

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2023/2400 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

WIRNEO Spółka Jawna
ul. Daliowa 8, 60-175 Poznań

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2023/2400 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Nawiewniki okienne Virgo i Virgo Mini

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

30 stycznia 2028 r.

Warszawa, 30 stycznia 2023 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje nawiewniki okienne Virgo i Virgo Mini (oznaczenie typu wyrobu), których producentem jest WIRNEO Spółka Jawna, ul. Daliowa 8, 60-175 Poznań. Wyroby są produkowane w zakładach produkcyjnych w Dąbrowie i Komornikach.

Nawiewniki okienne Virgo i Virgo Mini charakteryzują się ręczną regulacją strumienia powietrza nawiewanego do pomieszczenia. Ręczny regulator przepływu powietrza znajduje się po wewnętrznej stronie okna, a jego element ruchomy stanowi sterowana ręcznie przesłona, charakteryzująca się możliwością skokowego ustawienia w pozycjach od otwartej do zamkniętej.

Nawiewnik okienne Virgo i Virgo Mini składają się z następujących elementów:

- regulatora przepływu powietrza (rys. A1 i A3), montowanego po wewnętrznej stronie okna, stanowiącego wlot powietrza, wyposażonego w ręczną regulację strumienia powietrza, umożliwiającą skokowe ustawienie przepustnicy w pozycjach od otwartej do zamkniętej,
- czerpni powietrza zewnętrznego (rys. A2 i A4), montowanej po zewnętrznej stronie okna, wyposażonej (opcjonalnie) w dodatkową kratkę zabezpieczającą przed przedostawaniem się owadów.

Kształt i wymiary nawiewników okiennych Virgo i Virgo Mini podano w Załączniku A, a materiały i elementy składowe, z których zostały wykonane - w Załączniku H. Odchyłki wymiarów odpowiadają klasie zgrubnej c wg normy PN-EN 22768-1:1999.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Nawiewniki okienne Virgo i Virgo Mini są przeznaczone do doprowadzania powietrza z otoczenia budynku do pomieszczeń przeznaczonych na stały lub czasowy pobyt ludzi, w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego (w tym hoteli), użyteczności publicznej, biurowych i gospodarczych.

Nawiewniki okienne Virgo i Virgo Mini mogą być stosowane w pomieszczeniach:

- z wentylacją grawitacyjną,
- z wentylacją mechaniczną wywiewną,
- z wentylacją hybrydową, tj. wentylacją grawitacyjną zintegrowaną i wspomaganą co najmniej okresowo mechaniczną wentylacją wyciągową.

W przypadku zastosowania nawiewników okiennych w pomieszczeniach z wentylacją grawitacyjną, przepływ nominalny przez nawiewnik powinien wynosić $20 \div 50 \text{ m}^3/\text{h}$, a w przypadku pomieszczeń z wentylacją mechaniczną wywiewną $15 \div 30 \text{ m}^3/\text{h}$ (wg tablicy B5). Przepływ minimalny powietrza przez nawiewnik maksymalnie zamknięty (z zachowaniem wymaganego przepływu minimalnego) powinien wynosić $20 \div 30\%$ przepływu nominalnego przy całkowitym otwarciu nawiewnika.

Nawiewniki objęte Krajową Oceną Techniczną mogą być instalowane w kształtownikach okien z drewna i PVC. Schematy montażu nawiewników Virgo i Virgo Mini przedstawiono w Załączniku F.

Nawiewniki mogą być montowane po wykonaniu w elementach okna otworów o wymiarach wg rys. A5 ÷ A8.

Nawiewniki Virgo Mini, stosowane w pomieszczeniach z wentylacją grawitacyjną, powinny być instalowane w zestawie po dwie sztuki na jedno okno lub w połączeniu z nawiewnikiem Virgo.

Nawiewniki objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane przy uwzględnieniu szczelności na przenikanie wody opadowej, określonej w Załączniku C. W odniesieniu do nawiewników powietrza, których cały element zewnętrzny usytuowany jest w strefie osłoniętej przed opadami deszczu (wg rys. C1), nie stawia się wymagań ze względu na przenikanie wody opadowej.

Nawiewniki okienne Virgo i Virgo Mini powinny być stosowane zgodnie z:

- projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu, uwzględniającym polskie normy i przepisy techniczno-budowlane, w szczególności normę PN-B-03430:1983/Az3:2000 oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225),
- Instrukcją ITB Nr 343,
- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcją opracowaną przez producenta i udostępnianą odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Charakterystyki przepływowe. Charakterystyki przepływowe nawiewników Virgo i Virgo Mini, zamontowanych w oknach z kształtowników z drewna i PVC, podano w Załączniku B.

Przepływ nominalny przez nawiewnik, tj. objętość strumienia powietrza przepływającego przez całkowicie otwarty nawiewnik, przy różnicy ciśnienia 10 Pa po obu stronach, mieści się w zakresie $20 \div 50 \text{ m}^3/\text{h}$ (w przypadku nawiewników Virgo) - jeżeli zastosowana jest wentylacja grawitacyjna oraz w zakresie $15 \div 30 \text{ m}^3/\text{h}$ - jeżeli zastosowana jest wentylacja mechaniczna wywiewna.

Przepływ minimalny powietrza przez nawiewnik maksymalnie zamknięty, z zachowaniem minimalnego przepływu, mieści się w zakresie $20 \div 30\%$ przepływu nominalnego przy całkowitym otwarciu nawiewnika.

3.1.2. Szczelność na przenikanie wody opadowej. Nawiewniki zamontowane w oknach z kształtowników z drewna i PVC, ustawione w pozycji zamkniętej (z zachowaniem minimalnego przepływu), charakteryzują się szczelnością na przenikanie wody opadowej, podaną w Załączniku C.

3.1.3. Podatność na kondensację powierzchniową. Podatność na kondensację powierzchniową nawiewników wyraża się wartością wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu, przy której rozpoczyna się kondensacja pary wodnej na powierzchni wewnętrznej części nawiewnika omywanej tym powietrzem. Graniczne wartości wilgotności względnej w pomieszczeniu, odpowiadające różnym wartościom temperatury na zewnątrz budynku, podano w Załączniku D.

