

Forum Termomodernizacja

.....
17 kwietnia 2018, Warszawa

Ochrona zdrowia oraz podwyższenie efektywności energetycznej w budynkach oświaty oraz użyteczności publicznej realizowanej za pomocą wentylacji fasadowej



Michał Urański
Dział Wsparcia Technicznego

m.urasinski@trox-bsh.pl
tel. (+48) 600-212-425

Wizytówka

.....



AKADEMIA
LEONA KOŹMIŃSKIEGO



Michał Urański

W TROX BSH Technik Polska Sp. z o.o. (wcześniej BSH Technik Polska oraz RC Polska sp. z o.o.) od 2007 roku.

Aktualna funkcja: Product Manager – urządzenia chłodzące (komfort & IT), Systemy powietrzno-wodne, X-Aircontrol

Wcześniej: specjalista ds. sprzedaży, doradca techniczno-handlowy

**Studia podyplomowe (2016-2017):
Akademia Leona Koźmińskiego, MBA**

**Studia wyższe (2002-2007):
Politechnika Warszawska, wydział Inżynierii Środowiska**

Praca dyplomowa:

„Wpływ sposobu doboru agregatów wody lodowej na techniczno-ekonomiczne wskaźniki eksploatacji urządzeń”

Promotor: dr inż. Marian Rubik

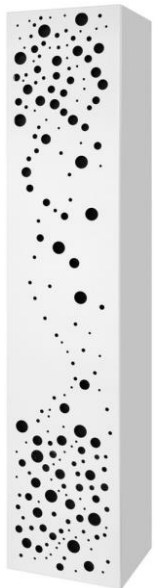


Zdecentralizowany system wentylacji fasadowej

.....

Czym jest FSL? (Fassaden Luftung Systeme)

System skutecznej wentylacji pomieszczeń bez przewodów wentylacyjnych



wentylacja



ogrzewanie



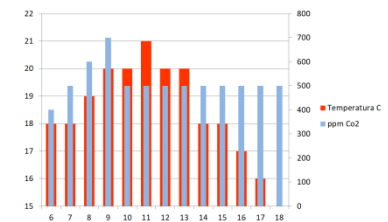
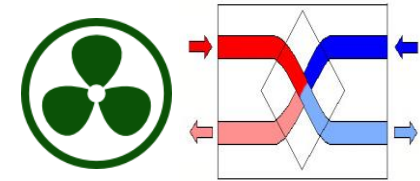
chłodzenie
(opcja)



Wprowadzenie

Funkcje urządzeń wentylacji zdecentralizowanej

- Funkcja wentylacji mechanicznej pomieszczenia z odzyskiem ciepła
- Ogrzewanie
- Opcjonalne chłodzenie pomieszczeń
- Indywidualne sterowanie (temp., CO2, program)
- Energooszczędność na najwyższym poziomie



Idea działania

SCHOOLAIR[®] dedykowana propozycja wentylacji dla szkół

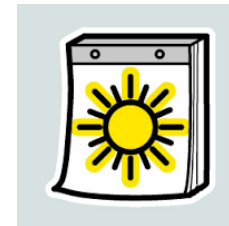
Jednostki wentylacyjne TROX SCHOOLAIR, przeznaczone do stosowania w wentylacji zdecentralizowanej FSL, zostały zaprojektowane z myślą o zapewnieniu indywidualnej energooszczędnej wentylacji nawiewno-wywiewnej w klasach szkolnych, świetlicach i punktach opieki dziennej.



Zadania jednostek SCHOOLAIR[®].

Zadania jednostek SCHOOLAIR to przede wszystkim:

- **Poprawa jakości powietrza związana z obniżeniem poziomu CO₂ w klasach, do wartości określonych w normach**
- **Uniezależnienie działania wentylacji pomieszczenia od warunków zewnętrznych (wentylacja naturalna / grawitacyjna)**
- **Energooszczędność związana z dostarczaniem odpowiedniej ilości powietrza dokładnie wg aktualnych potrzeb**

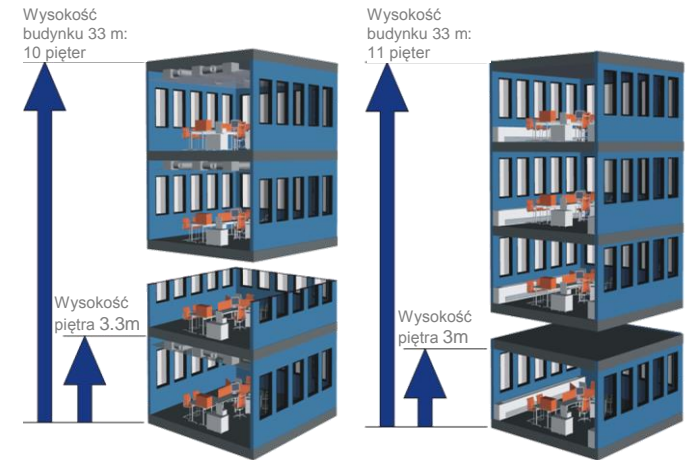


Zadania jednostek SCHOOLAIR[®].

Jednostki wentylacyjne SCHOOLAIR to również:

W nowych obiektach:

Brak konieczności rezerwowania przestrzeni technicznych
(szachtów, przestrzeni międzystropowych, maszynowni
wentylacyjnych)



Łatwość instalacji i zasilania (z instalacji C.O.) w już
istniejących obiektach podlegających modernizacji



Zagrożenia współczesnego świata.

