

Kompaktowe centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła

SupraBOX[®]
DELUXE



[®] **ECO FIT**
ETRI
rosenberg
THE AIR MOVEMENT GROUP



Rosenberg Klima Polska sp. z o.o.

ul. Sękocińska 38, Wolica k. Warszawy
05-830 Nadarzyn

Tel.: (+48) 22 720 67 73 lub 74
Faks: (+48) 22 720 67 75

biuro@rosenberg.pl
www.rosenberg.pl



SupraBox[®]
DELUXE

**komfortowa
wentylacja
bez przeciągów**



Kompaktowa centrala wentylacyjna

Energooszczędny system wentylacji do bezpośredniej instalacji w pomieszczeniu

Kompaktowe jednostki SupraBox DELUXE nadają się idealnie do zastosowań w salach lekcyjnych, pomieszczeniach konferencyjnych oraz w biurach i poczekalniach. Dzięki zintegrowanemu nawiewowi, jak również bezpośredniemu odprowadzaniu zużytego powietrza poprzez jednostkę, nie jest wymagana instalacja dodatkowych kanałów wentylacyjnych.

Automatyczne sterowanie centralą wentylacyjną pod względem koncentracji CO₂ w pomieszczeniu, zapewnia optymalną jakość powietrza, a tym samym najwyższy komfort. Oferujemy dwie wielkości urządzeń, zależnie od szacowanej ilości osób przebywających w danym pomieszczeniu. Obie charakteryzują się wyjątkowo niskim poziomem hałasu wynoszącym 35 dB(A) w odległości 1 m, stwarzając optymalne warunki do pracy.

SupraBox DELUXE 500 V - 500 m³/h

- spręż dyspozycyjny 50 Pa
- poziom ciśnienia akustycznego maks. 35 dB(A) (w odległości 1 m)
- wolnostojąca, przyłącze pionowe
- zintegrowana wentylacja waporowa
- sprawność odzysku ciepła $\eta > 90\%$

SupraBox DELUXE 750 H - 750 m³/h

- spręż dyspozycyjny 50 Pa
- poziom ciśnienia akustycznego maks. 35 dB(A) (w odległości 1 m)
- wolnostojąca, przyłącze poziome
- zintegrowana wentylacja waporowa
- sprawność odzysku ciepła $\eta > 90\%$

Właściwości kompaktowych central wentylacyjnych

Typ: SupraBox DELUXE

Wentylacja waporowa - najwyższa efektywność przy minimalnym generowaniu hałasu

Obie jednostki typu SupraBox DELUXE przeznaczone są do zdecentralizowanej wentylacji pomieszczeń. Zapobiegają powstawaniu przeciągów, gwarantując równomierne rozprowadzenie powietrza dzięki zintegrowanemu nawiewowi waporowemu. System nawiewu waporowego, według PN-EN 13779, jest dwa razy skuteczniejszy w porównaniu z systemami indukcyjnymi (mieszającymi) z wykorzystaniem anemostatów ściennych lub sufitowych. Ze względu na bardzo niską emisję hałasu (35dB(A) w odległości 1m), w pomieszczeniu panują komfortowe warunki do pracy lub wypoczynku.

Odpowiednie do potrzeb sterowanie czujnikiem CO₂

Jednostki SupraBox DELUXE pracują płynnie w trybie automatycznym dbając o to, aby nie zostało przekroczone w pomieszczeniu dopuszczalne stężenie CO₂ wynoszące 1000ppm*. Sterowanie ilością dostarczanego świeżego powietrza odbywa się przy pomocy czujnika CO₂. Jeśli w pomieszczeniu nie przebywają ludzie (emitujący dwutlenek węgla na skutek naturalnych procesów metabolicznych) urządzenie wyłącza się samoczynnie, zapobiegając niepotrzebnemu zużyciu energii.

W razie potrzeby, na panelu sterowania znajdującym się przy urządzeniu, można nastawić tryb sterowania ręcznego, który umożliwia wybór jednego z trzech poziomów wydajności.

*ppm (parts per million) - tutaj: liczba cząstek CO₂, przypadająca na milion cząstek powietrza.

Zintegrowane obejście (bypass)

Oba modele central wentylacyjnych zostały wyposażone w zintegrowane, stałe obejście, dzięki któremu możliwe jest obniżenie temperatury w pomieszczeniu (tzw. swobodne chłodzenie / free-cooling).

Funkcję tę wykorzystuje się zazwyczaj latem w godzinach porannych oraz nocą, gdy temperatura na zewnątrz jest niższa.

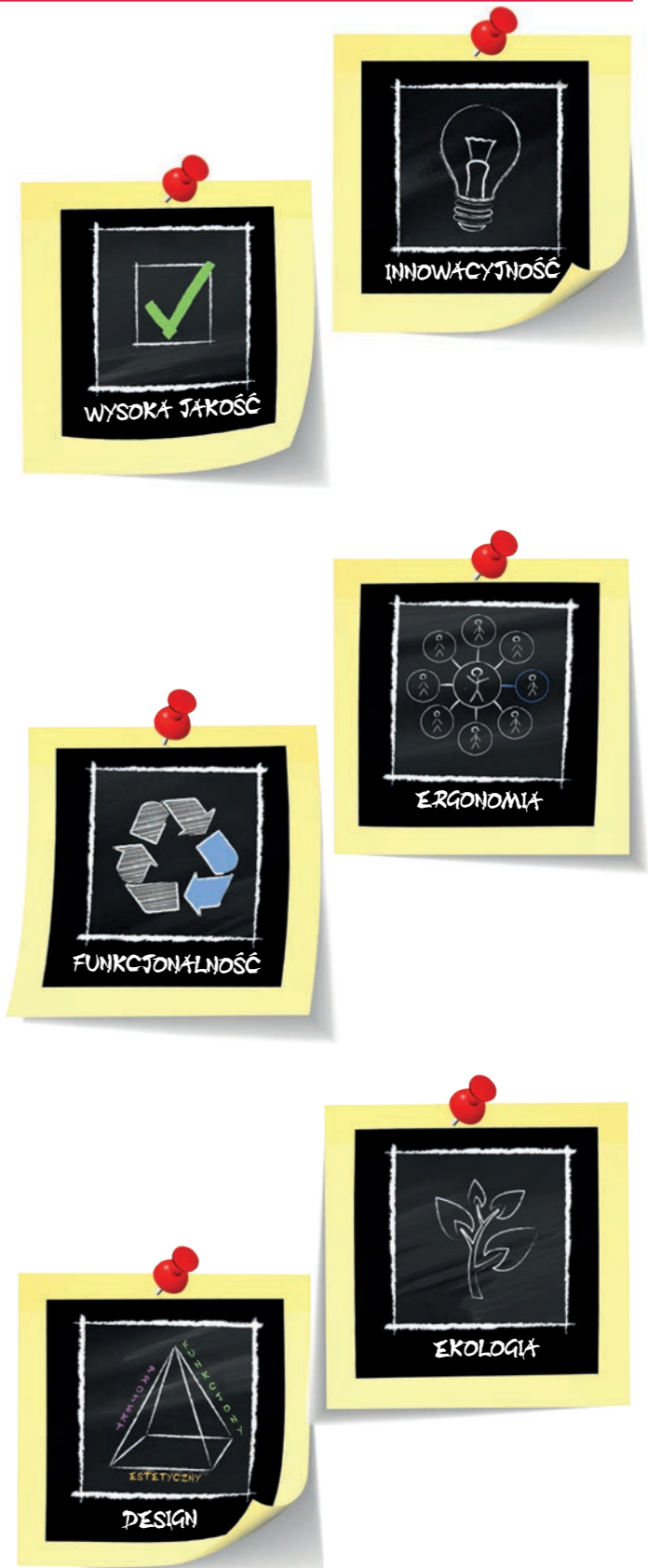
Łatwa instalacja urządzenia

Jednostki wentylacyjne SupraBox DELUXE zaprojektowane zostały jako urządzenia stojące. Ze względu na bezpośredni odbiór zużytego powietrza z pomieszczenia przez centralę, oraz zintegrowany nawiew waporowy, w pomieszczeniu nie ma systemu kanałów łączących z wentylatornią (co eliminuje źródło hałasu i zwiększa bezpieczeństwo pożarowe). Urządzenia są fabrycznie okablowane i dostarczane jako urządzenia gotowe do podłączenia - Plug&Play.

Najwyższa efektywność energetyczna

Wysokowydajny odzysk ciepła i energooszczędne wentylatory Rosenberg wykonane w najnowszej technologii EC sprawiają, że centrale SupraBox DELUXE należą do czołówki najbardziej energooszczędnych systemów wentylacji.

Wysoce zaawansowany, zintegrowany system odszraniania wymiennika eliminuje konieczność montażu nagrzewnicy wstępnej i wtórnej.



Stworzone zgodnie z aktualnymi normami i wytycznymi

Typoszereg urządzeń SupraBox DELUXE został zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi aktualnie standardami bezpieczeństwa i higieny.

Gładka obudowa wykonana z paneli o podwójnych ściankach zapewnia odporność na gromadzenie się zanieczyszczeń i łatwość utrzymania w czystości.

Równomierny rozdział powietrza, bez przeciągów

Jednostki SupraBox DELUXE zostały specjalnie zaprojektowane do bezpośredniej instalacji w pomieszczeniu. System ten opiera się na zaawansowanej koncepcji wentylacji, dzięki której osoby przebywające w pomieszczeniu oraz właściciele/inwestorzy budynków odnoszą wymierne korzyści. Eliminuje przeciągi i zapewnia równomierny rozdział powietrza wykorzystując zintegrowany nawiew wyporowy. Wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie stanowią

Łatwość adaptacji do układu pomieszczenia

Urządzenie jest wolnostojące. Łatwe do montażu zarówno w nowych, jak i istniejących obiektach. Jest dostarczane w pełni okablowane i gotowe do podłączenia (Plug&Play). Indywidualnie regulowane dysze nawiewne (płyta dysz zintegrowana z urządzeniem) dają wiele możliwości ustawienia jednostki w pomieszczeniu. W zależności od ustawienia przestrzennego zalecane są

gwarancję niskiego poziomu hałasu. W odległości 1 m nie przekracza on 35 dB(A) przy przepływach nominalnych central (odpowiednio 500 m³/h i 750 m³/h), dzięki czemu pracujące urządzenie nie przeszkadza w prowadzeniu zajęć w pomieszczeniu.

SupraBox DELUXE są idealnym rozwiązaniem do wentylacji pomieszczeń o stosunkowo dużej objętości, jak klasy, sale seminaryjne, biura, pomieszczenia konferencyjne czy salony.

odpowiednie ustawienia dysz (szczegóły w DTR urządzenia). Dla zapewnienia najwyższej jakości powietrza centrala kompaktowa SupraBox DELUXE nie wymaga systemu kanałów łączących z wentylatornią, nie są również konieczne dodatkowe urządzenia tłumiące. Niezależność jednostki zwiększa również bezpieczeństwo pożarowe (brak możliwości rozprzestrzeniania się pożaru poprzez system kanałów).

Wentylacja wyporowa dla maksymalnego komfortu



Świeże powietrze nawiewane jest do pomieszczenia z niską prędkością na poziomie podłogi. Rozchodząc się równomiernie dołem zostaje następnie ogrzane przez osoby przebywające w pomieszczeniu (źródła emitujące ciepło) i unosi się do góry (pasywny system wentylacji). W ten sposób do każdej osoby w pomieszczeniu dociera świeże, wolne od zanieczyszczeń powietrze. Ciepłe i zużyte powietrze przemieszcza się dalej pod sufit skąd zostaje zassane przez kratkę wlotową znajdującą się w górnej części urządzenia i usunięte na zewnątrz. Wentylacja realizowana jest w trybie automatycznym, a sterowanie nawiewem świeżego powietrza odbywa się z wykorzystaniem czujnika CO₂ monitorującego stężenie dwutlenku węgla w pomieszczeniu. Czujnik CO₂ dostarczany jest wraz z urządzeniem. Oprócz trybu automatycznego i ręcznego dostępna jest również funkcja „Kontrolowane obniżanie temperatury / tryb letni” i „Obniżenie nocne” (szczegóły na str. 17).

Zależnie od przeznaczenia, warunkowanego docelową ilością osób korzystających z pomieszczenia, dostępne są dwa modele central:

- o wydajności 500 m³/h, z przyłączem pionowym (V);
- o wydajności 750 m³/h z przyłączem poziomym (H).

W centrali SupraBox DELUXE 500V króćce powietrza świeżego i usuwanego znajdują się w górnej części urządzenia i skierowane są pionowo do góry. Model 750H posiada je z boku w poziomie.

Zaprojektowane wymiary króćców zapewniają prędkość przepływu poniżej 3 m/s.

Króćce podłącza się bezpośrednio do czepni / wyrzutni zamontowanej w ścianie zewnętrznej.