3.1.4. Właściwości akustyczne. Nawiewniki okienne charakteryzują się wskaźnikami izolacyjności akustycznej, podanymi w Załączniku E.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Charakterystyki przepływowe. Badanie charakterystyk przepływowych polega na pomiarach strumienia powietrza przepływającego przez nawiewnik przy różnych wartościach różnicy ciśnienia statycznego po obu jego stronach oraz ustawieniu bądź zablokowaniu elementów regulacyjnych nawiewnika w określonych pozycjach. Podczas badania temperatura powietrza przepływającego przez nawiewnik powinna zawierać się w przedziale $20 \pm 5^\circ\text{C}$ i nie zmieniać się o więcej niż $\pm 2^\circ\text{C}$.

Nawiewniki powietrza do badania charakterystyki przepływowej montuje się w makiecie przegrody zewnętrznej, o takiej samej grubości jak ta przegroda. W przypadku nawiewników okiennych dopuszcza się zamontowanie ich w oknach, pod warunkiem skutecznego uszczelnienia przyłg okiennych.

Makietę przegrody zewnętrznej (rys. G1) lub okno z wmontowanym nawiewnikiem, mocuje się szczelnie w skrzyni pomiarowej (rys. G2), w której wytwarzane jest podciśnienie przez zasysanie z niej powietrza.

Schematy montażu nawiewników Virgo i Virgo Mini przedstawiono w Załączniku F.

Sprawdzeniu podlegają charakterystyki przepływowe nawiewnika wykonane przy ustawieniu elementu regulacji ręcznej nawiewnika powietrza w pozycjach całkowitego otwarcia i zamknięcia określonych przez producenta. Do sporządzenia każdej z ww. charakterystyk należy wykonać 12 dwukrotnych (tzn. przy narastających i malejących wartościach podciśnienia w skrzyni) pomiarów ustalonej wartości strumienia powietrza przy ustalonych wartościach różnicy ciśnienia. Badanie należy wykonać przy rosnących i malejących wartościach podciśnienia w skrzyni.

Przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać sprawdzenia ciśnienia barometrycznego i temperatury powietrza w otoczeniu skrzyni pomiarowej. Zmierzone wartości strumienia powietrza przepływającego przez nawiewnik w warunkach panujących podczas wykonywania pomiarów należy przeliczyć na wartości strumienia powietrza w warunkach umownych (20°C i 101325 Pa), wg wzoru:

$$q_{v,\text{cor}} = q_{vp} \times \frac{293}{293 + \theta_a} \times \frac{P_a}{101325}$$

gdzie:

q_{vp} – zmierzona wartość strumienia powietrza, l/s,

θ_a – średnia temperatura powietrza podczas przeprowadzania pomiarów, $^\circ\text{C}$, $\theta_a = 0,5 \cdot (\theta_{a1} + \theta_{a2})$,

θ_{a1} – temperatura powietrza zmierzona przed rozpoczęciem pomiarów, $^\circ\text{C}$,

θ_{a2} – jw. po zakończeniu pomiarów, $^\circ\text{C}$,

P_a – średnie ciśnienie barometryczne podczas przeprowadzania pomiarów, Pa, $P_a = 0,5 \cdot (P_{a1} + P_{a2})$,

P_{a1} – ciśnienie barometryczne zmierzone przed rozpoczęciem pomiarów, Pa,

P_{a2} – jw. po zakończeniu pomiarów, Pa.

Przepływ nominalny przez nawiewnik określany jest jako średnia arytmetyczna wartości strumienia powietrza, zmierzonych podczas sprawdzania charakterystyki przepływowej nawiewnika w następujących warunkach:

- $\Delta p = 10\text{ Pa}$,
- przy zablokowaniu elementu służącego do ręcznej regulacji w pozycji całkowitego otwarcia.

Przepływ minimalny przez nawiewnik określany jest jako średnia arytmetyczna wartości

strumienia powietrza, zmierzonych podczas sprawdzania charakterystyki przepływowej nawiewnika w następujących warunkach:

- $\Delta p = 10 \text{ Pa}$,
- przy zablokowaniu elementu służącego do ręcznej regulacji w pozycji całkowitego (maksymalnego) zamknięcia.

3.2.2. Szczelność na przenikanie wody opadowej. Badanie szczelności na przenikanie wody opadowej wykonuje się wg normy PN-EN 1027:2016. Element ręcznej regulacji nawiewnika powinien być ustawiony w pozycji całkowitego (maksymalnego) zamknięcia.

3.2.3. Podatność na kondensację powierzchniową. Podatność na kondensację powierzchniową charakteryzuje wartość wilgotności względnej powietrza wewnętrznego, przy której rozpoczyna się kondensacja pary wodnej na powierzchni wewnętrznej części nawiewnika omywanej powietrzem wewnętrznym. Wartość wilgotności określa się na podstawie minimalnej wartości temperatury tej powierzchni, obliczanej przy użyciu programu komputerowego służącego do określania ustalonego (stałego w czasie), dwuwymiarowego pola temperatur w obszarze płaskim oraz strumienia ciepłego na brzegach tego obszaru. Obliczenia wykonuje się w odniesieniu do obliczeniowych wartości temperatur wewnątrz i na zewnątrz ogrzewanych pomieszczeń, wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225) oraz następujących wartości temperatur na zewnątrz budynku: -20°C , -10°C , 0°C , 10°C . W obliczeniach należy stosować wartości współczynnika przejmowania ciepła na powierzchniach zewnętrznej i wewnętrznej budynku wg normy PN-EN ISO 6946:2008.