SMOG

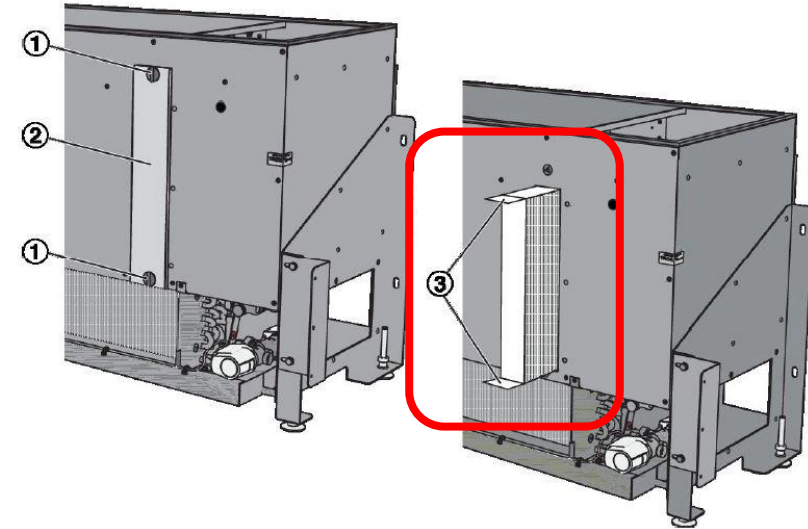


SMOG to skumulowane zanieczyszczenia powietrza pyłami zawieszonymi powstające w niskich warstwach atmosfery.

Wielkość cząstek stałych w powietrzu podlegająca monitorowaniu i znormalizowaniu opisana jest jako **PM10** oraz **PM2,5** co odpowiada fizycznej wielkości zanieczyszczeń odpowiednio do 10 μm oraz do 2,5 μm

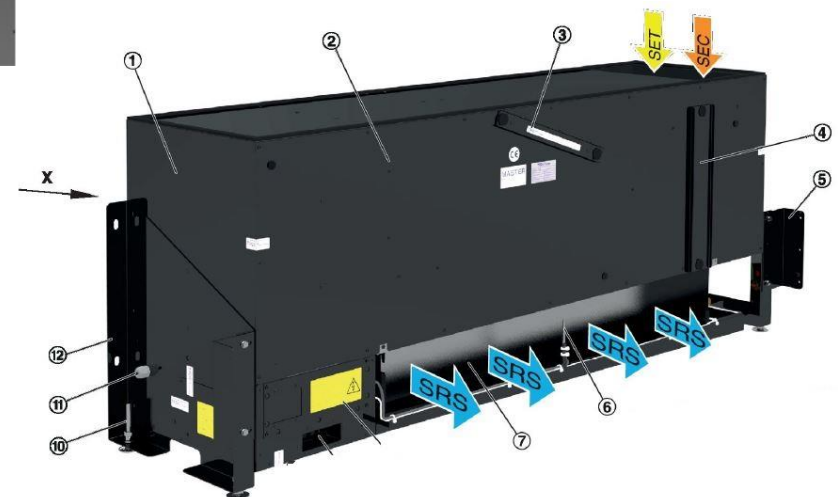
Zadania jednostek SCHOOLAIR[®].

Filtracja – filtr klasy F7:



Filtry klasy F7 charakteryzują się skutecznością filtracji pyłów zawieszonych

PM10 > **80-85%** oraz PM2,5 > **65-70%**



Zadania jednostek SCHOOLAIR[®].

Filtracja – filtr klasy F7:

W Polsce dopuszczalny poziom zapylenia wynosi:

PM10 < **50** µg/m³ poz. dopuszczalny

PM10 < **200** µg/m³ poz. informowania

PM10 < **300** µg/m³ poz. alarmowy

$$100\% - 65\% = 35\%*$$

PM 2,5: **71**µg/m³ x 0,35* = **24,85** µg/m³ (dopuszcz. 25 µg/m³)

PM10: **94**µg/m³ x 0,20** = **18,80** µg/m³ (dopuszcz. 50 µg/m³)

$$100\% - 80\% = 20%**$$



Urządzenie Schoolair to również sposób na ochronę przez zapylenym powietrzem i smogiem w rejonach o silnym zanieczyszczeniu powietrza zewnętrznego



ul. Marszałkowska

Warszawa

2018.01.09

OSTATNI POMIAR, 12:00

Pomiar bezpośredni

Jakość powietrza według CAQI

82

Zła jakość powietrza!