SupraBox DELUXE 500 V

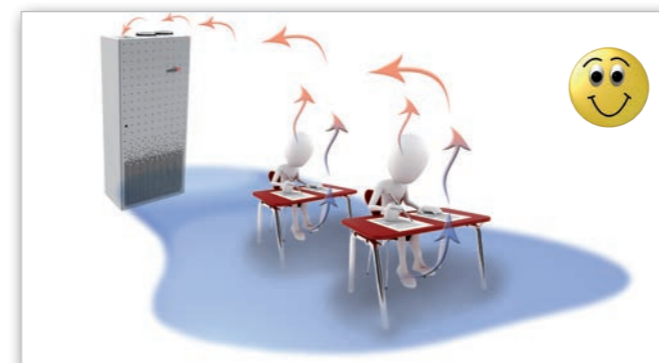
SupraBox DELUXE 750 H

Podstawowe zalety wentylacji wyporowej

Zużyte powietrze stopniowo wypierane jest przez napływające z niską prędkością świeże powietrze. Tym samym jakość powietrza zapewniana przez wentylację wyporową w strefie przebywania ludzi jest dużo wyższa niż przy wentylacji mieszającej. Zgodnie z normą VDI 6022 część 3 ilość powietrza zewnętrznego przy zastosowaniu wentylacji wyporowej

może być mniejsza nawet o 30% w porównaniu z wentylacją mieszającą, zapewniając w pomieszczeniu jednakową lub lepszą jakość powietrza. Tym samym SupraBox DELUXE może zapewnić najwyższą jakość powietrza pracując z niższą wydajnością przepływu i mniejszą prędkością nawiewu niż urządzenia wentylacji mieszającej.

Wentylacja wyporowa (konwekcja)



- Efektywność wentylacji 2 (VDI 3804, PN-EN 13779)
- Świeże powietrze jest rozprowadzane dołem, następnie unosi się na skutek konwekcji wywołanej oddziaływaniem znajdujących się w pomieszczeniu ludzi (źródła ciepła). Zużyte powietrze wędruje pod sufit i jest usuwane.
- Prędkość powietrza jest bardzo niska, w strefie przebywania ludzi niemierzalna. Brak przeciągów w pomieszczeniu!
- Jakość powietrza w obszarze wdychu niemal bez zmian (zawsze świeże, filtrowane powietrze).

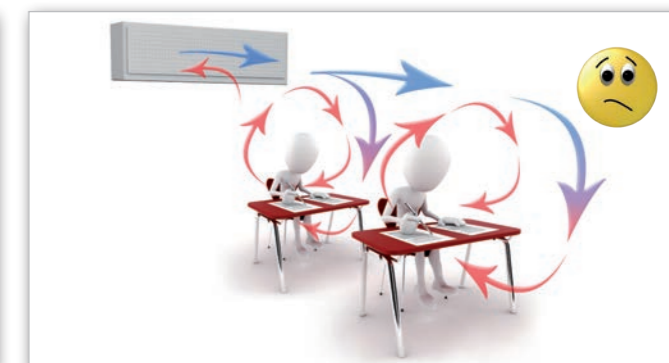
Odzysk ciepła minimalizuje koszty ogrzewania

Stosowanie centrali SupraBox DELUXE, szczególnie w sezonie grzewczym, przynosi oszczędności energii i kosztów. Dzięki wentylacji mechanicznej do wszystkich osób dociera odpowiednia ilość świeżego powietrza. Można zrezygnować z wietrzenia przez otwieranie okien, podczas którego zimą ucieka cenne ciepło. Wbudowany w urządzenie bardzo wydajny, przeciwprądowy wymiennik płytowy odzyskuje ciepło z powietrza usuwanego i ogrzewa świeże powietrze nawiewane do pomieszczenia. Sprawność odzysku ciepła może przekroczyć nawet 90%. Doświadczenia z modernizacji szkół pokazują, że zużycie energii może zostać w znacznym stopniu ograniczone.

Wysoka jakość podzespołów

Do odzysku ciepła wykorzystywane są wysokoefektywne, przeciwprądowe wymienniki płytowe. Napęd wentylatorów centrali SupraBox DELUXE stanowią produkowane przez nas energooszczędne silniki najnowszej technologii EC. Wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie oraz izolowana akustycznie obudowa (500V - 40mm; 750H - 60mm) zapewniają cichą pracę urządzenia. Przepustnice wyposażone są w silowniki. W standardzie dostarczany jest również filtr powietrza świeżego klasy F7 i powietrza usuwanego z pomieszczenia klasy M5. Konstrukcja urządzenia umożliwia także za-

Wymuszone, turbulентne rozprowadzenie powietrza



- Efektywność wentylacji 1 (VDI 3804, PN-EN 13779)
- Duża prędkość powietrza: prędkość na nawiewie w granicach 2 m/s do 5 m/s. Maksymalna głębokość penetracji odpowiada 2- do 4-krotnej wysokości pomieszczenia.
- Zanieczyszczenia i CO₂ rozpraszane są turbulently po całym pomieszczeniu.
- Jakość powietrza w pomieszczeniu odpowiada jakości powietrza wydychanego.

stosowanie dodatkowych filtrów. Wraz z centralą dostarczany jest panel umożliwiający sterowanie pracą urządzenia. Przewidziane dodatkowo standardowe akcesoria to wbudowany czujnik temperatury pomieszczenia oraz czujnik temperatury zewnętrznej i czujnik CO₂ (do zamontowania w pomieszczeniu). Zastosowane w modelu 500V drzwi frontowe mające charakter dekoracyjny z estetycznie perforowanym wzorem nie występują w modelu 750H w standardzie. Dostępne są wyłącznie opcjonalnie, jako wyposażenie dodatkowe.

„Ciężkie powietrze“ nie tylko w szkołach

Wiele szkół zmagają się z problemem „ciężkiego powietrza”. Raporty prowadzone w ramach programu PISA, jak również liczne badania naukowe potwierdziły, że jakość powietrza w salach lekcyjnych pozostawia wiele do życzenia, głównie ze względu na wysoki poziom dwutlenku węgla (CO₂).

Jaka jest tego przyczyna?

W większości klas wymiana powietrza odbywa się wyłącznie przez okna - ale tylko wtedy, gdy są otwarte. Gdy są zamknięte gwałtownie wzrasta zawartość CO₂. Hałas lub niska temperatura na zewnątrz oraz pojawiające się przeciągi, komplikują taki sposób wymiany powietrza.

Problem ten nasila się zimą, gdy wraz z powietrzem usuwane jest na zewnątrz cenne ciepło. Po wietrzeniu pomieszczenie musi być ponownie ogrzane. Uniemożliwia to racjonalne wykorzystywanie energii, podnosi koszty ogrzewania i utrudnia efektywne prowadzenie zajęć.

Stężenie CO₂ nie powinno przekraczać wartości 1000 ppm. Tymczasem stężenie to wyraźnie wzrasta już na pierwszych lekcjach po około 10-15 minutach.

W efekcie spotykane podczas pomiarów stężenia CO₂ osiągają niedopuszczalne (m.in przez Niemiecką Federalną Agencję Ochrony Środowiska) wartości nawet powyżej 2000 ppm.

Nie tylko w salach lekcyjnych dopuszczalne wartości stężenia CO₂ są przekraczane. Problem dotyczy również takich pomieszczeń jak: biura, sale konferencyjne czy poczekalnie, gdzie jakość powietrza jest niska a wręcz szkodliwa dla osób w nich przebywających.

Wysokie stężenie CO₂ prowadzi do obniżenia koncentracji. Wydajność pracy zmniejsza się gwałtownie i wzrasta

Aktywny udział i koncentracja mogą zostać zwiększone

Odpowiedni system wentylacyjny może skutecznie przeciwdziałać zbyt wysokiemu stężeniu CO₂. Dostarczenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza zapewnia zwiększoną koncentrację i aktywny udział uczniów w zajęciach, a także zapewnia dobre samopoczucie pracowników, gości i innych osób przebywających w wentylowanym pomieszczeniu przez dłuższy okres czasu.



Wysoka jakość powietrza jest niezmiernie istotna również dla prelegentów i uczestników szkoleń.



Zmęczenie i bóle głowy są często wynikiem wysokiego poziomu CO₂.

Warunki higieniczne		Stężenie CO ₂ [ppm]
bezpieczne, zalecane	■	< 1.000
średnie, podwyższonego ryzyka	■	1.000 - 2.000
nieakceptowalne	■	> 2000

Tabela: Ocena warunków higienicznych pod kątem stężenia CO₂ [wg VDI 6040; Pomieszczenia klasowe - wymagania].

częstotliwość popełnianych błędów. Zjawisko to jest szczególnie widoczne podczas szkoleń i konferencji. Już po kilku minutach można zaobserwować pierwsze „ziewnięcia” i konieczne są przerwy na „zaczernięcie świeżego powietrza”. Nie należy za to winić treści prezentowanych informacji, ale niską jakość powietrza w pomieszczeniu.



Odpowiednia ilość świeżego powietrza zwiększa efektywność pracowników.

W przypadku biur nie tylko pracownicy odnoszą korzyści z przebywania w wentylowanych pomieszczeniach, ale również pracodawcy. „Ciężkie powietrze” oznacza mniejszą produktywność.

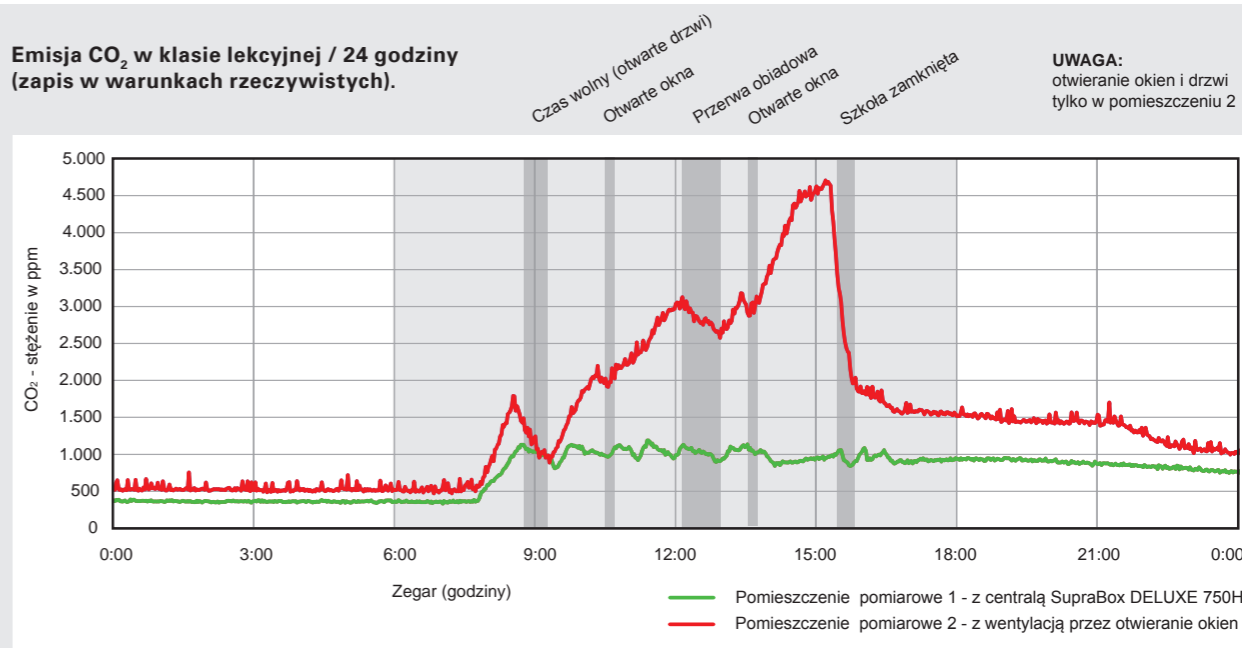
Przetestowana w warunkach rzeczywistych

W celu zdobycia własnych doświadczeń odnośnie emisji CO₂ w pomieszczeniach, umieszczono centralę SupraBox DELUXE w sali lekcyjnej, następnie rejestrowano i analizowano otrzymane wyniki przez cały okres zimowy.

Pomiarów dokonywano w szkole, w dwóch salach lekcyjnych, w których panowały niemal identyczne warunki wejściowe. Podczas, gdy centrala SupraBox Deluxe 750H wentylowała klasę mechanicznie, w drugim pomieszczeniu wymiana powietrza odbywała się wyłącznie poprzez otwieranie okien.

Już w krótkim czasie po rozpoczęciu zajęć w pomieszczeniu bez wentylacji stężenie CO₂ przekroczyło wartość graniczną 1000 ppm (VDI 6040, część 1). Mimo kilkukrotnego wietrzenia i związanej z tym utratą ciepła, stężenie CO₂ nadal rosło. Natomiast w sali, w której wentylacja realizowana była przez centralę SupraBox DELUXE stężenie CO₂ przez okres całego dnia utrzymywało się na poziomie bliskim 1000 ppm. Dodatkowe wietrzenie przy pomocy okien nie było konieczne. Ponadto, dzięki odzyskowi ciepła, zachowana została cenna energia cieplna.

Emisja CO₂ w klasie lekcyjnej / 24 godziny (zapis w warunkach rzeczywistych).



Sprawdzona jakość

Nawet przy niskich temperaturach zewnętrznych, poniżej -10°C, dzięki wysokiej sprawności odzysku ciepła, w pomieszczeniu utrzymana została odpowiednia temperatura, bez żadnego dodatkowego ogrzewania.

Maksymalna zarejestrowana różnica między temperaturą powietrza w pomieszczeniu a temperaturą powietrza nawiewanego wyniosła 3K (ΔT).

Satysfakcja gwarantowana

Oprócz licznych pomiarów jakości powietrza i temperatury, prowadzone były również ankiety dotyczące akceptowalności znajdującego się w klasie urządzenia (metoda oceny subiektywnej). Odbiór był jednogłośnie pozytywny.