3.2.4. Właściwości akustyczne. Badania właściwości akustycznych nawiewnika oraz nawiewnika po zamontowaniu w oknie wykonuje się wg normy PN-EN ISO 10140-2:2021.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby objęte Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,

- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2023/2400 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów nawiewników.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) charakterystyk przepływowych,
- b) szczelności na przenikanie wody opadowej.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2023/2400 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk nawiewników okiennych Virgo i Virgo Mini, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2023/2400 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2023/2400 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2023/2400 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. LZF01-02201/22/Z00NZF. Raport z badań dotyczący określenia właściwości użytkowych nawiewników okiennych Virgo i Virgo Mini. Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB, 2022 r.
2. LZF02-02201/22/Z00NZF. Raport z badań dotyczący charakterystyki akustycznej nawiewników Virgo i Virgo Mini. Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska, Warszawa, 2022 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

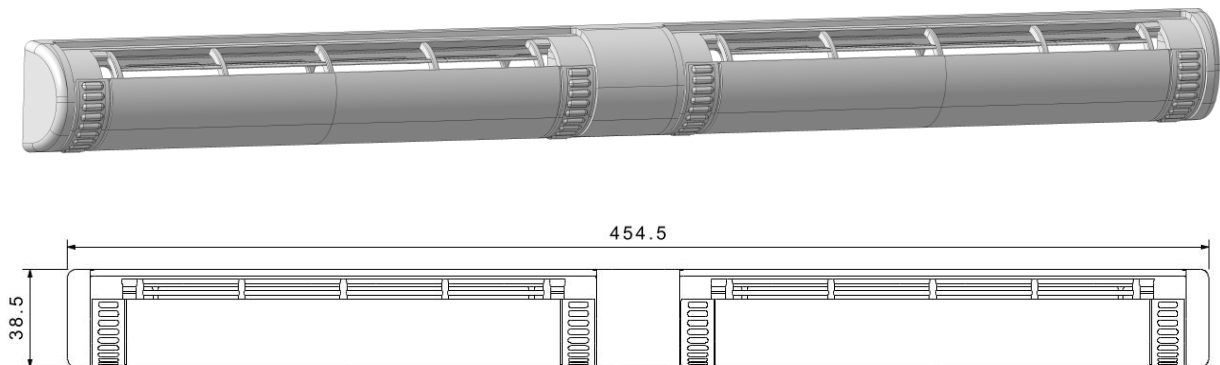
PN-EN 1991-1-4:2008 +A1:2010	<i>Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru</i>
PN-B-03430:1983/Az3:2000	<i>Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 10140-1:2021	<i>Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Zasady stosowania dla określonych wyrobów</i>
PN-EN ISO 10140-2:2021	<i>Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych</i>
PN-EN ISO 717-1:2021	<i>Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych</i>
PN-EN 1027:2016	<i>Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania</i>

Instrukcja ITB Nr 224	<i>Wymagania techniczno-użytkowe dla lekkich ścian osłonowych w budownictwie ogólnym</i>
Instrukcja ITB Nr 343	<i>Nawiewniki powietrza montowane w zewnętrznych przegrodach budynków</i>

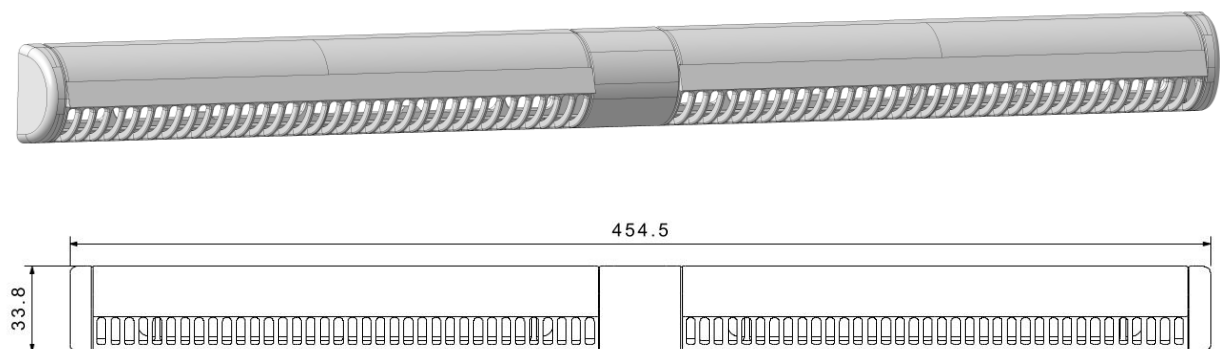
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A. Kształt i wymiary elementów nawiewników	11
Załącznik B. Charakterystyki przepływowe nawiewników	14
Załącznik C. Wodoszczelność oraz warunki usytuowania nawiewników	19
Załącznik D. Podatność na kondensację powierzchniową nawiewników	20
Załącznik E. Właściwości akustyczne nawiewników	22
Załącznik F. Schematy montażu nawiewników	23
Załącznik G. Schemat stanowiska badawczego charakterystyk przepływowych	24
Załącznik H. Elementy składowe i materiały nawiewników	25

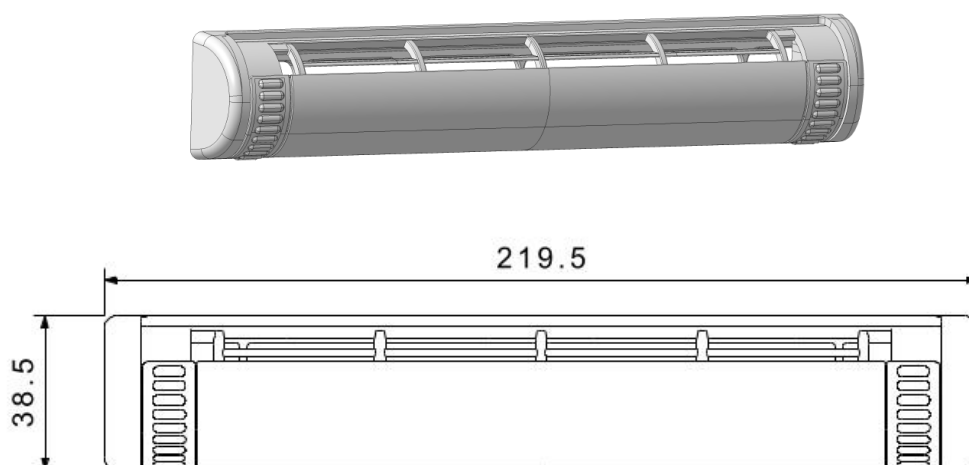
Załącznik A.