Lepiej zostań dzisiaj w domu

Parametry jakości powietrza

<u>PM2.5</u>	71 µg/m ³	284%
<u>PM10</u>	94 µg/m ³	188%

BUDOWA

Podstawowe rodzaje urządzeń

POZIOME (podokienne) SCHOOLAIR-B



SCHOOLAIR-B-0

- 250 (320) m³/h
- $\eta = 55\%$

SCHOOLAIR-B-HE

- 300 (400) m³/h
- $\eta = 81\%$

PIONOWE SCHOOLAIR-V



SCHOOLAIR-V-0

- 300 (400) m³/h
- $\eta = 45\%$

SCHOOLAIR-V-HE

- 300 (400) m³/h
- $\eta = 81\%$

SCHOOLAIR-V-HV

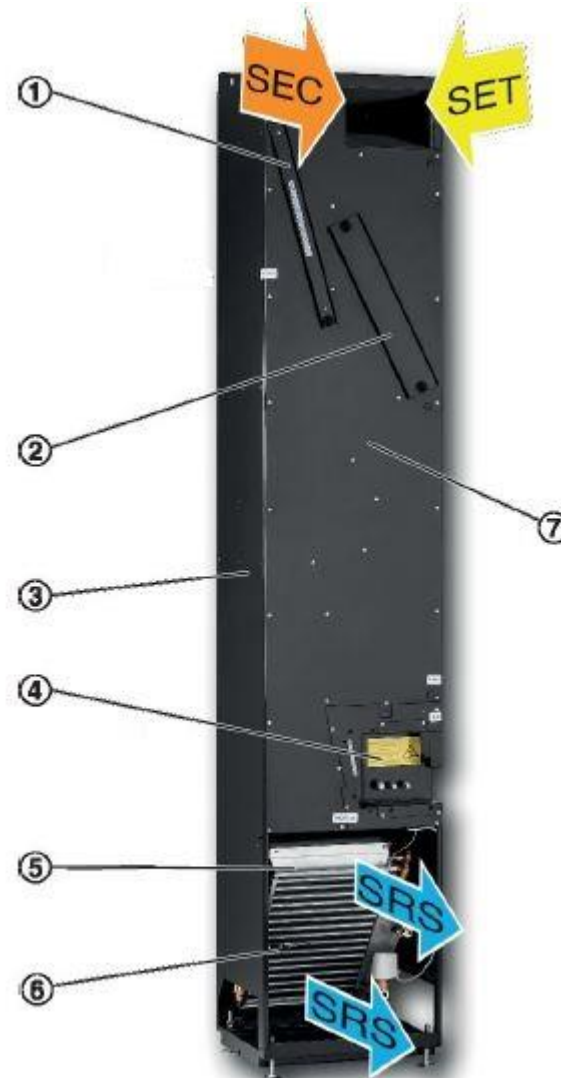
- 400 (600) m³/h
- $\eta = 75\%$ rotor



BUDOWA

Schoolair-V

1. Pokrywa komory filtra G3
2. Pokrywa komory filtra F7
3. Obudowa
4. Skrzynka automatyki
5. Wymiennik ciepła
6. Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
7. Pokrywa osłonowa
8. Elementy mocujące
9. Czujnik temperatury zewnętrznej
10. Uszczelka

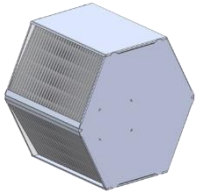


BUDOWA

Główne elementy jednostki SCHOOLAIR.

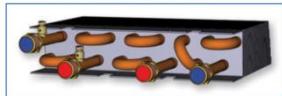


- Wentylatory EC o najniższym współczynniku mocy właściwej (SFP=1 wg PN-EN 13779)



- Płytowy lub obrotowy wymiennik odzysku ciepła
- By-pass wymiennika odzysku ciepła

Heat exchanger as 4-pipe system



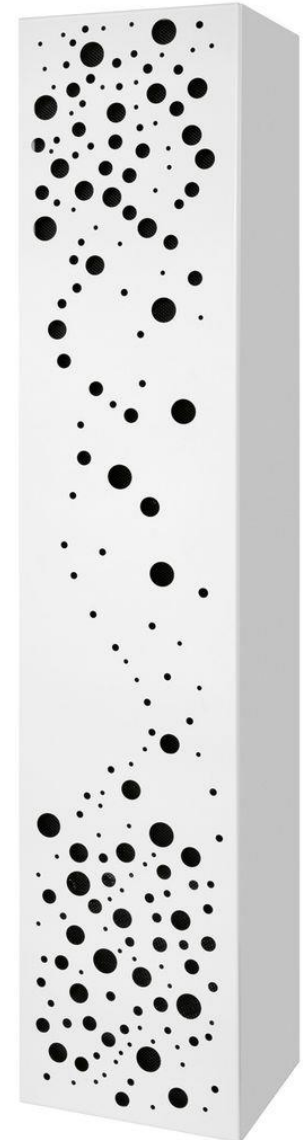
- Wodny wymiennik 2- lub 4-ro rurowy do ogrzewania lub ogrzewania i chłodzenia



- Łatwo dostępne filtry powietrza klasy G3 oraz F7
- Przepustnice odcinające powietrza świeżego i wyrzutowego

