentów elektrycznych części dachowej (wentylatory, siłowniki, czujniki temperatury, monitorowanie filtra, czujnik ciśnienia różnicowego),
 - wtykowe okablowanie do skrzynki sterowniczej w module przyłączeniowym.
- Sekcja wysokiego napięcia:
 - sieciowe zaciski przyłączeniowe,
 - wyłącznik izolacyjny,
 - przycisk do zatrzymania wentylatorów podczas wymiany filtra.
- Sekcja niskiego napięcia:
 - transformator dla siłowników, czujników i sterownika,
 - Externally switchable forced heating
 - Externally switchable forced off
- Płytkę drukowaną z dalszymi komponentami elektronicznymi do sterowania urządzeniem (pomiar różnicy ciśnień, bezpieczniki transformatora i niskiego napięcia,...)

Moduł przyłączeniowy

Obudowa z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na gładkie powierzchnie wewnętrzne oraz odporne na starzenie, wolne od silikonu materiały uszczelniające; w konfiguracji z kratką dla odprowadzanego powietrza i panelem dostępu dla łatwego dostępu do nagrzewnicy w celu konserwacji.

Moduł przyłączeniowy zawiera:

- splecione wiązki przewodów osłonięte blaszanym kanałem, z bezpośrednim połączeniem wtykowym do bloku sterowania w części dachowej,
- skrzynka przyłączeniowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej, wyposażona w płytkę drukowaną w konfiguracji z przykręcaną pokrywą i kablami wejściowymi z ochroną przeciw rozpryskom wody i odciążeniem; do podłączania:
 - zasilanie,
 - magistrala strefy,
 - wszystkie czujniki i siłowniki części poddachowej (gotowe do podłączenia): regulator przeciwwymrożeń, czujnik temperatury powietrza nawiewanego, siłownik Air-Injector,
 - elementy peryferyjne (np. zawory mieszające, pompy,...)
 - opcjonalne komponenty zgodnie z wymaganiami.

Moduł przyłączeniowy V1 / V2 / V3:

Moduł przyłączeniowy jest rozszerzany w celu dostosowania do lokalnej sytuacji montażowej.

Sekcja grzewcza

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na odporne na starzenie, wolne od silikonu materiały uszczelniające. Sekcja grzania składa się z:

- wysoce wydajnej nagrzewnicy, składającej się z miedzianych rur bez szwu z tłoczonymi, zoptymalizowanymi i wyprofilowanymi żeberkami aluminiowymi, oraz kolektorów wykonanych z miedzi; do podłączenia do źródła ciepła,
- czujnika przeciwwymrozeniowego.

Sekcja chłodzenia

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na odporne na starzenie, wolne od silikonu materiały uszczelniające. Sekcja chłodzenia składa się z:

- wysoce wydajnej chłodnicy, składającej się z miedzianych rur bez szwu z tłoczonymi, zoptymalizowanymi i wyprofilowanymi żeberkami aluminiowymi, oraz kolektorów wykonanych z miedzi; do podłączenia do źródła chłodu,
- wyciąganego separatora kondensatu z kanałem zbiorczym, wykonany z wysokiej jakości materiału odpornego na korozję, ze spadkiem we wszystkich kierunkach do szybkiego opróżniania,
- syfonu kondensatu do podłączenia do odpływu kondensatu (w zestawie).

Air-Injector

1 Nawiewnik Air-Injector:

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji dzięki odpornym na starzenie, wolnym od silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowanym kołpakiem tłumiącym,
- siłownikiem do bezstopniowej regulacji nawiewu powietrza od pionu do poziomu:
 - do swobodnego rozprowadzania powietrza w hali w zmieniających się warunkach pracy,
 - do szybkiej i wielkopowierzchniowej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez doprowadzenie powietrza wtórnego i silne wymieszanie powietrza w pomieszczeniu z powietrzem nawiewanym,
- czujnikiem powietrza nawiewanego.

2 Nawiewniki Air-Injectors:

2x Air-Injector, dostarczane luzem; kanał powietrza nawiewanego do podłączenia urządzenia RoofVent® do Air-Injectorów na miejscu.

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji dzięki odpornym na starzenie, wolnym od silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowanym kołpakiem tłumiącym,
- siłownikiem do bezstopniowej regulacji nawiewu powietrza od pionu do poziomu:
 - do swobodnego rozprowadzania powietrza w hali w zmieniających się warunkach pracy,
 - do szybkiej i wielkopowierzchniowej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez doprowadzenie powietrza wtórnego i silne wymieszanie

powietrza w pomieszczeniu z powietrzem nawiewanym.

- czujnikiem powietrza nawiewanego (dostarczane w module przyłączeniowym).

Bez nawiewnika Air-Injector:

Urządzenie skonfigurowane bez wirowego nawiewnika do podłączenia do kanału powietrza nawiewanego na miejscu i dystrybucji powietrza w budynku, czujnik temperatury powietrza nawiewanego dostarczany w module przyłączeniowym.

Opcje dla urządzenia

Wykonanie olejoodporne:

- materiały olejoodporne,
- specjalny filtr powietrza wywiewanego do separacji oleju i pyłu w module przyłączeniowym, klasa ISO ePM10 50% (M5),
- płytowy wymiennik ciepła dodatkowo uszczelniony; test szczelności zgodnie z normą,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacki ociekowej w module przyłączeniowym,
- moduł przyłączeniowy w wykonaniu olejoszczelnym ze zintegrowaną tacą ociekową na olej / kondensat i przyłączem drenażu.

Konstrukcja z zabezpieczeniem przed korozją zapewnia wysoką wilgotność powietrza wywiewanego:

- malowane proszkowo wentylatory nawiewne i wywiewne, grubość warstwy > 80 µm; elektronika po obu stronach,
- specjalnie powlekany płytowy wymiennik ciepła o wysokiej odporności na korozję; dodatkowo uszczelniony; szczelność zgodna z normą,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacki ociekowej w module przyłączeniowym,
- dodatkowa izolacja różnych elementów wyposażenia, aby uniknąć kondensacji,
- moduł przyłączeniowy ze zintegrowaną tacą ociekową na kondensat i podłączeniem odprowadzenia,
- elementy przyłączeniowe (nitonakrętki, śruby, nity) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
- obudowa jednostki dachowej od wewnątrz malowana proszkowo,
- części podatne na korozję lakierowane proszkowo, blaszane części przepustnic i wszystkie blaszane części znajdujących się pod dachem lakierowane proszkowo po obu stronach (RAL 7032),
- lakierowana nagrzewnica.

Malowanie jednostki poddachowej:

Malowanie w dowolnym kolorze RAL.

Tłumik powietrza świeżego i wywiewanego:

Tłumik powietrza świeżego skonfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół, obudowa wykonana z anodyzowanego aluminium z kratką chroniącą przed ptakami i wyposażona w okładzinę akustyczną, ograniczającą emisję hałasu po stronie powietrza świeżego; Tłumi powietrza wywiewanego konfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół, obudowa

wykonana z anodyzowanego aluminium z osłoną przeciw ptakom, z łatwo dostępnymi rozdzielnikami tłumienia dźwięku, zoptymalizowanym przepływem, z odpornymi na ścieranie i łatwymi do czyszczenia powierzchniami, niepalny, higienicznie czysty, z wysokiej jakości szklaną pokrywą z włókna ciągłego ograniczającą emisję hałasu po stronie powietrza wywiewanego.

Tłumienie powietrze świeże / wywiewane ____ dB / ____ dB

Tłumik powietrza nawiewanego i odprowadzanego:

Tłumik powietrza zasilającego skonfigurowany jako osobny element w jednostce poddachowej, rozdzielniki tłumienia dźwięku ze zoptymalizowanym przepływem, z odpornymi na ścieranie i łatwymi do czyszczenia powierzchniami, niepalny, higienicznie czysty, z wysokiej jakości pokryciem z włókna szklanego, tłumik powietrza odprowadzanego skonfigurowany jako okładzina akustyczna wewnątrz modułu przyłączeniowego, ograniczająca emisję dźwięku w pomieszczeniu.

Tłumienie powietrza nawiewanego / odprowadzanego ____ dB / ____ dB

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla hydraulicznego systemu rozdzielczego składająca się z zaworu mieszającego z modulowanym siłownikiem obrotowym, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i do obwodu rozdzielacza; dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i systemu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawory mieszające:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym, dobrany do nagrzewnicy w urządzeniu.

Pompa kondensatu:

Składa się z pompy odśrodkowej i tacy ociekowej, maks. wydajność 150 l / h przy wysokości podnoszenia 3 m.

Gniazdo wtykowe:

Gniazdo 230 V zainstalowane w bloku sterowniczym do prostego zasilania zewnętrznych jednostek elektrycznych.

Monitorowanie energii:

Składa się z 2 dodatkowych czujników temperatury do rejestracji temperatury wlotu i wylotu powietrza z płytowego wymiennika ciepła. Monitorowanie energii umożliwia wyświetlenie energii zaoszczędzonej dzięki odzyskowi ciepła i chłodu.

Sterowanie pompą do układu mieszającego lub wtryskowego:

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub wtrysku w obwodzie obciążenia.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego. W razie potrzeby uruchamia wstępną kontrolę mrozu na zaworze ogrzewania, aby zapobiec ewentualnemu wyłączeniu systemu z powodu mrozu.

4.2 System sterowania TopTronic® C

Pozwalający na dowolność konfiguracji, oparty o strefy system sterujący "ex-works" służący do sterowania zdecentralizowanymi systemami wentylacji pomieszczeń firmy Hoval o zoptymalizowanym zużyciu energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu systemów ogólnych, składających się z maksymalnie 64 stref sterowania, każda o maksymalnej liczbie 15 urządzeń nawiewno-wywiewnych (RoofVent) oraz 10 urządzeń recyrkulacyjnych (TopVent).

System sterowania jest dostosowany i skonfigurowany jako ex works. Alokacja stref:

Strefa 1: ___ x Rodzaj urządzenia _____

Strefa 2: ___ x Rodzaj urządzenia _____

Strefa 3: ___ x Rodzaj urządzenia _____

...

Struktura systemu:

- sterownik urządzenia: zainstalowany w określonej jednostce klimatyzacji wewnętrznej,
- magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy i ewentualnie z terminalem operatorskim strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta),
- panel sterowania strefy z:
 - terminalem operatora systemu,
 - czujnikiem temperatury świeżego powietrza,
 - sterownikami strefowymi i czujnikami temperatury powietrza w pomieszczeniu,
 - wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony.
- magistrala systemowa (Ethernet): fdo łączenia wszystkich kontrolerów strefowych ze sobą oraz z terminalem operatorem systemu (przewody magistrali dostarcza klient).

Działanie:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN,
- TopTronic® C-ZT jako terminal operatora strefy: do prostych operacji na terenie strefy sterowania (opcjonalnie),
- przełącznik sterowania ręcznego (opcjonalnie),
- przycisk sterowania ręcznego (opcjonalnie),
- obsługa jednostek za pośrednictwem systemu zarządzania budynkiem za pośrednictwem standardowych interfejsów (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego za pomocą kaskadowej regulacji temperatury powietrza nawiewanego w pomieszczeniu poprzez sekwencyjne sterowanie

odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia),

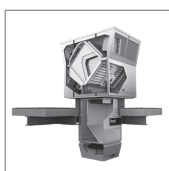
- sterowanie jakością powietrza w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z ograniczeniem minimalnym i maksymalnym (dla urządzeń nawiewnych i wywiewnych opcjonalnie),
- sterowanie urządzeniem wraz z rozprawdaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego,
- specjalny tryb destratyfikacji do szybkiej i rozległej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez cyrkulację powietrza w pomieszczeniu (RH, RC, RHC).

Alarmy, ochrona:

- centralne zarządzanie alarmami wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów i w pamięci 50 ostatnich alarmów; w parametrach można ustawić rozsyłanie komunikatów e-mail,
- jeśli będzie mieć miejsce awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę,
- sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewno-wywiewnych, dla urządzeń nawiewnych),
- tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- urządzenia grzewcze (RH, RC, RHC),
- urządzenia chłodzące (RC, RHC),
- przełącznik blokady chłodzenia (RC, RHC),
- przełącznik ogrzewanie/chłodzenie (RC, RHC),
- lampka alarmu,
- gniazdo wtykowe,
- dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3),
- czujnik łączony dla jakości, temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu,
- wartości czujnika zewnętrznego,
- zewnętrzne wartości zadane,
- zrzućcie obciążenia wejściowego,
- przełącznik wyboru trybu pracy na terminalu,
- przycisk wyboru trybu pracy na terminalu,
- zasilanie urządzeń,
- przekaźnik bezpieczeństwa,
- sterowanie pompą rozdzielaczową wraz z zasilaniem (RH, RC, RHC).

**RoofVent® R**

Urządzenie nawiewno-wywiewne z wydajną dystrybucją powietrza
do użytku w pomieszczeniach o wysokości do 25 m

1 Zastosowanie.....	62
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	62
3 Dane techniczne	68
4 Specyfikacja.....	73

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

RoofVent® R to urządzenia nawiewno-wywiewne przeznaczone do stosowania w pomieszczeniach o wysokości do 25 m. Mają następujące funkcje:

- dostarczanie świeżego powietrza,
- usuwanie powietrza wywiewanego,
- odzysk energii dzięki wysokowydajnemu płytowemu wymiennikowi ciepła,
- filtracja powietrza świeżego i wywiewanego,
- dystrybucja powietrza z regulowanym nawiewnikiem Air-Injector.

Urządzenia RoofVent® RHC spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ekoprojektu 2009/125/EC odnoszącej się do przyjaznego środowiska projektowania systemów wentylacyjnych. Są to systemy typu „wentylacja niemieszkalna” (NRVU) i „dwukierunkowa jednostka wentylacyjna” (BVU).

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędną, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

Jednostka RoofVent® R składa się z następujących komponentów:

Jednostka dachowa z odzyskiem energii

Samonośna obudowa do montażu na cokole dachowym zalecana konstrukcja dwuwarstwowa; zapewnia to dobrą izolację termiczną i wysoką stabilność. Jednostka dachowa składa się z następujących komponentów:

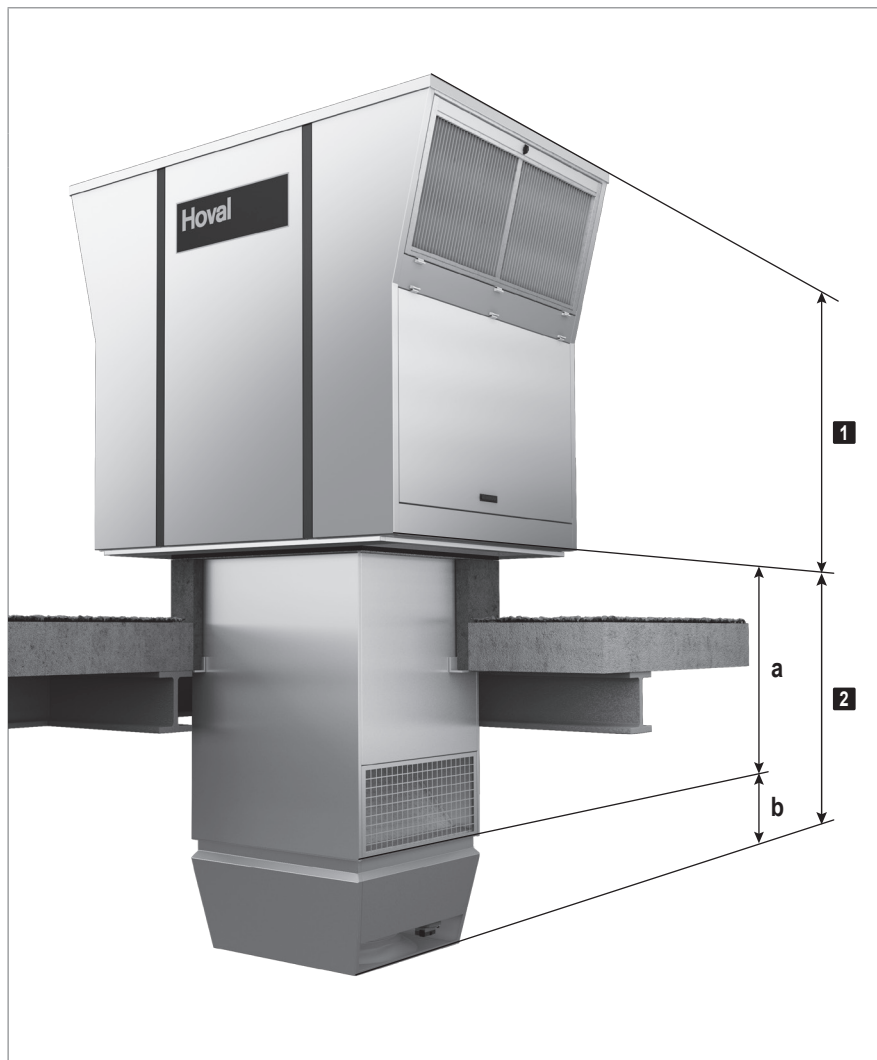
- wentylatory,
- filtry powietrza,
- płytowy wymiennik ciepła z przepustnicami regulacyjnymi,
- blok sterujący.

Wszystkie komponenty są łatwo dostępne podczas prac konserwacyjnych dzięki dużym drzwiczkom rewizyjnym.