Poza odczuwalną wysoką jakością powietrza nie pojawiły się żadne uwagi dotyczące hałasu w czasie zajęć czy egzaminów. Nie stwierdzono również występowania przeciągów.

Wielokrotnie natomiast odnotowano:

„Powietrze tutaj wydaje się świeższe niż w pomieszczeniu bez wentylacji”.

Oznacza to, że w przypadku temperatury w pomieszczeniu wynoszącej 22°C, powietrze nawiewane osiągnie temperaturę nie mniejszą niż 19°C bez dodatkowego ogrzewania.

W pomieszczeniach o niższej temperaturze otoczenia zaleca się zastosowanie elementu grzewczego, dostarczanego opcjonalnie (np. temperatura początkowa 18°C w pomieszczeniu → temperatura nawiewu ok. 15°C → zbyt zimno).



Wysoka jakość powietrza zwiększa gotowość do nauki i koncentrację.

Wartości orientacyjne dotyczące stężenia CO₂ w pomieszczeniach

Niemiecka Federalna Agencja Ochrony Środowiska w wytycznych dotyczących jakości powietrza w salach lekcyj-

nych, ze względu na stężenie dwutlenku węgla wprowadziła następującą klasyfikację higieniczną:

Stężenie CO ₂	Ocena higieniczna	Zalecenia
< 1000 ppm	brak szkodliwości	• brak dodatkowych zaleceń
1000 ppm - 2000 ppm	podwyższone ryzyko	• intensyfikacja działań wentylacyjnych (zwiększenie strumienia świeżego powietrza i częstotliwości wymiany) • przegląd i naprawa urządzeń wentylacyjnych
> 2000 ppm	warunki nieakceptowalne	• weryfikacja możliwości wymiany powietrza • podjęcie dalszych środków, zależnie od wyniku

Tabela: Wartości orientacyjne dla stężenia dwutlenku węgla w powietrzu wewnątrz pomieszczeń
[Umweltbundesamt Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes, Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden, Berlin, 2008]

Również VDI 6040 „Wentylacja, Szkoły, Wymagania“ (VDI-regulacja wentylacji, VDI-wytyczne budowlane dla szkół) zawiera informację na temat dopuszczalnych wartości CO₂.

Cel zostaje osiągnięty, jeśli - w czasie użytkowania klasy - w strefie przebywania ludzi, wartość stężenia CO₂ nie przekracza 1000 ppm. Warunki higieniczne, pod względem powietrza, uznaje się wówczas za bezpieczne. Jeśli stężenie CO₂ > 1000 ppm i < 2000 ppm warunki higieniczne określa się mianem podwyższonego ryzyka. Wartości > 2000 ppm uważane są

za niedopuszczalne. Stężenie oznacza tutaj średnie stężenie w funkcji czasu trwania lekcji (45 min.). Przy określaniu wymienionych warunków przyjęto, że stężenie CO₂ w powietrzu zewnętrznym wynosi 400 ppm.

[VDI 6040 „Raumluftechnik-Schulen-Anforderungen“ (VDI-Lüftungsregeln, VDI-Schulbauchrichtlinien)]

Poziom hałasu w pomieszczeniach

Poniższa tabela, na podstawie PN-EN 15251:2012P, przedstawia zalecany poziom ciśnienia akustycznego, skorygowany

według charakterystyki częstotliwościowej A, dla różnych środowisk wewnętrznych, zależnie od zastosowania:

Budynek	Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB(A)	
		Typowy zakres	Wartość domyślna (dla obliczeń)
Opieka nad dziećmi	Żłobek	30 ÷ 45	40
	Przedszkole	30 ÷ 45	40
Biura	Małe biura	30 ÷ 40	35
	Sale konferencyjne	30 ÷ 40	35
	Biura wielkoprzestrzenne	35 ÷ 45	40
Restauracje	Kawiarnie	35 ÷ 50	40
	Restauracje	35 ÷ 50	45
	Kuchnie	40 ÷ 60	55
Szkoły	Sale lekcyjne	30 ÷ 40	35
	Korytarze	35 ÷ 50	40
	Sale gimnastyczne	35 ÷ 45	40
	Pokoje nauczycielskie	30 ÷ 40	35
Sport	Zadaszone stadiony sportowe	35 ÷ 50	45
	Hale pływalni	40 ÷ 50	45

Tabela: Kryteria dotyczące hałasu instalacyjnego w niektórych pomieszczeniach i budynkach (wyciąg)
[PN-EN 15251:2012P, Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę; Wprowadza EN 15251:2007; Załącznik E]

Wymagany strumień objętościowy powietrza świeżego

Normy PN-EN 13779, VDI 6022 oraz VDI 3804 jednoznacznie wskazują na większą skuteczność wentylacji wyporowej niż mieszającej. Zalecane natężenie przepływu powietrza świeżego ograniczające wpływ wyziewów biologicznych (bio-

efluentów) i emisji zanieczyszczeń w budynkach użyteczności publicznej określa w wytycznych AMEV (RLT - Anlagenbau 2011 - Hinweise zur Planung und Ausführung von Raumluftechnischen Anlagen für öffentliche Gebäude).

	Minimalny strumień objętościowy powietrza wentylacyjnego przypadający na osobę	Dodatkowy strumień świeżego powietrza do pomieszczeń wynikający z emisyjności zanieczyszczeń przez budynek		
		bardzo niska emisyjność	niska emisyjność	nie spełnia kryteriów niskiej emisyjności
	m ³ /h / osobę	m ³ /m ² / h	m ³ /m ² / h	m ³ /m ² / h
Tabela 1: Wentylacja mieszająca, Kategoria II wg PN-EN 15251	25	1,3	2,6	5
Tabela 2: Wentylacja wyporowa, Kategoria II wg PN-EN 15251	18	0,9	1,8	3,6
Tabela 3: Wentylacja mieszająca, Kategoria III wg PN-EN 15251	14,4	0,8	1,5	2,9
Tabela 4: Wentylacja wyporowa, Kategoria III wg PN-EN 15251	10	0,6	1	2

Tabela: Wymagany strumień powietrza wentylacyjnego ograniczający wpływ wyziewów biologicznych i emisji zanieczyszczeń w budynkach (PN-EN 15251:2012)
[AMEV RLT-Anlagenbau 2011, Hinweise zur Planung und Ausführung von Raumluftechnischen Anlagen für öffentliche Gebäude, Broschüre Nr.: 111]

W przypadku pomieszczeń kategorii II (poziom normalny - kategoria zalecana dla budynków nowo wznoszonych lub remontowanych, wg PN-EN 15251) i 2 m² na osobę stosuje się odpowiednio:

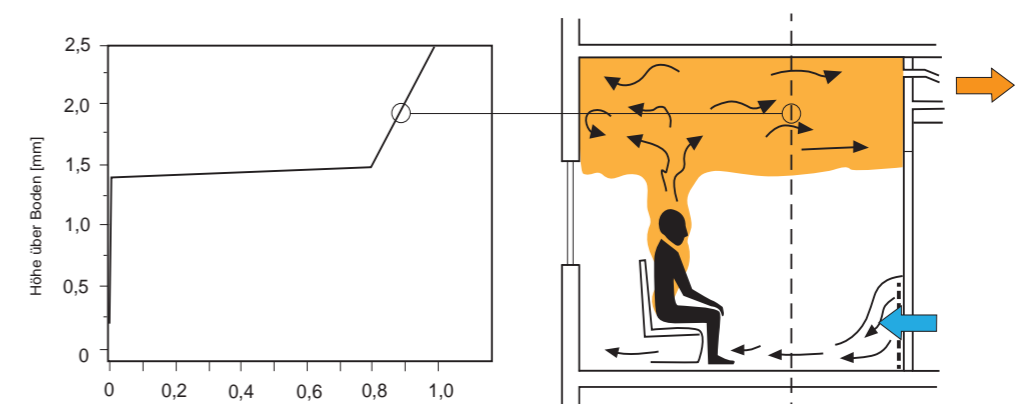
- około 30 m³/h na osobę (wentylacja mieszająca)
- około 21 m³/h na osobę (wentylacja wyporowa)

Oznacza to, że zastosowana w urządzeniu SupraBox DE-LUXE produkcji Rosenberg wentylacja wyporowa umożliwi pracę urządzenia na niższej wydajności niż w przypadku urządzeń wentylacji mieszającej lub, jeśli zastosowano jednakową wydajności przepływu, dostarczenie powietrza wysokiej jakości dla większej liczby osób.

Większa skuteczność wentylacji wyporowej niż wentylacji mieszającej

VDI 6022 część 3 zawiera następującą informację na temat skuteczności wentylacji wyporowej: Przy przepływie warstwowym/źródłowym osiągana jakość powietrza w obszarze wdechu jest dużo wyższa niż w przy-

padku przepływu mieszanego. Tym samym strumień powietrza zastosowany w wentylacji wyporowej może być, w stosunku do wentylacji mieszającej, zmniejszony nawet o 30% zapewniając jednakową lub wyższą jakość powietrza.



Rysunek: Schematyczne przedstawienie rozkładu zanieczyszczeń w pomieszczeniu
[na podstawie: VDI Informationsschriften Band 6, Quelllüftung in nicht-gewerblichen Gebäuden (REHVA Guidebook Nr.1)]



SupraBox DELUXE 500 V nagrodzona jako Produkt Roku 2013

SupraBox DELUXE 500 V produkcji Rosenberg na konkursie **Plus X Award** otrzymała kilka nagród. Została doceniona aż w 4 (z 7 możliwych) kategoriach: innowacyjność, wysoka jakość, funkcjonalność i ekologia.

Ponadto Jury konkursu **Plus X Award** przyznało **SupraBox DELUXE 500 V** jako najlepszej wentylacyjnej centrali kompaktowej etykietę „Najlepszy Produkt Roku 2013“.

Plus X Award to największy na świecie konkurs dla innowacyjnych produktów z dziedziny techniki, sportu i stylu życia. To szczególne wyróżnienie dla producentów, którzy z myślą o przyszłości tworzą produkty wysokiej jakości, zdecydowanie lepsze od innych.

Komponenty:

Zintegrowane obejście (bypass)

- bezstopniowa regulacja
- funkcja „Kontrolowane obniżanie temperatury“ / „Tryb letni“
- funkcja „Obniżenie nocne“
- możliwość 100% obejścia
- zintegrowany czujnik temperatury pomieszczenia
- czujnik temperatury zewnętrznej w standardzie

Wbudowane filtry

- powietrza zewnętrznego: filtr klasy F7
- powietrza usuwanego z pomieszczenia: filtr klasy M5
- prosta wymiana filtra (mechanizm zatraskowy)
- możliwość zastosowania filtracji dwustopniowej (opcja)

Wysokoefektywny odzysk ciepła

- płytowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła wykonany z aluminium odpornego na korozję
- całkowita separacja strumienia wlotowego i wylotowego, eliminująca przenoszenie zapachów
- wysoki stopień odzysku ciepła
 - z kondensacją: $\eta > 90\%$
 - bez kondensacji: $\eta > 82\%$
- zintegrowana z wymiennikiem taca skroplin, z odpływem
- wybór strony przyłączeniowej kondensatu (lewa/prawa)

Energooszczędne wentylatory EC

- dwuwłotowy wentylator promieniowy nawiewny i wywiewny, w zwartej obudowie spiralnej
- energooszczędna technologia EC (z elektroniczną komutacją)
- silniki EC własnej produkcji
- SFP 2

Nawiew wyporowy ze zintegrowanym tłumikiem

- swobodny nawiew świeżego powietrza
- optymalne rozprowadzenie powietrza po pomieszczeniu dzięki indywidualnie regulowanym dyszom
- większa efektywność w porównaniu do wentylacji mieszającej (zgodnie z PN-EN 13779, VDI 3804)
- nawet o 30% mniejsza ilość powietrza świeżego jest w stanie zapewnić jednakową lub lepszą jakość powietrza w pomieszczeniu (według VDI 6022 część 3)

Zintegrowane sterowanie, zewnętrzny panel obsługi

- **tryb automatyczny:** 100% kontrola stężenia CO₂ (czujnik CO₂ dostarczany w standardzie) lub
- **tryb obsługi ręcznej:** praca 3 stopniowa
- kontrola filtra za pomocą czujników ciśnienia
- zaawansowana metoda odszraniania bez dodatkowego ogrzewania

Wydajność nominalna:	500 m ³ /h
Wykonanie:	wolnostojące w pomieszczeniu (przyłącze pionowe)
Napięcie zasilania:	1 ~ 230 V
Pobór mocy:	2 x 130 W
Średnica przyłączeniowa:	ø 250 mm
Wymiary:	[LxBxH] 997x 522 x 2078 mm
Izolacja:	40 mm
Masa całkowita:	około 206 kg

Poziom ciśnienia akustycznego wg PN-EN 15251:2012

- zintegrowany tłumik na nawiewie i wywiewie powietrza
- bezramowa obudowa z izolacją 40mm, podwójna ścianka
- L_{pA(1m)} = 35 dB(A) w pomieszczeniu przy V_{nom}

Wydajność powietrza wg AMEV RLT-Anlagenbau 2011

- 21 m³/h / osobę przy wentylacji wyporowej
- dla pomieszczeń kategorii II (PN-EN 15251:2012) i 2 m² przypadających na osobę (według PN-EN 13779, VDI 6022 część 3, VDI 3804)

Moduł wylotowy powietrza zużytego, z tłumikiem

- usuwanie powietrza obciążonego CO₂ bezpośrednio spod stropu pomieszczenia

Wbudowane przepustnice

- po stronie powietrza świeżego i wyrzutowego, z napędem
- niezależnie zamykane w przypadku awarii zasilania (np. w czasie pożaru)





Wykonanie standardowe:

- bezramowa obudowa z izolacją 40 mm, podwójna ścianka
- na zewnątrz lakierowana proszkowo
- korpus RAL 9010, panel drzwiowy RAL 9006 (inne kolory RAL dostępne na zamówienie)
- zintegrowane sterowanie (Plug & Play)
- przyłącze pionowe
- energooszczędne wentylatory EC
- wysoki stopień sprawności odzysku ciepła, obejście 100%
- wbudowany moduł nawiewny i wywiewny

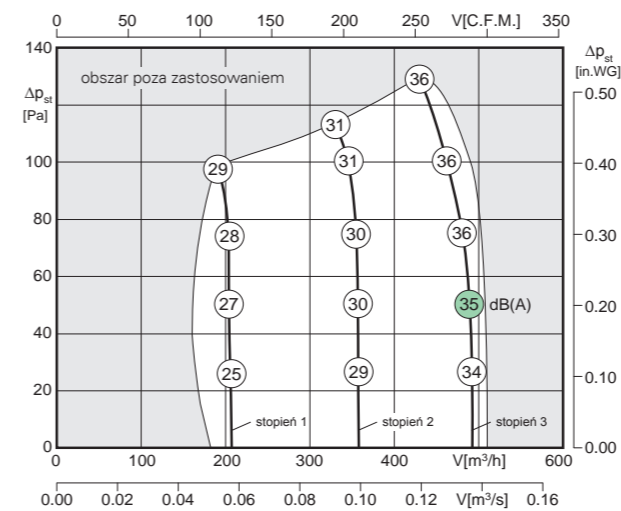
Uwaga: Ozdobny panel drzwiowy najwyższej klasy dostarczany jest w standardzie.