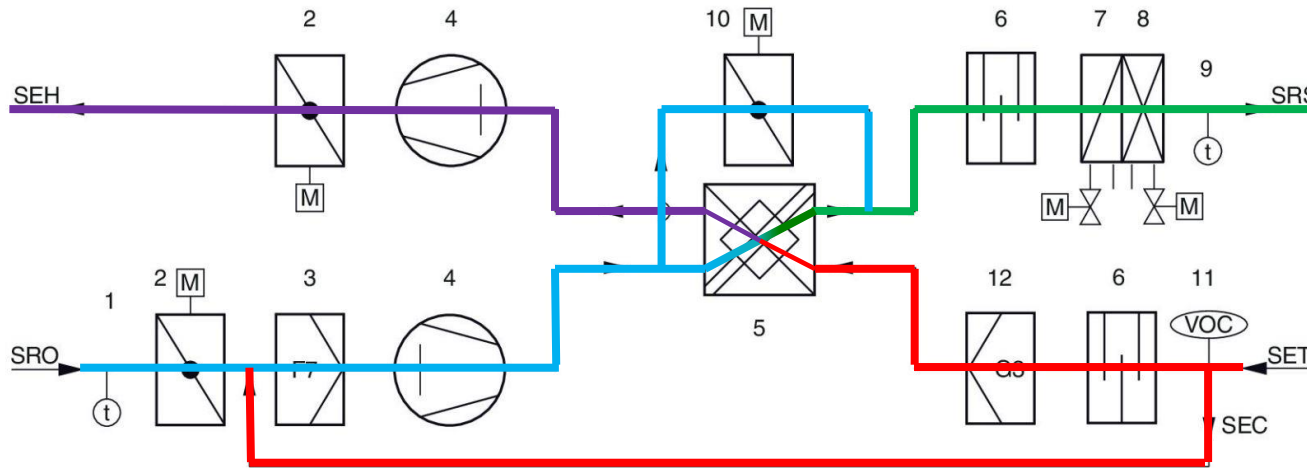


- Dedykowana, zaawansowana automatyka

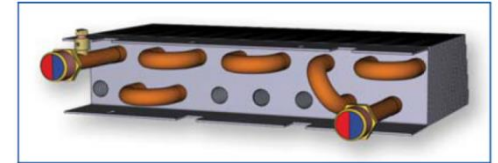


SCHEMAT DZIAŁANIA

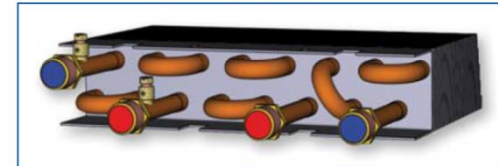
Jednostki SCHOOLAIR[®].



Heat exchanger as 2-pipe system



Heat exchanger as 4-pipe system



SEH Powietrze wywiewane na zewnątrz
SRO Powietrze zewnętrzne
SRS Powietrze nawiewane do pomieszczenia
SET Powietrze wywiewane z pomieszczenia
1 Czujnik temperatury zewnętrznej (opcja)
2 Przepustnica odcinająca
3 Filtr dokładny F7

4 Wentylator EC
5 Wymiennik odzysku ciepła
6 Tłumik akustyczny
7 Wymiennik ciepła
8 Czujnik temperatury nawiewu (opcja)
9 Przepustnica obejścia
10 Czujnik jakości powietrza (opcja)
11 Filtr powietrza wywiewanego G3