Jednostka poddachowa

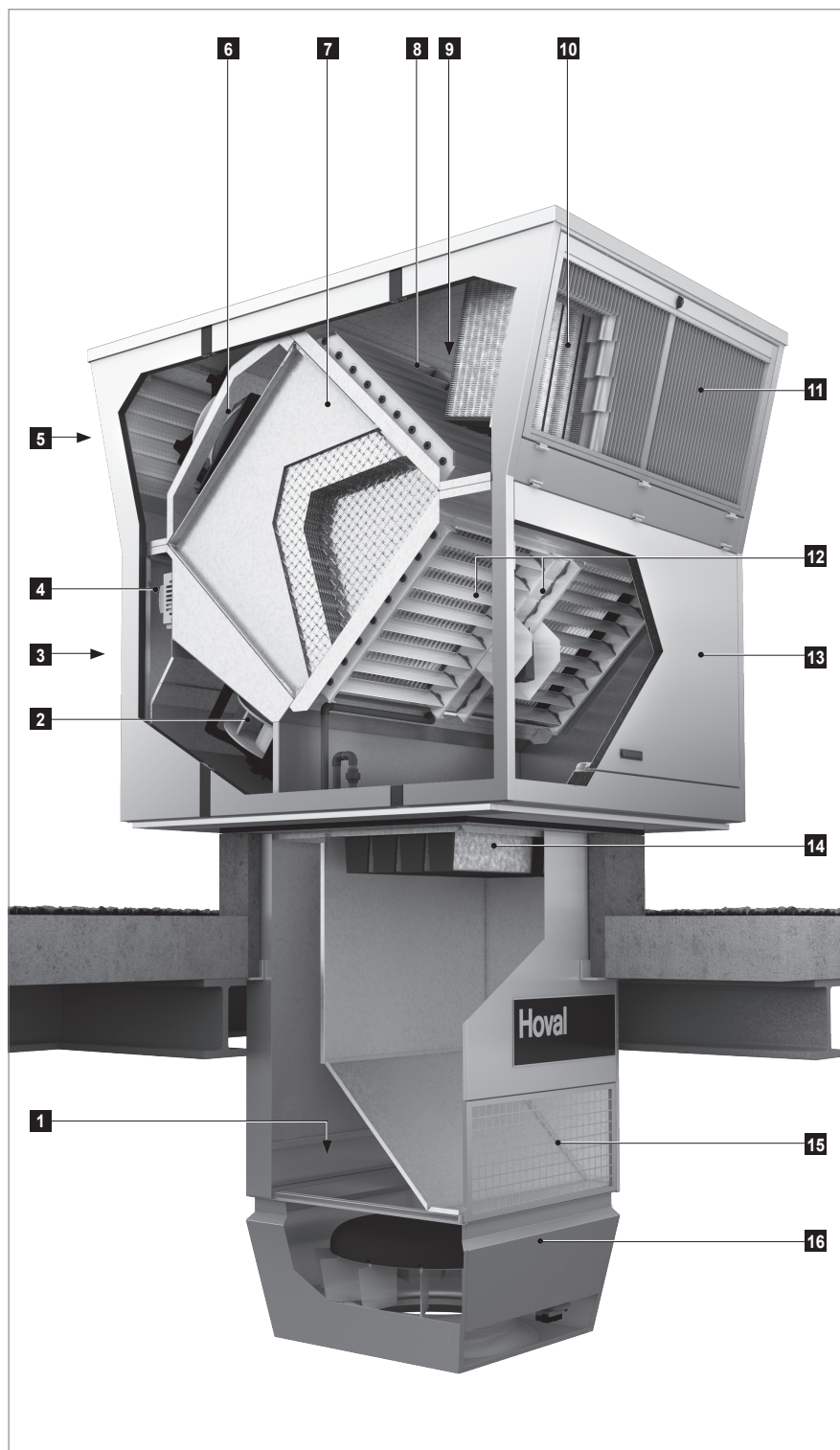
Jednostka poddachowa jest instalowana pod dachem i składa się z następujących komponentów:

- moduł przyłączeniowy:
moduł przyłączeniowy służy jako kanał powietrzny przez dach oraz do zasysania powietrza wywiewanego z hali przez kratkę powietrza wywiewanego. Aby umożliwić łatwe dostosowanie do lokalnych warunków instalacji, moduł przyłączeniowy jest dostępny w 4 długościach. Zawiera również skrzynkę elektryczną jednostki poddachowej. Ma bezpośrednie połączenie wtykowe z blokiem sterującym w jednostce dachowej za pośrednictwem wiązki przewodów;
- nawiewnik Air-Injector:
opatentowany, automatycznie regulowany wirowy nawiewnik powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze hali.



- 1** Jednostka dachowa z odzyskiem energii
- 2** Jednostka poddachowa
 - a** Moduł przyłączeniowy
 - b** Nawiewnik Air-Injector

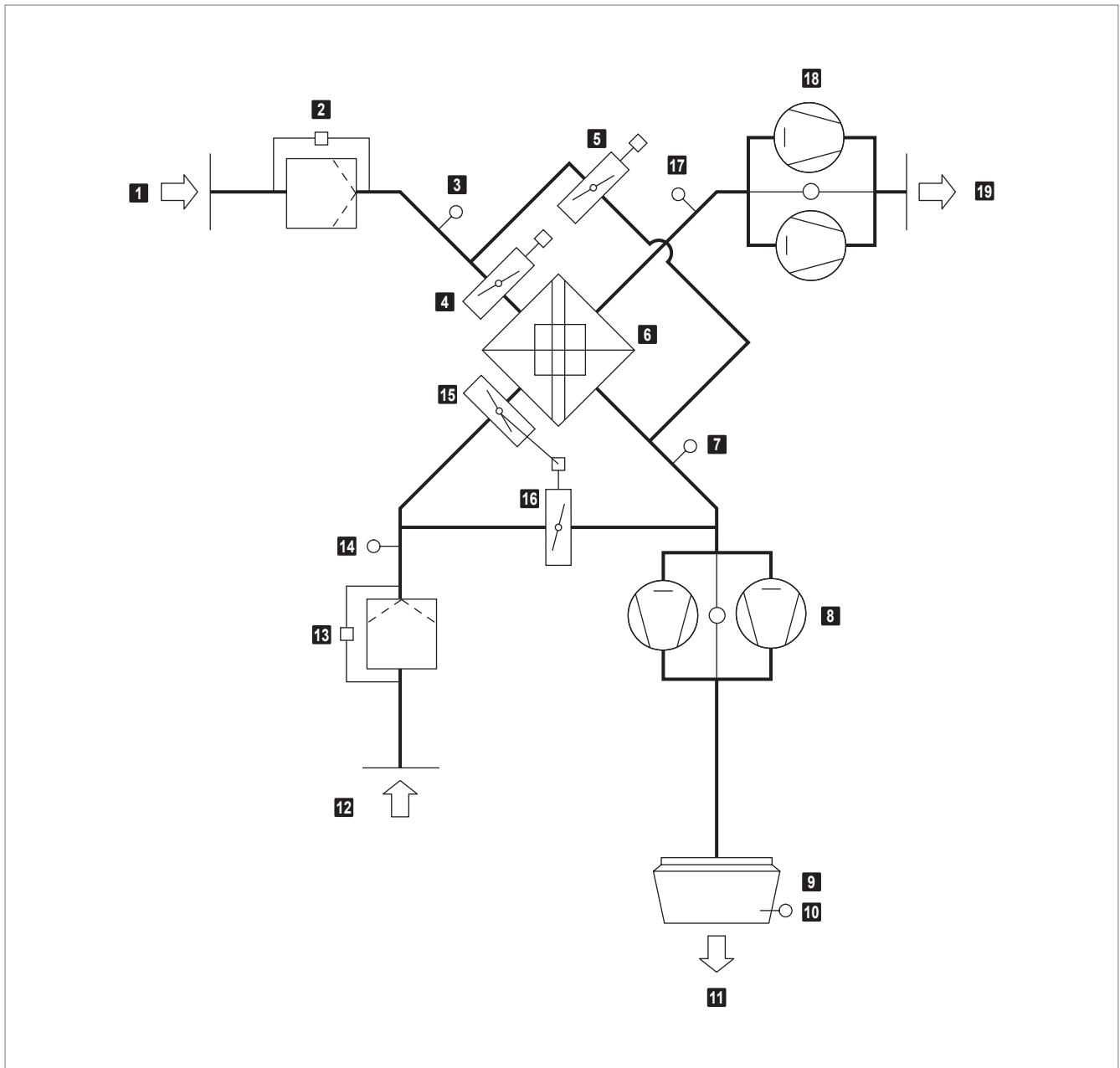
Rys. E1: Komponenty RoofVent® R



- 1** Pokrywa rewizyjna, dostęp do skrzynki przyłączeniowej
- 2** Wentylatory nawiewne
- 3** Drzwiczki rewizyjne nawiewanego powietrza
- 4** Blok sterujący
- 5** Drzwiczki rewizyjne wywiewanego powietrza
- 6** Wentylatory wywiewne
- 7** Płyty wymiennik ciepła z obejściem do recyrkulacji i sterowania wydajnością
- 8** Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem
- 9** Przepustnica obejścia z siłownikiem
- 10** Filtr świeżego powietrza
- 11** Drzwiczki rewizyjne świeżego powietrza
- 12** Przepustnice świeżego i obiegowego powietrza wyposażone w siłownik
- 13** Drzwiczki rewizyjne odprowadzanego powietrza
- 14** Filtr powietrza wywiewanego
- 15** Kratka wywiewna
- 16** Siłownik Air-Injector

Rys. E2: Konstrukcja RoofVent®

2.2 Schemat funkcji



- | | |
|--|---|
| 1 Świeże powietrze | 11 Powietrze nawiewane |
| 2 Filtr świeżego powietrza z czujnikiem różnicy ciśnień | 12 Powietrze odprowadzane |
| 3 Czujnik temperatury wlotu powietrza ER (opcja) | 13 Filtr powietrza odprowadzanego z czujnikiem różnicy ciśnień |
| 4 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem | 14 Czujnik temperatury powietrza wywiewanego |
| 5 Przepustnica obejścia z siłownikiem | 15 Przepustnica powietrza wywiewanego z siłownikiem |
| 6 Płytowy wymiennik ciepła | 16 Przepustnica powietrza obiegowego (w przeciwieństwie do przepustnicy powietrza wywiewanego) |
| 7 Czujnik temperatury wylotu powietrza ER (opcja) | 17 Czujnik temperatury powietrza odprowadzanego |
| 8 Wentylatory nawiewne z monitorowaniem natężenia przepływu | 18 Wentylatory wywiewne z monitorowaniem natężenia przepływu |
| 9 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem | 19 Powietrze odprowadzane |
| 10 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego | |

2.3 Tryby pracy

Urządzenie RoofVent® RHC ma następujące tryby pracy:

- Wentylacja
- Wentylacja (zredukowana)
- Jakość powietrza
- Powietrze wywiewane
- Powietrze nawiewane
- Czuwanie

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również poniższe punkty:

- Tryb pracy strefy regulacji można przełączać ręcznie.
- Każde urządzenie RoofVent® może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy: Wyl., Powietrze nawiewane, Powietrze wywiewane, Wentylacja.

Kod	Tryb pracy	Opis
VE	Wentylacja Urządzenie wdmuchuje świeże powietrze do pomieszczenia i usuwa zanieczyszczone powietrze z pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system stale kontroluje: ■ odzysk energii.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta *) Regulowane natężenie przepływu
VEL	Wentylacja (zredukowana) Podobnie jak VE, ale urządzenie działa tylko z ustawionymi minimalnymi wartościami objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego.	Wentylator pow. nawiew.....MIN Wentylator pow. wywiew.....MIN Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta
AQ	Jakość powietrza Jest to tryb pracy dla kontrolowanej wentylacji pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. W zależności od warunków temperaturowych system stale kontroluje: ■ odzysk energii. W zależności od jakości lub wilgotności powietrza w pomieszczeniu system pracuje w jednym z następujących stanów roboczych:	
AQ_ECO	■ Jakość powietrza – Powietrze mieszane: Gdy wymagania dotyczące wentylacji są średnie, urządzenie pracuje w trybie powietrza mieszanego. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zależy od jakości powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....MIN-MAX Wentylator pow. wywiew.....MIN-MAX Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... 50% Przepustnica pow.obiegowego.....50%
AQ_VE	■ Jakość, powietrza – Wentylacja: Gdy wymagania dotyczące wentylacji są wysokie lub wilgotność powietrza w pomieszczeniu jest zbyt wysoka, urządzenie pracuje w trybie czystej wentylacji. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zależy od jakości powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....MIN-MAX Wentylator pow. wywiew.....MIN-MAX Odzysk energii.....0-100 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta
EA	Powietrze wywiewane Urządzenie usuwa zużyte powietrze z pomieszczenia. Brak regulacji temperatury w pomieszczeniu. Niefiltrowane świeże powietrze dostaje się do pomieszczenia przez otwarte okna i drzwi lub inny system zapewnia dopływ powietrza.	Wentylator pow. nawiew.....wyl. Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta *) Regulowane natężenie przepływu

Kod	Tryb pracy	Opis
SA	Powietrze nawiewane Urządzenie wdmuchuje do pomieszczenia świeże powietrze. Zużyte powietrze w pomieszczeniu przechodzi przez otwarte okna i drzwi lub inny system zapewnia wyciąg.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. Odzysk energii.....0 % **) Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta *) Regulowane natężenie przepływu **) Przepustnice świeżego powietrza i obejścia są otwarte
ST	Czuwanie Urządzenie jest wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
NCS	■ Chłodzenie w nocy: Jeśli temperatura wzrośnie powyżej wartości zadanej dla chłodzenia w nocy i panująca temperatura powietrza świeżego na to pozwoli, urządzenie zacznie nawiewać świeże powietrze do pomieszczenia i odprowadzać cieplejsze powietrze z pomieszczenia.	Wentylator pow. nawiew.....wł. *) Wentylator pow. wywiew.....wł. *) Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew..... otwarta Przepustnica pow.obiegowego.....zamknięta *) Regulowane natężenie przepływu
L_OFF	Wył. (lokalny tryb pracy) Urządzenie jest wyłączone. Zabezpieczenie przeciw zamarzaniu pozostaje aktywne.	Wentylator pow. nawiew.....wyl. Wentylator pow. wywiew.....wyl. Odzysk energii.....0 % Przepustnica pow.wywiew.....zamknięta Przepustnica pow.obiegowego.....otwarta

Tabela E1: RoofVent® R tryby pracy

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	R - 6 - - ...
Rodzaj urządzenia	RoofVent® R
Rozmiar urządzenia	6 lub 9
Inne opcje	

Tabela E2: Oznaczenie rodzaju urządzenia

3.2 Limity zastosowania

Temperatura świeżego powietrza	min.	°C	-30
Temperatura powietrza wywiewanego	max.	°C	50
Wilgotność względna powietrza wywiewanego	max.	%	60
Wilgotność powietrza wywiewanego	max.	g/kg	12.5
Temperatura powietrza nawiewanego	max.	°C	60
Natężenie przepływu powietrza	Size 6: min. Size 9: min.	m³/h	3100 5000

¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówieni

Tabela E3: Limity zastosowania



Wskazówka

W przypadku wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego, jeśli wilgotność w pomieszczeniu wzrośnie o więcej niż 2 g / kg, należy stosować urządzenia w wersji zabezpieczonej przed korozją.

3.3 System odzysku ciepła (HRS)

Rodzaj urządzenia		R-6	R-9
Sprawność temperaturowa, sucha	%	77	78
Sprawność temperaturowa, mokra	%	89	90

Tabela E4: przepływ ciepła płytowego wymiennika ciepła

3.4 Filtracja powietrza

Filtr	Świeże powietrze	Powietrze wywiewane
Klasa filtra zgodna z ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Klasa filtra zgodna z EN 779	F7	M5
Nastawa fabryczna czujników różnicy ciśnień	250 Pa	350 Pa

Tabela E5: Filtracja powietrza

3.5 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		R-6	R-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	4.6	8.6
Pobór prądu max	A	7.8	14.4
Bezpiecznik szeregowy	A	13.0	20.0

Tabela E6: RoofVent® R połączenia elektryczne

3.6 Natężenie przepływu powietrza

Rodzaj urządzenia		R-6	R-9
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	5500	8000
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	480	797

Tabela E7: Natężenie przepływu powietrza

3.7 Moc grzewcza

t _F	-5 °C			-15 °C		
Rozmiar	Q _{ER} kW	Q _{TG} kW	t _S m	Q _{ER} kW	Q _{TG} kW	t _S °C
R-6	35.6	-6.9	14.3	50.6	-10.5	12.3
R-9	52.5	-9.4	14.5	74.5	-14.4	12.7

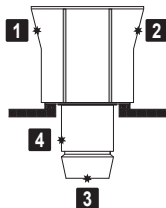
Legenda:	t_f = Temperatura świeżego powietrza
	Q_{ER} = Moc cieplna odzysku energii
	Q_{TG} = Wydajność na pokrycie strat przez przenikanie
	t_s = Temperatura powietrza nawiewanego
Odnosi się do:	Temp. powietrza w pomieszczeniu: 18 °C
	Temp. powietrza wywiewanego: 20 °C / 20 % względnej wilgotności

Tabela E8: RoofVent® R moc grzewcza

3.8 Dane akustyczne

Pozycja			1	2	3	4	
R-6	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾	dB(A)	43	55	52	43	
	Łączny poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	65	77	74	65	
	Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	43	46	45	43
		125 Hz	dB	54	60	59	54
		250 Hz	dB	58	66	64	58
		500 Hz	dB	61	71	69	61
		1000 Hz	dB	56	73	70	56
		2000 Hz	dB	54	69	65	54
		4000 Hz	dB	51	66	62	51
		8000 Hz	dB	49	63	59	49
R-9	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾	dB(A)	41	55	50	42	
	Łączny poziom ciśnienia akustycznego	dB(A)	63	77	72	64	
	Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	42	45	43	42
		125 Hz	dB	54	62	60	54
		250 Hz	dB	56	65	62	57
		500 Hz	dB	58	70	67	59
		1000 Hz	dB	54	73	68	56
		2000 Hz	dB	54	70	65	55
		4000 Hz	dB	48	64	59	48
		8000 Hz	dB	40	59	53	42

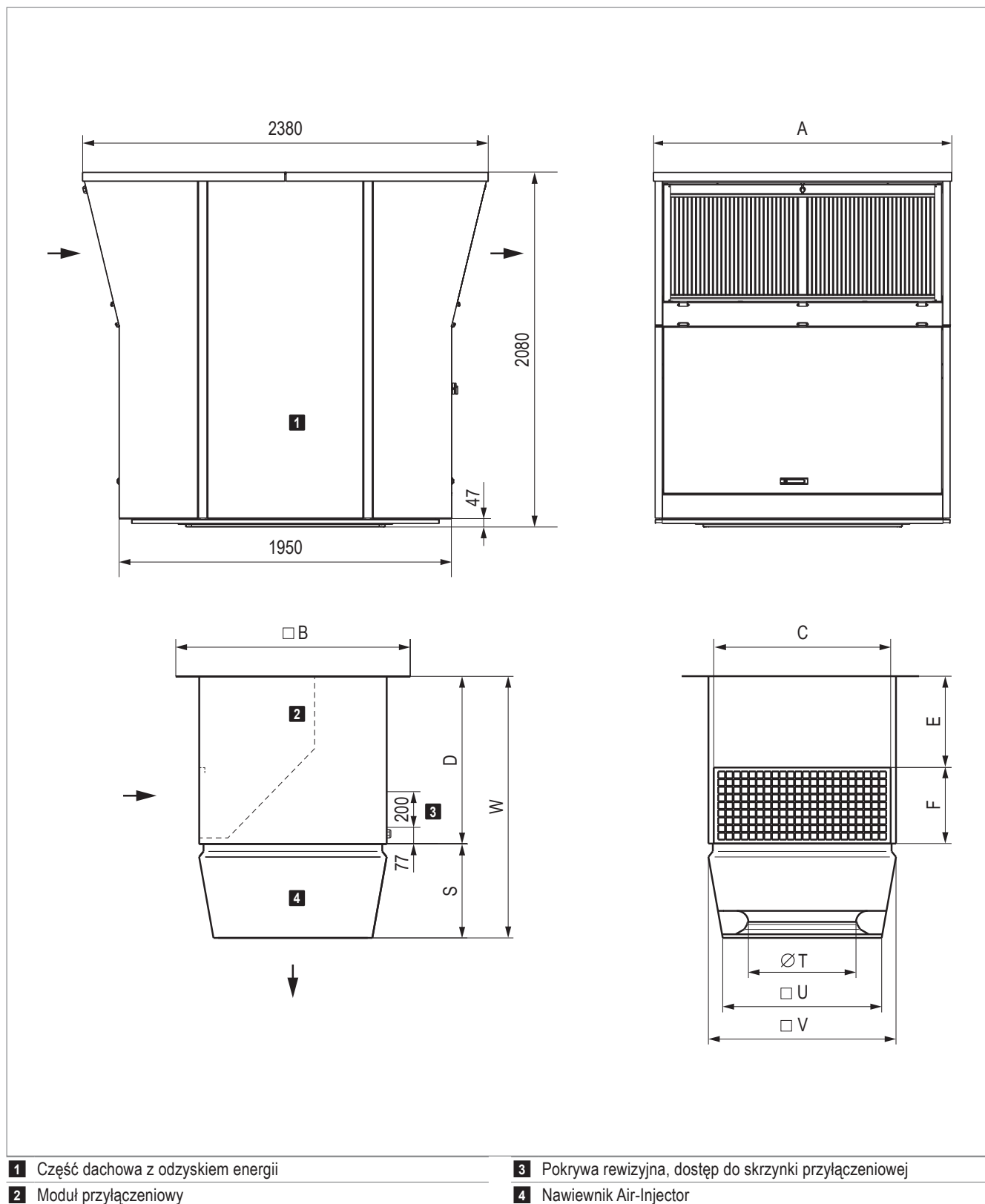
1) Przy emisji półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić