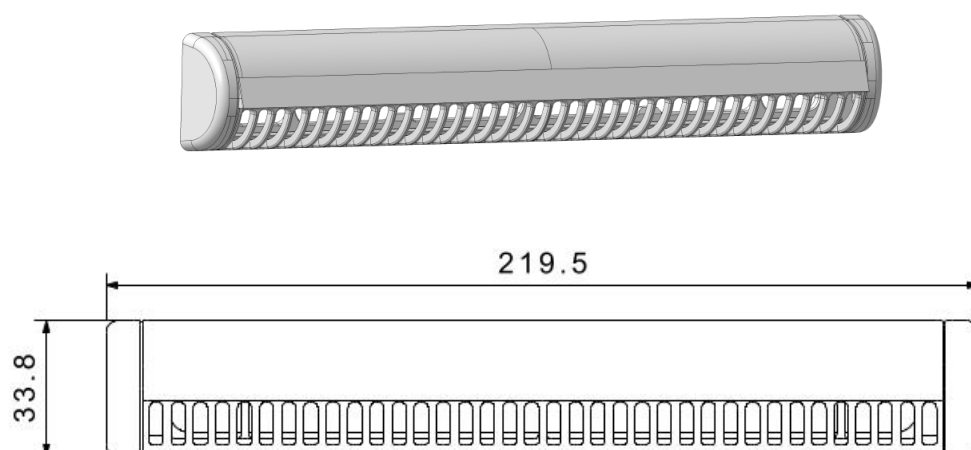
Rys. A1. Regulator przepływu powietrza nawiewnika okiennego Virgo
(wymiary w mm)



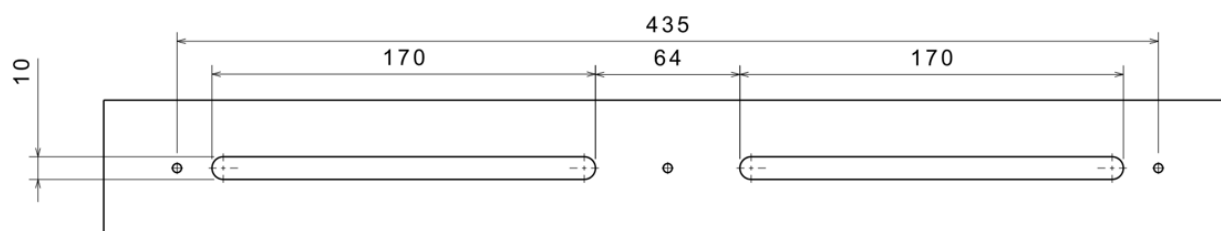
Rys. A2. Czerpnia powietrza zewnętrznego nawiewnika okiennego Virgo
(wymiary w mm)



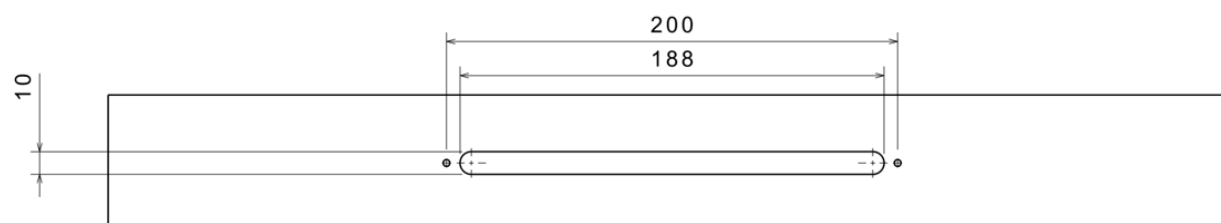
Rys. A3. Regulator przepływu powietrza nawiewnika okiennego Virgo Mini
(wymiary w mm)



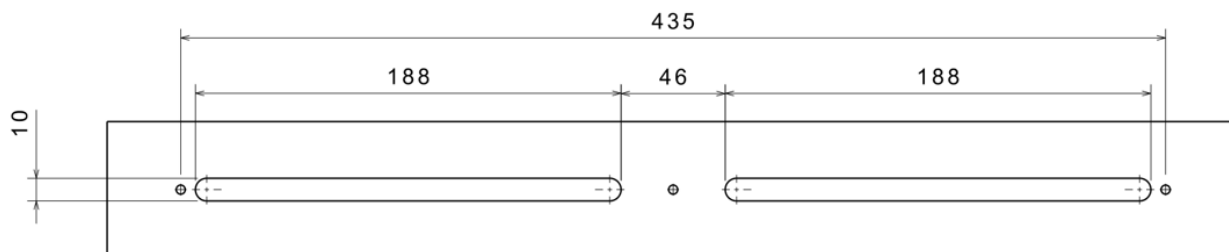
Rys. A4. Czerpnia powietrza zewnętrznego nawiewnika okiennego Virgo Mini
(wymiar w mm)



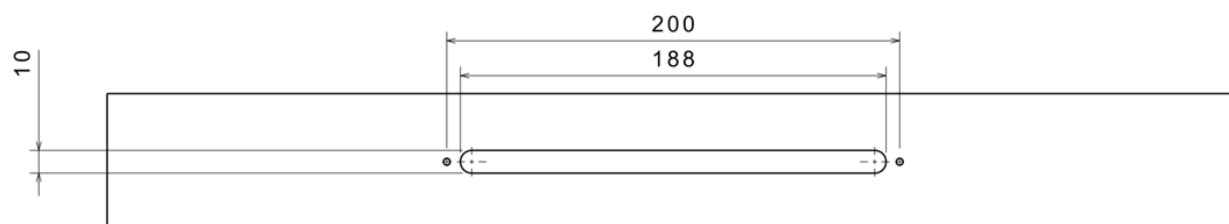
Rys. A5. Rozmieszczenie i wymiary otworów montażowych
nawiewników okiennych Virgo w oknach z kształtowników z drewna
(wymiar w mm)



Rys. A6. Rozmieszczenie i wymiary otworów montażowych
nawiewników okiennych Virgo Mini w oknach z kształtowników z drewna
(wymiar w mm)



Rys. A7. Rozmieszczenie i wymiary otworów montażowych nawiewników okiennych Virgo w oknach z kształtowników z PVC (wymiały w mm)



Rys. A8. Rozmieszczenie i wymiary otworów montażowych nawiewników okiennych Virgo Mini w oknach z kształtowników z PVC (wymiały w mm)

Załącznik B.

