



## Efektywność energetyczna w aspekcie innowacyjnych systemów kominowych i wentylacyjnych

XVIII Forum Termomodernizacja 2018

Opracował: Roman Nowak

  
**SCHIEDEL**  
Heating. Venting. Living.

Part of **BMI Group**

## Spis treści:

- Efektywność energetyczna w aspekcie innowacyjnych systemów kominowych i wentylacyjnych.
- Nowe przepisy. Szanse i zagrożenia
- Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub>. Porównanie komina systemowego i tradycyjnego komina ceglanego
- Nowe trendy konstrukcji kominowych. Komin energooszczędny
- Nowe trendy systemów wentylacyjnych. Wentylacja energooszczędna - Schiedel Flow
- Nowe trendy systemów wentylacyjnych. Wentylacja energooszczędna - Schiedel Multi vento



# Efektywność energetyczna w aspekcie innowacyjnych systemów kominowych i wentylacyjnych



# Efektywność energetyczna w aspekcie innowacyjnych systemów kominowych i wentylacyjnych

## Nowe przepisy. Szanse i zagrożenia

**Niekondensacyjne kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania**

**Niekondensacyjne kotły gazowe z otwartą komorą spalania**  
(≥ 10 kW kotły jednofunkcyjne  
≥ 30 kW kotły dwufunkcyjne)

**Niekondensacyjne kotły olejowe**



**Niekondensacyjne kotły gazowe z wysokimi NOx**  
wycofane wszystkie urządzenia: gazowe > 56 mg/kWh,  
olejowe > 120 mg/kWh, gazowe CHP > 240 kWh/kWh



**6** Konsekwencje związane z wprowadzeniem wymogów ecodesign dla rynku urządzeń grzewczych

### CZĄSTKOWE WARTOŚCI WSKAŹNIKA EP NA POTRZEBY OGRZEWANIA, WENTYLACJI ORAZ PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Lp.	Rodzaj budynku	Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EP <sub>H+W</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	
		od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
1	2	3	
1	Budynek mieszkalny:		
	a) jednorodzinny	95	70
	b) wielorodzinny	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	85	75
3	Budynek użyteczności publicznej:		
	a) opieki zdrowotnej	290	190
	b) pozostałe	60	45
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	90	70

\*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

# WSKAŹNIK EMISJI CO<sub>2</sub>. PORÓWNANIE KOMINA SYSTEMOWEGO I TRADYCYJNEGO KOMINA CEGLANEGO

# Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub>

Porównanie komina systemowego i tradycyjnego komina ceglanego



**Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> informuje nas o całkowitej emisji CO<sub>2</sub> w trakcie całego cyklu życia**

**produktu i składają się na niego:**

- emisja spowodowana produkcją
- emisja spowodowana dostawami energii i surowców
- recykling

**Metoda obliczenia wskaźnika emisji CO<sub>2</sub> dzieli się na następujące kroki:**

- zdefiniowanie obiektu, którym chcemy się zająć (komin o wys. 10m; komin systemowy vs. komin tradycyjny z cegły)
- zbieranie danych: nabycie surowca, produkcja wyrobu, konsumpcja energii, transport, paliwa, energia elektryczna
- przetworzenie danych dotyczących cyklu życia wyrobu na wskaźnik emisji CO<sub>2</sub>
- dokonanie porównania

**Obliczenia oparte zostały na wymaganiach i procedurach niezbędnych do oceny cyklu życia zgodnie ISO 14040**

# Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub>

## Porównanie komina systemowego i tradycyjnego komina ceglanego

### Pustak kominowy

- ❑ zawiera piasek, kruszywa lekkie i cement
- ❑ wymiary to 36 x 36 x 33 cm, waga pustaka to 20,4 kg
- ❑ w procesie produkcyjnym wykorzystuje się: energię, wózki widłowe, olej opałowy, itp. transport materiałów, odpady



### Rury ceramiczne

- ❑ wykonane z gliny szamotowej
- ❑ średnice: Ø160/33cm, waga rury to 5,9 kg
- ❑ w procesie produkcyjnym wykorzystuje się: energię, wózki widłowe, olej opałowy, oleje formierskie, itp.
- ❑ transport materiałów, odpady



### Płyty izolacyjne

- ❑ wykonane z wełny mineralnej – skalnej
- ❑ wymiary płyt to 36 x 33 x 2,3 cm, waga płyty – 0,6 kg
- ❑ na pustak przypadają dwie płyty
- ❑ transport materiałów



(źródło: Denkstatt GmbH, Hietzinger Hauptstraße 28, 1130 Vienna, Austria)

# Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub>

Porównanie komina systemowego i tradycyjnego komina ceglanego

## Dane dotyczące komina ceglanego

### Dane dotyczące cegły:

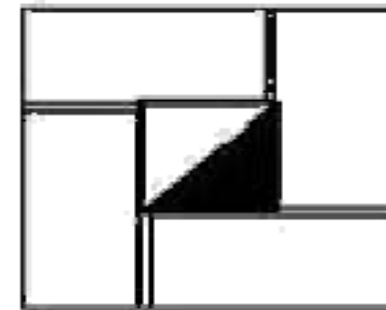
- komin jest wykonany z cegły tradycyjnej (25 x 12 x 6,5 cm)
- waga cegły – ok. 3 kg, gęstość – ok 1540 kg/m<sup>3</sup> (źródło: Wienerberger)
- przekrój komina to 14 x 14 cm, a wymiary zewnętrzne to 38 x 38 cm

### Dane dla zaprawy murarskiej:

- brak rur wewnętrznych
- gęstość to ok. 1800 kg/m<sup>3</sup> (źródło: Wienerberger)
- transport cegieł, zaprawy, itp.



14/14



(źródło: Denkstatt GmbH, Hietzinger Hauptstraße 28, 1130 Vienna, Austria)



# Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub>

Porównanie komina systemowego i tradycyjnego komina ceglanego

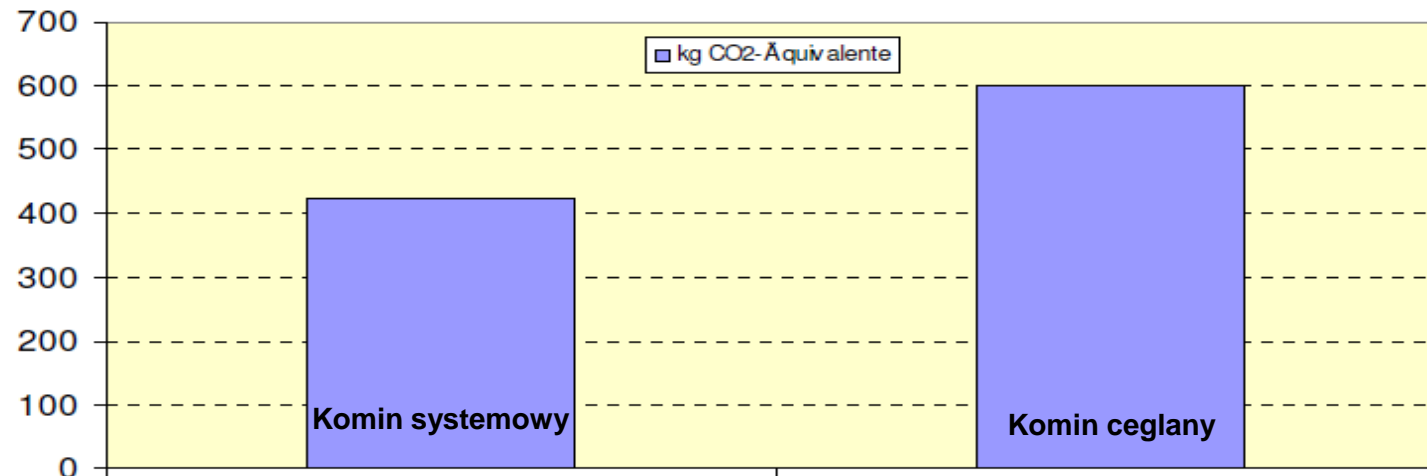


## Komin systemowy

**423 kg CO<sub>2</sub>** dla 10 m komina (ilość CO<sub>2</sub> wyprodukowana w cyklu życia odpowiada mniej więcej ilości CO<sub>2</sub> wytworzonej przez samochód na odcinku 2000 km,