- 1 Świeże powietrze
- 2 Powietrze wywiewane
- 3 Powietrze nawiewane
- 4 Powietrze odprowadzane

Tabela E9: RoofVent® R dane akustyczne

3.9 Wymiary i waga



Rys. E4: RoofVent® R rysunek wymiarowy (wymiary w mm)

Rodzaj urządzenia		R-6				R-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Moduł przyłączeniowy		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	1430	1680	1930	2430	1550	1800	2050	2550

Tabela E10: RoofVent® R wymiary

Rodzaj urządzenia		R-6	R-9
Całość	kg	812	1050
Część dachowa	kg	700	900
Część poddachowa	kg	112	150
Nawiewnik Air-Injector	kg	37	56
Moduł przyłączeniowy V0	kg	75	94
Waga dodatkowa V1	kg	+ 11	+ 13
Waga dodatkowa V2	kg	+ 22	+ 26
Waga dodatkowa V3	kg	+ 44	+ 52

Tabela E11: RoofVent® R waga poszczególnych części urządzenia

3.10 Informacje o produkcie zgodnie z ErP

Znak towarowy / model		Hoval RoofVent® R		Jednostka
		6	9	
Rodzaj		NRVU, BVU		–
Napęd		Variable speed drive		–
System odzysku ciepła		other		–
Sprawność cieplna odzysku ciepła (η_{t_nrvu})		77	78	%
Nominalne natężenie przepływu (q_{nom})		1.53	2.22	m³/s
Efektywny pobór mocy elektrycznej (P)		1.93	2.99	kW
Specyficzna moc wentylatora wewnętrznego (SFP _{int})		920	940	W/(m³/s)
Prędkość czołowa		2.69	2.98	m/s
Nominalne ciśnienie zewnętrzne ($\Delta p_{s, ext}$)	Powietrze nawiewane	260	330	Pa
	Powietrze odprowadzane	190	300	
Wewnętrzny spadek ciśnienia elementów wentylacyjnych ($\Delta p_{s, int}$)	Powietrze świeże / nawiewane	270	268	Pa
	Powietrze wywiewane / odprowadzane	300	316	
Sprawność statyczna wentylatorów (η_{fan}) zgodnie z rozporządzeniem (EU) No 327/2011		62	63	%
Maksymalny wskaźnik wycieku	Zewnętrzny	0.45	0.25	%
	Wewnętrzny	1.50	1.20	
Klasyfikacja energetyczna filtrów (klasa zgodna z ISO 16890, końcowa różnica ciśnień)	Powietrze nawiewane ePM ₁ 55 %	250	250	Pa
	Powietrze odprowadzane ePM ₁₀ 65 %	350	350	
Wizualne ostrzeżenie dotyczące filtra		Displayed on the operating unit		–
Poziom mocy akustycznej obudowy (L _{WA})		73	72	dB(A)
Instrukcje demontażu		Urządzenia, które nie są już sprawne, muszą zostać zdemontowane przez wyspecjalizowaną firmę i zutylizowane w odpowiednich miejscach do tego przeznaczonych		–
Dane kontaktowe		Hoval Sp. z o.o. ul. Krzemowa 1, Złotniki 62-002 Suchy Las www.hoval.p		

Tabela E12: Informacje o produkcie zgodnie z rozporządzeniem Komisji (EU) 1253/2014, Article 4(2)

4 Specyfikacja

4.1 RoofVent® R

Urządzenia nawiewno-wywiewne przeznaczone do stosowania w pomieszczeniach o wysokości do 25 m; wyposażone w wysokowydajny nawiewnik powietrza; maksymalna powierzchnia obsługiwana na jednostkę odpowiednio 480 m² (rozmiar 6) i 797 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Część dachowa z odzyskiem energii,
- Część poddachowa:
 - moduł przyłączeniowy,
 - nawiewnik Air-Injector.
- Komponenty sterujące,
- Komponenty opcjonalne.

Jednostka RoofVent® R jest zgodna z wymaganiami Dyrektywy w sprawie ekoprojektu 2009/125/WE dotyczącej przyjaznego dla środowiska projektowania systemów wentylacyjnych. Jest to system typu 'jednostka wentylacyjna do przestrzeni niemieszkalnych' (NRVU) oraz 'jednostka wentylacyjna dwukierunkowa' (BVU), przewidziana w rozporządzeniu Komisji (UE) 1253/2014.

Część dachowa z odzyskiem energii

Obudowa samonośna, wykonana z aluminium (od zewnątrz) i blachy alucynkowej oraz aluminium (od wewnątrz):

- odporna na warunki atmosferyczne, korozję, uderzenia, szczelna,
- niski stopień palności, podwójna osłona, bez mostków cieplnych, z bardzo wydajną izolacją ze styropianu,
- higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na gładkie powierzchnie wewnętrzne i duże drzwiczki rewizyjne z odpornych na starzenie, wolnych od silikonu materiałów uszczelniających.

Część dachowa z odzyskiem energii składa się z:

Wentylatory dla powietrza nawiewanego i wywiewanego:

Zaprojektowane jako bezobsługowe, bezpośrednio napędzane wentylatory promieniowe o wysokiej wydajności silnikami EC, wygiętych do tyłu, profilowanych w 3D łopatkach i swobodnie działającym, obracającym się kole wykonanym z wysokiej jakości materiałów kompozytowych; dysza napływowa ze zoptymalizowanym przepływem; bezstopniowa kontrola prędkości; z rejestracją ciśnienia czynnego do stałej kontroli przepływu objętościowego i / lub regulacji przepływu objętościowego opartej o zapotrzebowanie; niski poziom hałasu; ze zintegrowanym zabezpieczeniem przed przeciążeniem.

Filtr świeżego powietrza:

Zaprojektowany jako wysoko wydajny element kompaktowych filtrów, klasa ISO ePM1 55% (F7), w pełni spalalne, łatwe do wymiany, zawiera czujnik różnicy ciśnień do monitorowania filtra.

Filtr powietrza wywiewanego:

Zaprojektowany jako wysoko wydajny element kompaktowych filtrów, klasa ISO ePM10 65% (M5), w pełni spalalne, łatwe do wymiany, zawiera czujnik różnicy ciśnień do monitorowania filtra.

Płyty wymiennik ciepła:

Płyty wymiennik ciepła o przepływie krzyżowym, wykonany z wysokiej jakości aluminium jako wysoce skuteczny system rekuperacyjnego odzysku ciepła, certyfikowany przez Eurovent, zero konserwacji, bez części ruchomych, bezpieczny w przypadku uszkodzenia, higienicznie nieszkodliwy, praca bez krzyżowych zanieczyszczeń nieczystościami i zapachami. Wyposażony w obejście, obejście recyrkulacji, odpływ kondensatu i pułapkę na kondensat na dachu. Następujące przepustnice ustawione są na zespole wymiennika:

- przepustnice świeżego powietrza i obejścia, każda z własnym siłownikiem, do bezstopniowej regulacji odzysku ciepła; z funkcją odcinania za pomocą sprężyny powrotnej,
- przepustnice powietrza odprowadzanego i recyrkulacji, połączone ze sobą w układzie przeciwbieżnym ze wspólnym siłownikiem, do sterowania recyrkulacją i pracą w trybie mieszanego powietrza; z funkcją odcinania za pomocą sprężyny powrotnej.

Wszystkie przepustnice odpowiadają klasie szczelności uszczelnienia 2 zgodnie z normą EN 1751.

Otwory rewizyjne:

- drzwi dostępne dla świeżego powietrza: duży otwór dostępowy ze zintegrowaną ochroną przeciw niekorzystnym warunkom pogodowym oraz ptakom, w konfiguracji z systemem szybkiego zamka dla łatwego dostępu do filtra świeżego powietrza w celu konserwacji, do płytowego wymiennika ciepła, a także do przepustnic świeżego powietrza i obejścia,
- drzwi rewizyjne dla wywiewanego powietrza: duży, zamykany otwór dostępowy ze zintegrowaną ochroną przeciw niekorzystnym warunkom pogodowym oraz ptakom dla łatwego dostępu do filtra wywiewanego powietrza,
- drzwi rewizyjne dla odprowadzanego powietrza: duży otwór dostępowy w konfiguracji z systemem szybkiego zamka i sprężyną gazową dla łatwego dostępu do filtra odprowadzanego powietrza w celu konserwacji, do płytowego wymiennika ciepła, pułapki na kondensat, a także do przepustnic odprowadzanego powietrza i recyrkulacji,
- drzwi dostępne dla powietrza zasilającego: duży, zamykany otwór dostępowy w konfiguracji ze sprężyną gazową dla łatwego dostępu do wentylatorów powietrza zasilającego, bloku sterującego oraz rynienki na kondensat.

Blok sterujący:

Kompaktowa konstrukcja na łatwej w dostępie płycie montażowej, składającej się z:

- Sterownika jednostki, będącego częścią systemu sterowania TopTronic® C:

- w pełni podłączone do komponentów elektrycznych części dachowej (wentylatory, siłowniki, czujniki temperatury, monitorowanie filtra, czujnik ciśnienia różnicowego),
- wtykowe okablowanie do skrzynki sterowniczej w module przyłączeniowym.
- Sekcja wysokiego napięcia:
 - sieciowe zaciski przyłączeniowe,
 - wyłącznik izolacyjny,
 - przycisk do zatrzymania wentylatorów podczas wymiany filtra.
- Sekcja niskiego napięcia:
 - transformator dla siłowników, czujników i sterownika,
 - Externally switchable forced off
- Płytką drukowaną z dalszymi komponentami elektronicznymi do sterowania urządzeniem (pomiar różnicy ciśnień, bezpieczniki transformatora i niskiego napięcia,...)

Moduł przyłączeniowy

Obudowa z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji ze względu na gładkie powierzchnie wewnętrzne oraz odporne na starzenie, wolne od silikonu materiały uszczelniające; w konfiguracji z kratką dla odprowadzanego powietrza i panelem dostępu dla łatwego dostępu do nagrzewnicy w celu konserwacji. Moduł przyłączeniowy zawiera:

- splecione wiązki przewodów osłonięte blaszanym kanałem, z bezpośrednim połączeniem wtykowym do bloku sterowania w części dachowej,
- skrzynka przyłączeniowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej, wyposażona w płytkę drukowaną w konfiguracji z przykręcaną pokrywą i kablowymi wejściami z ochroną przeciw rozpryskom wody i odciążeniem; do podłączania:
 - zasilanie,
 - magistrala strefy,
 - wszystkie czujniki i siłowniki części poddachowej (gotowe do podłączenia): regulator przeciwwążeń, czujnik temperatury powietrza nawiewanego, siłownik Air-Injector,
 - opcjonalne komponenty zgodnie z wymaganiami.

Moduł przyłączeniowy V1 / V2 / V3:

Moduł przyłączeniowy jest rozszerzany w celu dostosowania do lokalnej sytuacji montażowej.

Air-Injector

1 Nawiewnik Air-Injector:

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji dzięki odpornym na starzenie, wolnym od silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowanym kołpakiem tłumiącym,
- siłownikiem do bezstopniowej regulacji nawiewu powietrza od pionu do poziomu:
 - do swobodnego rozprowadzania powietrza w hali w zmieniających się warunkach pracy,
 - do szybkiej i wielkopowierzchniowej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez doprowadzenie powietrza wtórnego i silne wymieszanie powietrza w pomieszczeniu z powietrzem nawiewanym,
- czujnikiem powietrza nawiewanego.

2 Nawiewniki Air-Injectors:

2x Air-Injector, dostarczane luzem; kanał powietrza nawiewanego do podłączenia urządzenia RoofVent® do Air-Injectorów na miejscu.

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, szczelna, niskopalna, higieniczna i łatwa w konserwacji dzięki odpornym na starzenie, wolnym od silikonu materiałom uszczelniającym, z::

- wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowanym kołpakiem tłumiącym,
- siłownikiem do bezstopniowej regulacji nawiewu powietrza od pionu do poziomu:
 - do swobodnego rozprowadzania powietrza w hali w zmieniających się warunkach pracy,
 - do szybkiej i wielkopowierzchniowej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez doprowadzenie powietrza wtórnego i silne wymieszanie powietrza w pomieszczeniu z powietrzem nawiewanym,
- czujnikiem powietrza nawiewanego (dostarczane w module przyłączeniowym).

Bez nawiewnika Air-Injector:

Urządzenie skonfigurowane bez wirowego nawiewnika do podłączenia do kanału powietrza nawiewanego na miejscu i dystrybucji powietrza w budynku, czujnik temperatury powietrza nawiewanego dostarczany w module przyłączeniowym.

Opcje dla urządzenia

Wykonanie olejoodporne:

- materiały olejoodporne,
- specjalny filtr powietrza wywiewanego do separacji oleju i pyłu w module przyłączeniowym, klasa ISO ePM10 50% (M5),
- płytowy wymiennik ciepła dodatkowo uszczelniony; test szczelności zgodnie z normą,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacki ociekowej w module przyłączeniowym,
- moduł przyłączeniowy w wykonaniu olejoszczelnym ze zintegrowaną tacą ociekową na olej / kondensat i przyłączem drenażu.

Konstrukcja z zabezpieczeniem przed korozją zapewnia wysoką wilgotność powietrza wywiewanego:

- malowane proszkowo wentylatory nawiewne i wywiewne, grubość warstwy > 80 µm; elektronika po obu stronach,
- specjalnie powlekany płytowy wymiennik ciepła o wysokiej odporności na korozję; dodatkowo uszczelniony; szczelność zgodna z normą,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacki ociekowej w module przyłączeniowym,
- dodatkowa izolacja różnych elementów wyposażenia, aby uniknąć kondensacji,
- moduł przyłączeniowy ze zintegrowaną tacą ociekową na kondensat i podłączeniem odprowadzenia,
- elementy przyłączeniowe (nitonakrętki, śruby, nity) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301
- obudowa jednostki dachowej od wewnątrz malowana proszkowo,
- części podatne na korozję lakierowane proszkowo, blaszane części przepustnic i wszystkie blaszane części znajdujących się pod dachem lakierowane proszkowo po obu stronach (RAL 7032).

Malowanie jednostki poddachowej:

Malowanie w dowolnym kolorze RAL.

Tłumik powietrza świeżego i wywiewanego:

Tłumik powietrza świeżego skonfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół, obudowa wykonana z anodyzowanego aluminium z kratką chroniącą przed ptakami i wyposażona w okładzinę akustyczną, ograniczającą emisję hałasu po stronie powietrza świeżego; Tłumi powietrza wywiewanego konfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół, obudowa wykonana z anodyzowanego aluminium z osłoną przeciw ptakom, z łatwo dostępnymi rozdzielnikami tłumienia dźwięku, zoptymalizowanym przepływem, z odpornymi na ścieranie i łatwymi do czyszczenia powierzchniami, niepalny, higienicznie czysty, z wysokiej jakości szklaną pokrywą z włókna ciągłego ograniczającą emisję hałasu po stronie powietrza wywiewanego.

Tłumienie powietrze świeże / wywiewane ____ dB / ____ dB

Tłumik powietrza nawiewanego i odprowadzanego:

Tłumik powietrza zasilającego skonfigurowany jako osobny element w jednostce poddachowej, rozdzielniki tłumienia dźwięku ze zoptymalizowanym przepływem, z odpornymi na ścieranie i łatwymi do czyszczenia powierzchniami, niepalny, higienicznie czysty, z wysokiej jakości pokryciem z włókna szklanego, tłumik powietrza odprowadzanego skonfigurowany jako okładzina akustyczna wewnątrz modułu przyłączeniowego, ograniczająca emisję dźwięku w pomieszczeniu.

Tłumienie powietrza nawiewanego / odprowadzanego ____ dB / ____ dB

Gniazdo wtykowe:

Gniazdo 230 V zainstalowane w bloku sterowniczym do prostego zasilania zewnętrznych jednostek elektrycznych.

Monitorowanie energii:

Składa się z 2 dodatkowych czujników temperatury do rejestracji temperatury wlotu i wylotu powietrza z płytowego wymiennika ciepła. Monitorowanie energii umożliwia wyświetlenie energii zaoszczędzonej dzięki odzyskowi ciepła i chłodu.

4.2 System sterowania TopTronic® C

Pozwalający na dowolność konfiguracji, oparty o strefy system sterujący "ex-works" służący do sterowania zdecentralizowanymi systemami wentylacji pomieszczeń firmy Hoval o zoptymalizowanym zużyciu energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu systemów ogólnych, składających się z maksymalnie 64 stref sterowania, każda o maksymalnej liczbie 15 urządzeń nawiewno-wywiewnych (RoofVent) oraz 10 urządzeń recyrkulacyjnych (TopVent).

System sterowania jest dostosowany i skonfigurowany jako ex works. Alokacja stref:

Strefa 1: ____ x Rodzaj urządzenia _____

Strefa 2: ____ x Rodzaj urządzenia _____

Strefa 3: ____ x Rodzaj urządzenia _____

...

Struktura systemu:

- sterownik urządzenia: zainstalowany w określonej jednostce klimatyzacji wewnętrznej,
- magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy i ewentualnie z terminalem operatorskim strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta),
- panel sterowania strefy z:
 - terminalem operatora systemu,
 - czujnikiem temperatury świeżego powietrza,
 - sterowniki strefowe i czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu,
 - wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony.
- magistrala systemowa (Ethernet): fdo łączenia wszystkich kontrolerów strefowych ze sobą oraz z terminalem operatorem systemu (przewody magistrali dostarcza klient).

Działanie:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN,

- TopTronic® C-ZT jako terminal operatora strefy: do prostych operacji na terenie strefy sterowania (opcjonalnie),
- przełącznik sterowania ręcznego (opcjonalnie),
- przycisk sterowania ręcznego (opcjonalnie),
- obsługa jednostek za pośrednictwem systemu zarządzania budynkiem za pośrednictwem standardowych interfejsów (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU
- czujnik łączony dla jakości, temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu,
- wartości czujnika zewnętrznego,
- zewnętrzne wartości zadane,
- zrzucenie obciążenia wejściowego,
- przełącznik wyboru trybu pracy na terminalu,
- przycisk wyboru trybu pracy na terminalu,
- zasilanie urządzeń,
- przełącznik bezpieczeństwa,
- sterowanie pompą rozdzielaczową wraz z zasilaniem (RH, RC, RHC).