SupraBox DELUXE

Dane techniczne: SupraBox DELUXE 500 V

Nr artykułu - wersja standard	SBD050VGXIS00A	
Nr artykułu - ze zintegrowaną nagrzewnicą elektryczną (PTC) (przy temp. pomieszczenia < 20°C)	SBD050VGXIS01A	
Wymiary (L x B x H)	997 x 522 x 2078 mm (bez króćców, nóżki o wysokości regulowanej od 0 do +20mm)	
Nominalny punkt pracy	Tryb 1)	Tryb 2)
Wydajność V_{nom}	500 m ³ /h	350 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	50 Pa	50 Pa
Poziom ciśnienia akust. (w odległości 1 m)	35 dB(A)	30 dB(A)
Wentylatory	Wentylatory promieniowe dwuwlotowe, w zwartej obudowie spiralnej, napęd wysokowydajnym silnikiem komutowanym elektronicznie	
Napięcie / częstotliwość	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz
Maks. całkowity pobór prądu	1.9 A	1.0 A
Obroty	2200 min ⁻¹	1800 min ⁻¹
Pobór mocy	2 x 130 W	2 x 68 W
Klasa SFP	SFP 2	SFP 1
Odzysk ciepła	Przeciwwądowy wymiennik ciepła $\eta > 90\%$ *, klasa H1	
Sprawność [%]	* = wartość maksymalna z kondensacją; sprawność odzysku zależy od warunków pracy urządzenia	
Filtry powietrza	Filtry panelowe; nawiew: F7 / wywiew: M5 (dawniej F5)	
	F7: 308 x 398 x 48 mm M5: 260 x 360 x 48 mm	
Przyłącze	pionowe	
Średnica	ø 250	
Nominalna prędkość powietrza w króćcu	2,83 m/s	
Regulacja	Tryb automatyczny: 100% regulacja na podstawie czujnika CO ₂ ; Tryb ręczny: 3 poziomy pracy urządzenia; Kontrola filtra; Odszranianie; Kontrolowane obniżanie temperatury (tryb letni); Obniżenie nocne.	
Obejście	Bezstopniowe, 100% możliwość obejścia	
Masa (z automatyką)	około 206 kg	
Maks. temp. powietrza przetłaczanego	40°C	

Charakterystyka pracy:



Spadek ciśnienia (wewnętrznego) na skutek zastosowania dodatkowych akcesoriów [Pa]

Akcesorium	Stopień 1	Stopień 2	Stopień 3
PTC	8	13	22
Drugi stopień filtracji (M5+F7)	34	38	41
PTC + drugi stopień filtracji (M5+F7)	47	62	79

Akustyka:

Na charakterystykach podano poziom ciśnienia akustycznego przez obudowę LWA2(1m) w dB(A), skorygowany charakterystyką A (ważony).

Poziom mocy akustycznej po stronie czerpnej LWA5 = LpA2 + 30 dB
Poziom mocy akustycznej po stronie wyrzutowej LWA6 = LpA2 + 27 dB

Obliczenia:

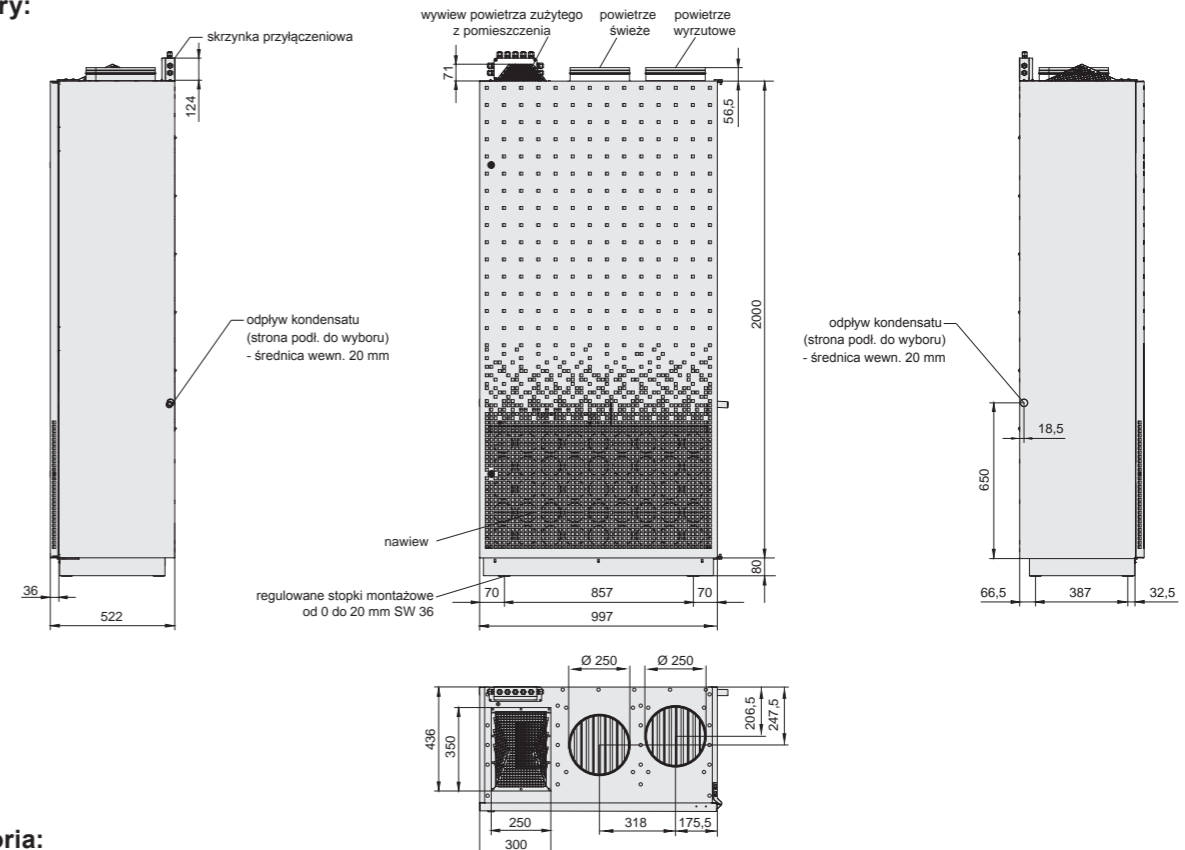
LWA5 w oktawie: LWA5(Okt) = LWA5 + wartość korekty (tabela → wiersz LWA5)
LWA6 w oktawie: LWA6(Okt) = LWA6 + wartość korekty (tabela → wiersz LWA6)

Wartość korekty: ΔL_{Wokt} [dB]	f [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
LWA5 [dB(A)] - wlot (strona czerpna)	-19	-13	-7	-7	-7	-6	-11	-20
LWA6 [dB(A)] - wylot (strona wyrzutowa)	-23	-14	-12	-8	-4	-6	-11	-22

Uwaga: szczegółowy przykład obliczeniowy na stronie 24

Na wykresie obok można odczytać punkty pracy (w trybie automatycznym: w pełnym polu charakterystyki regulacja następuje bezstopniowo, zależnie od stężenia CO₂; w trybie obsługi ręcznej: 3 stopnie pracy). Jeżeli zastosowano dodatkowe akcesoria, np. drugi stopień filtracji lub opcjonalny element grzewczy PTC, należy dodać dodatkowe straty ciśnienia wewnętrznego do wzrostu ciśnienia zewnętrznego i odczytać z wykresu niższą wartość natężenia przepływu. Jeżeli, w szczególnych przypadkach, wymagany maksymalny poziom ciśnienia akustycznego to 30 dB(A), należy na panelu sterowania wybrać tryb pracy 2 (odpowiada on charakterystyce opisanej na wykresie obok jako „stopień 2”).

Wymiary:
[w mm]



Akcesoria:

Nr art.	Opis	
SBD050VGX-PTC	element grzewczy PTC (doposażenie)	strona 16
FPES050-F70V	filtr zapasowy F7 (powietrze świeże)	strona 16
FPES050-F50V	filtr zapasowy M5 (wywiew z pomieszczenia)	strona 16
H42-09902	zewnętrzny czujnik temperatury pomieszczeniowej	strona 16

Wydajność nominalna:	750 m ³ /h
Wykonanie:	wolnostojące w pomieszczeniu (przyłącze poziome)
Napięcie zasilania:	1 ~ 230 V
Pobór mocy:	2 x 120 W
Średnica przyłączeniowa:	ø 315 mm
Wymiary:	[LxBxH] 1950 x 570 x 1900 mm
Izolacja:	60 mm (tylna część modułu środkowego 40 mm)
Masa całkowita:	około 335 kg
Masy poszczególnych modułów:	moduł wywiewny: 63 kg moduł nawiewny: 98 kg moduł główny: 174 kg

Poziom ciśnienia akustycznego wg PN-EN 15251:2012

- zintegrowany tłumik na nawiewie i wywiewie powietrza
- bezramowa obudowa z izolacją 40mm, podwójna ścianka
- $L_{pA(1m)} = 35$ dB(A) w pomieszczeniu przy przepływie nominalnym

Wydajność powietrza wg AMEV RLT-Anlagenbau 2011

- 21 m³/h / osobę przy wentylacji wyporowej
- dla pomieszczeń kategorii II (PN-EN 15251:2012) i 2 m² przypadających na osobę
- zwiększona efektywność w odniesieniu do wentylacji mieszającej (według PN-EN 13779, VDI 6022 część 3 oraz VDI 3804)

Komponenty:**Energooszczędne wentylatory EC**

- wentylator nawiewny i wywiewny ze swobodnym wylotem, z wirnikiem z łopatkami wygiętymi do tyłu
- energooszczędna technologia EC (z elektroniczną komutacją)
- silniki EC własnej produkcji
- SFP 1

Zintegrowane obejście (bypass)

- bezstopniowa regulacja
- funkcja „Kontrolowane obniżanie temperatury“ / „Tryb letni“
- funkcja „Obniżenie nocne“
- możliwość 100% obejścia
- zintegrowany czujnik temperatury pomieszczenia
- czujnik temperatury zewnętrznej (w standardzie)

Wysokoefektywny odzysk ciepła

- płytowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła wykonany z aluminium odpornego na korozję
- całkowita separacja strumienia wlotowego i wylotowego, eliminująca przenoszenie zapachów
- wysoki stopień odzysku ciepła
 - z kondensacją: $\eta > 90\%$
 - bez kondensacji: $\eta > 82\%$
- zintegrowana z wymiennikiem taca skroplin, z odpływem
- wybór strony przyłączeniowej kondensatu (lewa/prawa)

Wbudowane filtry

- powietrza zewnętrznego: filtr klasy F7
- powietrza usuwanego z pomieszczenia: filtr klasy M5
- prosta wymiana filtra (mechanizm zatraskowy)

Moduł wylotowy powietrza zużytego, z tłumikiem

- usuwanie powietrza obciążonego CO₂ bezpośrednio spod stropu pomieszczenia

Wbudowane przepustnice

- po stronie powietrza świeżego i wyrzutowego, z napędem
- niezależnie zamykane w przypadku awarii zasilania (np. w czasie pożaru)

Zintegrowane sterowanie, zewnętrzny panel obsługi

- **tryb automatyczny:** 100% kontrola stężenia CO₂ (czujnik CO₂ dostarczany w standardzie) lub
- **tryb obsługi ręcznej:** praca 3 stopniowa
- kontrola filtra za pomocą czujników ciśnienia
- zaawansowana metoda odszraniania bez dodatkowego ogrzewania

Nawiew wyporowy ze zintegrowanym tłumikiem

- swobodny nawiew świeżego powietrza
- optymalne rozprowadzenie powietrza po pomieszczeniu dzięki indywidualnie regulowanym dyszom
- większa efektywność w porównaniu do wentylacji mieszającej (zgodnie z PN-EN 13779, VDI 3804)
- nawet o 30% mniejsza ilość powietrza świeżego jest w stanie zapewnić jednakową lub lepszą jakość powietrza w pomieszczeniu (według VDI 6022 część 3)

SupraBox
DELUXE

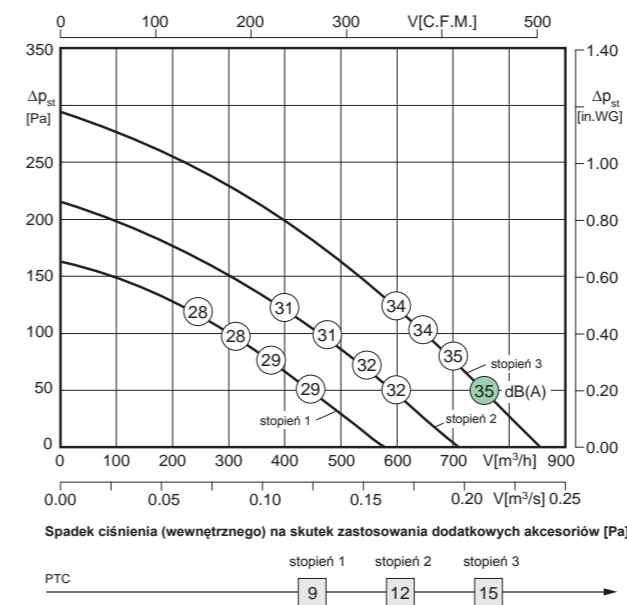
Uwaga: Urządzenie w standardzie nie zawiera ozdobnego panelu drzwiowego. Jest on dostępny na zamówienie (patrz akcesoria - strona 16).