## Tradycyjny komin ceglany

**599 kg CO<sub>2</sub>** (ilość CO<sub>2</sub> wyprodukowana w cyklu życia 10 m komina odpowiada mniej więcej ilości CO<sub>2</sub> wytworzonej przez samochód na odcinku 2800 km,

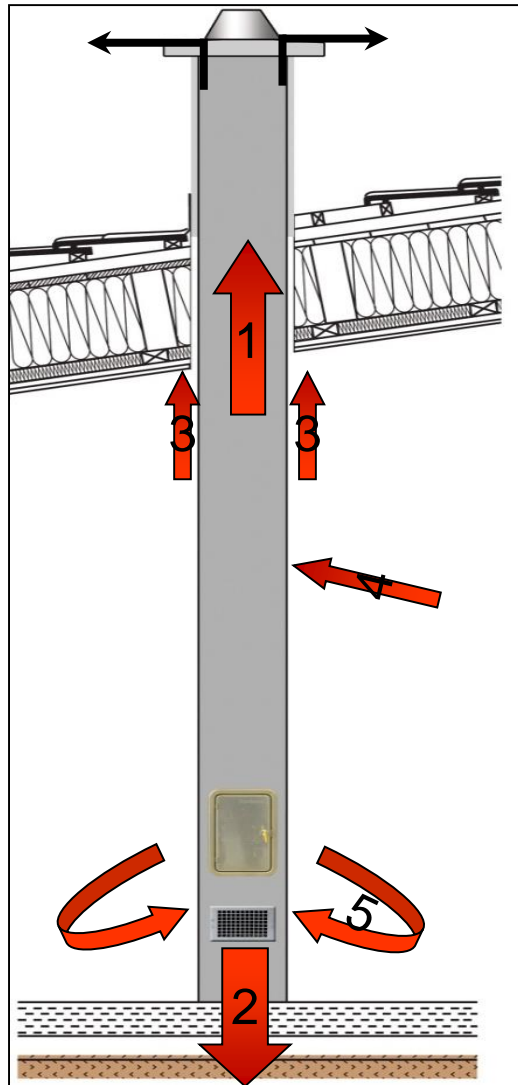


**Przewaga komina systemowego nad tradycyjnym kominem ceglanym wynosi prawie 30%!**

## NOWE TRENDY KONSTRUKCJI KOMINOWYCH KOMIN ENERGOOSZCZĘDNY

# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny

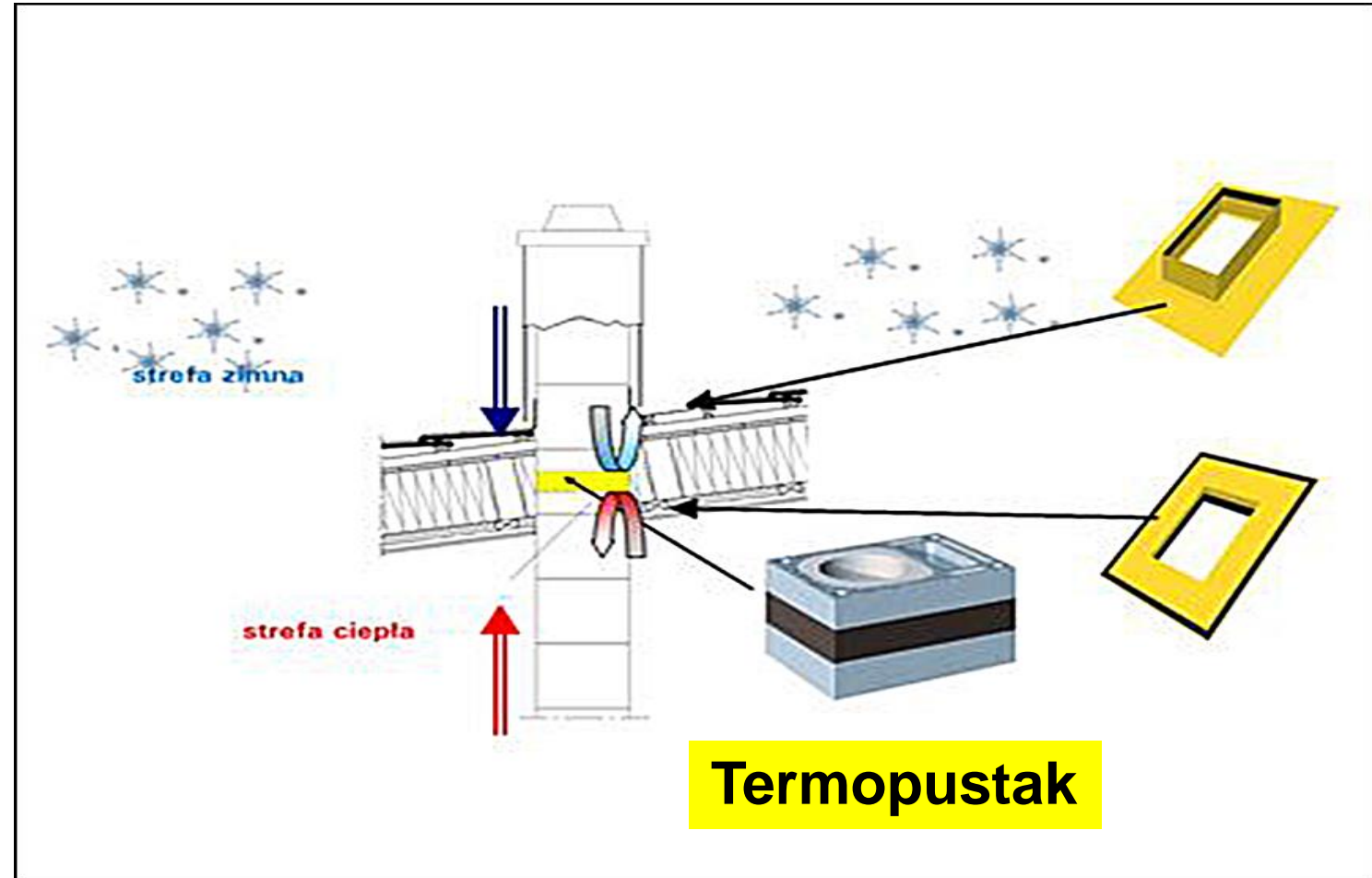
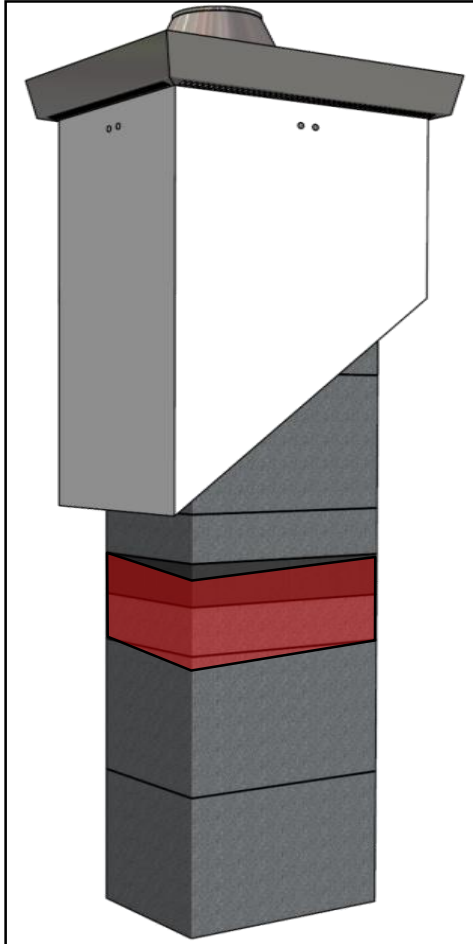