Funkcje kontrolne:

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego za pomocą kaskadowej regulacji temperatury powietrza nawiewanego w pomieszczeniu poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia),
- sterowanie jakością powietrza w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z ograniczeniem minimalnym i maksymalnym (dla urządzeń nawiewnych i wywiewnych opcjonalnie),
- sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego,
- specjalny tryb destratyfikacji do szybkiej i rozległej redukcji stratyfikacji temperatury w pomieszczeniu poprzez cyrkulację powietrza w pomieszczeniu (RH, RC, RHC).

Alarmy, ochrona:

- centralne zarządzanie alarmami wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów i w pamięci 50 ostatnich alarmów; w parametrach można ustawić rozsyłanie komunikatów e-mail,
- jeśli będzie mieć miejsce awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę,
- sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewno-wywiewnych, dla urządzeń nawiewnych),
- tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- urządzenia grzewcze (RH, RC, RHC),
- urządzenia chłodzące (RC, RHC),
- przełącznik blokady chłodzenia (RC, RHC),
- przełącznik ogrzewanie/chłodzenie (RC, RHC),
- lampka alarmu,
- gniazdo wtykowe,
- dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3),



Opcje

1 Oznaczenie rodzaju urządzeń.....	78
2 Wykonanie olejoodporne.....	80
3 Wykonanie odporne na korozję dla wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego.....	80
4 Moduł przyłączeniowy.....	81
5 Konstrukcja z 2 nawiewnikami Air-Injectors.....	81
6 Konstrukcja bez nawiewników Air-Injector.....	81
7 Lakierowanie części poddachowej.....	81
8 Tłumik powietrza świeżego i wywiewanego.....	82
9 Tłumik powietrza nawiewanego i odprowadzanego.....	83
10 Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego.....	84
11 Zawór mieszający.....	86
12 Pompa kondensatu.....	86
13 Gniazdo wtykowe.....	87
14 Monitorowanie energii.....	87
15 Czujnik temperatury powrotu.....	87
16 Sterowanie pompą do układu mieszającego lub wtryskowego.....	87

1 Oznaczenie rodzaju urządzeń

RHC - 9 B C -RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / Y . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF										
Rodzaj urządzenia										
RoofVent® RH RC RHC R										
Wielkość urządzenia										
6 lub 9										
Sekcja grzewcza										
- bez sekcji grzewczej										
B z nagrzewnicą B										
C z nagrzewnicą C										
D z nagrzewnicą D										
Sekcja grzewcza / chłodzenia										
- bez sekcji grzewczej / chłodzenia										
C z nagrzewnicą C										
D z nagrzewnicą D										
Odzysk ciepła										
RX Sprawność temperaturowa ErP 2018										
Wkonanie										
ST Standardowe										
OE Olejoodporne										
KA odporne na korozję dla wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego										
Moduł przyłączeniowy										
V0 Standardowy										
V1 Długość +250 mm										
V2 Długość +500 mm										
V3 Długość +1000 mm										
Wylot powietrza										
D1 Konstrukcja z 1 nawiewnikiem Air-Injector										
D2 Konstrukcja z 2 nawiewnikami Air-Injectors										
D0 Konstrukcja bez nawiewnika Air-Injector										
Malowanie										
-- brak										
LU Malowanie jednostki poddachowej										
Tłumiki na zewnątrz										
-- brak										
AF Tłumik powietrza świeżego i wywiewanego										

RHC - 9 B C -RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / Y . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF

Tłumiki wewnętrzne

-- brak

SI Tłumik powietrza nawiewanego i odprowadzanego

Hydraulika

- brak

Y Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego

M Zawór mieszający

Pompa kondensatu

-- brak

KP Pompa kondensatu

Gniazdo wtykowe

-- brak

SD Gniazdo w urządzeniu

CH Gniazdo w urządzeniu typu szwajcarskiego

System sterowania

TC TopTronic® C

Monitorowanie energii

-- brak

EM Monitorowanie energii

Sterowanie pompą

-- brak

PH Pompa grzewcza

PK Pompa grzewcza lub chłodząca

PP Pompa grzewcza i chłodząca

Czujnik temperatury powrotu

-- brak

RF Czujnik temperatury powrotu

Tabela F1: Oznaczenie rodzaju urządzeń

2 Wykonanie olejoodporne

Urządzenia RoofVent® w wykonaniu olejoodpornym nadają się do użytku przy powietrzu odprowadzanym nasyconym olejem. Maksymalna zawartość oleju w powietrzu odprowadzanym wynosi 10 mg/m³ powietrza. Następujące cechy gwarantują bezproblemową pracę systemu:

- materiały olejoodporne,
- specjalny filtr powietrza wywiewanego do separacji oleju i pyłu klasa ISO ePM10 65 % (M5), ustawienie fabryczne presostatu różnicowego 320 Pa,
- płytowy wymiennik ciepła dodatkowo uszczelniony,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacy ociekowej w module przyłączeniowym,
- moduł przyłączeniowy w odpornej na olej konstrukcji ze zintegrowaną tacką ociekową na olej / kondensat i podłączeniem odprowadzenia.

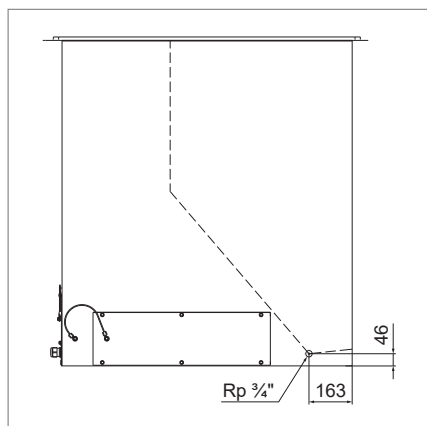
Przestrzegać następujących punktów:

- zainstalować odpływ oleju/kondensatu z syfonem zgodnie z miejscowymi przepisami, w celu usuwania emulsji tego rodzaju,
- nie uszkodzić ani nie przewiercić modułu przyłączeniowego, aby nie naruszyć uszczelnienia,
- regularnie sprawdzać filtr powietrza wywiewanego,
- ze względu na specjalny filtr powietrza wywiewanego urządzenie posiada dodatkowy spadek ciśnienia 70 Pa,
- w trybie pracy "Jakość powietrza" urządzenia zawsze działają tylko jako wentylatory (AQ_VE),
- Nie używać urządzeń w trybie „Recykulacji” (REC), chyba że w pomieszczeniu nie ma zanieczyszczenia olejem.



Informacja

Urządzenia RoofVent® w wykonaniu olejoodpornym są dostępne z modulem przyłączeniowym w długościach V1, V2 i V3.



Rys. F1: Rysunek wymiarowy dla odpływu oleju/kondensatu (w mm) dla konstrukcji olejoodpornej i zabezpieczonej przed korozją dla wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego.

3 Wykonanie odporne na korozję dla wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego

Urządzenia RoofVent® o konstrukcji zabezpieczonej przed korozją dla wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego nadają się do zastosowań o zwiększonym ryzyku korozji i wysokim wzroście wilgotności w pomieszczeniu (wzrost o ponad 2 g/kg), takich jak:

- Myjnie samochodowe,
- Zastosowania w przemyśle papierniczym,
- Zastosowania w przemyśle elektronicznym,
- Zastosowania w przemyśle spożywczym.

Następujące cechy gwarantują bezproblemową pracę systemu:

- wentylatory nawiewne i wywiewne malowane proszkowo, grubość powłoki > 80 µm; elektronika zalana z obu stron,
- specjalnie powlekany płytowy wymiennik ciepła z separatorem kondensatu zapewniający wysoką odporność na korozję; dodatkowo uszczelnione; test szczelności zgodnie z normą zakładową,
- odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła do tacy ociekowej w module przyłączeniowym,
- dodatkowa izolacja różnych elementów wyposażenia w celu uniknięcia kondensacji,
- moduł przyłączeniowy ze zintegrowaną tacką na kondensat i przyłączem odpływowym,
- elementy łączące (nitonakrętki, śruby, nity) ze stali nierdzewnej 1.4301,
- obudowa jednostki dachowej lakierowana proszkowo od wewnątrz,
- części podatne na korozję lakierowane proszkowo, blaszane części przepustnic i wszystkie blaszane części znajdujących się pod dachem lakierowane proszkowo po obu stronach (RAL 7032),
- lakierowana nagrzewnica.

Przestrzegać następujących punktów:

- zainstalować odpływ kondensatu z syfonem zgodnie z miejscowymi przepisami, w celu usuwania kondensatu,
- nie uszkodzić ani nie przewiercić modułu przyłączeniowego, aby nie naruszyć uszczelnienia,
- W zastosowaniach o wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego istnieje zwiększone ryzyko tworzenia się lodu w płytowym wymienniku ciepła. W związku z tym ważne jest, aby aktywować ochronę przed oblodzeniem podczas rozruchu instalacji. W tym celu niezbędny jest czujnik wilgotności.



Uwaga!

Niebezpieczeństwo uszkodzenia jednostek z powodu oblodzenia. Należy zamówić kombinowany czujnik jakości powietrza w pomieszczeniu, temperatury i wilgotności (opcja). Jest wymagany do ochrony przed oblodzeniem.

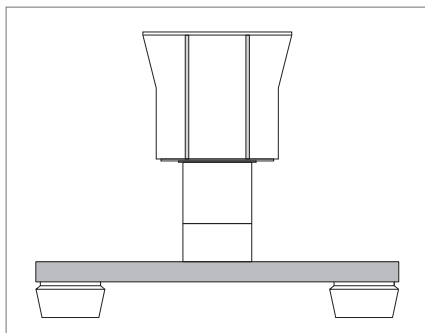
4 Moduł przyłączeniowy

Moduł przyłączeniowy jest dostępny w 4 długościach w celu dostosowania urządzenia RoofVent® do miejscowych warunków.

5 Konstrukcja z 2 nawiewnikami Air-Injectors

Aby rozprowadzić powietrze nawiewane na bardzo dużym obszarze, do urządzenia RoofVent® można podłączyć kanał nawiewny dostarczony przez klienta. Można na nim zainstalować 2 nawiewniki powietrzne. Należy zwrócić uwagę na następujące:

- dla obu wielkości urządzenia dostarczane są 2 nawiewniki wielkości 6,
- zainstalować 2 nawiewniki na kanale nawiewnym,
- podłączyć 2 siłowniki nawiewnika do skrzynki przyłączeniowej,
- czujnik temperatury powietrza nawiewanego jest dołączony. Należy zainstalować go w kanale powietrza nawiewanego i podłączyć do skrzynki przyłączeniowej.



Rys. F2: Urządzenie RoofVent® z kanałem nawiewnym i 2 nawiewnikami Air-Injectors

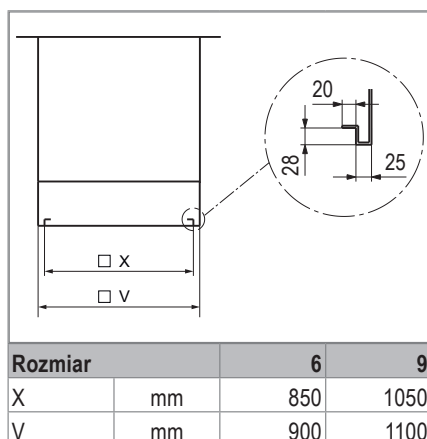
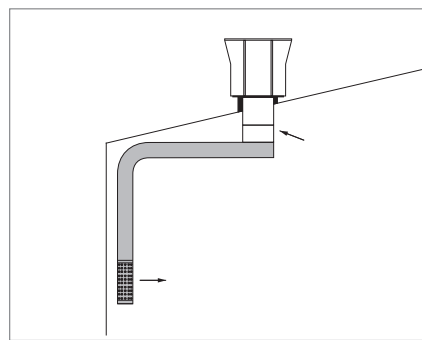


Tabela F2: Wymiary przyłącza kanału nawiewnego (w mm)

6 Konstrukcja bez nawiewnika Air-Injector

Urządzenia RoofVent® w wersji bez nawiewnika Air-Injector nadają się do podłączenia do systemu dystrybucji powietrza dostarczonego przez klienta. Należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

- Czujnik temperatury powietrza nawiewanego jest dołączony. Zainstalować go w kanale powietrza nawiewanego i podłączyć do skrzynki przyłączeniowej.



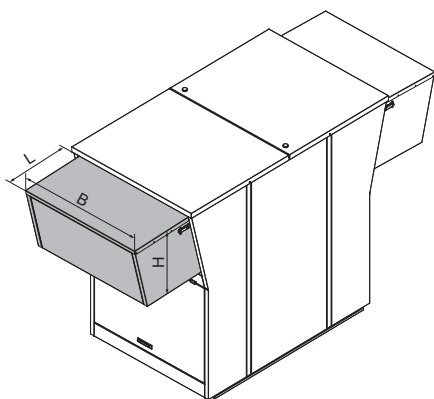
Rys. F3: Podłączenie do systemu dystrybucji powietrza dostarczonego przez klienta (wymiary patrz Tabela F2).

7 Lakierowanie części poddachowej

Całość poddachowa pomalowana na dowolny kolor. Jeśli jednostka poddachowa jest wyposażona w tłumik powietrza nawiewanego, również jest on malowany.

8 Tłumik powietrza świeżego i wywiewanego

Tłumik świeżego powietrza zmniejsza hałas emitowany przez urządzenia RoofVent® po stronie świeżego powietrza. Składa się on z aluminiowej obudowy z kratką chroniącą przed ptakami i okładziną akustyczną; został on skonfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, składany w dół.



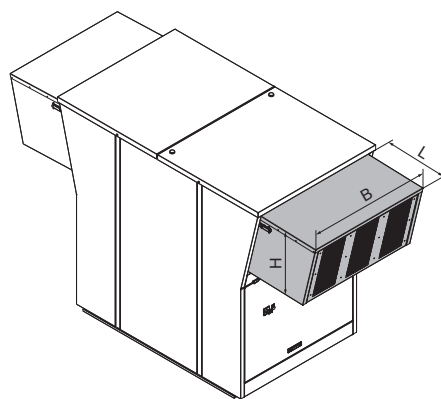
Rozmiar		6	9
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Waga	kg	30	42
Spadek ciśnienia	Pa	10	10

Tabela F3: Dane techniczne tłumika świeżego powietrza.

Częstotliwość	Rozmiar 6	Rozmiar 9
63 Hz	0	0
125 Hz	1	1
250 Hz	3	3
500 Hz	4	4
1000 Hz	4	4
2000 Hz	4	4
4000 Hz	3	3
8000 Hz	3	3
Całość	3	3

Tabela F4: Tłumienie wtrąceniowe tłumika świeżego powietrza (wartości w dB odnoszące się do nominalnej prędkości przepływu powietrza).

Tłumik powietrza wywiewanego zmniejsza hałas emitowany przez urządzenia RoofVent® po stronie powietrza wywiewanego. Składa się on z aluminiowej obudowy z kratką chroniącą przed ptakami i rozdzielnikami tłumienia dźwięku; został on skonfigurowany jako część dodatkowa dla jednostki dachowej, którą można składać.



Rozmiar		6	9
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Waga	kg	52	68
Spadek ciśnienia	Pa	50	53

Tabela F5: Dane techniczne tłumika powietrza wywiewanego

Częstotliwość	Rozmiar 6	Rozmiar 9
63 Hz	2	2
125 Hz	3	3
250 Hz	9	9
500 Hz	11	11
1000 Hz	15	15
2000 Hz	14	14
4000 Hz	10	10
8000 Hz	8	8
Całość	11	11

Tabela F6: Tłumienie wtrąceniowe tłumika powietrza wywiewanego (wartości w dB odnoszące się do nominalnej prędkości przepływu powietrza).



Wskazówka

Tłumiki powietrza świeżego i powietrza wywiewanego nie są dostępne dla jednostek w wykonaniu antykorozyjnym dla wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego..

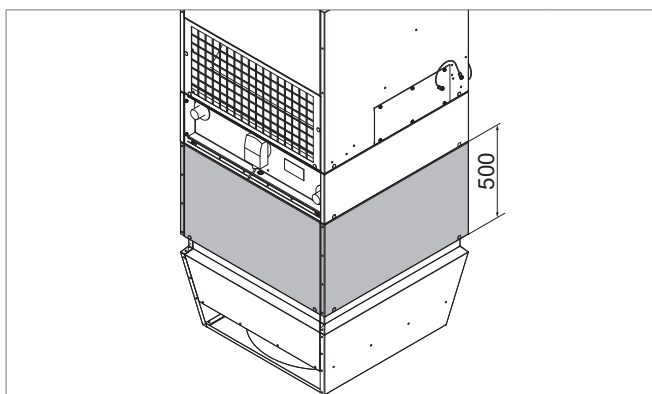
9 Tłumik powietrza nawiewanego i odprowadzanego

Tłumiki powietrza nawiewanego i odprowadzanego zmniejszają hałas emitowany przez urządzenia RoofVent® w pomieszczeniu. Tłumik powietrza nawiewanego został zaprojektowany jako osobny element instalowany nad nawiewnikiem Air-Injector. Tłumik powietrza odprowadzanego składa się z izolacji akustycznej wewnątrz modułu przyłączeniowego.



Wskazówka

Tłumiki powietrza nawiewanego i wywiewanego nie są dostępne dla urządzeń w wykonaniu olejoodpornym lub w wykonaniu antykorozyjnym dla wysokiej wilgotności powietrza wywiewanego.



Rozmiar		6	9
Waga	kg	53	80
Spadek ciśnienia nawiewanego	Pa	22	26
Spadek ciśnienia odprowadzanego	Pa	0	0

Tabela F7: Dane techniczne tłumików powietrza nawiewanego i wywiewanego

Częstotliwość	Powietrze nawiewane		Powietrze odprowadzane	
	Rozmiar 6	Rozmiar 9	Rozmiar 6	Rozmiar 9
63 Hz	7	5	0	0
125 Hz	9	7	0	0
250 Hz	15	15	2	2
500 Hz	17	17	3	3
1000 Hz	19	20	3	3
2000 Hz	15	17	3	3
4000 Hz	13	12	2	2
8000 Hz	10	9	2	2
Całość	15	15	2	2

Tabela F8: Tłumienie wtrąceniowe tłumików powietrza nawiewanego i odprowadzanego (wartości w dB odnoszące się do nominalnej prędkości przepływu powietrza)

10 Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego

Aby zapewnić prosty montaż urządzeń RoofVent® dostępne są optymalnie dostosowane do urządzeń podzespoły do hydraulicznego systemu rozdzielczego. Przestrzegać następujących punktów:

- należy zainstalować zestaw hydrauliczny poziomo,
- zestaw hydrauliczny należy zamontować tak, by jego ciężar nie mógł być przyjęty przez nagrzewnicę,
- zaizolować zestaw.