Wykonanie standardowe:

- bezramowa obudowa, na zewnątrz lakierowana proszkowo, podwójna ścianka
- 60 mm izolacji (tylna ścianka modułu głównego 40 mm)
- 3 modułowa budowa (wywiewny, nawiewny, główny)
- korpus RAL 9010, opcjonalny panel drzwiowy RAL 9006
- zintegrowane sterowanie (Plug & Play)
- przyłącze poziome
- energooszczędne wentylatory EC
- wysoki stopień sprawności odzysku ciepła, obejście 100%
- wbudowany moduł nawiewny i wywiewny

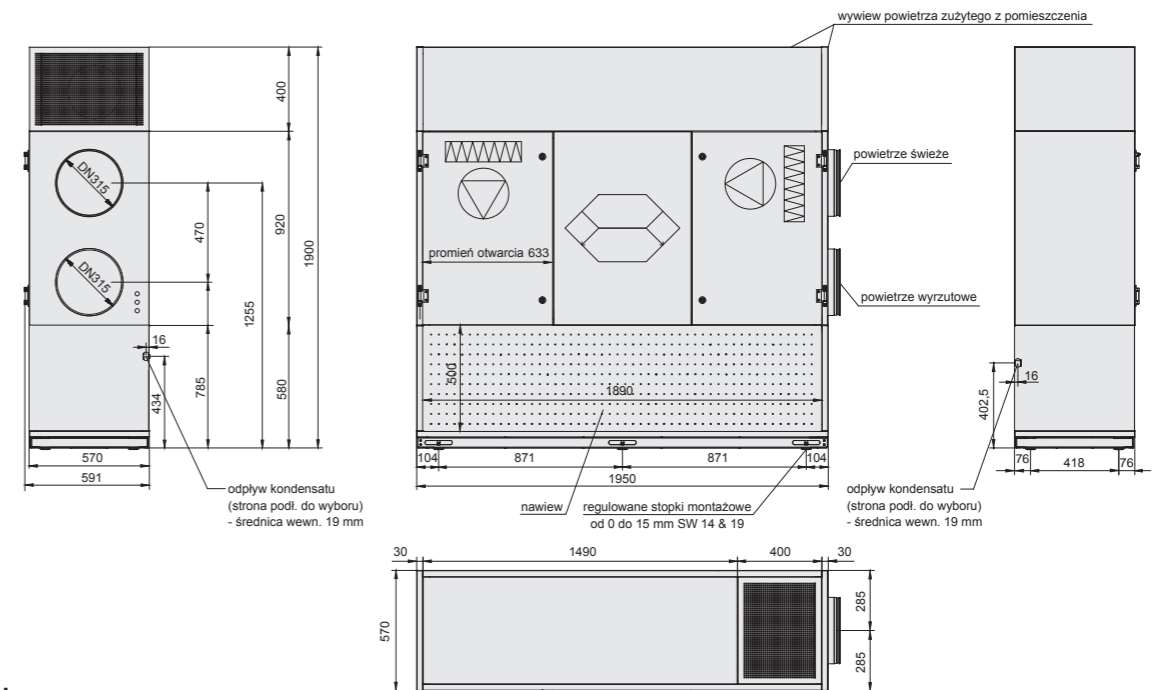
Dane techniczne: SupraBox DELUXE 750 H

Nr artykułu - wersja standard (wykonanie PRAWE/LEWE)	SBD075HGRIS00A (PRAWE); SBD075HGLIS00A (LEWE)	
Nr artykułu - ze zintegrowaną nagrzewnicą elektryczną (PTC) (przy temp. pomieszczenia < 20°C)	SBD075HGRIS01A (PRAWE); SBD075HGLIS01A (LEWE)	
Wymiary (L x B x H) 3 moduły: wylotowy, nawiewny, główny	1950 x 570 x 1900 mm (bez króćców, nóżki o wysokości regulowanej od 0 do +15 mm)	
Nominalny punkt pracy	Tryb 1)	Tryb 2)
Wydajność V_{nom}	750 m ³ /h	450 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	50 Pa	50 Pa
Poziom ciśnienia akust. (w odległości 1 m)	35 dB(A)	30 dB(A)
Wentylatory	Wentylatory promieniowe ze swobodnym wylotem, z wirnikiem z łopatkami wygiętymi do tyłu, napęd wysokowydajnym silnikiem komutowanym elektronicznie	
Napięcie / częstotliwość	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz
Maks. całkowity pobór prądu	1,8 A	0,5 A
Obroty	1750 min ⁻¹	1320 min ⁻¹
Pobór mocy	2 x 135 W	2 x 70 W
Klasa SFP	SFP 1	SFP 1
Odzysk ciepła Sprawność [%]	Przeciuprądowy wymiennik ciepła $\eta > 90\%$ *, klasa H1 * = wartość maksymalna z kondensacją; sprawność odzysku zależy od warunków pracy urządzenia	
Filtry powietrza	Filtry panelowe; nawiew: F7 / wywiew: M5 (dawniej F5)	
	F7: 468 x 428 x 96 mm M5: 381 x 464 x 48 mm	
Przyłącze Średnica Nominalna prędkość powietrza w króćcu	poziome \varnothing 315 2,67 m/s	
Regulacja	Tryb automatyczny: 100% regulacja na podstawie czujnika CO ₂ ; Tryb ręczny: 3 poziomy pracy urządzenia; Kontrola filtra; Odszranianie; Kontrolowane obniżanie temperatury (tryb letni); Obniżenie nocne.	
Obejście	Bezstopniowe, 100% możliwość obejścia	
Masa (z automatyką)	suma 3 modułów: 335 kg (wywiewny 63 kg, nawiewny 98 kg, główny 174 kg)	
Maks. temp. powietrza przetłaczanego	40°C	

Charakterystyka pracy:**Wymiary:**

[w mm]

Na rysunku przedstawiono wykonanie PRAWE. Wykonanie LEWE jest lustrzanym odbiciem w pionie.

**Akcesoria:**

Nr art.	Opis	
SBD075HGL-PTC	element grzewczy PTC (doposażenie), wykonanie LEWE	strona 16
SBD075HGR-PTC	element grzewczy PTC (doposażenie), wykonanie PRAWE	strona 16
SBD075HGX-DST	panel drzwiowy	strona 16
FPES075-F701	filtr zapasowy F7 (powietrze świeże)	strona 16
FPES075-M500	filtr zapasowy M5 (wywiew z pomieszczenia)	strona 16
H42-09902	zewnętrzny czujnik temperatury pomieszczenia	strona 16

Akustyka:

Na charakterystykach podano poziom ciśnienia akustycznego przez obudowę $L_{pA2(1m)}$ w dB(A), skorygowany charakterystyką A (ważony).

Poziom mocy akustycznej po stronie czerpnej $L_{WA5} = L_{pA2} + 24$ dB
Poziom mocy akustycznej po stronie wyrzutowej $L_{WA6} = L_{pA2} + 29$ dB

Obliczenia:

L_{WA5} w oktawie: $L_{WA5(Okt)} = L_{WA5} +$ wartość korekty (tabela → wiersz L_{WA5})

L_{WA6} w oktawie: $L_{WA6(Okt)} = L_{WA6} +$ wartość korekty (tabela → wiersz L_{WA6})

Wartość korekty: ΔL_{Wokt} [dB]	fM [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{WA5} [dB(A)] - wlot (strona czerpna)	-30	-29	-8	-5	-6	-7	-13	-16
L_{WA6} [dB(A)] - wylot (strona wyrzutowa)	-25	-20	-6	-4	-7	-10	-15	-21

Uwaga: szczegółowy przykład obliczeniowy na stronie 24

Na wykresie obok można odczytać punkty pracy (w trybie automatycznym: w pełnym polu charakterystyki regulacja następuje bezstopniowo, zależnie od stężenia CO₂; w trybie obsługi ręcznej: 3 stopnie pracy). Jeżeli zastosowano dodatkowe akcesoria, np. drugi stopień filtracji lub opcjonalny element grzewczy PTC, należy dodać dodatkowe straty ciśnienia wewnętrznego do wzrostu ciśnienia zewnętrznego i odczytać z wykresu niższą wartość natężenia przepływu. Jeżeli, w szczególnych przypadkach, wymagany maksymalny poziom ciśnienia akustycznego to 30 dB(A), należy na panelu sterowania wybrać tryb pracy 2 (odpowiada on charakterystyce opisanej na wykresie obok jako „stopień 1”).

Akcesoria dla SupraBox DELUXE 500 V

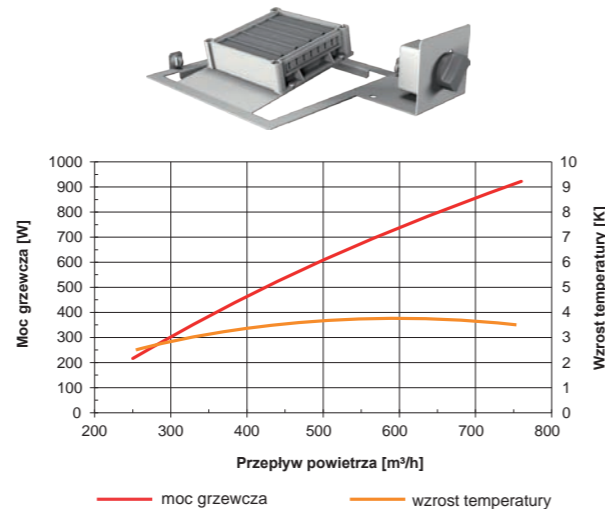
Nagrzewnica elektryczna (PTC), doposażenie

(SBD050VGX-PTC)

Jeżeli z powodu zbyt niskiej temperatury otoczenia nie można osiągnąć oczekiwanej temperatury nawiewu, centrala może zostać doposażona w nagrzewnicę wtórną. Jest ona instalowana w centrali w obszarze nawiewu. Ogrzewanie dostosowane jest do zakresu regulacji.

Działanie elementu PTC jest uzależnione również od nawiewu w trybie obejścia, aby zapewnić brak jego działania np. w czasie „Obniżenia nocnego”.

Po podłączeniu nagrzewnicy elektrycznej jej regulacja oraz włączanie/wyłączanie dostępne są z poziomu zewnętrznego panelu obsługi centrali.



Filtr zapasowy F7: powietrze świeże (FPES050-F70V)

Filtr panelowy klasy F7 o niskim spadku ciśnienia.

Filtr zapasowy M5: wywiew (FPES050-M50V)

Filtr panelowy klasy M5 o zwartej budowie i niskim spadku ciśnienia.

Zewnętrzny czujnik temperatury pomieszczenia (H42-09902)

W przypadku, gdy z powodu lokalizacji centrali zintegrowany z jednostką sterującą czujnik temperatury pomieszczenia nie spełnia swojego zadania, np. bliska lokalizacja okien, istnieje możliwość podłączenia czujnika zewnętrznego.

Akcesoria dla Supradox DELUXE 750 H

Element grzewczy PTC, doposażenie

(wykonanie LEWE: SBD075HGL-PTC / wykonanie prawe: SBD075HGR-PTC)

Właściwości jak dla centrali SupraBox DELUXE 500 V - patrz wyżej.

Panel drzwiowy (SBD075HGX-DST)

Ozdobny panel drzwiowy dostarczany jest w standardzie do jednostek SupraBox DELUXE 500 V. W przypadku jednostki 750 H panel ten jest elementem opcjonalnym, dostarczany na zamówienie.

Standardowe wykończenie panelu to malowanie proszkowe na kolor RAL 9006 (inne kolory z palety RAL dostępne są na zamówienie).