Tablica B1. Charakterystyki przepływowe nawiewnika Virgo, zamontowanego w oknie z kształtowników z drewna, w zależności od różnicy ciśnienia

Pozycja elementu regulacji nawiewnika	Podciśnienie	Strumień powietrza q przy narastającym podciśnieniu		Strumień powietrza q przy malejącym podciśnieniu	
		q	Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia ^{*)} q	q	Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia ^{*)} q
	Pa	m ³ /h	%	m ³ /h	%
całkowicie otwarty	1	8,8	1,5	8,7	1,5
	2	12,9	4,9	12,9	5,0
	4	18,5	2,7	18,6	2,7
	8	26,1	1,8	26,1	1,8
	10	29,3	1,7	29,4	1,7
	15	36,2	1,5	36,1	1,5
	20	42,0	1,5	42,1	1,5
	30	52,3	1,4	52,2	1,4
	40	60,3	6,5	60,0	6,6
	60	74,9	4,4	74,7	4,4
	80	87,0	3,4	87,3	3,4
	100	96,8	2,9	96,8	2,9
maksymalnie zamknięty ^{**)}	1	2,0	1,5	2,0	1,5
	2	3,0	4,5	3,0	4,5
	4	4,4	2,4	4,4	2,4
	8	6,4	1,7	6,4	1,7
	10	7,2	1,6	7,2	1,6
	15	8,9	1,5	8,9	1,5
	20	10,5	1,4	10,5	1,4
	30	13,3	4,7	13,4	4,6
	40	15,7	3,5	15,7	3,5
	60	19,6	2,5	19,6	2,5
	80	23,1	2,1	23,1	2,1
	100	26,2	1,8	26,2	1,8

^{*)} Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia objętości powietrza obliczona z wykorzystaniem współczynnika $k=2$, co odpowiada poziomowi ufności około 95 %.

^{**)} Szczelina (1,0 mm) wynikająca z konstrukcji regulatora, zapewniająca przepływ powietrza w zakresie $20 \div 30\%$ przepływu nominalnego przy różnicy ciśnienia 10 Pa.

Tablica B2. Charakterystyki przepływowe nawiewnika Virgo, zamontowanego w oknie z kształtowników z PVC, w zależności od różnicy ciśnienia

Pozycja elementu regulacji nawiewnika	Podciśnienie	Strumień powietrza q przy narastającym podciśnieniu		Strumień powietrza q przy malejącym podciśnieniu	
		q	Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia ^{*)} q	q	Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia ^{*)} q
		Pa	m ³ /h	%	m ³ /h
całkowicie otwarty	1	9,0	1,5	9,0	1,5
	2	13,6	4,5	13,6	4,5
	4	18,5	2,7	18,5	2,7
	8	26,3	1,8	26,2	1,8
	10	29,4	1,7	29,4	1,7
	15	36,5	1,5	36,5	1,5
	20	42,5	1,5	42,5	1,5
	30	52,6	1,4	52,6	1,4
	40	61,2	6,4	60,9	6,4
	60	75,6	4,3	75,6	4,3
	80	87,9	3,3	87,4	3,4
100	97,8	2,8	97,8	2,8	
maksymalnie zamknięty ^{**)}	1	2,1	1,5	2,1	1,5
	2	3,4	3,6	3,4	3,6
	4	5,1	2,1	5,1	2,1
	8	7,4	1,6	7,5	1,6
	10	8,4	1,5	8,5	1,5
	15	10,7	1,4	10,7	1,4
	20	13,1	4,8	13,2	4,7
	30	16,5	3,3	16,5	3,2
	40	19,3	2,6	19,4	2,6
	60	24,2	2,0	24,2	2,0
	80	28,5	1,7	28,4	1,7
100	32,2	1,6	32,2	1,6	

^{*)} Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia objętości powietrza obliczona z wykorzystaniem współczynnika $k=2$, co odpowiada poziomowi ufności około 95 %.

^{**)} Szczelina (1,0 mm) wynikająca z konstrukcji regulatora, zapewniająca przepływ powietrza w zakresie $20 \div 30\%$ przepływu nominalnego przy różnicy ciśnienia 10 Pa.

Tablica B3. Charakterystyki przepływowe nawiewnika Virgo Mini, zamontowanego w oknie z kształtowników z drewna, w zależności od różnicy ciśnienia

Pozycja elementu regulacji nawiewnika	Podciśnienie	Strumień powietrza q przy narastającym podciśnieniu		Strumień powietrza q przy malejącym podciśnieniu	
		q	Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia ^{*)} q	q	Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia ^{*)} q
		Pa	m ³ /h	%	m ³ /h
całkowicie otwarty	1	4,6	2,3	4,7	2,3
	2	6,8	1,6	6,8	1,6
	4	10,4	7,4	10,5	7,3
	8	14,9	3,8	14,9	3,8
	10	16,9	3,1	16,9	3,1
	15	20,9	2,3	20,9	2,3
	20	24,2	2,0	24,2	2,0
	30	29,9	1,7	29,8	1,7
	40	34,6	1,6	34,6	1,6
	60	42,6	1,5	42,7	1,5
	80	49,7	1,4	49,7	1,4
	100	55,8	7,6	56,1	7,5
maksymalnie zamknięty ^{**)}	1	1,2	1,8	1,2	1,8
	2	1,8	1,5	1,8	1,5
	4	2,6	5,8	2,6	5,9
	8	3,8	3,0	3,8	3,0
	10	4,3	2,6	4,3	2,6
	15	5,3	2,0	5,3	2,0
	20	6,2	1,8	6,2	1,8
	30	7,6	1,5	7,6	1,6
	40	8,9	1,5	8,9	1,5
	60	11,2	6,4	11,1	6,4
	80	13,0	4,8	13,0	4,8
	100	14,7	3,9	14,7	3,9

^{*)} Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia objętości powietrza obliczona z wykorzystaniem współczynnika $k=2$, co odpowiada poziomowi ufności około 95 %.