Wartości nastawcze dla kompensacji hydraulicznej

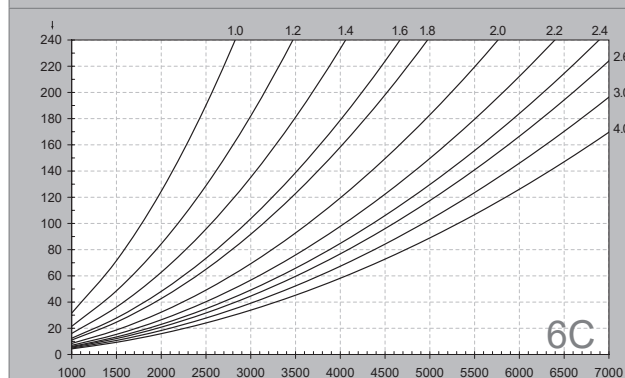
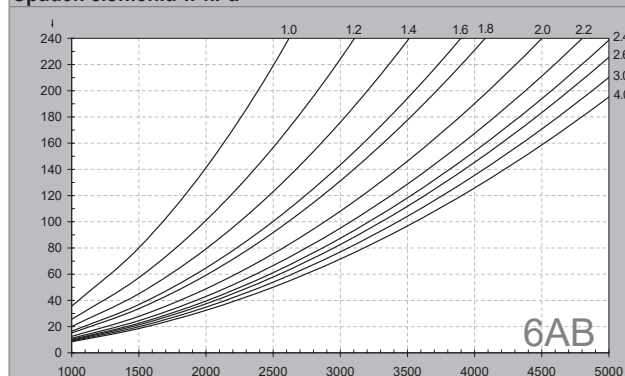
Odczytaj ustawienia domyślne z poniższych schematów. Krzywe 1,0 do 4,0 odpowiadają obrotom wrzecion zaworu regulacyjnego; są one pokazane na głowicy obrotowej:

0.0 __ zawór zamknięty

4.0 __ zawór całkowicie otwarty

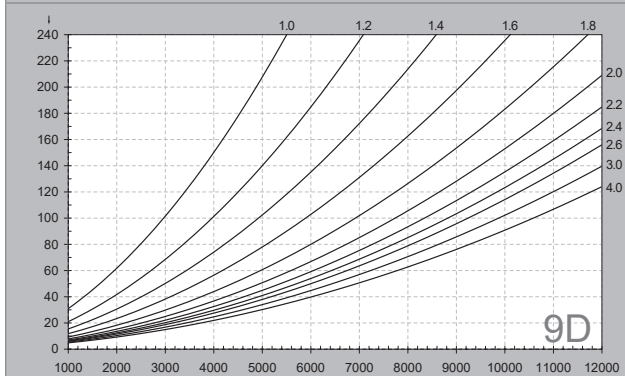
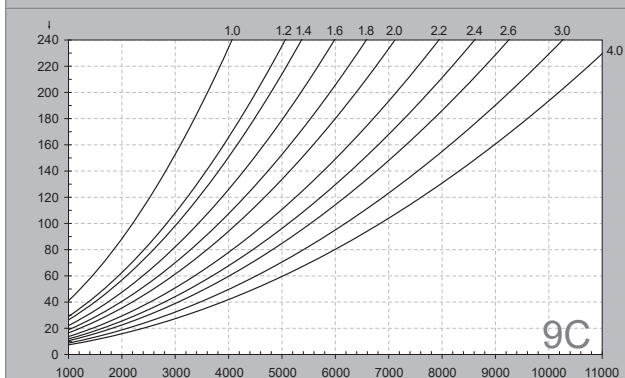
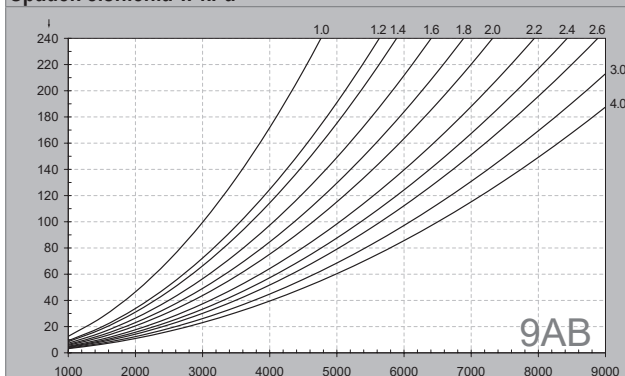
Podane straty ciśnienia obejmują stratę na nagrzewnicy i całym zestawie hydraulicznym. Dlatego należy brać pod uwagę tylko spadki ciśnienia na sieci rozdzielczej do wysokości połączeń śrubowych.

Spadek ciśnienia w kPa



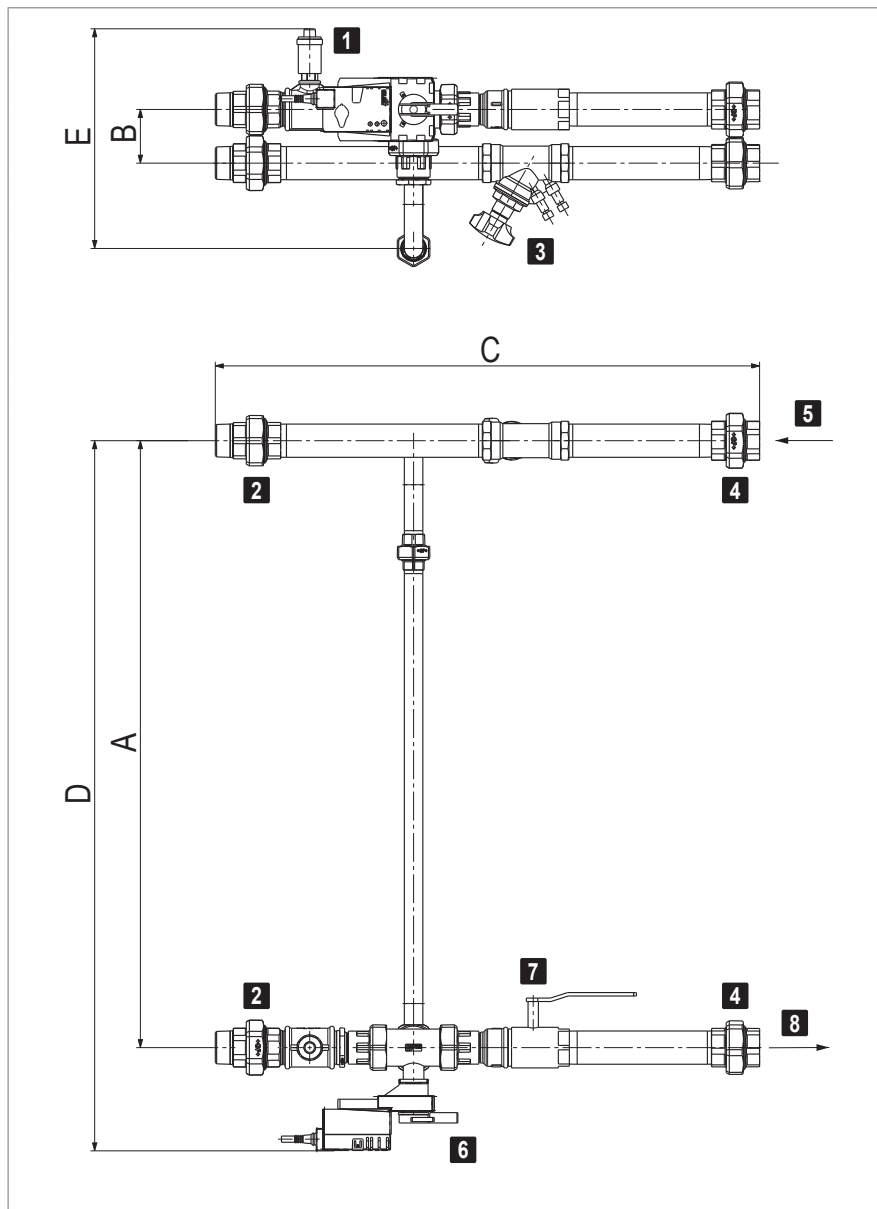
Przepływ wody w l/h

Spadek ciśnienia w kPa



Przepływ wody w l/h

Rys. F4: Wartości domyślne zaworów regulacyjnych



- 1 Odpowietrznik automatyczny
- 2 Złącze nagzewnicy
- 3 Zawór regulacyjny
- 4 Złącze do instalacji grzewczej i/lub chłodniczej
- 5 Zasilanie
- 6 Zawór mieszający
- 7 Zawór kulowy
- 8 Powrót

Rys. F5: Rysunek wymiarowy do montażu hydraulicznego

Rodzaj	A	B	C	D	E	Zawór mieszający	Zawór regulacyjny	Złącze śrubowe
Y-6AB	758	78	726	904	315	DN20 / kvs 6.3	STAD DN32	1 1/4 "
Y-6C	758	78	745	904	315	DN25 / kvs 10	STAD DN32	1 1/4 "
Y-9AB	882	78	770	1028	319	DN25 / kvs 10	STAD DN40	1 1/2 "
Y-9C	882	78	791	1032	319	DN32 / kvs 10	STAD DN40	1 1/2 "
Y-9D	882	95	840	1032	326	DN40 / kvs 16	STAD DN50	2 "

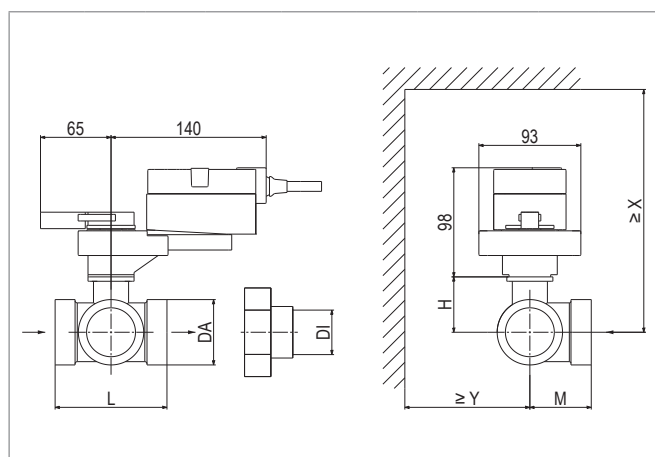
Tabela F9: Dimensions (in mm) and valves of the hydraulic assembly

11 Zawór mieszający

Do łatwej instalacji urządzeń RoofVent® dostępne są zawory mieszające, które są optymalnie dopasowane do urządzeń.

Mają następujące specyfikacje:

- 3-drogowy zawór mieszający z modułowym siłownikiem obrotowym (czas pracy 90 s),
- Charakterystyka przepływu:
 - ścieżka kontroli stałoprocentowej,
 - bypass liniowy.
- Zintegrowana kontrola pozycji i reakcja.



Rodzaj	DN	kvs	DA	DI	L	H	M	X	Y
		m ³ /h	"	"	mm	mm	mm	mm	mm
M-6AB	20	6.3	G 1¼	Rp ¾	86	46	42	220	90
M-6C	25	10	G 1½	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9AB	25	10	G 1½	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9C	32	10	G2	Rp 1¼	104	46	56	220	90
M-9D	40	16	G 2¼	Rp 1½	115	51	56	230	90

Tabela F10: Wymiary zaworu mieszającego

Rodzaj	Waga
M-6AB	2.6
M-6C	3.1
M-9AB	3.1
M-9C	4.0
M-9D	4.7

Tabela F11: Wagi zaworu mieszającego (w kg)

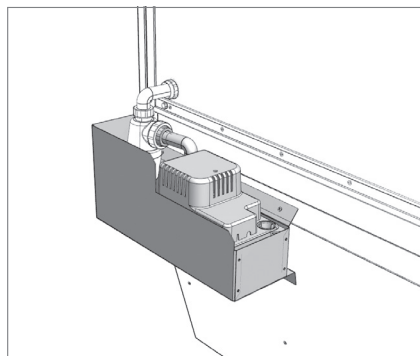
12 Pompa kondensatu

Urządzenia RoofVent® wyposażone w chłodnicę muszą posiadać system odprowadzania kondensatu. Pompa kondensatu znajduje zastosowanie, gdy połączenie do systemu kanalizacji jest zbyt drogie lub niemożliwe. Pompa zamontowana jest bezpośrednio pod przewodem odprowadzającym skropliny; dostarczony pojemnik jest przygotowany do montażu na nawiewniku wirowym Air-Injector. Kondensat pompowany jest przez elastyczny wąż na wysokość do 3m w ten sposób umożliwiając odprowadzenie skroplin

- do rur odpływowych do kanalizacji prowadzonych pod stropem,
- na dach.

Natężenie przepływu (przy wysokości podnoszenia 3 m)	l/h	max. 150
Pojemność zbiornika	l	max. 1.9
Wymiary (L x W x H)	mm	288 x 127 x 178
Waga	kg	2.4

Tabela F12: Dane techniczne pompy kondensatu



Rys. F6: Pompa kondensatu

13 Gniazdo wtykowe

Do prac konserwacyjnych można zainstalować gniazdo (1-fazowe, 230 V AC, 50 Hz) w jednostce dachowej obok bloku sterującego.

14 Monitorowanie energii

Monitorowanie energii umożliwia wyświetlanie energii zaoszczędzonej przez odzysk ciepła i chłodu. W tym celu w urządzeniach RoofVent® zainstalowane są 2 dodatkowe czujniki temperatury; rejestrują temperatury wlotu i wylotu powietrza z płytowego wymiennika ciepła.

15 Czujnik temperatury powrotu

Czujnik temperatury powrotu monitoruje temperaturę powrotu czynnika grzewczego. W razie potrzeby uruchamia wstępne sterowanie mrozem na zaworze grzewczym, aby zapobiec ewentualnemu wyłączeniu systemu z powodu mrozu.

16 Sterowanie pompą do układu mieszającego lub wtryskowego

Zamiast systemu rozdzielania w obwodzie obciążenia można również zainstalować obwód mieszający lub wtryskowy.

Należy zwrócić uwagę na:

- bezpośrednio z bloku sterowniczego sterowane są nie tylko zawory mieszające, ale również pompy w obwodzie obciążenia,
- w skrzynce przyłączonej znajdują się zaciski do okablowania zaworów mieszających i pomp w obwodzie obciążenia,
- Należy upewnić się, że na miejscu znajdują się zawory i pompy spełniające poniższe wymagania.

Wymagania dotyczące zaworów mieszających

- Należy stosować 3-drogowe zawory mieszające o następujących charakterystykach przepływu:
 - ścieżka kontroli stałoprocentowej,
 - bypass liniowy.
- autorytet zaworu musi być $\geq 0,5$.
- maksymalny czas pracy siłownika zaworu wynosi 90 s.,
- siłownik zaworu musi być ciągły, tzn. skok zmienia się proporcjonalnie do napięcia sterującego (0...10 VDC lub 2...10 VDC),
- siłownik zaworu musi być zaprojektowany z odpowiedzią położenia (0...10 VDC lub 2...10 VDC),
- maksymalny pobór mocy to 20 VA,
- zainstalować zawór blisko urządzenia (maksymalna odległość 2m).

Wymagania dotyczące zaworów przełączających

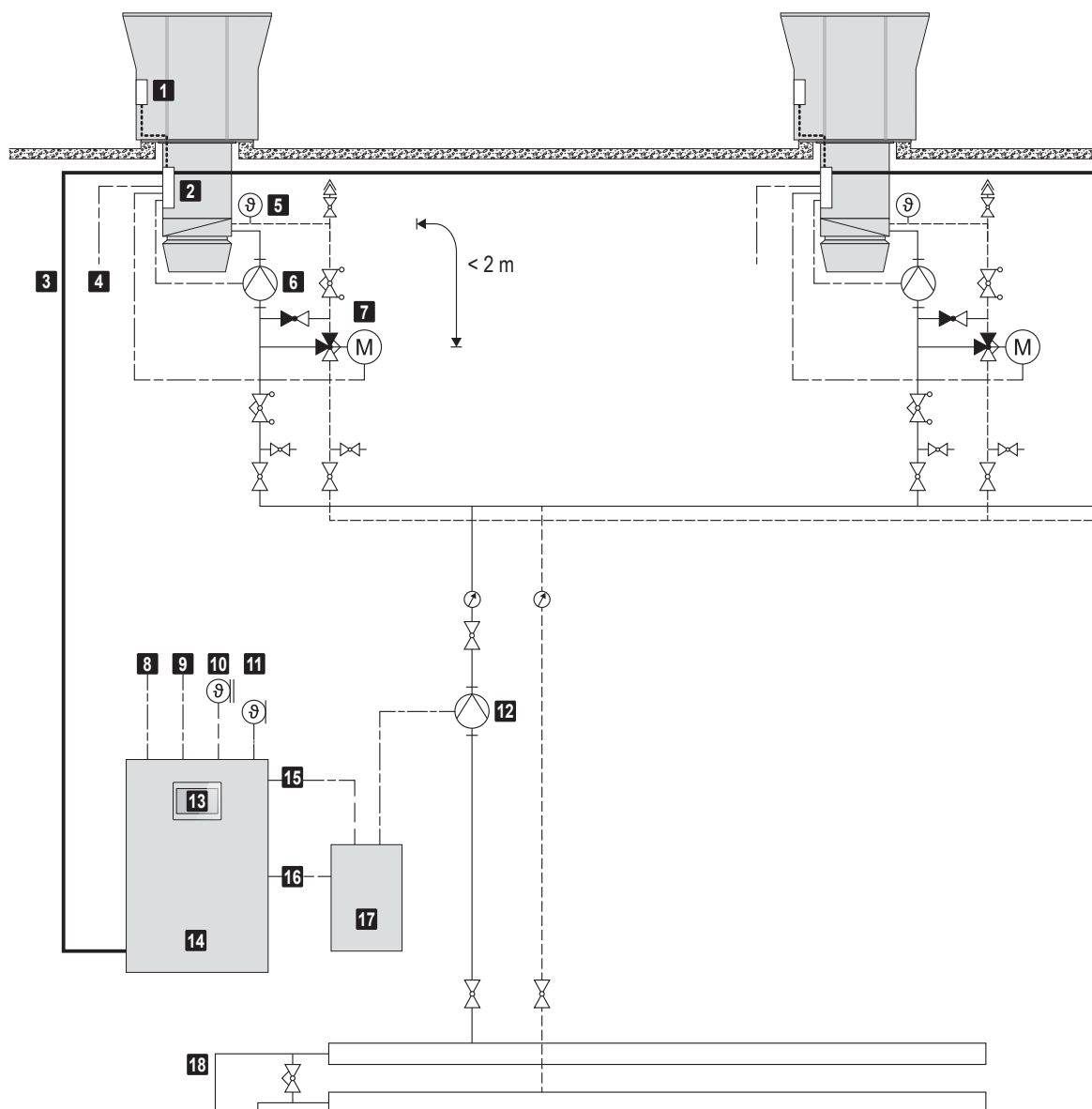
Używać zaworów przełączających zgodnych z następującą specyfikacją:

- 3-drogowe zawory przełączające,
- napięcie zasilania 24 V AC,
- sterowanie 1-przewodowe (0/24 V AC),
- reakcja na położenie za pomocą wyłączników krańcowych (0°/90°),
- pobór mocy max. 44 VA.