Filtr zapasowy F7: powietrze świeże (FPES075-F701)

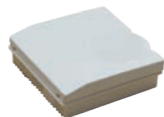
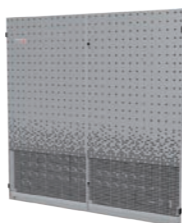
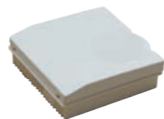
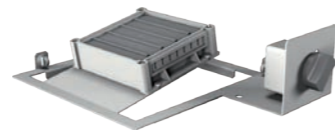
Filtr panelowy klasy F7 o niskim spadku ciśnienia.

Filtr zapasowy M5: powietrze wywiew (FPES075-M500)

Filtr panelowy klasy M5 o zwartej budowie i niskim spadku ciśnienia.

Zewnętrzny czujnik temperatury pomieszczenia (H42-09902)

W przypadku, gdy z powodu lokalizacji centrali zintegrowany z jednostką sterującą czujnik temperatury pomieszczenia nie spełnia swojego zadania, np. bliska lokalizacja okien, istnieje możliwość podłączenia czujnika zewnętrznego.



Regulacja SupraBox DELUXE 500 V / 750 H

Kompaktowe centrale wentylacyjne SupraBox DELUXE 500 V i SupraBox DELUXE 750 H są w pełni okablowane. Sterowanie realizowane jest za pomocą dołączonego zewnętrznego panelu obsługi. Możliwa jest także integracja urządzeń z ogólnym systemem zarządzania budynkiem za pomocą protokołu Modbus.

Tryb automatyczny:

W trybie automatycznym czujnik CO₂ zapewnia odpowiedni do potrzeb dopływ powietrza z zewnątrz. System steruje urządzeniem w taki sposób, że napływające powietrze utrzymuje stężenie CO₂ poniżej wartości granicznej (domyślnie ustawiona wartość 1000 ppm). Gdy poziom CO₂ jest niski sterownik przełącza urządzenie w stan gotowości. Ten sposób

Zmiana ustawionej wydajności urządzenia

Dla wydajności nominalnej centrali SupraBox DELUXE 500 V równej 500 m³/h, L_{pA2} (1m) wynosi 35 dB(A). W szczególnych przypadkach może zająć konieczność zapewnienia niższego poziomu ciśnienia akustycznego, np. 30 dB(A). Należy wówczas zmienić ustawienia na panelu obsługi, na podstawie charakterystyki pracy urządzenia (str. 11).

Tryb obsługi ręcznej:

W trybie obsługi ręcznej istnieje możliwość wyboru jednego z 3 poziomów pracy urządzenia. Istnieje więc możliwość uruchomienia centrali przy pustym pomieszczeniu.

Po upływie godziny następuje samoczynny powrót do trybu automatycznego.

„Kontrolowane obniżenie temperatury“ i „Obniżenie nocne“

Jeśli w okresie letnim temperatura powietrza zewnętrznego jest niższa niż temperatura w pomieszczeniu, można skorzystać z funkcji kontrolowanego obniżania temperatury. Urządzenie będzie utrzymywało stałą wartość zadanej temperatury powietrza nawiewanego poprzez sterowanie przepustnicą obejścia. Jeśli w porze nocnej pomieszczenie ma być chłodzone, załączenie funkcji „Obniżenie nocne“ spowoduje, że odzysk ciepła będzie całkowicie pomijany.

Odszranianie (przeciwdziałanie oblodzeniu)

System samoczynnego odszraniania zostaje uruchomiony po wykryciu przez wbudowany czujnik ciśnienia oblodzenia na przeciwprądowym wymienniku ciepła.

Zintegrowana dwufunkcyjna przepustnica regulacyjna kieruje ciepłe powietrze z pomieszczenia przez wymiennik przeciwprądowy w obu kierunkach, zapewniając tym samym szybkie odszranianie. Tak zaawansowana metoda odszraniania, bez korzystania z obejścia, eliminuje konieczność stosowania dodatkowego dogrzewania powietrza nawiewanego.

Oprócz włączania/wyłączania zasilania i wyświetlania różnych informacji o stanie, dostępna jest też możliwość wyboru trybu obsługi ręcznej lub automatycznego.

Dostępne są też funkcje „Kontrolowane obniżenie temperatury“ i „Obniżenie nocne“.

regulacji chroni przed nadmiernym wzrostem stężenia CO₂, a jednocześnie urządzenie nie wentyluje pomieszczeń w czasie, gdy nie są one używane.

Tym samym w trybie automatycznym zapewniona jest 100% kontrola zawartości CO₂ w pomieszczeniu, przy minimalnym wydatku energetycznym.

Dla wydajności nominalnej centrali SupraBox DELUXE 750H równej 750 m³/h, L_{pA2} (1m) wynosi 35 dB(A). W szczególnych przypadkach może zająć konieczność zapewnienia niższego poziomu ciśnienia akustycznego, np. 30 dB(A). Należy wówczas zmienić ustawienia na panelu obsługi, na podstawie charakterystyki pracy urządzenia (str. 15).



Rysunek: Zewnętrzny panel obsługi SupraBox DELUXE

Funkcje standardowe:

100% kontrola jakości powietrza

- zewnętrzny panel obsługi w zestawie
- zintegrowany czujnik CO₂

Bezstopniowa regulacja obejścia

- funkcja „Kontrolowane obniżenie temperatury“ / „Tryb letni“
- funkcja „Obniżenie nocne“
- zintegrowany czujnik temperatury pomieszczenia
- czujnik temperatury powietrza świeżego w standardzie

Zaawansowana metoda odszraniania

- odszranianie bez korzystania z obejścia
- brak konieczności ogrzewania powietrza nawiewanego

Kontrola filtra

- monitorowanie przez czujnik ciśnienia
- kontrolka wymiany filtra na wyświetlaczu

Możliwa integracja z BMS

- komunikacja poprzez protokół Modbus

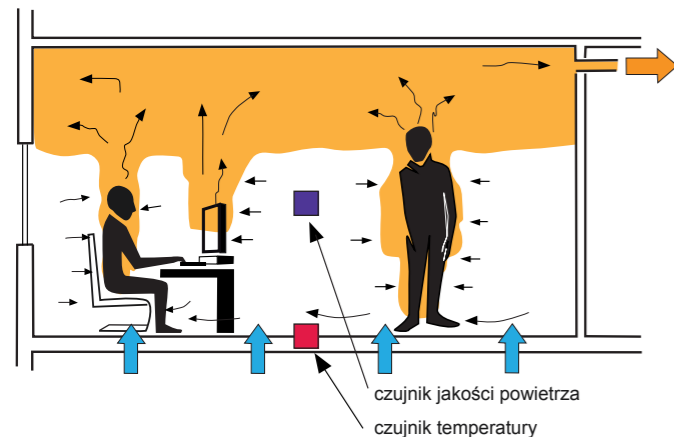
Ochrona hasłem

Umieszczenie czujnika CO₂

Zalecenia dotyczące rozmieszczenia czujników przy stosowaniu urządzeń wentylacji wyporowej w wykonaniu naściennym lub wolnostojącym znajdują się w 6 części wytycznych VDI.

Czujnik jakości powietrza powinien być zainstalowany na wysokości strefy oddychania osoby siedzącej.

[VDI Informationsschriften Band 6, „Quelllüftung in nicht-gewerblichen Gebäuden (REHVA Guidebook Nr. 1.)”].



W przypadku montażu czujnika CO₂ pod sufitem wartość progowa (wartość stężenia CO₂ przy której centrala zostaje uruchomiona) powinna zostać zwiększona do 1300-1500 ppm. Jest to uzasadnione tym, że w przypadku stosowania wentylacji wyporowej jakość powietrza w obszarze sufitu będzie zawsze dużo gorsza niż w obszarze oddechu. Nastawienie wyższej wartości granicznej pozwoli uniknąć niepotrzebnego zużycia energii.

Rysunek: Rozmieszczenie czujników w pomieszczeniu z nawiewnikiem wyporowym wolnostojącym. [według VDI Informationsschriften Band 6, Quelllüftung in nicht-gewerblichen Gebäuden (REHVA Guidebook Nr.1)]

Zalecane minimalne klasy filtrów w sekcji filtracyjnej

Powietrze zewnętrzne musi być filtrowane w centrali wentylacyjnej co najmniej filrem klasy F7.

[VDI 6022 Blatt 1]

Poniższa tabela, na podstawie normy PN-EN 13379:2008, wskazuje zalecane minimalne klasy filtrów w sekcji filtracyjnej (definicja klas filtrów według PN-EN 779:2012).

Jednostki SupraBox DELUXE wyposażone są w filtry powietrza świeżego klasy F7. Istnieje także konstrukcyjna możliwość montażu drugiego stopnia filtracji.

Jakość powietrza zewnętrznego	Jakość powietrza wewnętrznego			
	WEW 1 (wysoka)	WEW 2 (średnia)	WEW 3 (umiarkowana)	WEW 4 (niska)
ZEW 1 (czyste powietrze)	F9	F8	F7	M5
ZEW 2 (pył)	F7 + F9	M5 + F8	M5 + F7	M5 + F6
ZEW 3 (bardzo wysokie stężenie pyłu lub gazów)	F7 + GF ^a + F9	F7 + GF ^a + F9	M5 + F7	M5 + F6

^a GF - filtr do zanieczyszczeń gazowych (filtr węglowy) i/lub filtr do zanieczyszczeń chemicznych

Tabela: Zalecane minimalne klasy filtrów w sekcji filtracyjnej (definicja klas filtrów według PN-EN 779:2012) [według PN-EN 13379:2008. Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Tablica A.5]

Kategoria	Opis
ZEW 1	Czyste powietrze, które może być tylko okresowo zapyłone (np. pyłkiem)
ZEW 2	Powietrze zewnętrzne o wysokim stężeniu zanieczyszczeń w postaci cząstek i/lub zanieczyszczeń gazowych
ZEW 3	Powietrze zewnętrzne o bardzo wysokim stopniu zanieczyszczeń gazowych i/lub zanieczyszczeń w postaci cząstek

Tabela: Klasyfikacja powietrza zewnętrznego (ZEW) [według PN-EN 13379:2008. Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Tablica 4]

Kategoria	Opis
WEW 1	Wysoka jakość powietrza wewnętrznego
WEW 2	Średnia jakość powietrza wewnętrznego
WEW 3	Umiarkowana jakość powietrza wewnętrznego
WEW 4	Niska jakość powietrza wewnętrznego

Tabela: Podstawowa klasyfikacja jakości powietrza wewnętrznego (WEW) [według PN-EN 13379:2008. Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Tablica 5]

Odległość między czerpnią ścienną i wyrzutnią ścienną

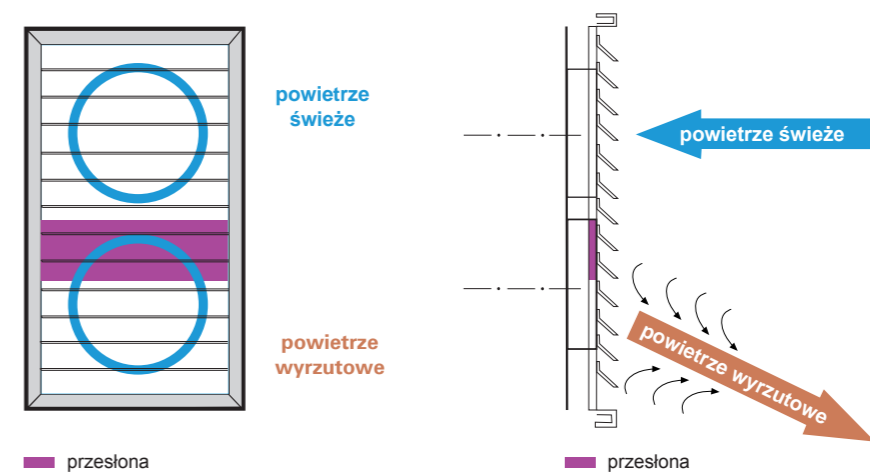
Wytyczne VDI 6035 „Raumluftechnik Dezentrale Lüftungsgeräte Fassadenlüftungsgeräte (VDI-Lüftungsregeln)” zawierają wskazania dotyczące rozmieszczenia czerpni i wyrzutni ściennej.

W przypadku bliskich odległości czerpni i wyrzutni zachodzi mieszanie się strug powietrza świeżego z wyrzutowym, czyli tzw. „krótkie spięcie”. Zjawisko to można wyeliminować. Zasadniczo, odległość pomiędzy czerpnią a wyrzutnią powinna być tak duża, jak to tylko możliwe. Ale niezmiernie istotne są też: kierunek i prędkość strug powietrza. Należy unikać zasy-

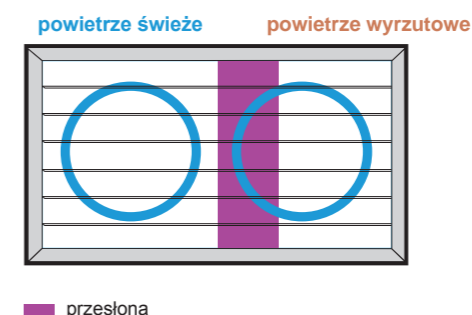
sania powietrza z wnek, niższych kondygnacji i powierzchni elewacji. Jeśli zachowanie minimalnej odległości nie może w szczególnych przypadkach być spełnione, według opisu podanego w normie EN 13379, należy indywidualnie testować jakość powietrza w konkretnych pomieszczeniach.