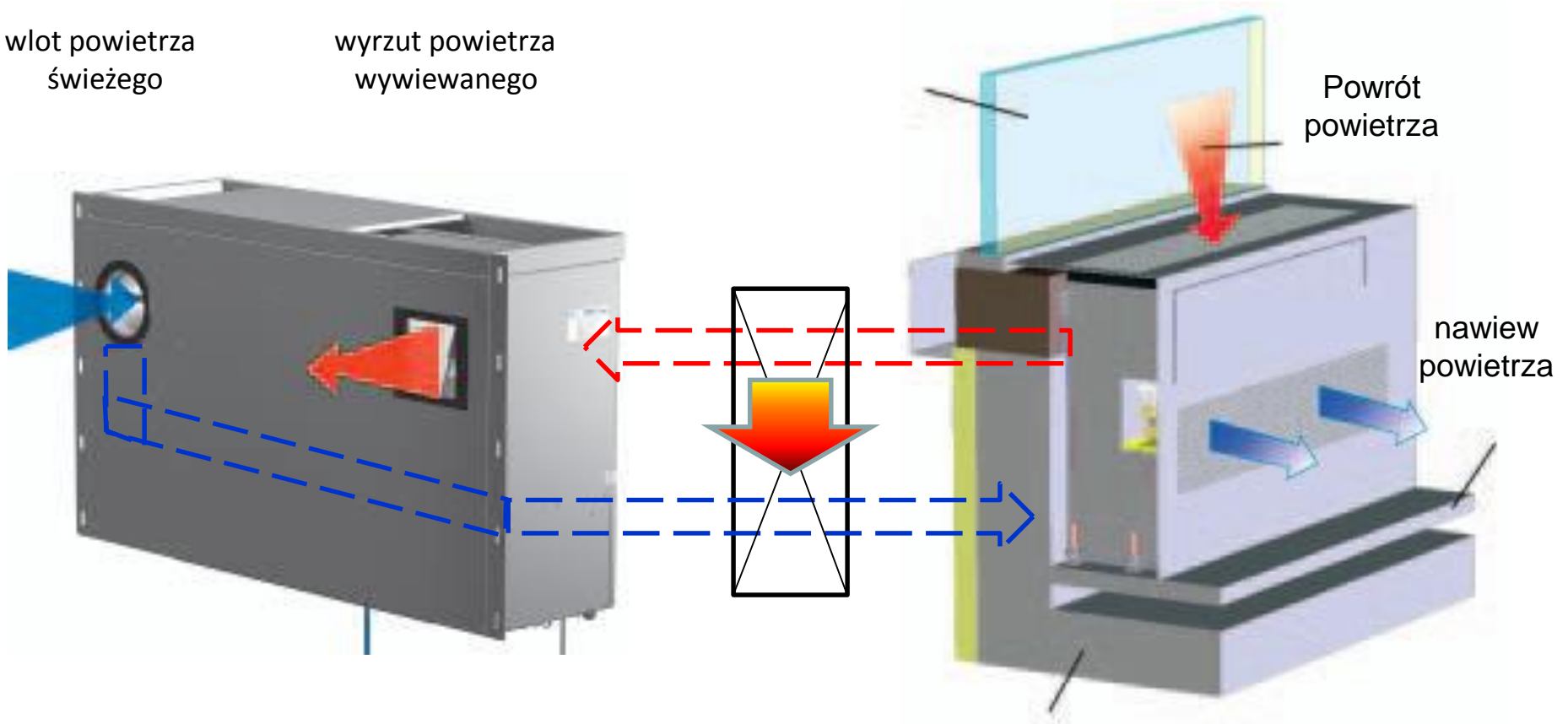
SCHEMAT DZIAŁANIA

Jednostki SCHOOLAIR[®].

.....

wlot powietrza
świeżego

wyrzut powietrza
wywiewanego



SCHOOLAIR-B (poziomy)

DANE TECHNICZNE

Jednostki SCHOOLAIR[®].



Regulowane nóżki



Filtr F7 z certyfikatem
EUROVENT



Spełnia wymogi VDI6022

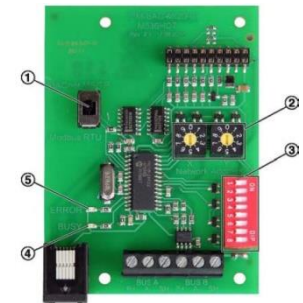
- Wydajność powietrza do **400 m³/h**
- Opcja wzmożonego przewietrzania „BOOST” do **600 m³/h**
- Moc grzewcza do c.a. **2200W ***
- Moc chłodnicza do c.a. **950W ***
- Poziom ciśnienia akustycznego **LpA ≤ 35 dB**
- Ciśnienie max. **6 bar**
- Pobór mocy elektrycznej **30 – 47W** (w trybie boost do 92W)
- Wymiary:
 - jednostki poziome - B [1590* x 650* x 420]
 - jednostki pionowe - V [394* x 2160* x 359]
- Waga ~90kg

AUTOMATYKA

.....

Automatyka TROX FSL-CONTROL II umożliwia:

- Przelłączanie i wybór pracy urządzenia w jednym z predefiniowanych trybów pracy
- Wprowadzenie kalendarza dla automatycznej pracy w wybranych trybach
- Regulację ilości powietrza świeżego od stężenia CO₂
- Kontrolę temperatury w pomieszczeniu
- Sterowanie zaworami regulacyjnymi i przepustnicami
- Zarządzanie kilkoma jednostkami naraz (Master/Slave)
- Współpracę z BMS

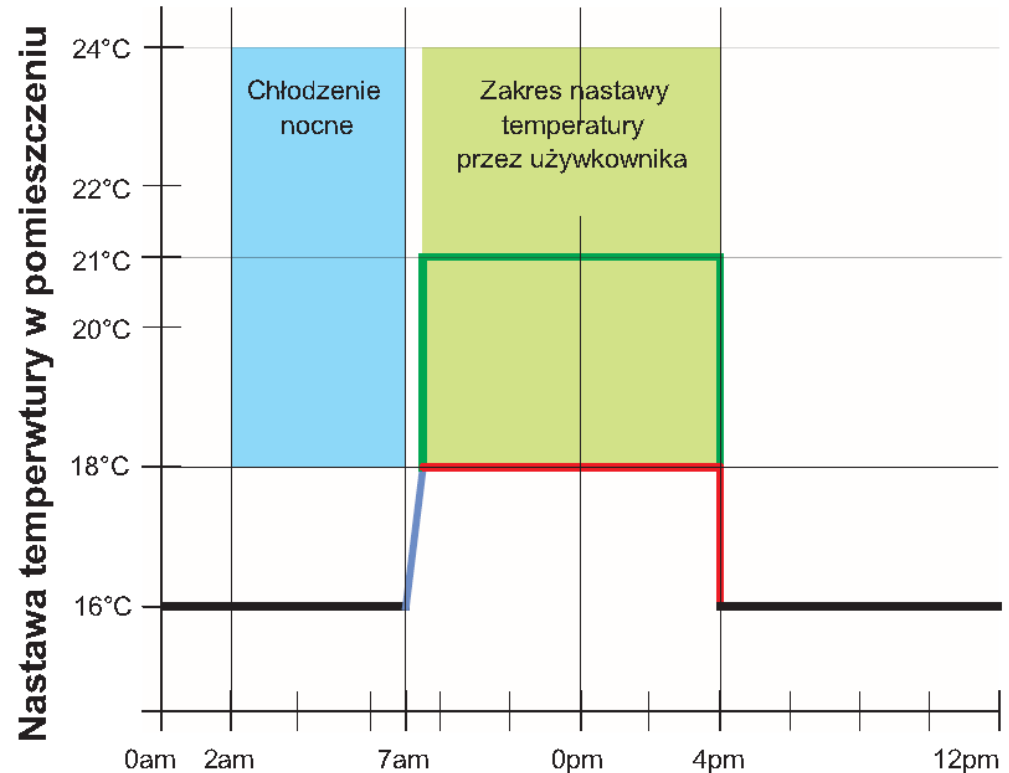








AUTOMATYKA

Automatyka TROX FSL-CONTROL II:

.....