Wymagania dotyczące pomp

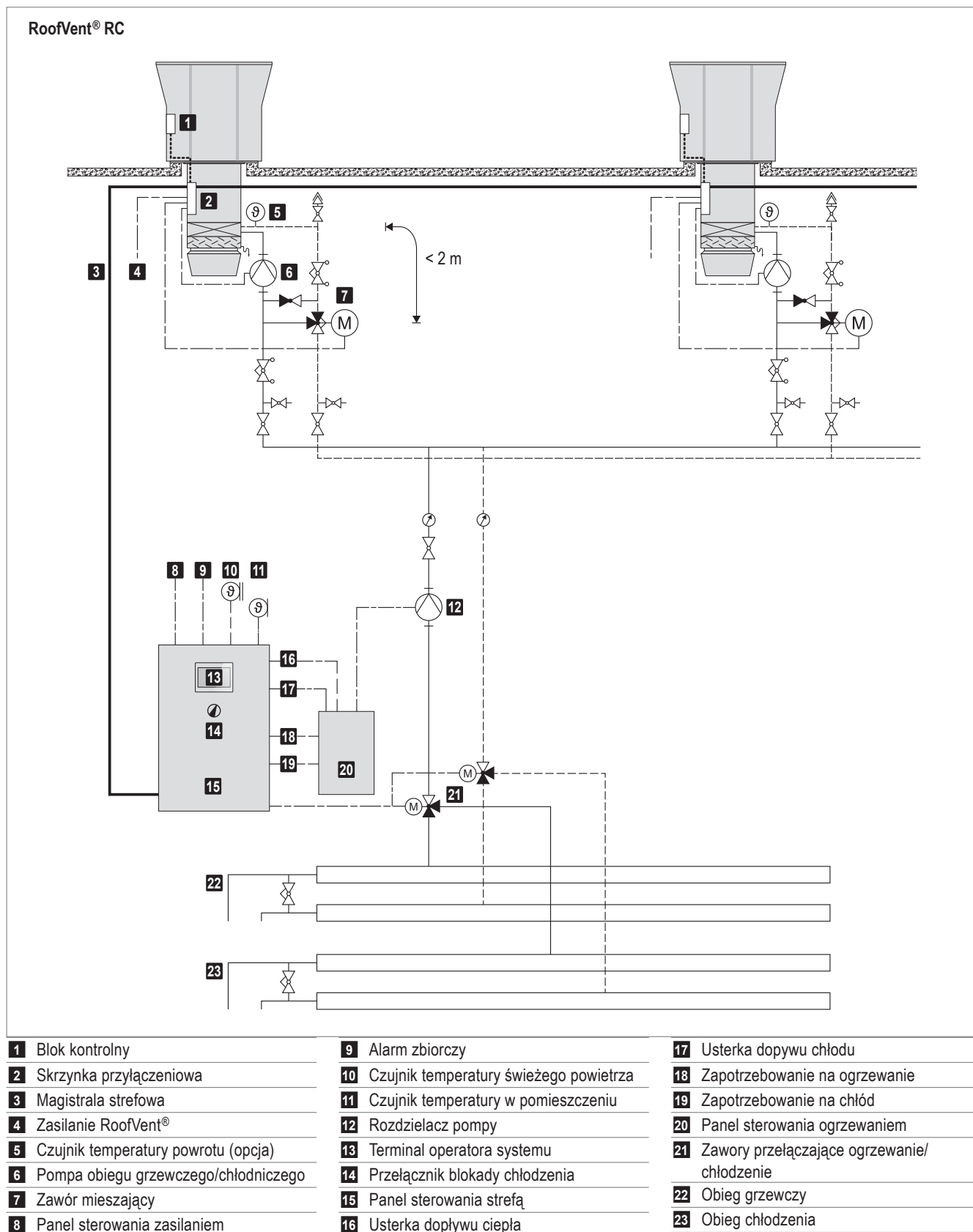
- Napięcie 230 V AC
- Natężenie prądu.. do 4.0 A

RoofVent® RH

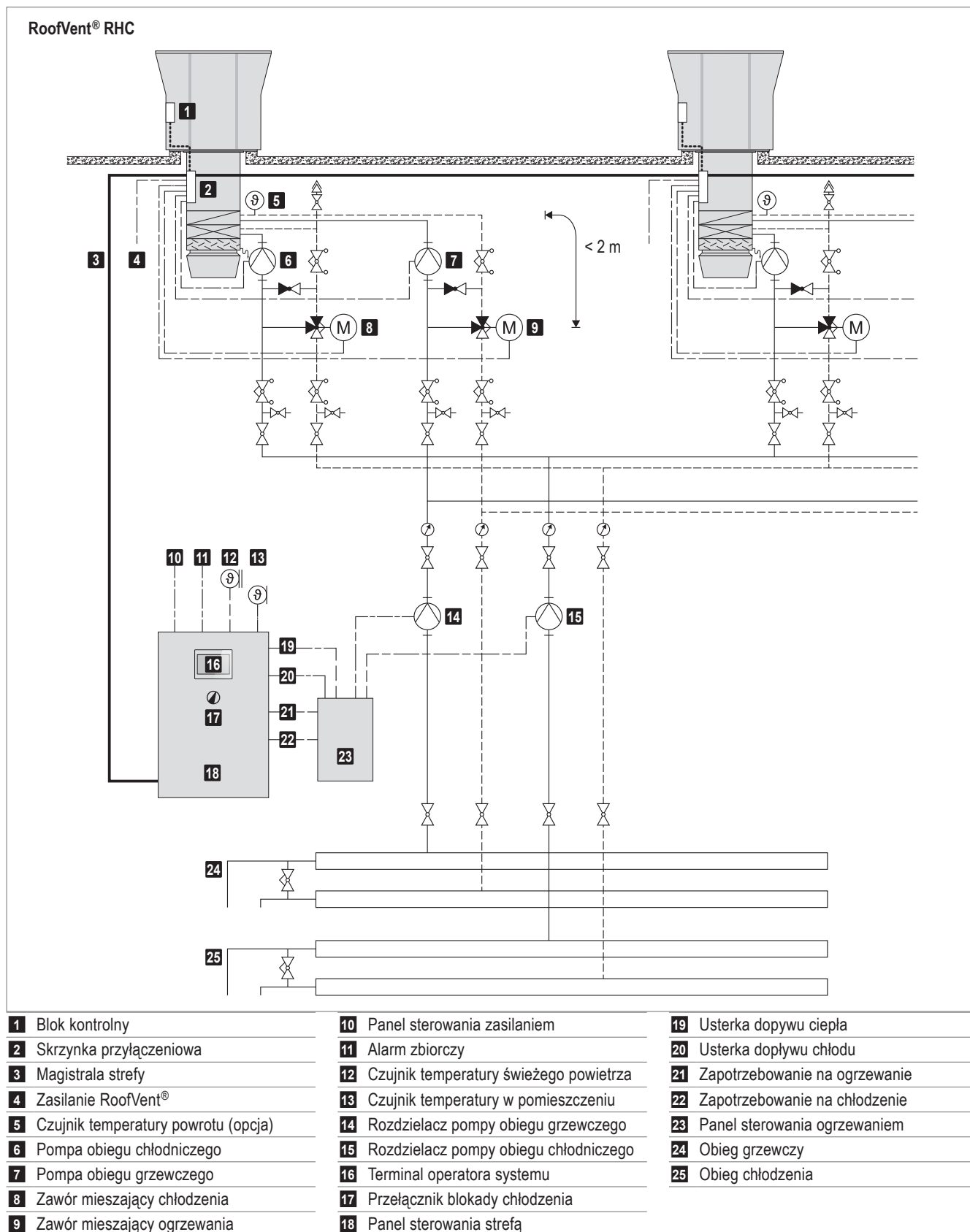


- | | | |
|--|--|---|
| 1 Blok kontrolny | 7 Zawór mieszający | 13 Terminal operatora systemu |
| 2 Skrzynka przyłączeniowa | 8 Panel sterowania zasilaniem | 14 Panel sterowania strefą |
| 3 Magistrala strefowa | 9 Alarm zbiorczy | 15 Usterka dopływu ciepła |
| 4 Zasilanie RoofVent® | 10 Czujnik temperatury świeżego powietrza | 16 Zapotrzebowanie na ogrzewanie |
| 5 Czujnik temperatury powrotu (opcja) | 11 Czujnik temperatury w pomieszczeniu | 17 Panel sterowania ogrzewaniem |
| 6 Pompa obiegu grzewczego | 12 Rozdzielacz pompy | 18 Obieg grzewczy |

Rys. F7: Schemat ideowy układu wtryskowego RoofVent® RH



Rys. F8: Schemat ideowy układu wtryskowego RoofVent® RC



Rys. F9: Schemat ideowy układu wtryskowego RoofVent® RHC



Transport i instalacja

1 Instalacja	92
2 Instalacja hydrauliczna.....	96
3 Instalacja elektryczna.....	100

1 Instalacja

1.1 Przygotowanie do instalacji

Poniższe wskazówki są ważne podczas przygotowania do instalacji:

- Zakres dostawy obejmuje:
 - urządzenie RoofVent®, dostarczane w 2 częściach na paletach (jednostka dachowa, jednostka poddachowa),
 - akcesoria (oczka transportowe, imateriał instalacyjny, filtr powietrza wywiewanego, syfon, czujnik temperatury),
 - komponenty opcjonalne.
- Urządzenia montowane są w lub na dachu. Potrzebny jest w tym celu dźwig lub helikopter.
- Do podnoszenia jednostki poddachowej i jednostki dachowej dostarczane są oczka transportowe.
 - Do podnoszenia jednostki poddachowej należy używać lin do podnoszenia o długości co najmniej 2 m.
 - Do podnoszenia jednostki dachowej użyj lin do podnoszenia o długości co najmniej 3 m.
- W zależności od rozmiaru urządzenia, jednostka poddachowa może być dostarczona w 2 częściach.
- Należy upewnić się, że rama dachu odpowiada specyfikacji z rozdziału 1.3.
- Do uszczelnienia potrzebna jest masa uszczelniająca (np. pianka PU).
- Określić żądane położenie urządzeń (położenie przyłączy nagrzewnicy).



Wskazówka

Przyłącza nagrzewnicy znajdują się w standardzie pod kratką powietrza odprowadzanego. Sprawdzić lokalne warunki instalacji. Jeśli wymagane jest inne ułożenie, sekcja grzewcza lub chłodząca może zostać zamontowana w odwrotnej pozycji na module przyłączeniowym.

- Tłumiki powietrza świeżego i odprowadzanego są dostarczane oddzielnie. Zainstalować je na urządzeniu przed przetransportowaniem go na dach; upewnić się, że są one dobrze przymocowane.
- Przestrzegać załączonych instrukcji montażu.

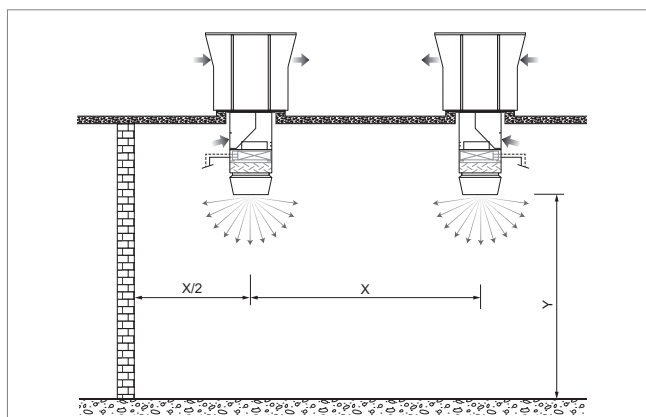


Wskazówka

Zapewnić odpowiednie urządzenia ochronne i upewnić się, że zapewniony jest łatwy dostęp do urządzeń. Maksymalne obciążenie dachowe urządzeń RoofVent® to 80 kg.

1.2 Pozycjonowanie

- Przestrzegać minimalnych i maksymalnych odległości.
- Zwrócić uwagę na wyrównanie jednostek względem siebie. Urządzenia nie mogą pobierać powietrza wywiewanego z innych urządzeń jako świeże powietrze.
- Wszystkie otwory wlotowe i wylotowe powietrza muszą być łatwo dostępne. Strumień powietrza nawiewanego musi swobodnie się rozchodzić.
- Drzwiczki dostępu w jednostce dachowej i panele dostępu w jednostce poddachowej muszą być łatwo dostępne.
- Do prac konserwacyjnych wokół sekcji ogrzewania/chłodzenia wymagany jest odstęp co najmniej 0,9 m.

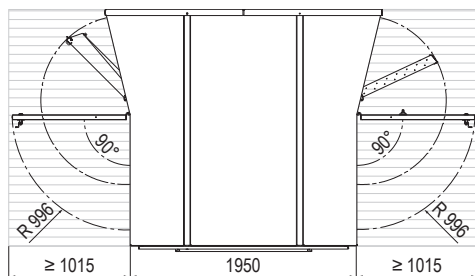


Rozmiar			6	9
Odległość X	min.	m	11	13
	max.	m	22	28
Wysokość montażu Y	min.	m	4	5
	max. ¹⁾	m	Okolo. 9...25	

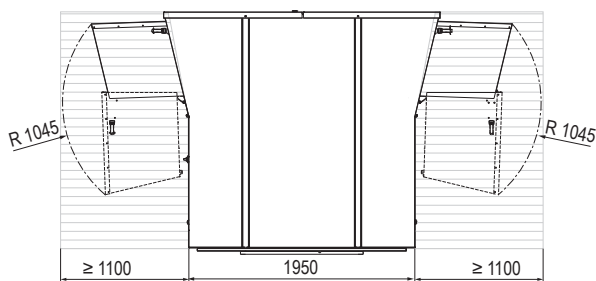
¹⁾ Maksymalna wysokość montażu zmienia się w zależności od warunków brzegowych (wartości patrz tabela mocy cieplnych lub obliczenia za pomocą programu doboru „HK-Select”).

Tabela G1: Odległości minimalne i maksymalne

Część dachowa



Część dachowa z tłumikami

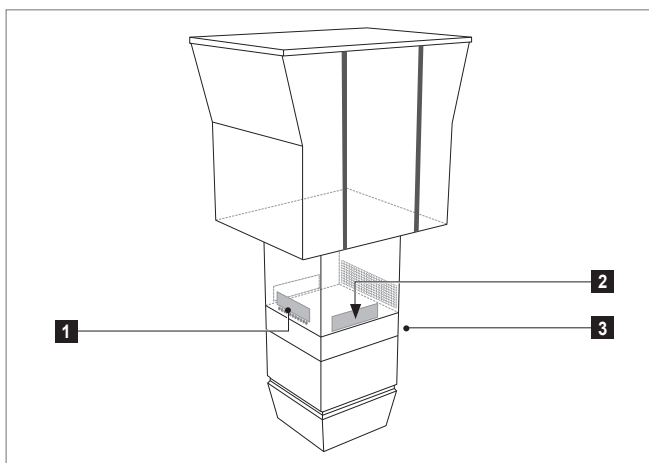


Rys. G1: Wymagania dotyczące miejsca do konserwacji na dachu (wymiar w mm).



Wskazówka

Jeżeli dostęp z boku nie jest możliwy, do otwarcia drzwi rewizyjnych potrzeba proporcjonalnie więcej miejsca.



- 1 Panel dostępu, skrzynka przyłączeniowa
- 2 Panel dostępu do nagrzewnicy (z obydwóch stron)
- 3 Połączenia nagrzewnicy

Rys. G2: Położenie paneli dostępowych w module przyłączeniowym

1.3 Cokół montażowy

Do instalacji urządzeń RoofVent® na dachu konieczne są cokoły. Podczas ustalania wymiarów i konstruowania przestrzegać następujących punktów:

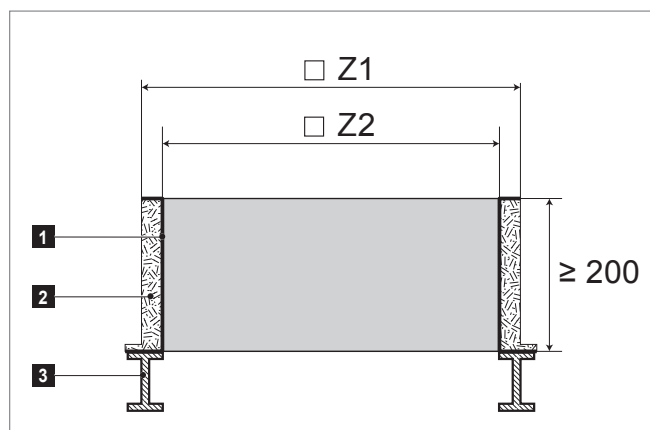
- Kratka powietrza wywiewanego i panele dostępne powinny być łatwo dostępne pod dachem.
- Cokół dachowy musi wystawać na co najmniej 200 mm nad dachem, tak aby zabezpieczyć przed przedostaniem się wody w przypadku opadów deszczu lub śniegu.



Wskazówka

Moduł przyłączeniowy jest dostępny w 4 długościach w celu dostosowania do sytuacji lokalnej instalacji.

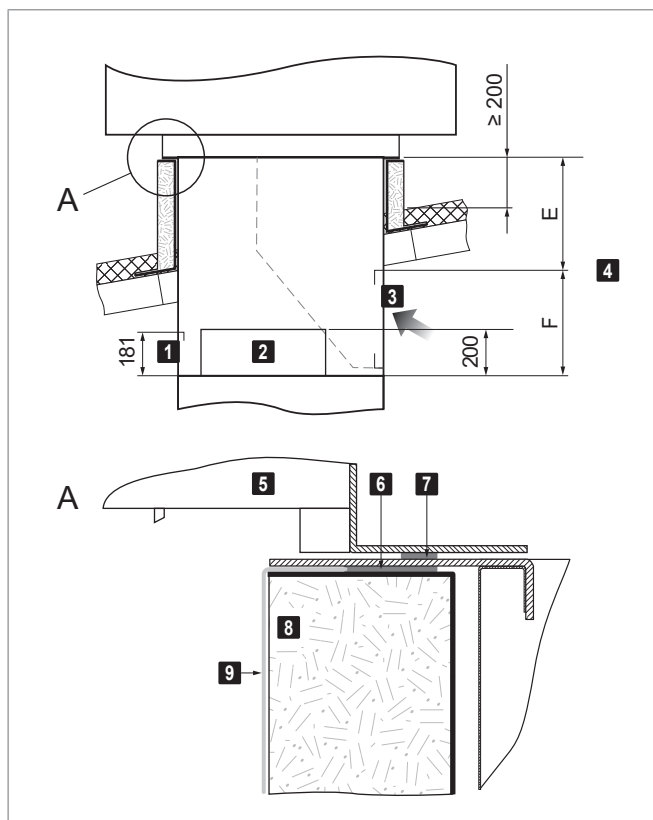
- Otwór (wymiar Z2) musi być wystarczająco duży, aby można było zamocować część poddachową.
- Kondensat musi swobodnie spływać.
- Cokół dachowy musi być płaski i poziomy.
- Przed zainstalowaniem urządzenia zaizolować cokół dachowy (np. 40 mm pianka PU).
- Podczas konstruowania cokołu dachowego zwracać uwagę na minimalne odległości (patrz rozdział 1.3). W razie potrzeby należy zmienić ustawienie przyłączy nagrzewnicy.



- 1 Wewnętrzna ściana nośna cokołu dachowego.
- 2 Izolacja (np. 40 mm pianka PU).
- 3 Belka IPE.

Rozmiar			6	9
Z1	max.	mm	1110	1460
Z2	min.	mm	962	1162
	max.	mm	970	1170

Tabela G2: Wymiary cokołu dachowego.