[według VDI 6035 ; 6.1.2 Außen- und Fortluftöffnungen]

Innym ze sposobów uniknięcia „krótkiego spięcia” jest zwiększenie prędkości wyrzutu powietrza, poprzez zmniejszenie przekroju wyrzutni ściennej o 30-40%.



Rysunek: Króciec czerpni i wyrzutowy umieszczone jeden pod drugim.

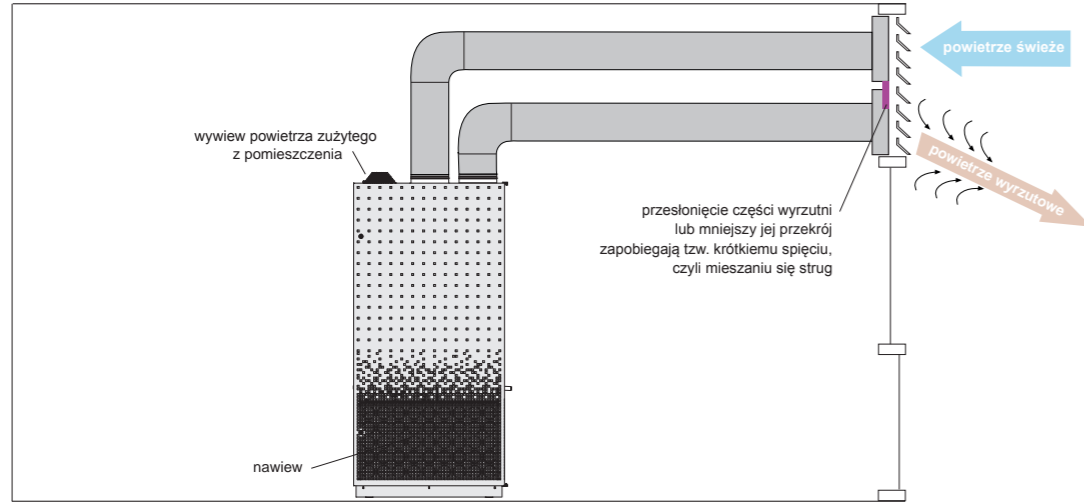


Rysunek: Króciec czerpni i wyrzutowy umieszczone jeden obok drugiego.

Przykłady obliczeniowe instalacji podłączeniowej dla SupraBox DELUXE 500 V

W zależności od położenia elewacji budynku (bliska odległość do innych nieruchomości, sąsiadujący dziedziniec szkolny itp.) konieczny może okazać się montaż tłumika w instalacji wyrzu-

towej i/lub czerpnej. Poniżej zamieszczone zostały przykładowe obliczenia strat ciśnienia dla instalacji podłączeniowej centrali kompaktowej SupraBox DELUXE 500 V, również z zastosowaniem kanałowego tłumika akustycznego.



Rysunek: Szkic instalacji jednostki SupraBox DELUXE 500 V

Przykład: obliczanie strat ciśnienia

Powietrze świeże i wyrzutowe
średnica przyłączeniowa \varnothing 250 mm
 $500 \text{ m}^3/\text{h} \approx 2,83 \text{ m/s}$

- Instalacja powietrza świeżego:**
- 1 x łuk (90°) $\approx 1,5 \text{ Pa}$
 - 4 m kanał (\varnothing 250 mm) $\approx 1,6 \text{ Pa}$ (0,4 Pa/m)
 - 1 x czerpnia ścienna $\approx 18 \text{ Pa}$
- $F_o = 0,048 \text{ m}^2$
-
- Σ straty ciśnienia: 21 Pa

- Instalacja powietrza wyrzutowego:**
- 1 x łuk (90°) $\approx 1,5 \text{ Pa}$
 - 3 m kanał (\varnothing 250 mm) $\approx 1,2 \text{ Pa}$ (0,4 Pa/m)
 - 1 x wyrzutnia ścienna* $\approx 33 \text{ Pa}$
- $F_o = 0,032 \text{ m}^2$
-
- Σ straty ciśnienia: 36 Pa

* mniejszy przekrój zapobiega tzw. „krótkiemu spięciu”; patrz str. 19: „Odległość pomiędzy czerpnią ścienną i wyrzutnią ścienną”.

Przykładowy tłumik kanałowy, \varnothing 250 mm (RSD):
długość = 1200 mm
(0,5 Pa/m)
 Σ straty ciśnienia: 0,6 Pa

Ponieważ ciśnienie dyspozycyjne centrali kompaktowej SupraBox DELUXE 500 V zarówno po stronie czerpnej, jak i wyrzutowej wynosi 50 Pa, rezerwa jest wystarczająca.

Przykład: obliczanie hałasu po stronie czerpni/wyrzutni

Poziom mocy akustycznej po stronie czerpnej: L_{WA5} w dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego przez obudowę: L_{pA2} w dB(A)

$L_{WA5} = L_{pA2} + 30 \text{ dB} \rightarrow$
 $L_{WA5} = 35 \text{ dB(A)} + 30 \text{ dB} \rightarrow L_{WA5} = 65 \text{ dB(A)}$

Wartość korekty: ΔL_{Wokt} [dB]	f [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{WA5} [dB(A)] - strona czerpna	65	65	65	65	65	65	65	65
korekta	-19	-13	-7	-7	-7	-6	-11	-20
łuk (90°), \varnothing 250 mm	0	0	0	-1	-2	-3	-3	-3
3 m / 4 m kanał, \varnothing 250 mm	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
czerpnia / wyrzutnia ścienna	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
poziom dodany (strona czerpna / wyrzutowa)	3	3	3	3	3	3	3	3
L_{Wokt}	46	52	58	56	55	55	50	41

Całkowity poziom L_{WA} od strony fasady z instalacji czerpnej i wyrzutowej = 63 dB(A)

$L_{pA} = L_{WA} - 8 \text{ dB} \rightarrow L_{pA} = 63 \text{ dB(A)} - 8 \text{ dB} \rightarrow L_{pA} = 55 \text{ dB(A)}$
Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1 m od czerpni/wyrzutni ściennej = 55 dB(A)

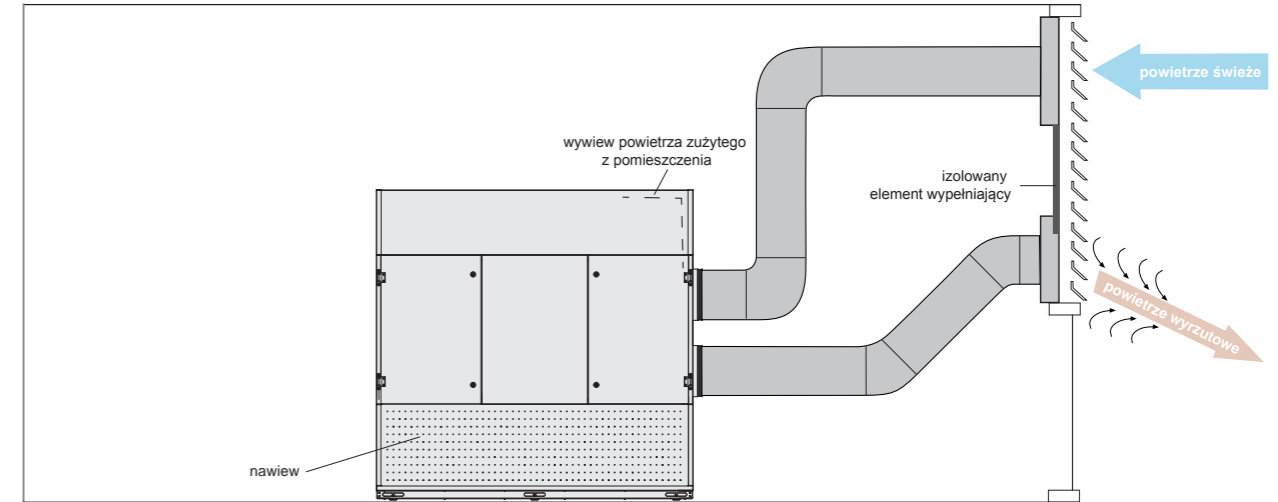
Tłumienie dźwięku w odległości 10 m to około 20 dB
[$20 \times \log r(m) = 20 \times \log 10 = 20 \text{ dB}$]
Zatem poziom ciśnienia akustycznego w odl. 10 m od elewacji wyniesie około 35 dB(A).

W przedstawionych przykładach obliczeniowych przyjęte zostały wartości domyślne dla elementów instalacyjnych. Wartości rzeczywiste zależą od warunków lokalnych i ostateczne wyniki mogą odbiegać od powyższych.

Przykłady obliczeniowe instalacji podłączeniowej dla SupraBox DELUXE 750 H

W zależności od położenia elewacji budynku (bliska odległość do innych nieruchomości, sąsiadujący dziedziniec szkolny itp.) konieczny może okazać się montaż tłumika w instalacji wyrzu-

towej i/lub czerpnej. Poniżej zamieszczone zostały przykładowe obliczenia strat ciśnienia dla instalacji podłączeniowej centrali kompaktowej SupraBox DELUXE 750 H, również z zastosowaniem kanałowego tłumika akustycznego.



Rysunek: Szkic instalacji SupraBox DELUXE 750 H

Przykład: obliczanie strat ciśnienia

Powietrze świeże i wyrzutowe
średnica przyłączeniowa \varnothing 315 mm
 $750 \text{ m}^3/\text{h} \approx 2,67 \text{ m/s}$

- Instalacja powietrza świeżego:**
- 2 x łuk (90°) $\approx 3,0 \text{ Pa}$
 - 4 m kanał (\varnothing 315 mm) $\approx 1,2 \text{ Pa}$ (0,3 Pa/m)
 - 1 x czerpnia ścienna $\approx 16 \text{ Pa}$
- $F_o = 0,076 \text{ m}^2$
-
- Σ straty ciśnienia: 20 Pa

- Instalacja powietrza wyrzutowego:**
- 2 x łuk (45°) $\approx 2,0 \text{ Pa}$
 - 3 m kanał (\varnothing 315 mm) $\approx 0,9 \text{ Pa}$ (0,3 Pa/m)
 - 1 x wyrzutnia ścienna* $\approx 30 \text{ Pa}$
- $F_o = 0,048 \text{ m}^2$
-
- Σ straty ciśnienia: 33 Pa

* mniejszy przekrój zapobiega tzw. „krótkiemu spięciu”; patrz str. 19: „Odległość pomiędzy czerpnią ścienną i wyrzutnią ścienną”.

Przykładowy tłumik kanałowy, \varnothing 315 mm (RSD):
długość = 1200 mm
(0,4 Pa/m)
 Σ straty ciśnienia: 0,5 Pa

Ponieważ ciśnienie dyspozycyjne centrali kompaktowej SupraBox DELUXE 750 H zarówno po stronie czerpnej, jak i wyrzutowej wynosi 50 Pa, rezerwa jest wystarczająca.

Przykład: obliczanie hałasu po stronie czerpni/wyrzutni

Poziom mocy akustycznej po stronie wyrzutowej: L_{WA6} w dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego przez obudowę: L_{pA2} w dB(A)

$L_{WA6} = L_{pA2} + 29 \text{ dB} \rightarrow$
 $L_{WA6} = 35 \text{ dB(A)} + 29 \text{ dB} \rightarrow L_{WA6} = 64 \text{ dB(A)}$

Wartość korekty: ΔL_{Wokt} [dB]	f [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{WA6} [dB(A)] - strona wyrzutowa	64	64	64	64	64	64	64	64
korekta	-25	-20	-6	-4	-7	-10	-15	-21
2 x łuk (45°), \varnothing 315 mm	0	0	0	-1	-2	-3	-3	-3
3 m / 4 m kanał, \varnothing 315 mm	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
czerpnia / wyrzutnia ścienna	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
poziom dodany (strona czerpna / wyrzutowa)	3	3	3	3	3	3	3	3
L_{Wokt}	39	44	58	58	54	50	45	39

Całkowity poziom L_{WA} od strony fasady z instalacji czerpnej i wyrzutowej = 62 dB(A)

$L_{pA} = L_{WA} - 8 \text{ dB} \rightarrow L_{pA} = 62 \text{ dB(A)} - 8 \text{ dB} \rightarrow L_{pA} = 54 \text{ dB(A)}$
Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1 m od czerpni/wyrzutni ściennej = 54 dB(A)

Tłumienie dźwięku w odległości 10 m to około 20 dB
[$20 \times \log r(m) = 20 \times \log 10 = 20 \text{ dB}$]
Zatem poziom ciśnienia akustycznego w odl. 10 m od elewacji wyniesie około 34 dB(A).

W przedstawionych przykładach obliczeniowych przyjęte zostały wartości domyślne dla elementów instalacyjnych. Wartości rzeczywiste zależą od warunków lokalnych i ostateczne wyniki mogą odbiegać od powyższych.