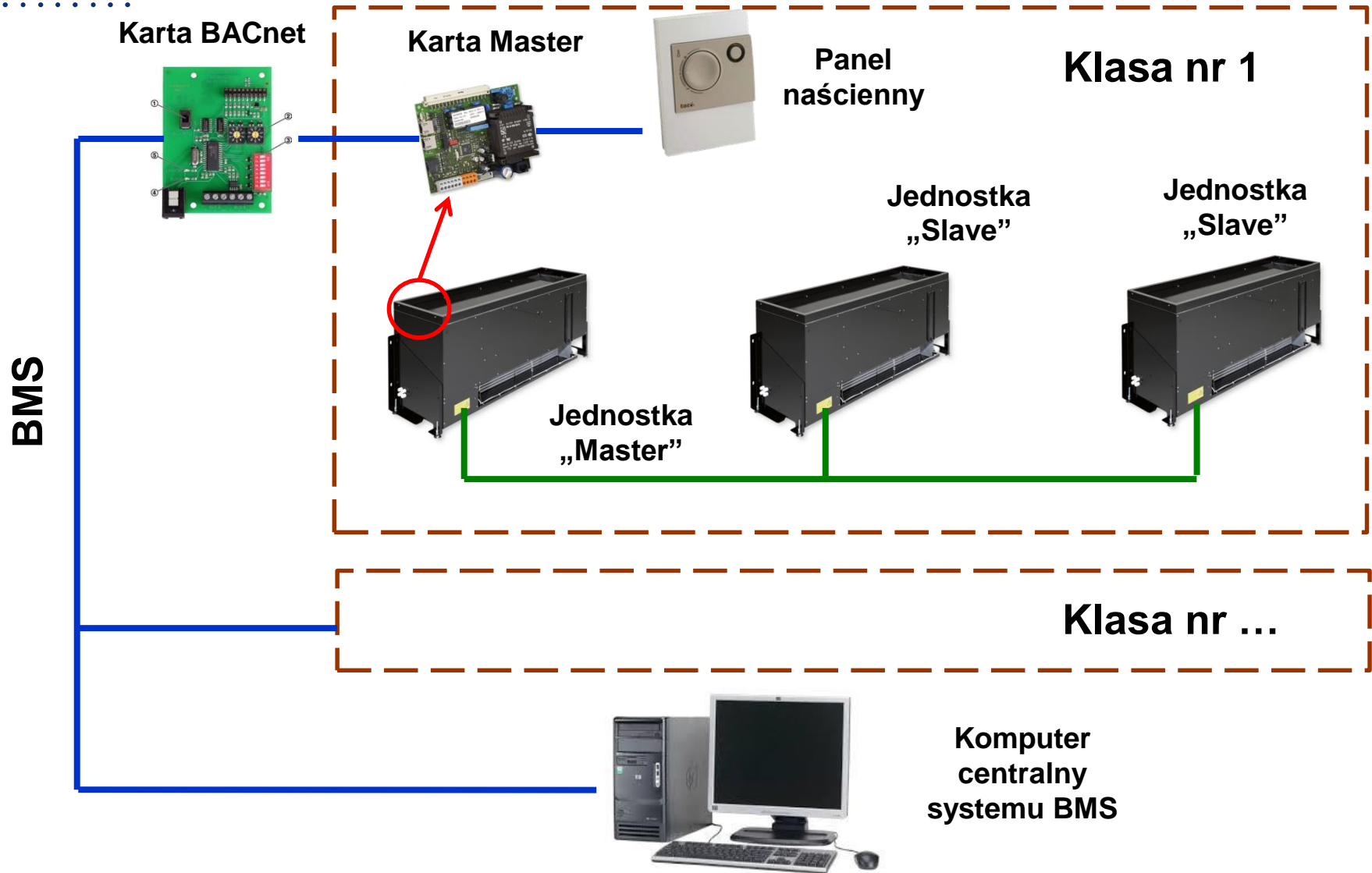
- **Automatyczne tryby pracy:**
 - **praca dzienna**
 - **pomieszczenie nieużytkowane**
 - **intensywne przewietrzanie „BOOST”**
 - **czuwanie**
 - **poranny rozruch**
 - **nocne schładzanie**



-  Tryb pracy: Czuwanie
-  Tryb pracy: Poranny rozruch
-  Tryb pracy: Praca dzienna
-  Tryb pracy: Pomieszczenie nieużytkowane
-  Zakres nastawy temperatury przez użytkownika
-  Chłodzenie nocne

AUTOMATYKA






Schemat okablowania






AUTOMATYKA

Automatyka TROX FSL-CONTROL II:


.....




② Ventilation	Automatic		Automatically controlled ventilation.
	Off		Ventilation off.
	Stage 1		Manual ventilation control at the lowest level.
	Stage 2		Manual ventilation control at a medium level.
	Stage 3		Manual ventilation control at the highest level.

Push button Function	Settings	Display ④	Description	
① Operating mode	Occupied		The 'Occupied' mode is used for occupied rooms.	If you want to change the operating mode between 'Occupied', 'Unoccupied' and 'Boost', press this button briefly. Start-up time: <ul style="list-style-type: none"> ■ Summer: 1-2 minutes ■ Winter 6-7 minutes
	Unoccupied		The 'Unoccupied' mode is used for unoccupied rooms.	
	Boost		'Boost' is used to increase ventilation, e.g. during breaks.	