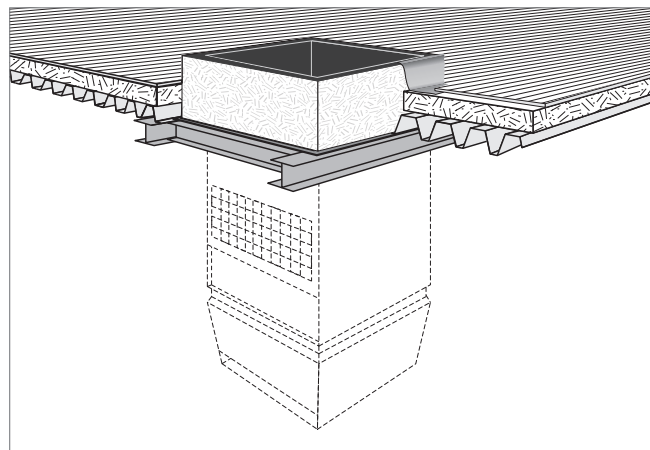


- 1 Panel dostępu, skrzynka przyłączeniowa
- 2 Panel dostępu do nagrzewnicy (z obydwóch stron)
- 3 Kratka powietrza wywiewanego
- 4 Wymiary E i F patrz rozdział „Dane techniczne”
- 5 Część dachowa
- 6 Uszczelnienie (zapewnia użytkownik)
- 7 Listwa uszczelniająca (montowana fabrycznie)
- 8 Cokół dachowy
- 9 Membrana

Rys. G3: Montaż urządzeń RoofVent® w ramie dachu (wymiary w mm)

Rozmiar		6	9
Z3	mm	571	749

Tabela G3: Odpływ kondensatu z płytowego wymiennika ciepła (mierzony od środka urządzenia)



Rys. G4: Rysunek ideowy cokołu dachowego

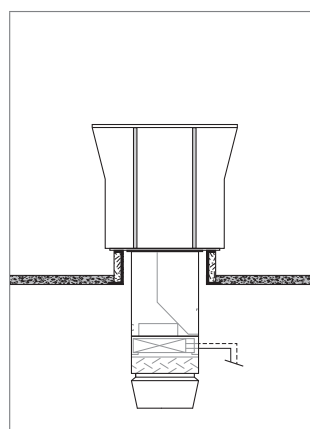
W zależności od lokalnych warunków można zastosować 2 różne typy cokołów dachowych:

- Cokół dachowy z prostymi ściankami bocznymi (gdzie jest wystarczająca ilość miejsca)
- Cokół dachowy ze stożkowymi ściankami bocznymi (tam, gdzie wchodząca do pomieszczenia jednostka poddachowa przeszkadza np. suwnicom itp.)

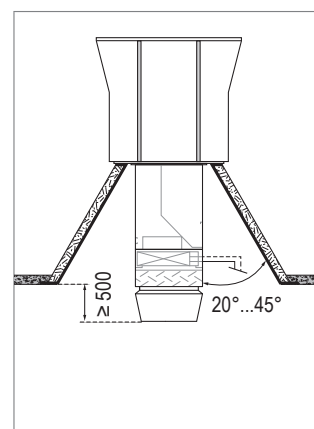


Wskazówka

Należy upewnić się, że jest wystarczająco dużo miejsca na prace konserwacyjne (patrz rozdział 1.2).



Rys. G5: Cokół dachowy z prostymi ściankami bocznymi.



Rys. G6: Cokół dachowy ze stożkowymi ściankami bocznymi.

1.4 Instalacja urządzenia

Aby ustawić urządzenie, postępuj w następujący sposób:

Część poddachowa

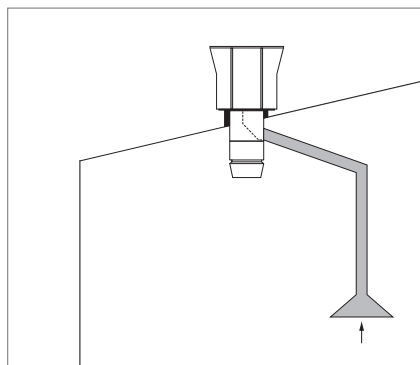
- Na cokół dachowy nałożyć uszczelnienie.
- Wkręcić oczka transportowe i zamocować urządzenie dźwigowe.
- Urządzenie poddachowe transportować dźwigiem lub helikopterem.
- Obrócić jednostkę poddachową do żądanej pozycji.
- Od góry zawiesić jednostkę poddachową w cokole dachowym.

Część dachowa

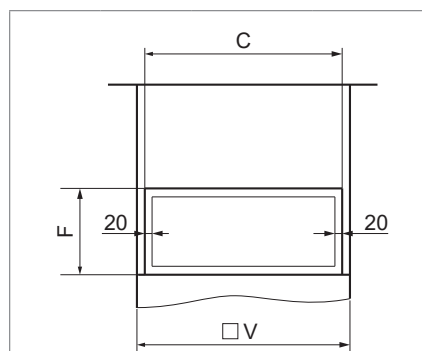
- Zdjąć nakrywkę osłonne z jednostki dachowej.
- Wkręcić oczka transportowe i zamocować urządzenie dźwigowe.
- Przetransportować jednostkę dachową na dach, umieścić ją w odpowiedniej pozycji nad jednostką poddachową i opuścić.
- Skręcić ze sobą jednostkę dachową i poddachową.
- Zdjąć oczka transportowe i założyć zaślepki.

1.5 Połączenie kanałowe

W razie potrzeby można podłączyć kanał powietrza wywiewanego do części poddachowej zamiast kratki powietrza wywiewanego.



Rys. G7: Kanał powietrza wywiewanego.



Rozmiar		6	9
C	mm	848	1048
F	mm	410	450
V	mm	900	1100

Tabela G4: Wymiary przyłącza (w mm).

2 Instalacja hydrauliczna

2.1 Nagrzewnica/chłodnica

System sterowania TopTronic® C został zaprojektowany dla sieci rozdzielczej z oddzielnym hydraulicznym podłączeniem urządzeń; tzn. zawór mieszający musi być zainstalowany z przodu każdego urządzenia. W standardzie wykorzystywany jest system rozdzielczy.

Wymagania dla systemu grzewczego i sieci rozdzielczej

- Poszczególne jednostki pracujące w jednej strefie regulacji muszą być dopasowane hydraulicznie dla zapewnienia równych wartości temperatur.
- Czynnik grzewczy musi być dostępny na zaworze mieszającym bez opóźnień i w wymaganej ilości i temperaturze.
- Separator kondensatu w urządzeniach wyposażonych w chłodnicę działa jedynie, kiedy uruchomiony jest wentylator. Żaden czynnik chłodzący nie może krążyć w chłodnicy, kiedy urządzenie jest wyłączone.
- W zależności od lokalnych warunków należy sprawdzić czy dla urządzeń wymagane są kompensatory na cele rozbudowy liniowej dla przewodów doprowadzających i powrotnych i/lub przegubowe przyłącza.
- Nie przymocowywać żadnych obciążeń do nagrzewnicy np. poprzez przewody zasilania lub powrotu.
- Zaizolować przewody hydrauliczne.

System sterowania TopTronic® C codziennie włącza pompy ogrzewania/chłodzenia oraz zapotrzebowanie na ogrzewanie/chłodzenie. Zapobiega to blokowaniu się pomp w przypadku długiego przestoju.

Wymagania dotyczące zaworów mieszających

- Stosować 3-drogowe zawory mieszające o następujących charakterystykach przepływu:
 - Ścieżka kontroli równoproporcyjowej
 - Bypass liniowy
- Autorytet zaworu musi być $\geq 0,5$.
- Maksymalny czas pracy siłownika zaworu wynosi 90 s.
- Siłownik zaworu musi być ciągły, tzn. skok zmienia się proporcjonalnie do napięcia sterującego (0...10 VDC lub 2...10 VDC).
- Siłownik zaworu musi stosować sygnał zwrotny położenia (0...10 VDC lub 2...10 VDC).
- Maksymalny pobór mocy to 20 VA.
- Zainstalować zawór blisko urządzenia (maksymalna odległość 2m).



Wskazówka

Na cele szybkiego i prostego montażu hydraulicznego użyć opcji „Zestaw hydrauliczny” lub „Zawór mieszający”.

Wymagania dotyczące zaworów przełączających

Należy używać zaworów przełączających zgodnych z następującą specyfikacją:

- 3-drogowe zawory przełączające,
- napięcie zasilania 24 V AC,
- sterowanie 1-przewodowe (0/24 V AC),
- odpowiedź pozycji za pomocą wyłączników krańcowych (0°/90°),
- pobór mocy max. 44 VA.

2.2 Przyłącze kondensatu

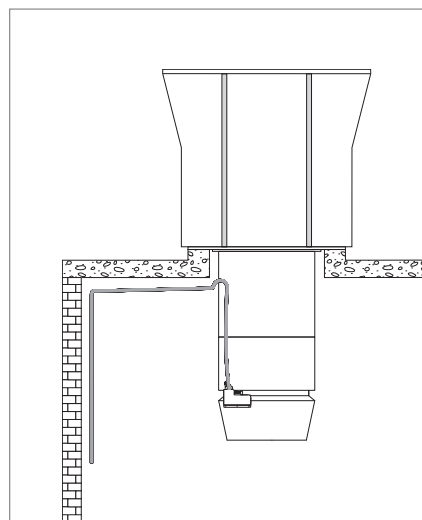
Skropliny gromadzące się w urządzeniach wyposażonych w chłodnicę należy odprowadzać za pośrednictwem przewodów odpornych na działanie kondensatu.

- Na przyłączy kondensatu urządzenia należy zainstalować dostarczony syfon.
- Należy tak dobrać wymiary nachylenia i przekroju przewodu kondensatu, aby nie miał miejsce przepływ zwrotny.
- Należy upewnić się, że wytworzony kondensat odprowadzany jest zgodnie z lokalnymi przepisami.
- Przewód kondensatu poprowadzić od pompy bezpośrednio w górę.

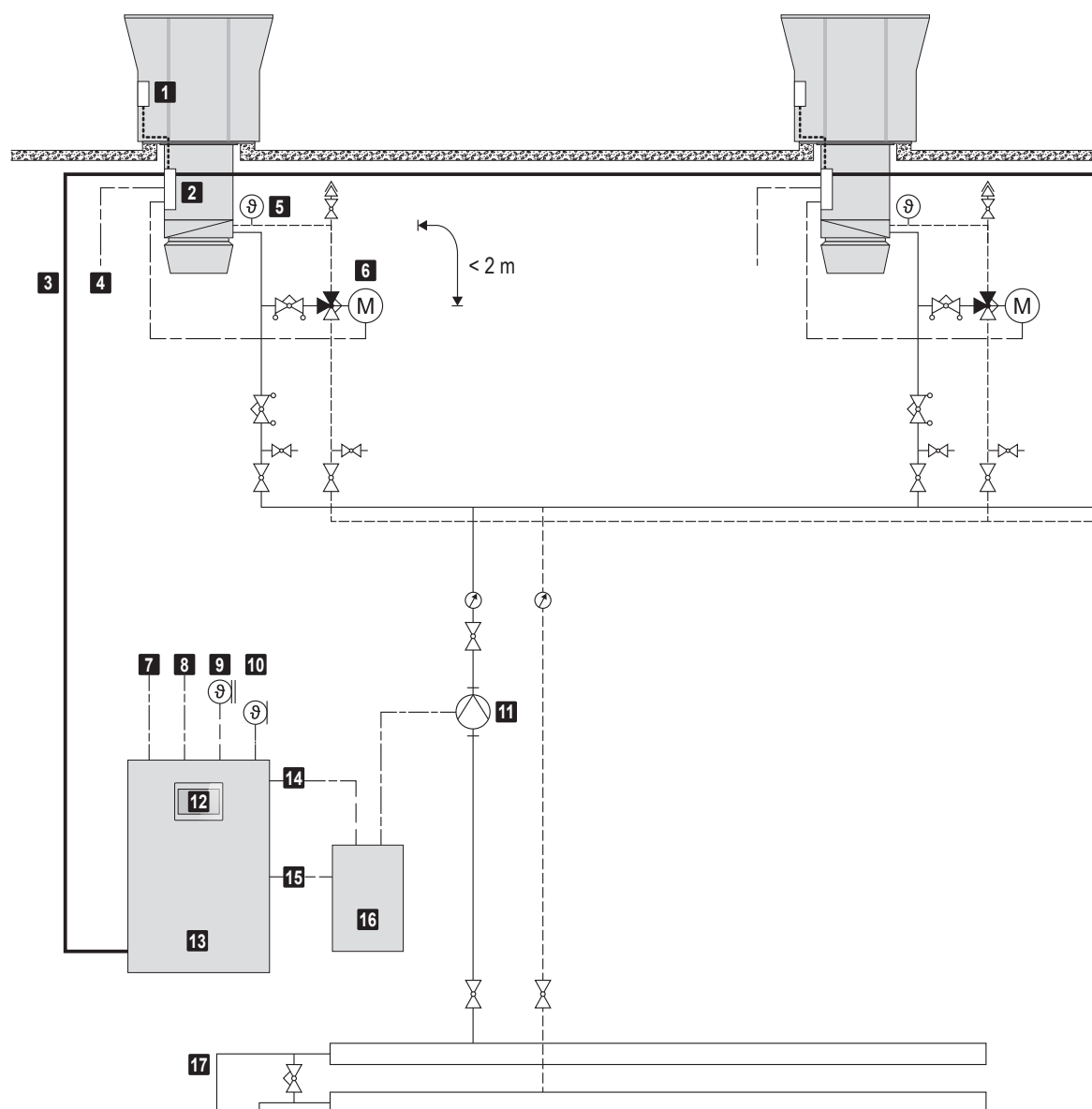


Wskazówka

Użyj opcji „Pompa kondensatu”, aby szybko i łatwo zainstalować układ hydrauliczny.



Rys. G8: Przewód kondensatu.



1 Blok sterujący	7 Panel sterowania zasilaniem	12 Terminal operatora systemu
2 Skrzynka przyłączeniowa	8 Alarm zbiorczy	13 Panel sterowania strefą
3 Magistrala strefy	9 Czujnik temperatury świeżego powietrza	14 Usterka dopływu ciepła
4 Zasilanie RoofVent®	10 Czujnik powietrza w pomieszczeniu	15 Zapotrzebowanie na ogrzewanie
5 Czujnik temperatury powrotu (opcja)	11 Rozdzielacz pompy	16 Panel sterowania ogrzewaniem
6 Zawór mieszający		17 Obieg grzewczy