^{**)} Szczelina (1,0 mm) wynikająca z konstrukcji regulatora, zapewniająca przepływ powietrza w zakresie $20 \div 30\%$ przepływu nominalnego przy różnicy ciśnienia 10 Pa.

Tablica B4. Charakterystyki przepływowe nawiewnika Virgo Mini, zamontowanego w oknie z kształtowników z PVC, w zależności od różnicy ciśnienia

Pozycja elementu regulacji nawiewnika	Podciśnienie	Strumień powietrza q przy narastającym podciśnieniu		Strumień powietrza q przy malejącym podciśnieniu	
		q	Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia ^{*)} q	q	Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia ^{*)} q
		Pa	m ³ /h	%	m ³ /h
całkowicie otwarty	1	5,0	2,1	5,0	2,1
	2	7,0	1,6	7,0	1,6
	4	10,2	1,5	10,1	1,5
	8	14,4	4,1	14,3	4,1
	10	16,2	3,3	16,1	3,4
	15	20,1	2,4	20,1	2,4
	20	23,3	2,0	23,3	2,0
	30	28,9	1,7	29,0	1,7
	40	33,4	1,6	33,5	1,6
	60	41,3	1,5	41,4	1,5
	80	48,2	1,4	48,2	1,4
100	54,2	8,0	53,9	8,1	
maksymalnie zamknięty ^{**)}	1	1,2	1,8	1,2	1,8
	2	1,8	1,5	1,8	1,5
	4	2,6	5,8	2,6	5,8
	8	3,8	3,0	3,8	3,0
	10	4,3	2,5	4,3	2,5
	15	5,5	1,9	5,5	1,9
	20	6,4	1,7	6,4	1,7
	30	8,1	1,5	8,1	1,5
	40	9,5	1,5	9,5	1,5
	60	12,2	5,5	12,2	5,5
	80	14,3	4,1	14,2	4,2
100	16,2	3,4	16,1	3,4	

^{*)} Niepewność rozszerzona pomiaru strumienia objętości powietrza obliczona z wykorzystaniem współczynnika $k=2$, co odpowiada poziomowi ufności około 95 %.

^{**)} Szczelina (1,0 mm) wynikająca z konstrukcji regulatora, zapewniająca przepływ powietrza w zakresie $20 \div 30\%$ przepływu nominalnego przy różnicy ciśnienia 10 Pa.

Tablica B5. Przepływy nominalny i minimalny nawiewników okiennych Virgo i Virgo Mini, zamontowanych w oknach z kształtowników z drewna i PVC

Typ nawiewnika / rodzaj okna	Przepływ	Pozycja elementu regulacji nawiewnika	Strumień objętości powietrza, m ³ /h		
			zmierzony	zakres wymagań przy wentylacji grawitacyjnej ^{*)}	zakres wymagań przy wentylacji mechanicznej wywiewnej ^{*)}
Virgo / drewno	nominalny	całkowicie otwarty	29,4	20 ÷ 50	15 ÷ 30
	minimalny	maksymalnie zamknięty	7,2	5,9 ÷ 8,8	
Virgo / PVC	nominalny	całkowicie otwarty	29,4	20 ÷ 50	15 ÷ 30
	minimalny	maksymalnie zamknięty	8,5	5,9 ÷ 8,8	
Virgo Mini / drewno	nominalny	całkowicie otwarty	16,9	20 ÷ 50	15 ÷ 30
	minimalny	maksymalnie zamknięty	4,3	3,4 ÷ 5,1	
Virgo Mini / PVC	nominalny	całkowicie otwarty	16,2	20 ÷ 50	15 ÷ 30
	minimalny	maksymalnie zamknięty	4,3	3,2 ÷ 4,9	

^{*)} wg normy PN PN-B-03430:1983/Az3:2000

Załącznik C.

Tablica C1. Wodoszczelność oraz warunki usytuowania nawiewników okiennych
Virgo i Virgo Mini

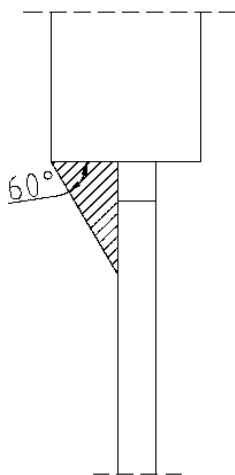
Typ nawiewnika / rodzaj kształtowników okna	Maksymalne wartości różnicy ciśnienia, przy której nawiewniki ustawione w pozycji zamkniętej elementu regulacji są szczelne na przenikanie wody opadowej, Pa	Zakres stosowania wg Instrukcji ITB nr 224			
		120 Pa ¹⁾	150 Pa ²⁾	180 Pa ³⁾	250 Pa ⁴⁾
Virgo / drewno	450	tak	tak	tak	tak
Virgo / PVC	250	tak	tak	tak	tak
Virgo Mini / drewno	600	tak	tak	tak	tak
Virgo Mini / PVC	600	tak	tak	tak	tak

¹⁾ **120 Pa** – nawiewnik może być stosowany w budynkach o wysokości do 20 m, zlokalizowanych w strefie obciążenia wiatrem II; w budynkach o wysokości do 50 m, zlokalizowanych w strefie obciążenia wiatrem I.

²⁾ **150 Pa** – nawiewnik może być stosowany w budynkach o wysokości do 75 m, zlokalizowanych w strefie obciążenia wiatrem I; w budynkach o wysokości do 50 m, zlokalizowanych w strefie obciążenia wiatrem II; w budynkach o wysokości do 20 m, zlokalizowanych w strefach obciążenia wiatrem IIa oraz III do 400 m npm.