AUTOMATYKA

Automatyka TROX FSL-CONTROL II:

③ Temperature	▲		Used to increase the set-point temperature.	<p>You can change the setpoint temperature in increments of 0.5 °C. You can change the default setpoint temperature from -3 °C... +3 °C.</p> <p>Example:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Default setpoint temperature: 21 °C ■ Minimum temperature you can set: 18 °C ■ Maximum temperature you can set: 24 °C
	▼		Used to reduce the setpoint temperature.	

Room temperature	–	20.0 °C	Displays the actual room temperature.
Frost protection	–		Indicates that the frost protection function is active, i.e. that the ventilation unit is protected from frost damage at low temperatures.
Filters	–		<p>Indicates that a filter change is due; the number of operating hours after which a filter should be changed can be configured (the factory setting is 2500 h).</p> <p>Use the FSL-CONNECT software to reset the counter after a filter change.</p>
Windows	–		Indicates that a window is open. The corresponding window contact signal has been received. The ventilation unit is automatically switched off as a consequence.

DOKUMENTY



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- Państwowy Zakład Higieny

Zakład Higieny Środowiska

ATEST HIGIENICZNY **HK/K/0183/01/2016**

HYGIENIC CERTIFICATE

ORYGINAŁ

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

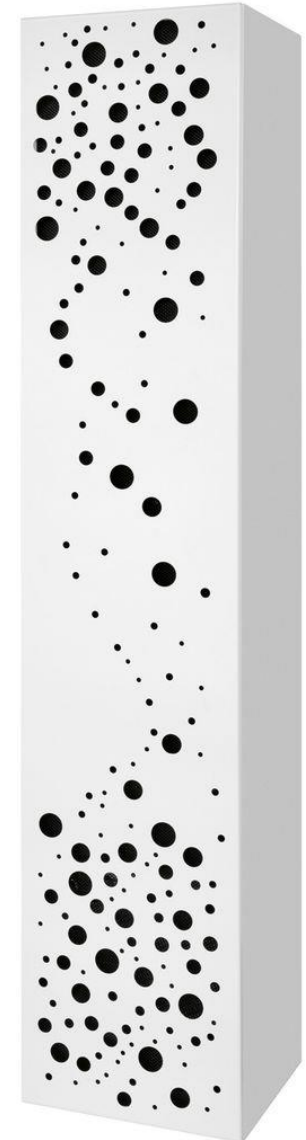
Wyrób / product: **Urządzenie wentylacji fasadowej typu SCHOOLAIR oraz FSL**

Zawierający / containing: blachę stalową ocynkowaną, miedź, aluminium, wełnę mineralną i inne składniki wg dokumentacji producenta

Przeznaczony do / destined: wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w budynkach użyteczności publicznej i służby zdrowia

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

- Zastosowanie urządzeń musi być zgodne z przepisami dotyczącymi obiektu, w którym są one montowane
- Zastosowanie wyrobów w obiektach służby zdrowia z wyłączeniem pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach higienicznych takich jak sale operacyjne, sale typu OIOM, wybudzeniowe itp.
- Elementy wykonane z wełny mineralnej nie mogą być źródłem przedostawania się jej włókien do powietrza nawiewanego do pomieszczeń
- Montaż i eksploatacja zgodnie z zaleceniami producenta
- Atest Higieniczny nie obejmuje filtrów powietrza stosowanych w w/w urządzeniach



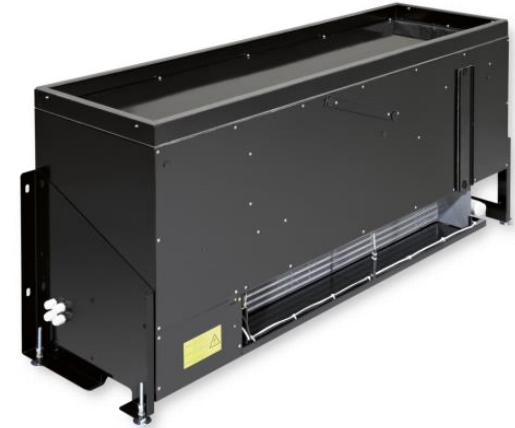
PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Jednostka pozioma – SCHOOLAIR-B



Szerokość	1590 mm SCHOOLAIR-B, 2090 mm SCHOOLAIR-B-HE
Wysokość	650 mm SCHOOLAIR-B, 750 mm SCHOOLAIR-B-HE
Głębokość	420 mm
Strumień objętości powietrza	150, 200, 250 m ³ /h (przewietrzanie boost: 320 m ³ /h) dla SCHOOLAIR-B
Strumień objętości powietrza	150, 225, 300 m ³ /h (przewietrzanie boost: 400 m ³ /h) dla SCHOOLAIR-B-HE
Moc chłodząca	Do 1750 W
Moc grzewcza	Do 6500 W
Moc chłodząca przekazywana do pomieszczenia	Do 1000 W
Moc grzewcza przekazywana do pomieszczenia	Do 1700 W
Poziom mocy akustycznej	32 – 49 dB(A) (w zależności od wariantu urządzenia)
Maksymalne ciśnienie robocze po stronie wody	6 bar
Maksymalna temperatura robocza wody	75 °C
Napięcie zasilania	230 V AC ±10%; 50/60 Hz
Ciężar	70 kg (SCHOOLAIR-B), 125 kg (SCHOOLAIR-B-HE)