## Potencjalne obszary strat energii w kominach

- 1. Straty ciepła spowodowane przepływem w obudowie kominu w obszarze dachu**
- 2. Straty ciepła w obszarze stopy kominu i fundamentu**
- 3. Straty ciepła spowodowane nieszczelnościami w obszarze więźby dachowej**
- 4. Konwekcja poprzez obudowę zewnętrzną**
- 5. Konwekcja poprzez przewietrzenie**

# Nowe trendy konstrukcji kominowych

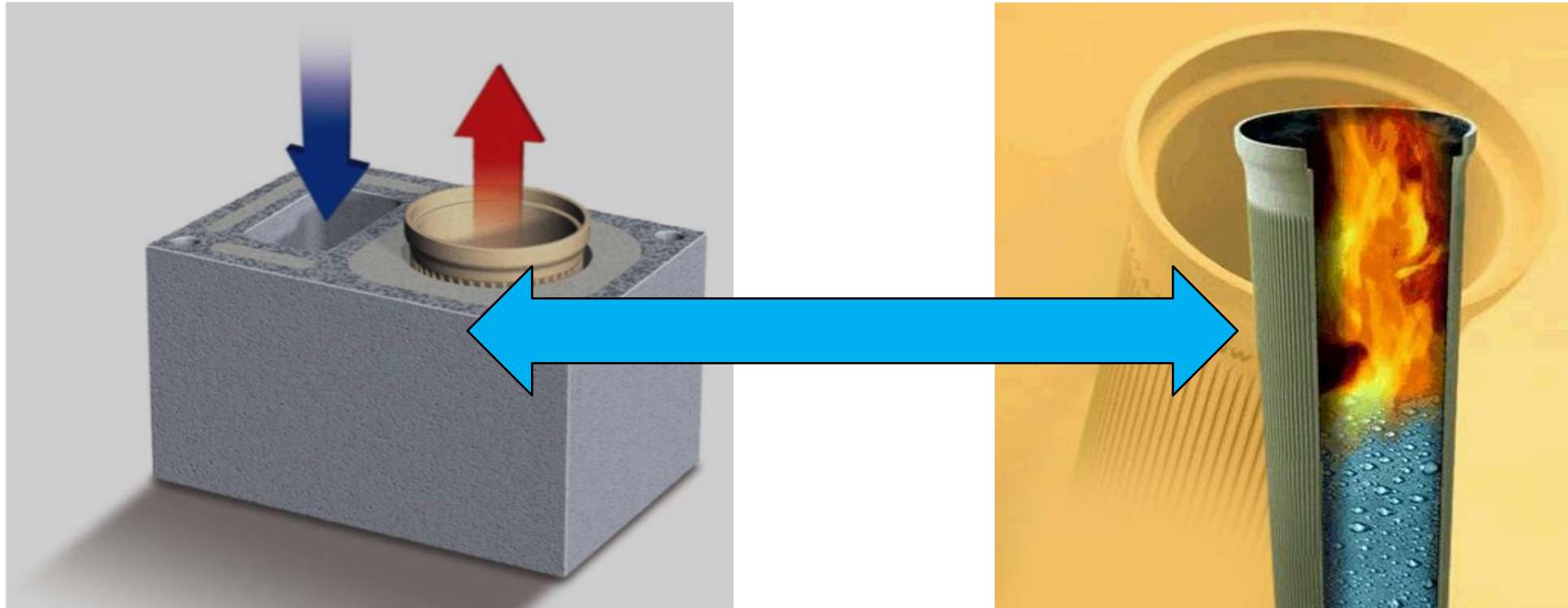
## Komin energooszczędny



Korzyści: oszczędność energii, redukcja przewodzenia ciepła (mostki termiczne), zmniejszenie ryzyka wystąpienia pleśni

# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny



Cienkościenna rura izostatyczna – 8 mm. Ryflowana powierzchnia zwiększa efekt wymiany ciepła dzięki czemu wzrasta oszczędność energii

# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny



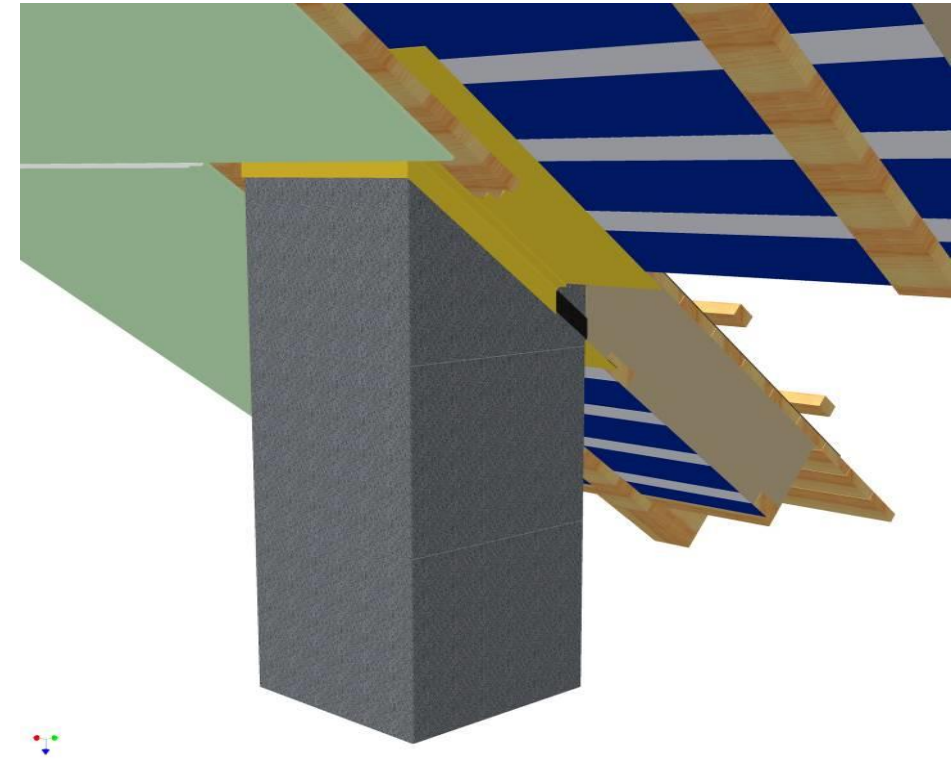
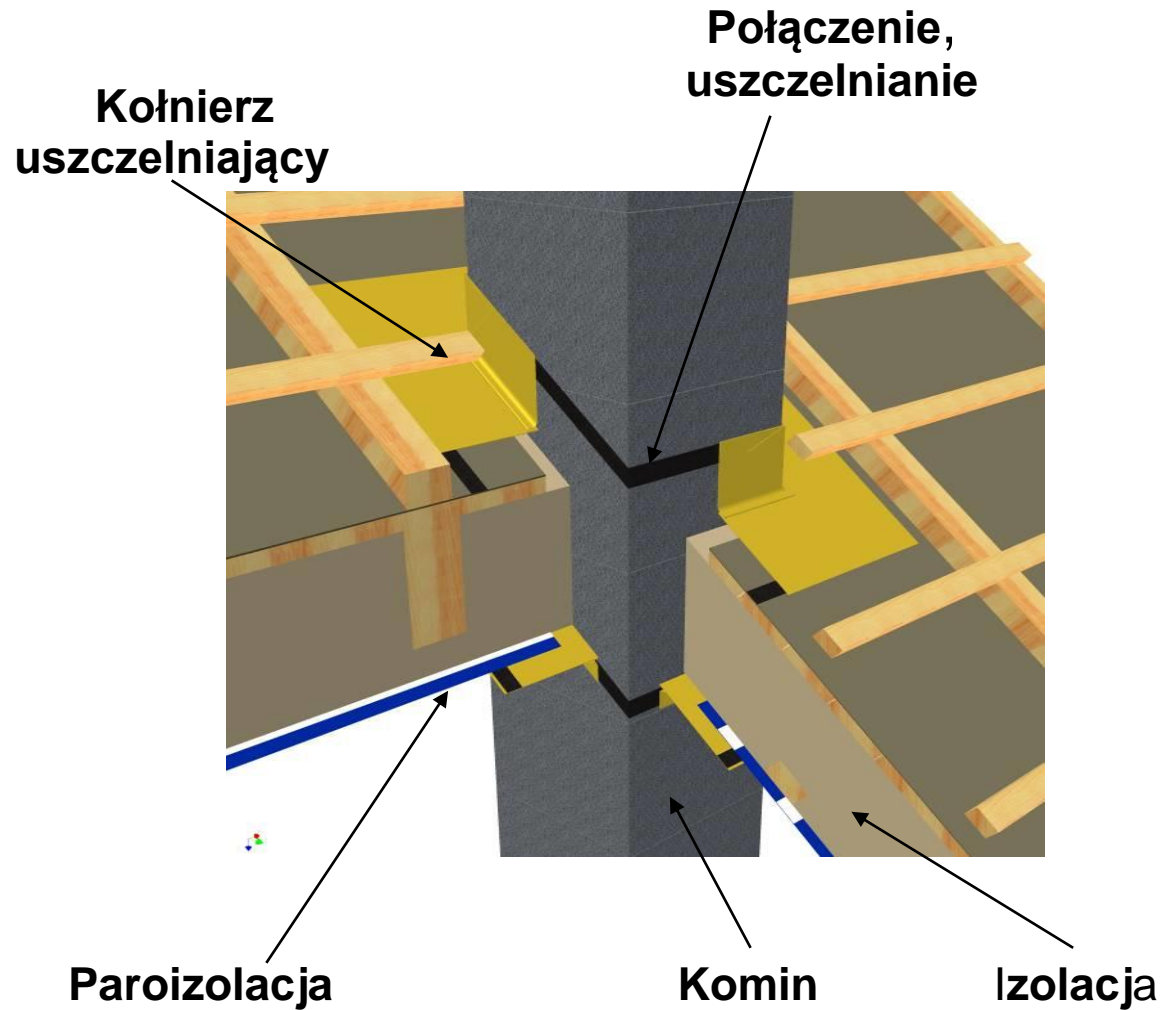
### Termopustak



**Izolacyjność pianobetonu jest około 6 razy lepsza niż betonu lekkiego.  
Zastosowanie termopustaka pozwala na oszczędność około 30 W**

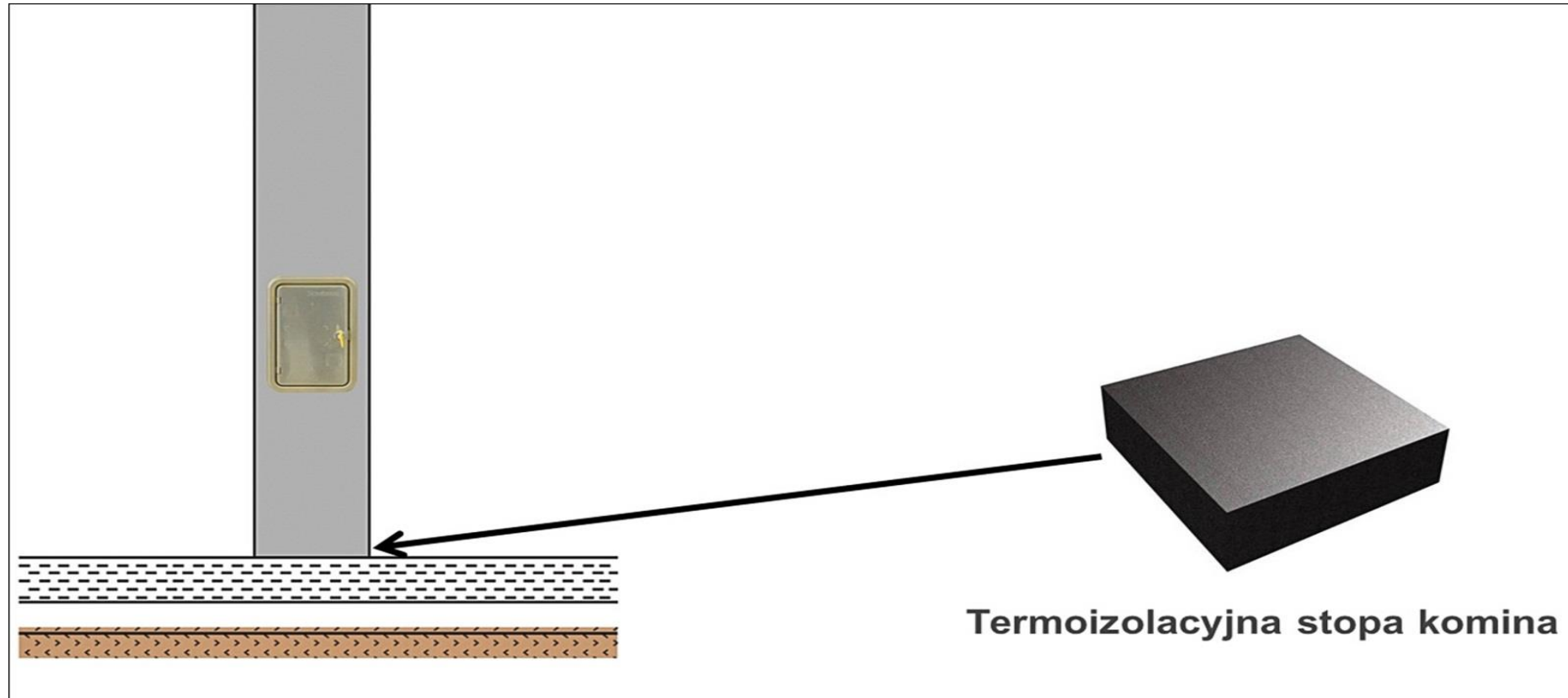
# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny



# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny



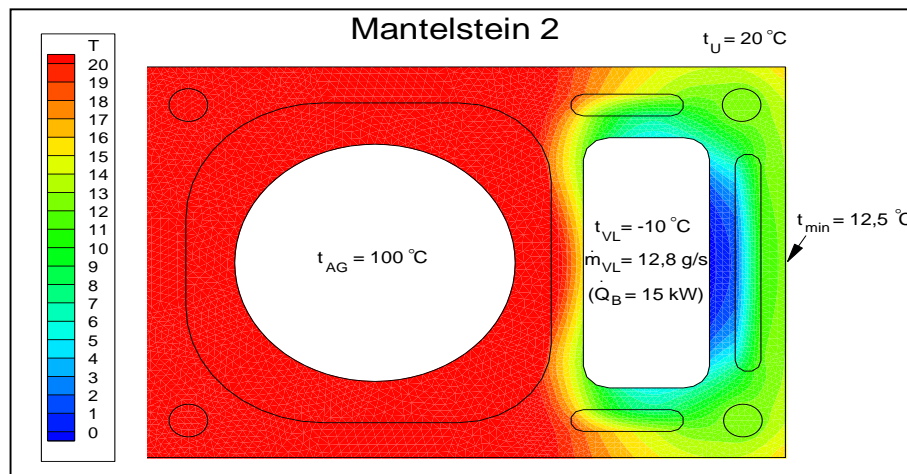
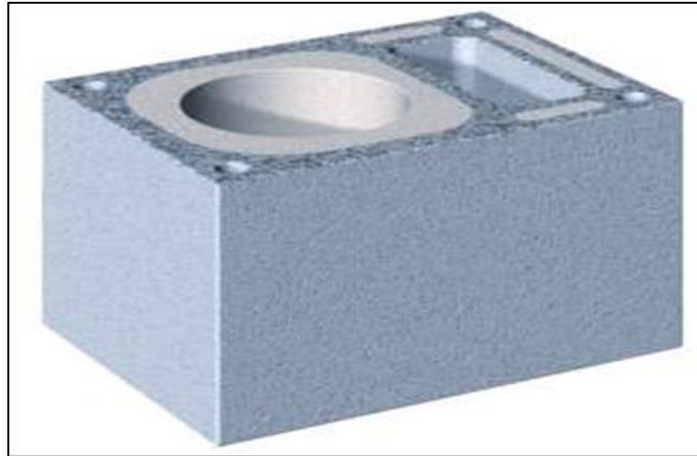
### Korzyści

- Prosty, szybki i bezpieczny w montażu
- Izolacyjność pianobetonu jest około 6 razy lepsza niż betonu lekkiego
- Redukcja mostków termicznych



# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny



### Zalety rozwiązania

Podgrzanie powietrza do spalania powoduje wzrost sprawności spalania a co za tym idzie oszczędność energii.

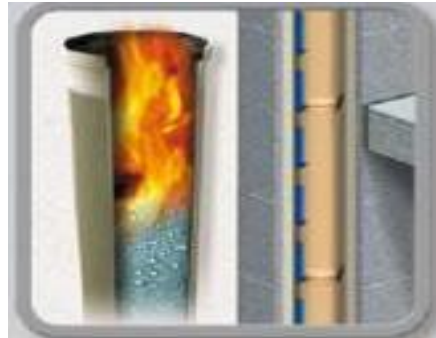
# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny

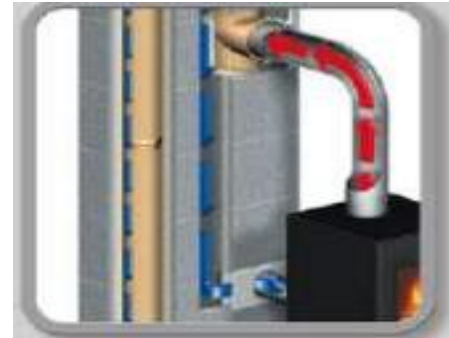
### Obszary komina energooszczędnego



Połączenie obudowy  
komina z izolacją



Izostatyczna  
rura ceramiczna



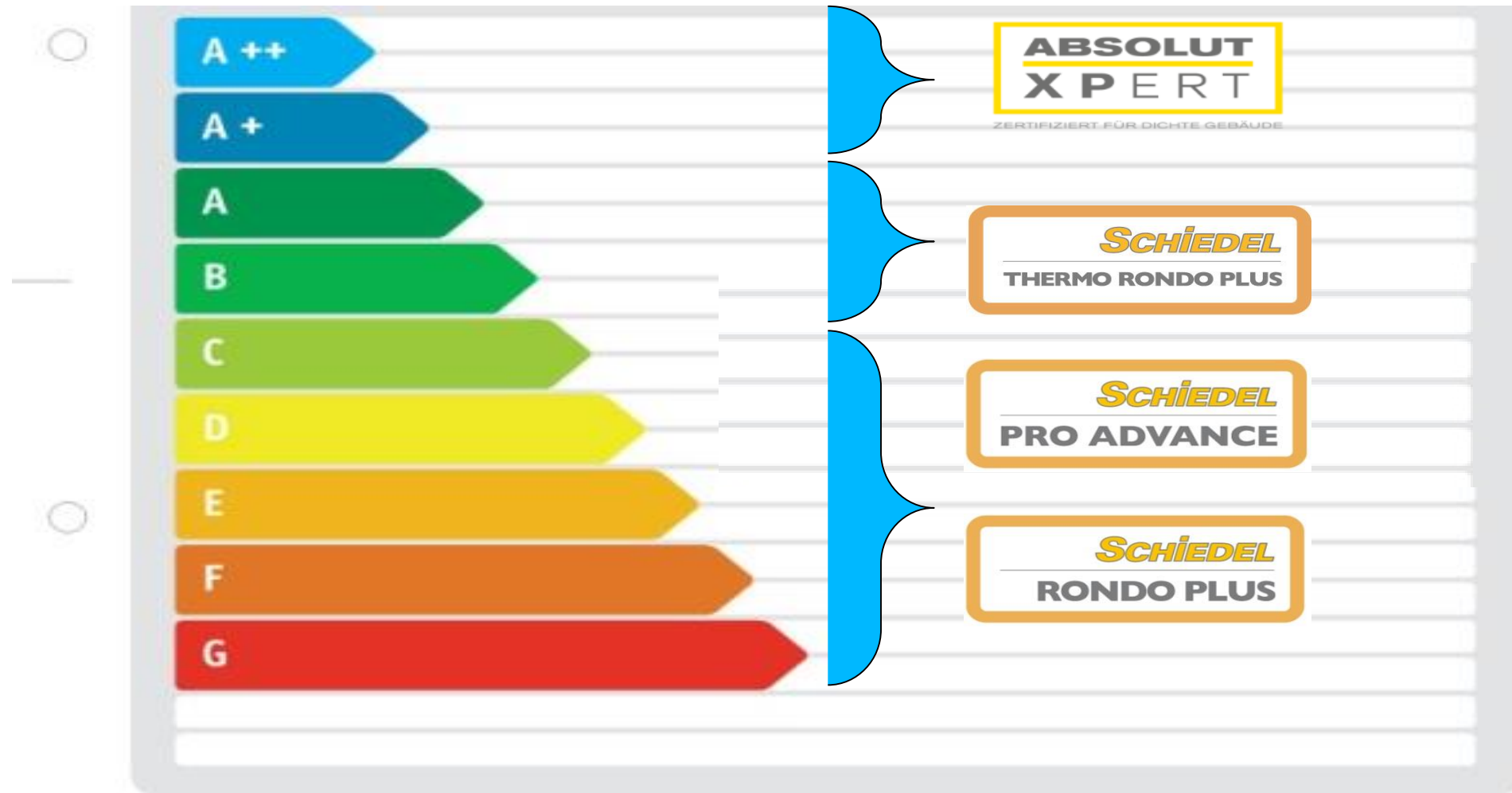
Izolowany kanał  
powietrzny



Uszczelnienie  
Likwidacja  
mostków  
termicznych

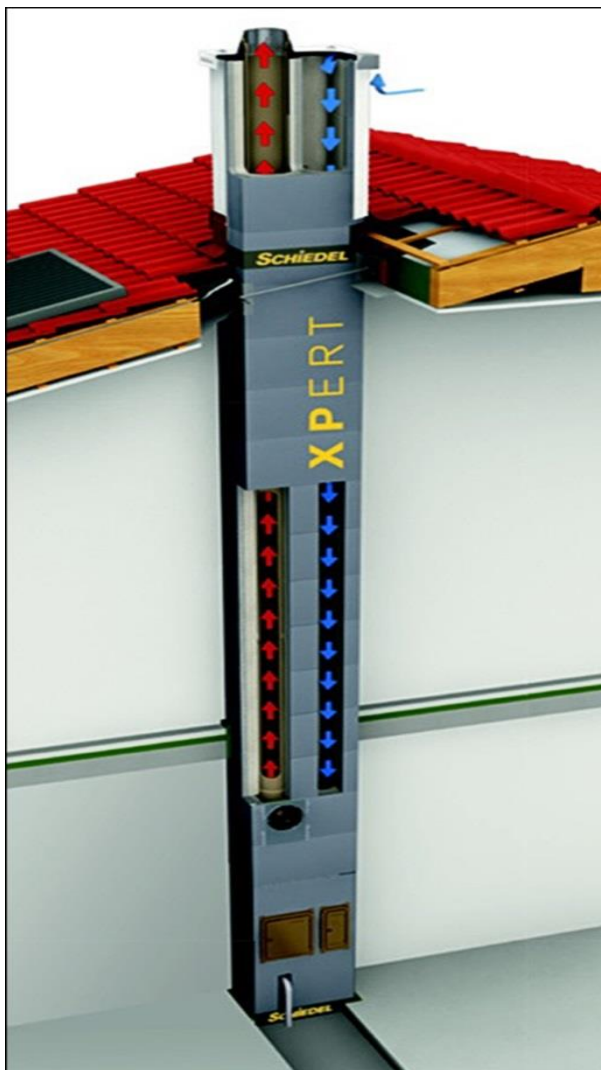
# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny



# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Komin energooszczędny



### Zertifikat

**Zertifizierte Passivhaus Komponente**  
für kühl gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2012

Passivhaus Institut  
Dr. Wolfgang Feist  
64283 Darmstadt  
GERMANY

Kategorie: **Abgasanlage**  
Hersteller: **Schiedel AG**  
1120 Wien, AUSTRIA  
Produkt: **ABSOLUT XPERT, XPERT PARAT, XP2**

**Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:**

**Hygienekriterium**  
Kondensat und Schimmelbildung werden bei einem minimalen Temperaturfaktor von  $f_{Rsi=0,25\text{ m}^2\text{K/W}} = 0,7$  vermieden.

$f_{Rsi=0,25\text{ m}^2\text{K/W}}$  min. Referenzanlage 0,64  $\geq$  0,7

**Behaglichkeitskriterium**  
Bei warmen Oberflächen des Mantelsteins werden Störender Strahlungswärmeentzug und Kaltluftabfall vermieden.

Minimale Oberflächentemp.	Mittlere Oberflächentemperatur
15,65 $\geq$ 15,3 °C	17,4 $\geq$ 17,0 °C

**Luftdichtheitskriterium**  
Der Luftwechsel  $V_{50}$  einer Referenzanlage darf 1,0 m<sup>3</sup>/(mh) nicht überschreiten

$V_{50}$  Referenzanlage [m<sup>3</sup>/(mh)] 0,79  $\geq$  1,0

**Wärmebrückenverlustkoeffizienten**  
Es wurden folgende Wärmebrückenverlustkoeffizienten ermittelt:

Mantelstein	$\Psi =$	1,31 W/(mK)
Durchdringung Flachdach	$x =$	0,37 W/K
Durchdringung Steildach	$x =$	0,30 W/K

Weitere Informationen siehe Datenblatt

[www.passiv.de](http://www.passiv.de)




Mantelstein



Durchdringung Flachdach



Durchdringung Steildach



**ZERTIFIZIERTE KOMONENTE**  
Passivhaus Institut

# Nowe trendy konstrukcji kominowych

Kominy wczoraj.....



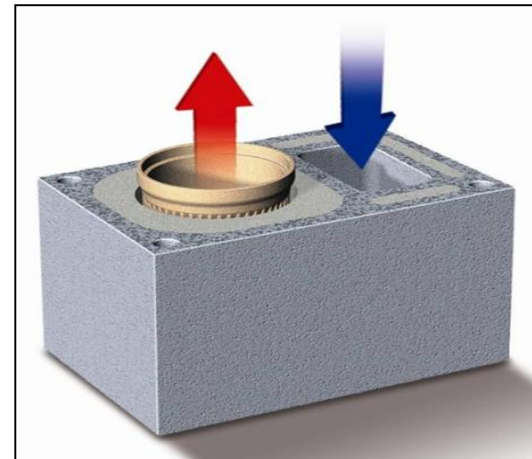
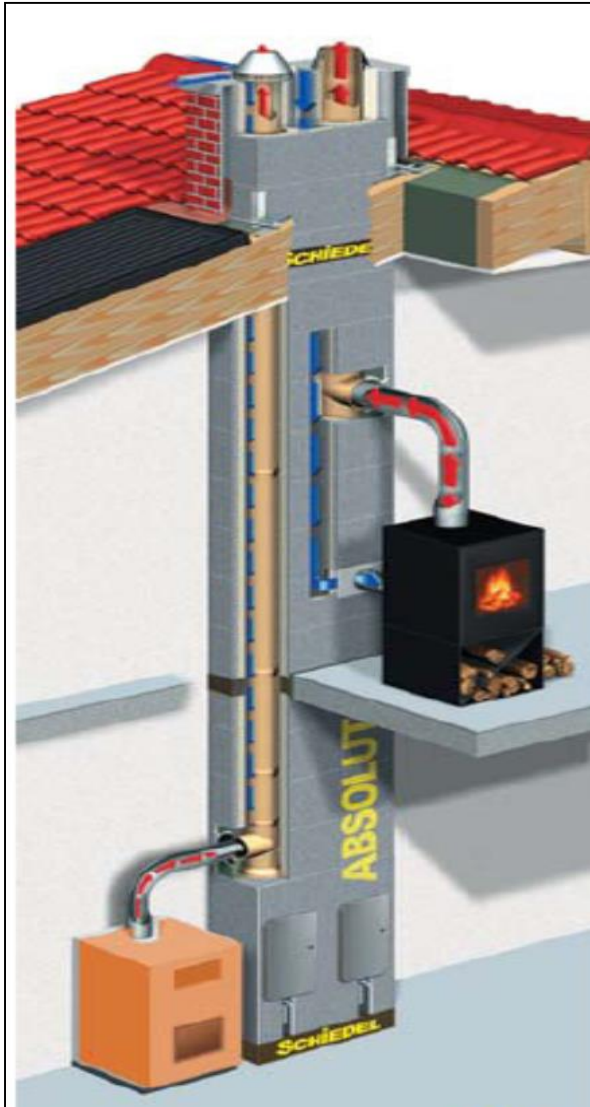
# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Kominy dzisiaj.....



# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Kominy dzisiaj – komin powietrzno - spalinowy



**Wymagania komina w aspekcie  
zastosowania w domach  
niskoenergetycznych**

**Zintegrowany dołot powietrza do spalania  
Likwidacja obszarów mostków termicznych  
Szczelna konstrukcja spełniająca  
wymagania (Blower-Door)**

**Komin powietrzno - spalinowy**

# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Kominy dzisiaj – paleniska

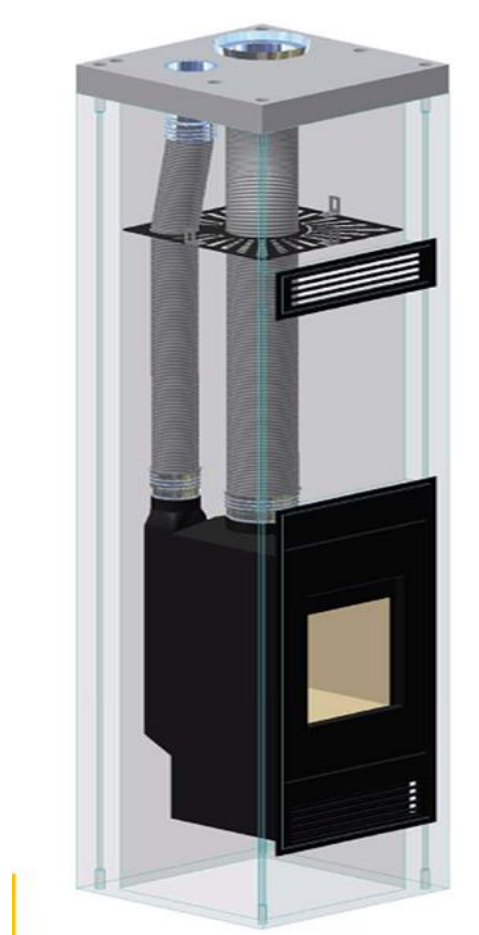


**Paleniska z zamkniętą komorą spalania**



# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Kominy przyszłości.....



**Komin zintegrowany z paleniskiem**

# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Kominy przyszłości.....



# Nowe trendy konstrukcji kominowych

## Kominy przyszłości.....



# Nowe trendy konstrukcji kominowych

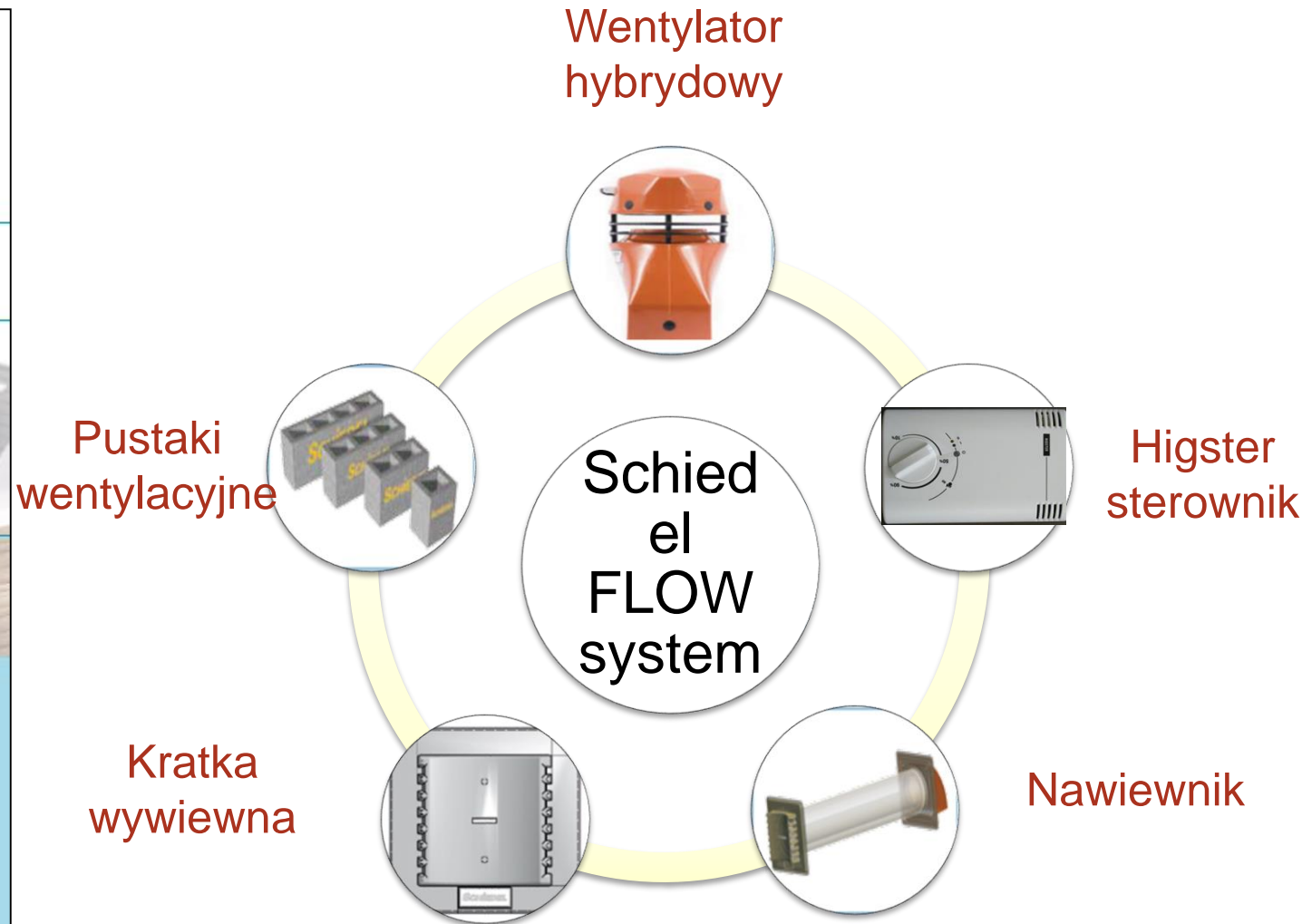
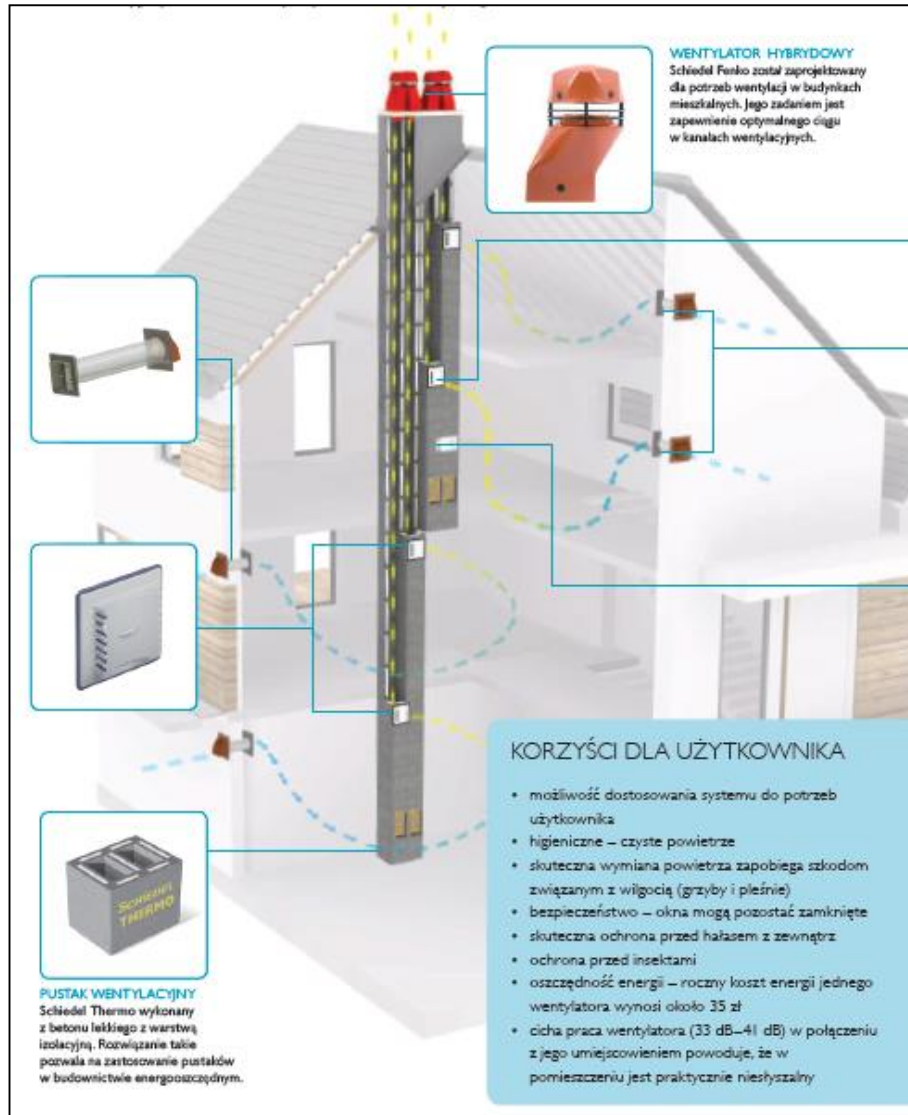
## Kominy przyszłości.....