Montaż centrali SupraBox DELUXE

Poniższe ilustracje przedstawiają przykładową instalację jednostki w pomieszczeniu, w rozmieszczeniu centralnym (na

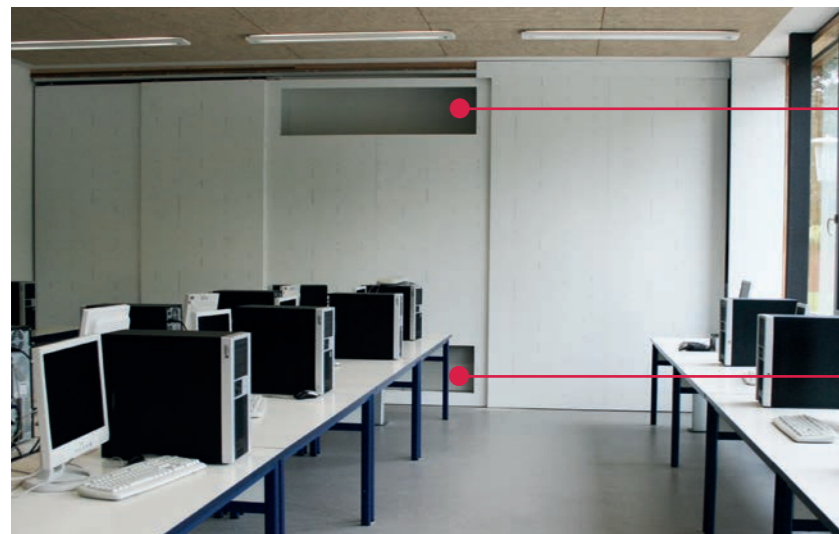
środku ściany). Pokazują też zastosowany w szkole sposób wyprowadzenia kanałów przez elewację. W szkole zainstalowano łącznie 9 jednostek SupraBOX DELUXE.



Rysunek: Podłączenie centrali SupraBOX DELUXE 750H - widok od strony zewnętrznej budynku



Rysunek: Kanały podłączeniowe SupraBOX DELUXE 750H



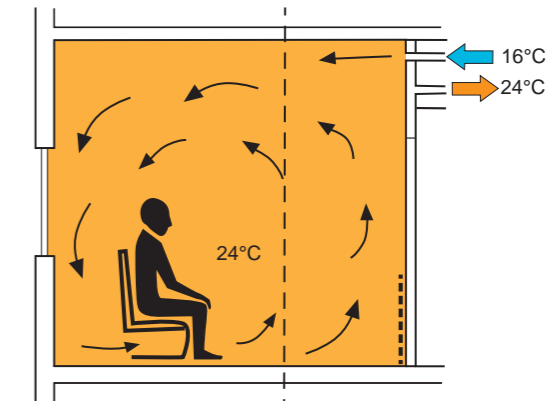
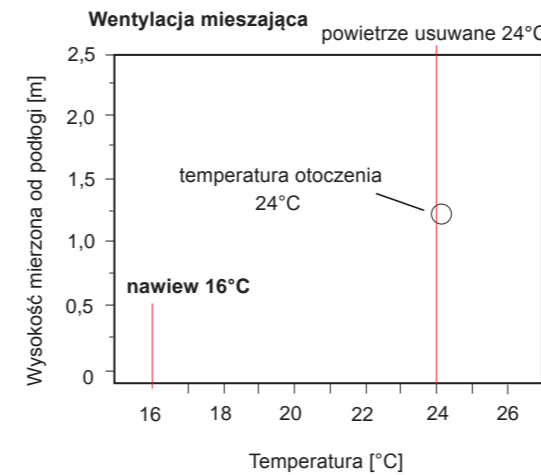
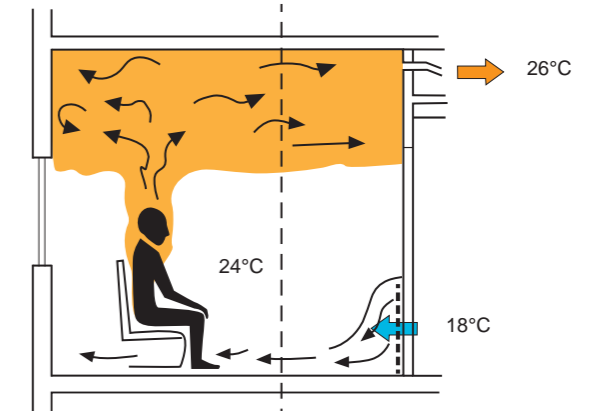
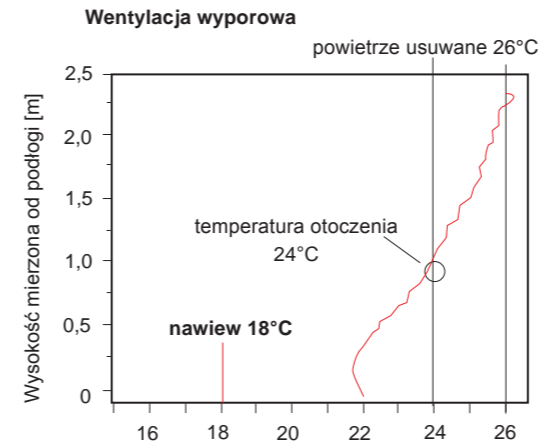
Rysunek: Umieszczenie SupraBOX DELUXE w szafie wnękowej z przesuwającym panelem osłaniającym

- kratka żaluzjowa
- panel ściany kurtynowej
- powietrze świeże skrzynka przyłączeniowa
- izolowany element wypełniający za kratką żaluzjową
- powietrze wyrzutowe skrzynka przyłączeniowa
- panel ściany kurtynowej
- odprowadzenie kondensatu
- wywiew powietrza zużytego
- nawiew

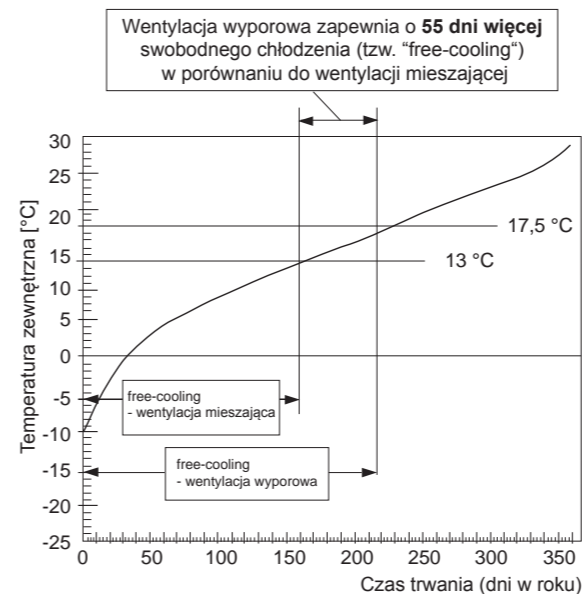
Swobodne chłodzenie (tzw. free cooling)

W przypadku wentylacji wyporowej swobodne chłodzenie (tzw. free cooling) jest możliwe przez dłuższy okres w roku,

niż przy wentylacji mieszającej. Ponadto zastosowanie wentylacji wyporowej zużywa mniej energii na chłodzenie mechaniczne.



Rysunek: Porównanie temperatur: wentylacja wyporowa i wentylacja mieszająca przy wysokości pomieszczenia ≤ 3 m [zgodnie z VDI Informationsschriften Band 6, Quelllüftung in nicht-gewerblichen Gebäuden (REHVA Guidebook Nr.1)]



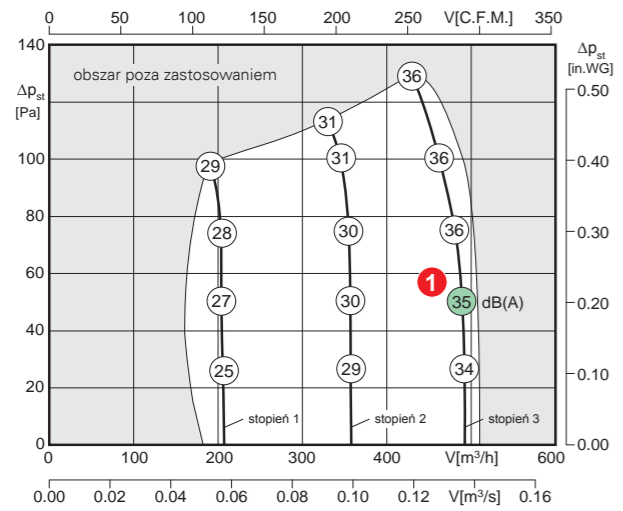
Rysunek: Przykład krzywej czasowej dla powietrza zewnętrznego [zgodnie z VDI Informationsschriften Band 6, Quelllüftung in nicht-gewerblichen Gebäuden (REHVA Guidebook Nr.1)]

Względne spektrum LWA6(Okt)

przykładowa jednostka: SupraBox DELUXE 500 V

Wydajność w punkcie pracy: 500 m³/h
Ciśnienie dyspozycyjne: 50 Pa

Charakterystyka pracy:



Spadek ciśnienia (wewnętrzny) na skutek zastosowania dodatkowych akcesoriów [Pa]

	stopień 1	stopień 2	stopień 3
PTC	8	13	22
Drugi stopień filtracji (M5+F7)	34	38	41
PTC + drugi stopień filtracji (M5+F7)	47	62	79

KROK 1:

LpA2 odczytujemy z charakterystyki urządzenia **1**

= 35 dB(A)

KROK 2:

Poziom mocy akustycznej po stronie wyrzutowej LWA6 obliczamy korzystając ze wzoru **2**

$$LWA6 = LpA2 + 27 \text{ dB} \rightarrow LWA6 = 35 \text{ dB(A)} + 27 \text{ dB}$$

$$\rightarrow LWA6 = 62 \text{ dB(A)}$$

KROK 3:

Wartości korekty dla LWA6 odczytać z tabeli **3**

KROK 4:

Obliczamy LWA6(Okt)

Obliczenia LWA6(Okt)	fM [Hz]								Σ
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
LWA6 [dB(A)]	62	62	62	62	62	62	62	62	
+ wartość korekty [dB]	-23	-14	-12	-8	-4	-6	-11	-22	
Wynik LWA6(Okt) [dB(A)]	39	48	50	54	58	56	51	40	62

Wartość całkowita LWA6 musi, poprzez dodanie logarytmiczne, dać ponownie wynik 62 dB(A).

Poziom mocy akustycznej:

Na charakterystykach podano poziom ciśnienia akustycznego przez obudowę LpA2(1m) w dB(A), skorygowany charakterystyką A (ważony).

Poziom mocy akustycznej po stronie czerpnej LWA5 = LpA2 + 30 dB
Poziom mocy akustycznej po stronie wyrzutowej LWA6 = LpA2 + 27 dB **2**

Obliczenia:

LWA5 w oktawie: LWA5(Okt) = LWA5 + wartość korekty (tabela → wiersz LWA5)

LWA6 w oktawie: LWA6(Okt) = LWA6 + wartość korekty (tabela → wiersz LWA6)

Wartość korekty: ΔLWokt [dB]	fM [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
LWA5 [dB(A)] - wlot (strona czerpna) 3	-19	-13	-7	-7	-7	-6	-11	-20
LWA6 [dB(A)] - wylot (strona wyrzutowa)	-23	-14	-12	-8	-4	-6	-11	-22

DOSKONAŁA

[znaczy wiele więcej niż tylko wystarczająco dobra]



PLUS X AWARD to największy na świecie konkurs dla innowacyjnych produktów z dziedziny techniki, sportu i stylu życia. Udział w tym prestiżowym wydarzeniu to szczególne wyróżnienie dla producentów, którzy z myślą o przyszłości tworzą produkty wysokiej jakości, zdecydowanie lepsze od innych. Energooszczędna centrala SupraBox DELUXE 500V produkcji Rosenberg przekonała jury konkursu. Urządzenie zostało wyróżnione w 4 kategoriach: innowacyjność, wysoka jakość, funkcjonalność, ekologia. Werdykt: „Najlepszy produkt roku 2013”. Kompaktowe jednostki wentylacyjne są idealne do zastosowania w salach lekcyjnych i konferencyjnych, a także w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych. Dzięki zintegrowanej wentylacji waporowej i bezpośredniemu odbiorowi powietrza zużytego przez centralę, nie ma konieczności montażu systemu kanałów. Kontrola stężenia CO₂ zapewnia maksymalny komfort i optymalną jakość powietrza w pomieszczeniu. Zgodnie z normami VDI 3804 i DIN EN 13779 zastosowanie wentylacji waporowej zapewnia dwukrotnie większą skuteczność w porównaniu do wentylacji mieszającej. Minimalny poziom ciśnienia akustycznego 35 dB(A) w odległości 1m gwarantuje komfortowe wykorzystanie przestrzeni.

Chcesz wiedzieć więcej? Chętnie odpowiemy na dodatkowe pytania!

Oddział Gdynia

ul. Ekologiczna 7
80-209 Chwaszczyno

tel./faks: (+48) 58 620 98 42
e-mail: gdynia@rosenberg.pl

Oddział Katowice

ul. Szpitalna 28A
32-300 Olkusz

tel./faks: (+48) 32 200 02 49
e-mail: katowice@rosenberg.pl

Oddział Poznań

ul. Młyńska 5/9
61-729 Poznań

tel.: (+48) 600 149 443
e-mail: poznan@rosenberg.pl



Rosenberg Klima Polska sp. z o.o.

ul. Sękocińska 38, Wolica k. Warszawy
05-830 Nadarzyn

tel.: (+48) 22 720 67 73 lub 74
faks: (+48) 22 720 67 75

biuro@rosenberg.pl
www.rosenberg.pl

Oddział Rzeszów

ul. Partyzantów 1a pok. 320
35-242 Rzeszów

tel.: (+48) 600 129 619
email: rzeszow@rosenberg.pl

Oddział Wrocław

ul. Sokalska 2
54-614 Wrocław

tel./faks: (+48) 71 367 11 02
e-mail: wroclaw@rosenberg.pl