³⁾ **180 Pa** – nawiewnik może być stosowany w budynkach o wysokości do 75 m, zlokalizowanych w strefach obciążenia wiatrem I do II; w budynkach o wysokości do 35 m, zlokalizowanych w strefach obciążenia wiatrem IIa oraz III do 400 m npm; w budynkach o wysokości do 20 m, zlokalizowanych w strefach obciążenia wiatrem IIb oraz III od 400 do 600 m npm.

⁴⁾ **250 Pa** – nawiewnik może być stosowany w budynkach o wysokości do 75 m, zlokalizowanych w strefach obciążeniem wiatrem od I do III do 100 m npm.



Rys. C1. Strefa przegrody zewnętrznej osłonięta przed opadami deszczu

Załącznik D.

Tablica D1. Podatność na kondensację powierzchniową nawiewników Virgo,
zamontowanych w oknie z kształtowników z drewna

Miejsce	Temperatura powietrza zewnętrznego °C	Minimalna temperatura powierzchni wewnętrznej °C	Graniczna wilgotność względna powietrza środowiska wewnętrznego (wartość projektowa) %	f_{Rsi}
Powierzchnia obudowy zespołu wylotu powietrza nawiewnika	-20	-1,8	23	0,46
	-10	3,7	34	
	0	9,1	49	
	10	14,6	71	
Uszczelka osadcza szyby zespolonej w miejscu zainstalowania nawiewnika	-20	0,7	28	0,52
	-10	5,5	39	
	0	10,3	54	
	10	15,2	74	

Tablica D2. Podatność na kondensację powierzchniową nawiewników Virgo Mini,
zamontowanych w oknie z kształtowników z drewna

Miejsce	Temperatura powietrza zewnętrznego °C	Minimalna temperatura powierzchni wewnętrznej °C	Graniczna wilgotność względna powietrza środowiska wewnętrznego (wartość projektowa) %	f_{Rsi}
Powierzchnia obudowy zespołu wylotu powietrza nawiewnika	-20	-1,4	23	0,47
	-10	4,0	35	
	0	9,3	50	
	10	14,7	72	
Uszczelka osadcza szyby zespolonej w miejscu zainstalowania nawiewnika	-20	0,9	28	0,52
	-10	5,7	39	
	0	10,4	54	
	10	15,2	74	

Tablica D3. Podatność na kondensację powierzchniową nawiewników Virgo,
zamontowanych w oknie z kształtowników z PVC

Miejsce	Temperatura powietrza zewnętrznego °C	Minimalna temperatura powierzchni wewnętrznej °C	Graniczna wilgotność względna powietrza środowiska wewnętrznego (wartość projektowa) %	f_{Rsi}
Powierzchnia obudowy zespołu wylotu powietrza nawiewnika	-20	-1,9	22	0,45
	-10	3,5	34	
	0	9,0	49	
	10	14,5	71	
Uszczelka osadcza szyby zespolonej w miejscu zainstalowania nawiewnika	-20	2,1	30	0,55
	-10	6,6	42	
	0	11,0	56	
	10	15,5	75	

Tablica D4. Podatność na kondensację powierzchniową nawiewników Virgo Mini,
zamontowanych w oknie z kształtowników z PVC

Miejsce	Temperatura powietrza zewnętrznego °C	Minimalna temperatura powierzchni wewnętrznej °C	Graniczna wilgotność względna powietrza środowiska wewnętrznego (wartość projektowa) %	f_{Rsi}
Powierzchnia obudowy zespołu wylotu powietrza nawiewnika	-20	-0,9	24	0,48
	-10	4,3	36	
	0	9,5	51	
	10	14,8	72	
Uszczelka osadcza szyby zespolonej w miejscu zainstalowania nawiewnika	-20	2,3	31	0,56
	-10	6,8	42	
	0	11,2	57	
	10	15,6	76	

Załącznik E.

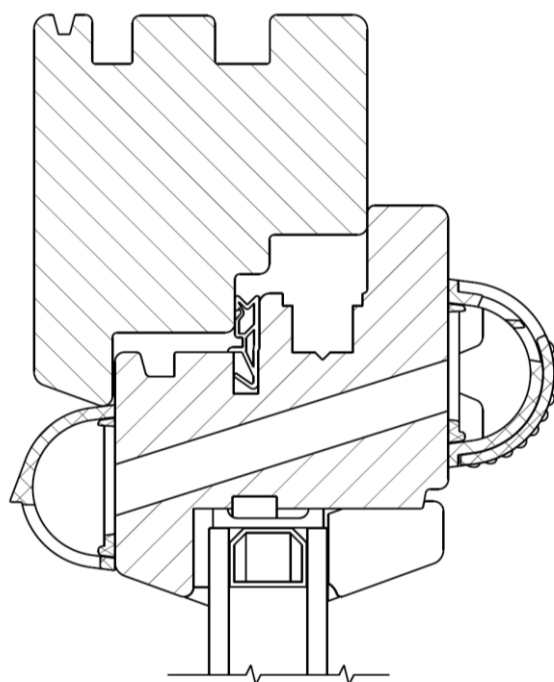
Tablica E1. Jednoliczbowe wskaźniki izolacyjności akustycznej nawiewników okiennych Virgo i Virgo Mini wg normy PN-EN ISO 717-1:2021

Typ nawiewnika	Nawiewnik zamknięty, dB			Nawiewnik otwarty, dB		
	$D_{n,e,A1}$	$D_{n,e,A2}$	$D_{n,e,w}(C;C_{tr})$	$D_{n,e,A1}$	$D_{n,e,A2}$	$D_{n,e,w}(C;C_{tr})$
Virgo (przeznaczony do okien z kształtowników z drewna)	35	35	35 (0; 0)	32	33	32 (0; 1)
Virgo (przeznaczony do okien z kształtowników z PVC)	34	35	35 (-1; 0)	32	33	32 (0; 1)
Virgo Mini (przeznaczony do okien z kształtowników z drewna lub PVC)	38	38	38 (0; 0)	34	35	34 (0; 1)