Tabela G5: Rysunek ideowy hydraulicznego systemu rozdzielczego RoofVent® RH

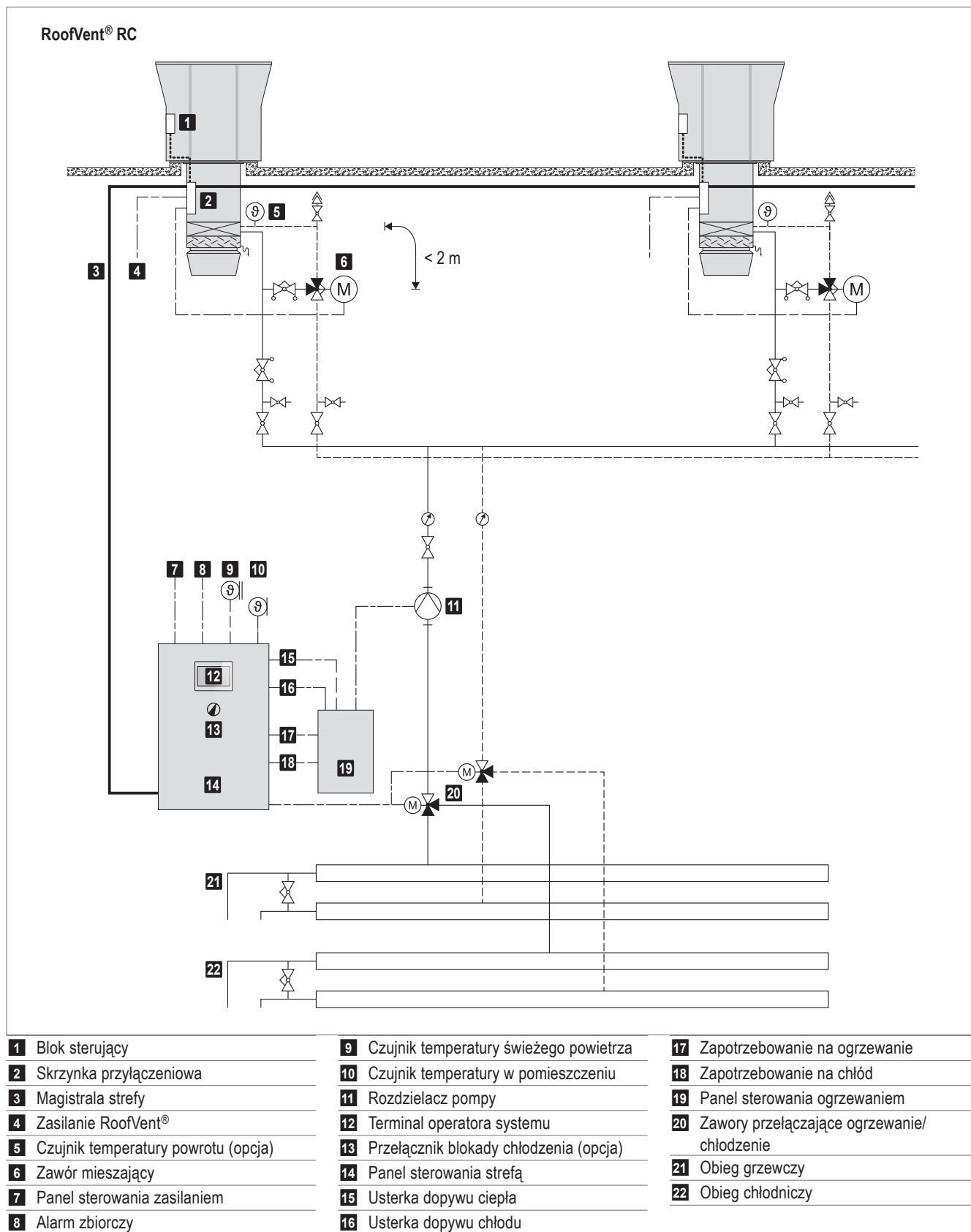


Tabela G6: Rysunek ideowy hydraulicznego systemu rozdzielczego RoofVent® RC

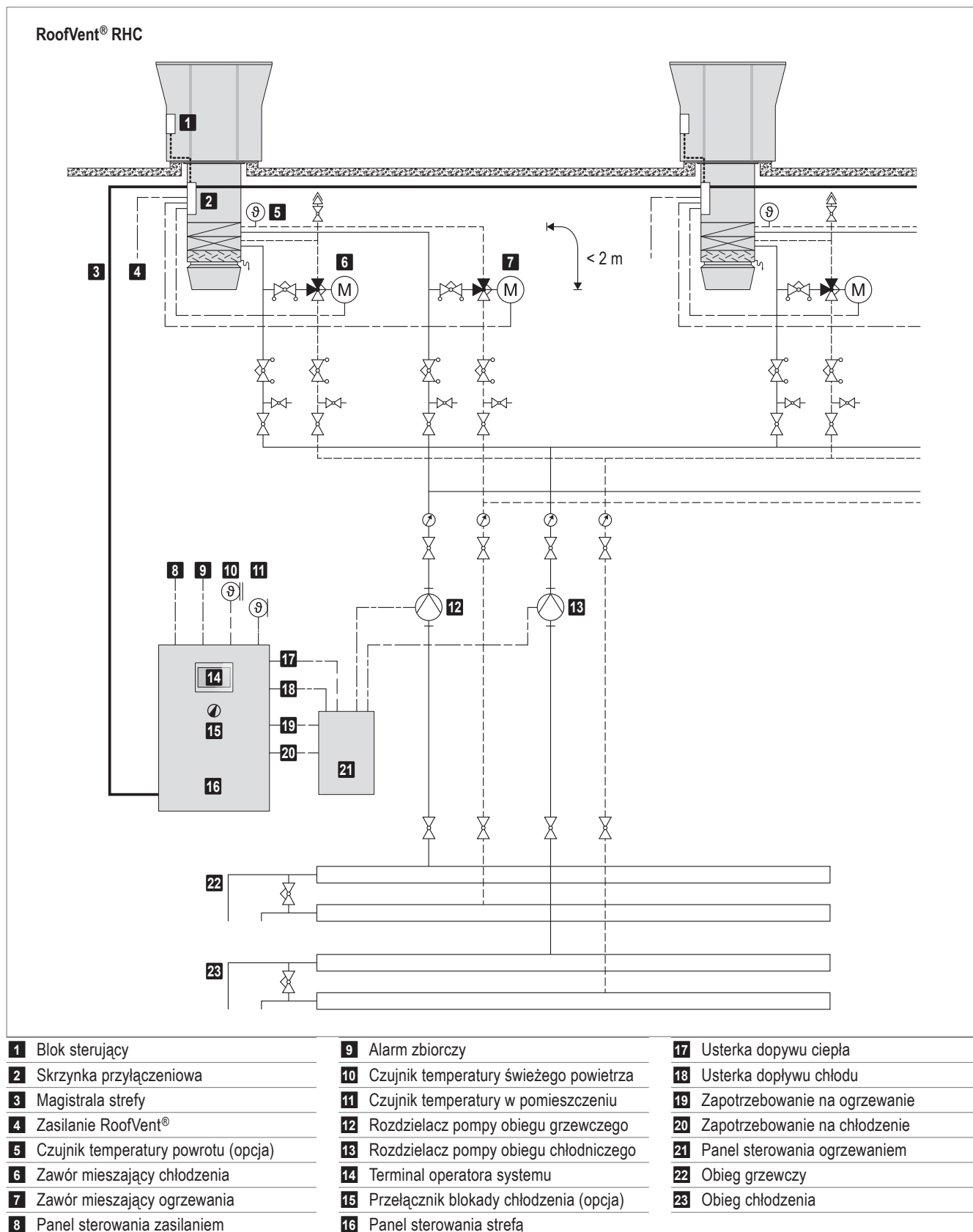


Tabela G7: Rysunek ideowy hydraulicznego systemu rozdzielczego RoofVent® RHC

3 Instalacja elektryczna

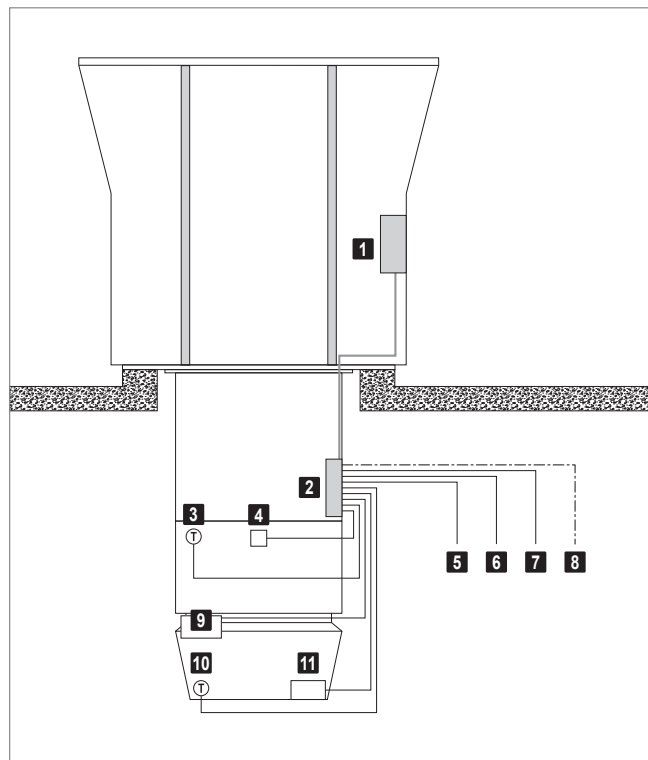
- Instalację elektryczną może wykonać wyłącznie wykwalifikowany elektryk.
- Należy przestrzegać odpowiednich przepisów (e.g. EN 60204-1).
- Dobrać wymiary przekrojów kabli zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Linie sygnałowe i magistralne należy prowadzić oddzielnie od kabli sieciowych.
- Upewnić się, że instalacja odgromowa jednostek lub całego budynku została zaplanowana i wykonana przez profesjonalistów.
- Zapewnić sprzęt zabezpieczający przed przeciążeniem na miejscu w linii zasilania sieciowego centrali strefowej.



Uwaga

Zastosować pełnobiegunowy wyłącznik ochronny prądowy dla obwodu zabezpieczającego przed prądem upływowym.

- Wykonać instalację elektryczną zgodnie ze schematem elektrycznym:
 - Zasilanie RoofVent®
 - Magistrala strefowa oparta na układzie systemu
 - Linie sygnałowe
- Podłączyć skrzynkę przyłączeniową w jednostce poddachowej do bloku sterowania w jednostce dachowej.
- Podłączyć komponenty elektryczne jednostki poddachowej do skrzynki przyłączeniowej.



- 1 Blok sterujący
- 2 Skrzynka przyłączeniowa
- 3 Czujnik temperatury powrotu (opcja)
- 4 Kontroler mrozu
- 5 Zawór mieszający
- 6 Pompa (opcja)
- 7 Magistrala strefowa
- 8 Zasilanie RoofVent®
- 9 Pompa kondensatu (opcja)
- 10 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
- 11 Siłownik nawiewnika Air-Injector

Rys. G9: Podłączenie elektryczne na miejscu

Elementy	Opis	Napięcie	Kabel	Komentarze
Panel sterowania strefą	Zasilanie	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × ... mm ²	3-faza
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × ... mm ²	1-faza
	Magistrala strefowa		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 1000 m długości
	Magistrala systemowa		Ethernet ≥ CAT 5	Do podłączenia kilku central strefowych
	Integracja z systemem zarządzania budynkiem		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP
			J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU
	Czujnik temp. w pomieszczeniu		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Czujnik temp. świeżego powietrza		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Dodatkowe czujniki temperatury w pomieszczeniu		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Czujnik kombinowany jakości pow. w pomieszczeniu, temperatury i wilgotności		J-Y(St)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Alarm zbiorczy	Beznapięciowy max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 3 A
	Zasilanie jednostek	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	Urządzenie RoofVent® rozmiar 6
		3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)	Urządzenie RoofVent® rozmiar 9
		3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	Urządzenie TopVent®
	Zapotrzebowanie na ogrzewanie	Beznapięciowy max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 6 A
	Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Zapotrzebowanie na chłód	Beznapięciowy max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 6 A
	Usterka dopływu ciepła	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Usterka dopływu chłodu	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Dostarczanie ciepła przez pompę rozdzielacza	3 × 400 VAC	NYM-J 4 × 1.5 mm ² (min.)	Zasilanie 3-fazowe, max. 6 A
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ² (min.)	Zasilanie 1-fazowe, max. 6 A
			NYM-O 4 × 1.5 mm ²	Linia kontrolna
	Dostarczanie chłodu przez pompę rozdzielacza	3 × 400 VAC	NYM-J 4 × 1.5 mm ² (min.)	Zasilanie 3-fazowe, max. 6 A
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ² (min.)	Zasilanie 1-fazowe, max. 6 A
			NYM-O 4 × 1.5 mm ²	Linia kontrolna
	Terminal operatora systemu (jeśli zewnętrzny)	24 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Zasilanie, bezpiecznik 1 A
			Ethernet ≥ CAT 5	Komunikacja
	Terminal operatora strefy (jeśli zewnętrzny)	24 VAC	J-Y(St)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Zasilanie, bezpiecznik 1 A, max. 250 m długości
	Wartości czujnika zewnętrznego	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	
	Zewnętrzne wartości zadane	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	
	Wejście zrzutu obciążenia	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Przełącznik wyboru pracy na terminalu (analogowy)	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	
	Przełącznik wyboru pracy na terminalu (cyfrowy)	0-10 VDC	J-Y(St)Y 5 × 2 × 0.8 mm	
	Przycisk wyboru obsługi na terminalu	24 VAC	J-Y(St)Y 5 × 2 × 0.8 mm	
	Wymuszone wyłączenie	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Zewnętrzne włączanie/ustawianie ogrzewania/chłodzenia		NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Zawór przełączający zasilanie		NYM-O 7 × 1.5 mm ²	
	Zawór przełączający powrót		NYM-O 7 × 1.5 mm ²	

Elementy	Opis	Napięcie	Kabel	Komentarze
RoofVent®	Zasilanie	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	Urządzenie RoofVent® rozmiar 6
		3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)	Urządzenie RoofVent® rozmiar 9
	Magistrala strefowa		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 1000 m długości
	Wymuszone wyłączenie	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Wymuszone ogrzewanie	24 VAC	NYM-J 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Zawór mieszający ogrzewania	24 VAC	NYM-O 5 × 1.0 mm ²	
	Zawór mieszający chłodzenia	24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	
	Pompa grzewcza	230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Zasilanie
		24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	Linia kontrolna
	Pompa chłodzenia	230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Zasilanie
		24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	Linia kontrolna

Tabela G8: Lista kabli do połączeń na miejscu



Wytyczne projektowe

1 Przykład projektu	104
2 Harmonogram przeglądów	106
3 Lista kontrolna do dyskusji projektowych	107

1 Przykład projektu



Wskazówka

Użyj programu „HK-Select” do projektowania zdecentralizowanych rozwiązań Hoval. Możesz go bezpłatnie pobrać na stronie internetowej:

[Pobierz teraz](#)

Dane projektowe	Przykład
- Geometria hali (Dł. × Szer. × Wys.) - Wymagany przepływ świeżego powietrza - Wewnętrzne zyski ciepła (maszyny, oświetlenie itp.) - Ogrzewanie i chłodzenie w systemie 4-rurowym - Optymalizacja jakości wentylacji (brak ograniczenia liczby jednostek)	52 × 42 × 9 m 32000 m³/h 33 kW → Rodzaj jednostki RHC → Wielkość jednostki 6
Warunki projektowe ogrzewanie: - Temperatura świeżego powietrza - Temperatura w pomieszczeniu - Warunki powietrza wywiewanego - Fabryczne straty ciepła - Temperatura czynnika grzewczego	- 12 °C 18 °C 20 °C / 40 %rh 93 kW 60/40 °C
Warunki projektowe chłodzenie: - Temperatura świeżego powietrza - Temperatura w pomieszczeniu - Temperatura powietrza wywiewanego - Jawne zyski transmisji - Temperatura czynnika chłodniczego	32 °C / 50 %rh 26 °C 28 °C 57 kW 8/14 °C
Liczba jednostek Obliczamy wymaganą liczbę jednostek: $n = \text{Natężenie przepływu świeżego powietrza} / \text{nominalny przepływ powietrza}$	$n = 32000 / 5500 = 5.8$ → 6 jednostek RHC-6
Rodzaj nagrzewnicy - Obliczamy wymaganą moc cieplną do pokrycia fabrycznych strat ciepła na jednostkę: $Q_{H_req} = (\text{Fabryczne straty ciepła} - \text{wewnętrzne obciążenia cieplne}) / n$ - Za pomocą programu doboru „Hoval HK-Select” oblicz moc cieplną na pokrycie fabrycznych strat ciepła w danych warunkach projektowych i dobierz odpowiedni typ nagrzewnicy.	$(93 - 33) / 6 = 10 \text{ kW na jednostkę}$ RHC-6B: 21.7 kW RHC-6C: 40.6 kW → Rodzaj nagrzewnicy B
Rodzaj chłodnicy - Obliczamy wymaganą wydajność chłodzenia dla pokrycia jawnych zysków transmisji na jednostkę: $Q_{C_req} = (\text{jawne zyski transmisji} + \text{wewnętrzne obciążenia cieplne}) / n$ - Użyj programu doboru „Hoval HK-Select”, aby obliczyć wydajność chłodzenia w celu pokrycia jawnych zysków transmisji w danych warunkach projektowych i wybrać odpowiedni typ chłodnicy.	$(57 + 33) / 6 = 15 \text{ kW na jednostkę}$ RHC-6..C: 15.6 kW → Rodzaj chłodnicy C

Kontrole	
Efektywny przepływ powietrza $V_{\text{eff}} = \text{Nominalny przepływ powietrza} \times n$	$5500 \times 6 = 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ $33000 \text{ m}^3/\text{h} > 32000 \text{ m}^3/\text{h}$ → OK
Efektywna moc cieplna $Q_{H_effective} = \text{Wyjście na pokrycie fabrycznych strat ciepła} \times n$	$21.7 \times 6 = 130.2 \text{ kW}$ $130.2 \text{ kW} > (93 - 33) \text{ kW}$ → OK
Wysokość montażu Oblicz rzeczywistą wysokość montażu (= odległość między podłogą, a dolną krawędzią urządzenia) i porównaj z minimalną i maksymalną wysokością montażu. $Y = \text{Wysokość hali} - \text{długość części poddachowej}$	$9000 - 2320 = 6680 \text{ mm}$ $Y_{\min} = 4.0 \text{ m} < 6.68 \text{ m}$ → OK $Y_{\max} = 15.3 \text{ m} > 6.68 \text{ m}$ → OK
Efektywna wydajność chłodzenia $Q_{C_effective} = \text{Wyjście dla pokrycia jawnych zysków transmisji} \times n$	$15.6 \times 6 = 93.6 \text{ kW}$ $93.6 \text{ kW} > (57 + 33) \text{ kW}$ → OK
Osiągnięto powierzchnię podłogi Porównać osiągniętą powierzchnię podłogi z powierzchnią podstawy hali (Dł. × Szer.). $A = \text{Osiągnięta powierzchnia podłogi} \times n$	$480 \times 6 = 2880 \text{ m}^2$ $52 \times 42 = 2184 \text{ m}^2$ $2880 \text{ m}^2 > 2184 \text{ m}^2$ → OK
Prześwity minimalne i maksymalne Należy określić rozmieszczenie jednostek zgodnie z liczbą jednostek i powierzchnią podstawy hali; sprawdź minimalne i maksymalne prześwity.	$n = 6 = 3 \times 2$ Prześwit jednostki w długości: $X = 52 / 3 = 17.3 \text{ m}$ $X_{\max} = 21.0 \geq 17.3 \text{ m}$ $X_{\min} = 11.0 \leq 17.3 \text{ m}$ → OK Prześwit jednostki w szerokości: $X = 42 / 2 = 21.0 \text{ m}$ $X_{\max} = 21.0 \geq 21.0 \text{ m}$ $X_{\min} = 11.0 \leq 21.0 \text{ m}$ → OK

2 Harmonogram przeglądów

Czynność	Częstotliwość
Wymiana filtra powietrza świeżego i wywiewanego	Gdy wyświetlany jest alarm filtra, co najmniej raz w roku
Kompleksowa funkcja sprawdzania; czyszczenie i ewentualnie naprawa urządzenia	Rocznie przez serwis Hoval

Tabela H1: Harmonogram przeglądów

Projekt

Nr projektu

Imię i nazwisko

Funkcja

Adres

Tel.

Fax

Data

E-mail

Informacje o hali

Zastosowanie

Rodzaj

Izolacja

Długość

Szerokość

Wysokość

Czy dach jest wystarczająco mocny?

☐ tak ☐ nie

Czy są obszary z oknami?

☐ tak ☐ nie

Procent?

Czy jest dostępny dźwig?

☐ tak ☐ nie

Wysokość?

Czy jest wystarczająco dużo miejsca na instalację i serwis?

☐ tak ☐ nie

Czy w hali znajdują się wielkogabarytowe instalacje lub maszyny?

☐ tak ☐ nie

Czy występują zanieczyszczenia?

☐ tak ☐ nie

Jakie?

– Jeśli tak, czy są cięższe od powietrza?

☐ tak ☐ nie

Czy powietrze odprowadzane jest nasycone olejami?

☐ tak ☐ nie

Czy występuje pył?

☐ tak ☐ nie

Poziom
zapylenia?

Czy występuje wysoka wilgotność?

☐ tak ☐ nie

Jak duża?

Czy objętość powietrza jest zrównoważona?

☐ tak ☐ nie

Czy wymagane są ekstrakcje dla lokalnych maszyn?

☐ tak ☐ nie

Czy władze publiczne narzucają jakieś warunki?

☐ tak ☐ nie

Jakie?

Czy należy spełnić wymagania dotyczące poziomu dźwięku??

☐ tak ☐ nie

Jakie?

Dane projektowe

Natężenie przepływu świeżego powietrza?		m ³ /h
Świeże powietrze / powierzchnia hali		m ³ /h na m ²
Współczynnik wymiany powietrza		
Wewnętrzne przyrosty ciepła (maszyny, ...)		kW
Ogrzewanie i chłodzenie		
System hydrauliczny		
Wielkość urządzenia		
Strefy sterowania		

Warunki projektowe dla ogrzewania

■ Najwyższa temperatura i wilgotność na zewnątrz		°C		%
■ Temperatura w pomieszczeniu		°C		
■ Temperatura i wilgotność powietrza wywiewanego		°C		%
■ Fabryczne straty ciepła		kW		
■ Temperatura czynnika grzewczego		/		°C

Warunki projektowe dla chłodzenia

■ Najwyższa temperatura i wilgotność na zewnątrz		°C		%
■ Temperatura w pomieszczeniu		°C		
■ Temperatura i wilgotność powietrza wywiewanego		°C		%
■ Jawne zyski transmisji		kW		
■ Temperatura czynnika chłodniczego		/		°C

Dodatkowe informacje

Rozwiązania na których można polegać

Jako specjalista w dziedzinie techniki grzewczej i wentylacyjnej, Hoval jest doświadczonym partnerem w zakresie rozwiązań systemowych. Np. możesz ogrzewać wodę energią słoneczną, a pokoje za pomocą gazu, drewna lub pompy ciepła. Hoval łączy różne technologie, a także integruje wentylację w jeden spójny system. Możesz być pewien, że oszczędzasz energię i koszty, jednocześnie chroniąc środowisko.

Marka Hoval znana jest na świecie jako jeden z wiodących dostawców wewnętrznych rozwiązań kontroli klimatu. Około 75 lat doświadczenia dały nam niezbędne zdolności i motywację do ciągłego rozwoju wyjątkowych rozwiązań i zaawansowanych technicznie urządzeń. Hoval jest ugruntowaną dostawcą inteligentnych systemów ogrzewania i wentylacji, które są eksportowane do ponad 50 krajów na całym świecie.

Maksymalizacja efektywności energetycznej, a tym samym ochrona środowiska są naszym zobowiązaniem i naszą motywacją.

Odpowiedzialność za energię i środowisko

Polska

Hoval Sp. z o.o.
ul. Krzemowa 1, Złotniki
62-002 Suchy Las
hoval.pl

Austria

Hoval Gesellschaft m.b.H.
4614 Marchtrenk
hoval.at

Switzerland

Hoval AG
8706 Feldmeilen
hoval.ch



Hoval Aktiengesellschaft | 9490 Vaduz | Liechtenstein | hoval.pl

Edition 2020-10 | 4220418

Twój partner Hoval

Hoval