SCHOOLAIR[®] - B wersja podokienna Franziska Hager Schulen Prien



PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Jednostka pozioma – FSL-B-ZAS

.....
Franziska Hager Schulen Prien

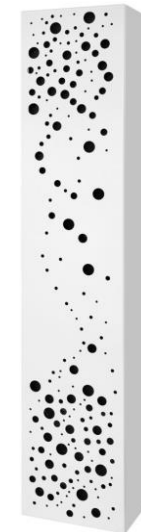


PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Jednostka pionowa – SCHOOLAIR-V

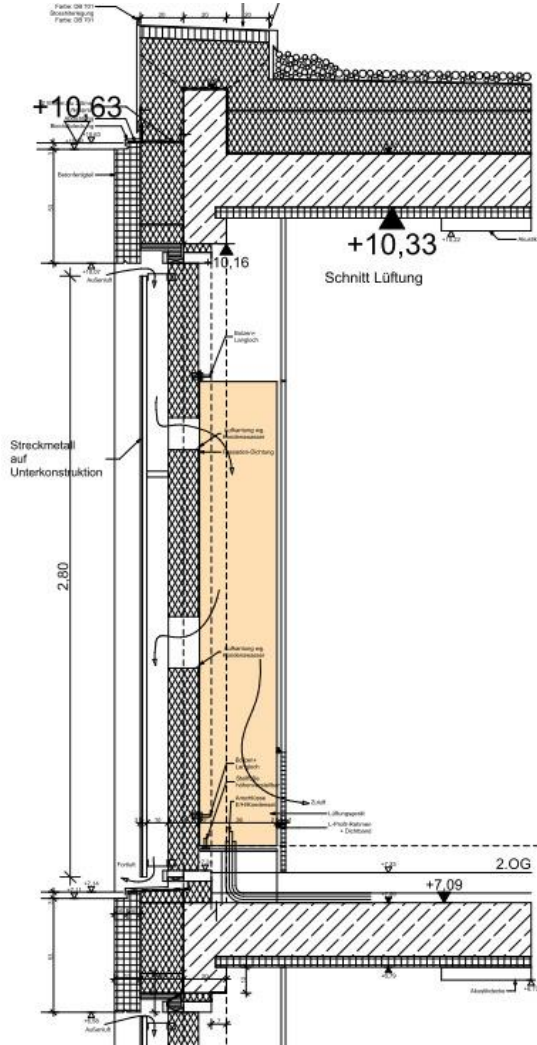


Szerokość	397 mm (2-rurowy lub 4-rurowy), 600 mm (2-rurowy lub 4-rurowy, 1800, HE i HV)
Wysokość	1800 mm (2-rurowy lub 4-rurowy, wersja 1800), 2000 mm (wersja HE), 2160 mm (2-rurowy), 2200 mm (wersja HV), 2350 mm (4-rurowy)
Głębokość	359 mm (2-rurowy lub 4-rurowy, wersja 1800) 408 mm (2-rurowy lub 4-rurowy wersje HE i HV)
Strumień objętości powietrza pierwotnego	Do 500 m ³ /h
Strumień objętości powietrza nawiewanego	Do 500 m ³ /h
Moc chłodząca	Do 1685 W
Moc grzewcza	Do 6020 W
Maksymalne ciśnienie robocze po stronie wody	6 bar
Maksymalna temperatura robocza wody	75 °C
Poziom moc akustycznej	31 – 50 dB(A)
Napięcie zasilania	230 V AC ±10 %, 50/60 Hz
Ciężar	Od 80 kg



PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Jednostka pionowa – SCHOOLAIR-V



PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Jednostka pionowa – FSL-V-ZAS

Budynek biurowy - Feldbergstrasse, Frankfurt



PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Jednostka pionowa – SCHOOLAIR-V

„Paul Spiegel Projekt” – Szkoła Zawodowa w Warendorf



PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Jednostka pionowa – SCHOOLAIR-V

„Paul Spiegel Projekt” – Szkoła Zawodowa w Warendorf



PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Inne wykonania jednostek FSL



Podłogowe FSL-U-ZAS

Sufitowe Schoolair-D



PODSUMOWANIE

Korzyści

- Kontrola jakości powietrza (stężenia CO₂) oraz poprawa jego jakości przy zachowaniu maksymalnej oszczędności energii
- Energooszczędność na najwyższym poziomie ($V = \text{var.}$, EC, SFP, η_{oc})
- Idealne przy modernizacji istniejących obiektów
- Nie wymaga przestrzeni instalacyjnej dla wentylacji (szachty, stropy podwieszane, maszynownie AHU)
- Nie wymaga zmiany instalacji grzewczej (średnic)
- Możliwość indywidualnego sterowania, zmiany trybu pracy w zależności od chwilowego wykorzystania pomieszczenia z poziomu pomieszczenia jak i z poziomu BMS



PYTANIA?

.....



..... **Dziękujemy za uwagę!**



TROX[®] TECHNIK **BSH**
AIR TECHNOLOGY
The art of handling air

Michał Urański
Dział Wsparcia Technicznego

m.urasinski@trox-bsh.pl
tel. (+48) 600-212-425

TROX BSH Technik Polska Sp. z o.o.

ul. Kolejowa 13, Stara Iwiczna

05-500 Piaseczno

Tel.: +48 22 737 18 58

Fax: +48 22 737 18 59

www.trox-bsh.pl

trox@trox.pl