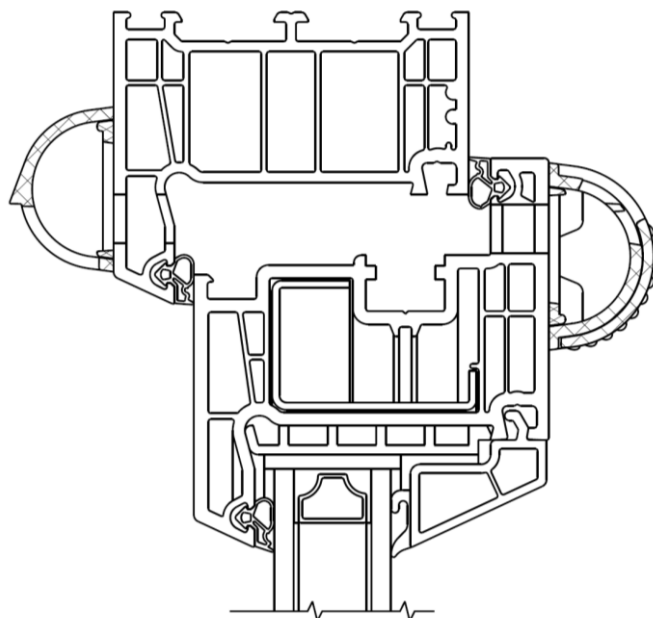
Tablica E2. Izolacyjność akustyczna okna z kształtowników z drewna i PVC z nawiewnikiem Virgo i Virgo Mini

Typ nawiewnika	Nawiewnik zamknięty, dB			Nawiewnik otwarty, dB		
	R_w	R_{A1}	R_{A2}	R_w	R_{A1}	R_{A2}
Okno z kształtowników z drewna (1230 x 1480 mm) oszklone szybą zespoloną 4/16A/4LE						
Virgo	28	27	25	26	25	25
Virgo Mini	30	29	27	28	27	27
Okno z kształtowników z PVC (1230 x 1480 mm) oszklone szybą zespoloną 4/16A/4LE						
Virgo	29	28	26	28	27	26
Virgo Mini	32	31	29	30	30	28

Załącznik F.

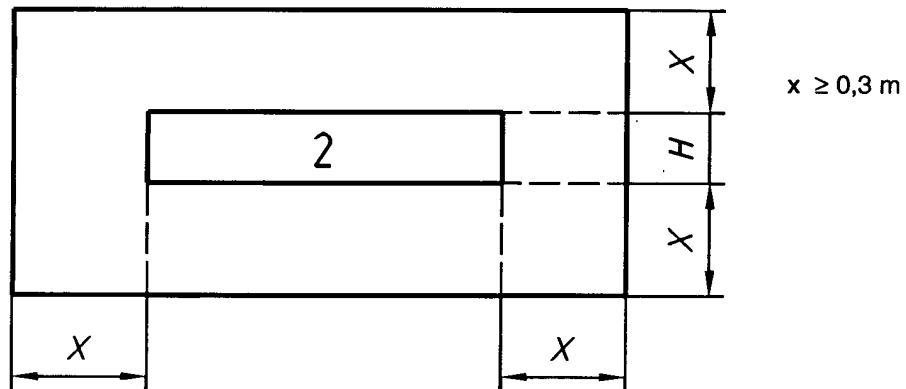


Rys. F1. Przykładowy schemat montażu nawiewnika Virgo i Virgo Mini w oknie z kształtowników z drewna

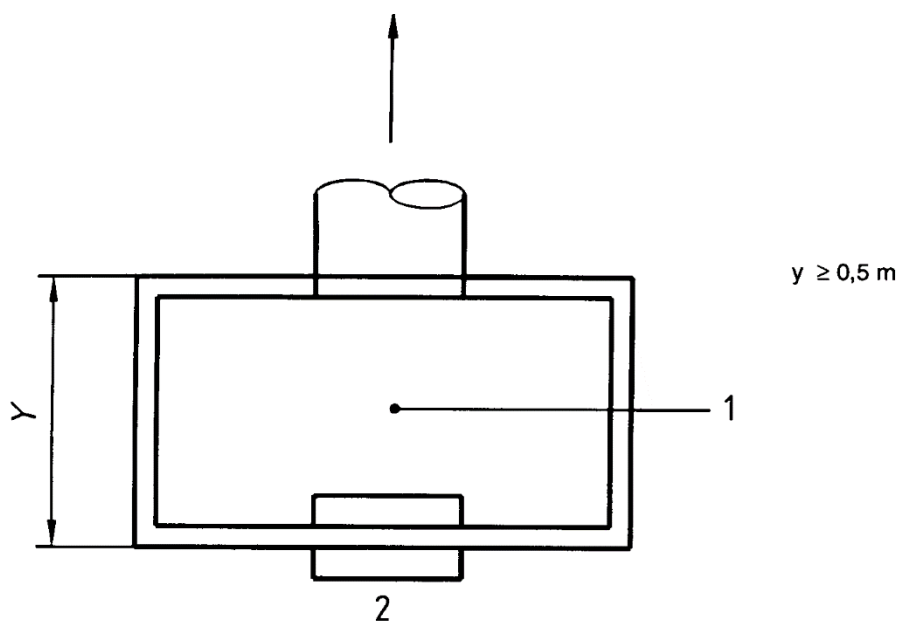


Rys. F2. Przykładowy schemat montażu nawiewnika Virgo i Virgo Mini w oknie z kształtowników z PVC

Załącznik G.



Rys. G1. Makieta przegrody zewnętrznej do montażu nawiewnika (2) o kształcie prostokątnym



1 - sonda pomiarowa ciśnienia statycznego, 2 - badany nawiewnik

Rys. G2. Przekrój poziomy przez skrzynię pomiarową

Załącznik H.**Tablica H1.** Elementy składowe i materiały nawiewników okiennych Virgo
i Virgo Mini

Nazwa elementu	Materiał
regulator przepływu powietrza	tworzywo ASA (kopolimer akrylonitrylu, styrenu i akrylanów)
czerpnia powietrza zewnętrznego (okapnik)	tworzywo ASA (kopolimer akrylonitrylu, styrenu i akrylanów)