# NOWE TRENDY KONSTRUKCJI WENTYLACYJNYCH WENTYLACJA ENERGOOSZCZĘDNA - SCHIEDEL FLOW

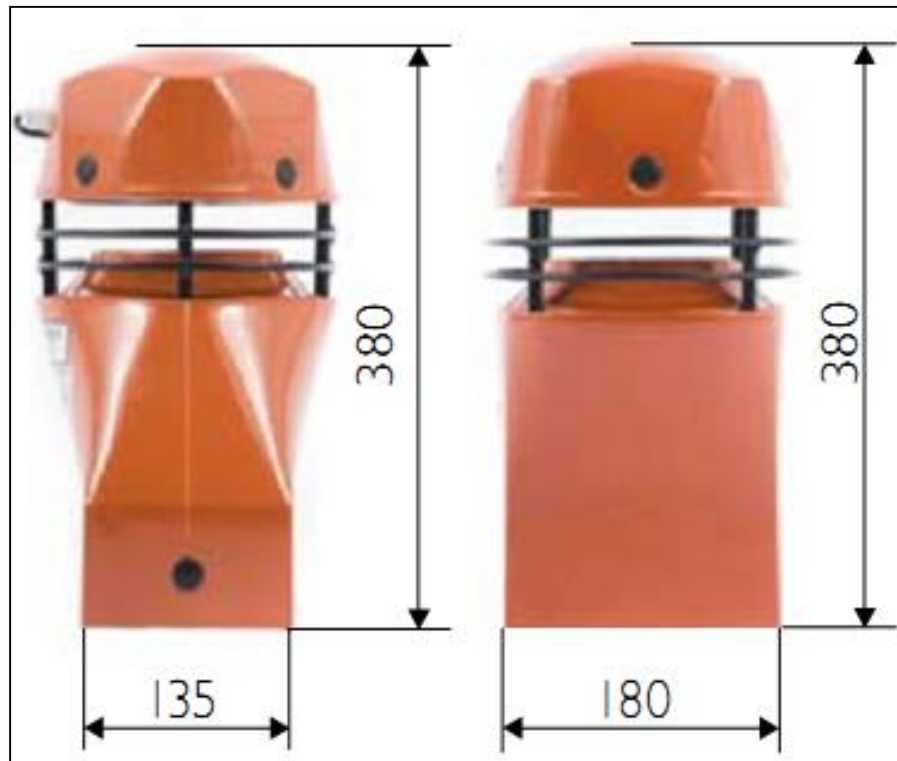
# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

## Wentylacja hybrydowa - Schiedel Flow



# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

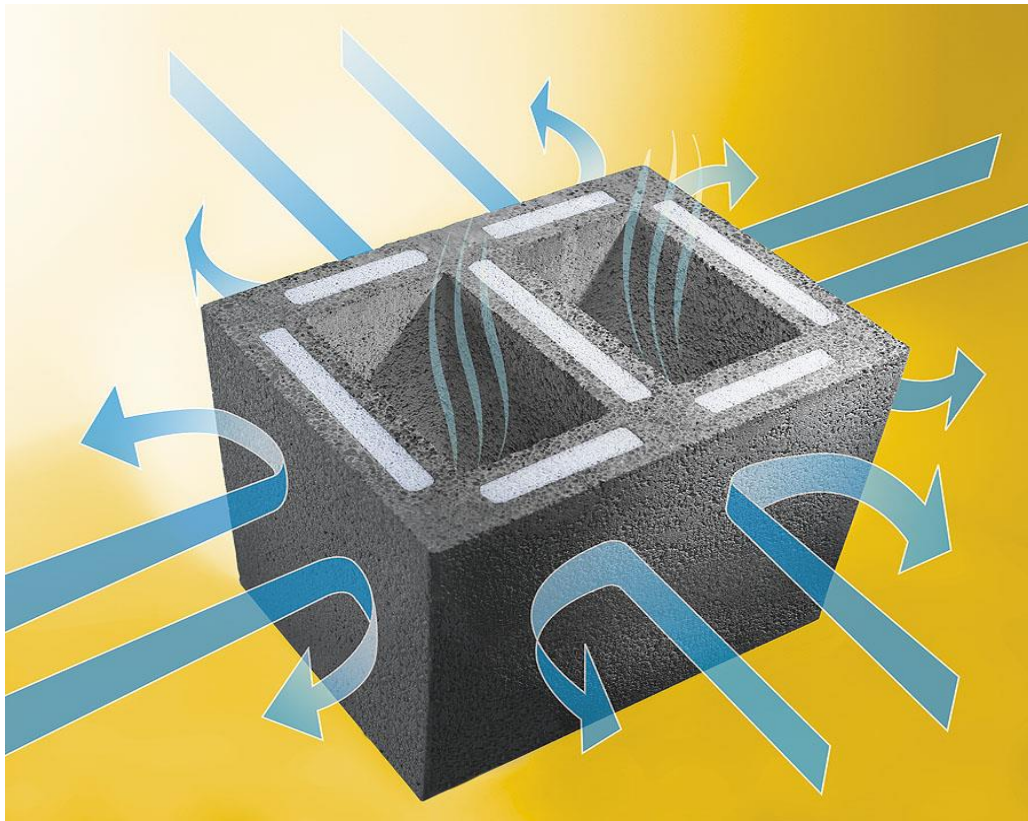
## Wentylacja hybrydowa Schiedel Flow - wentylator



- dwubiegowy silnik wentylatora zużywający odpowiednio 6,2[W] lub 9,5[W]
- wydajność wentylatora 130 [m<sup>3</sup>/h] (na pierwszym biegu) lub 180 [m<sup>3</sup>/h] (na drugim biegu)
- oszczędność energii – roczny koszt energii jednego wentylatora wynosi około 35 zł
- cicha praca wentylatora (33dB - 41dB) w połączeniu z jego umiejscowieniem powoduje, że w pomieszczeniu jest praktycznie niesłyszalny

# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

## Wentylacja hybrydowa Schiedel Flow- pustak THERMO




- przeznaczone do wentylacji grawitacyjnej i hybrydowej
- mały ciężar i łatwość montażu
- wysoka mrozoodporność min. 25 cykli
- **znacznie wyższa izolacyjność termiczna w porównaniu do tradycyjnego komina**
- **niski współczynnik przenikania ciepła**
- **brak konieczności obmurowywania**
- spełniają wymagania odporności ogniowej w klasie EI 120
- **niskie opory przepływu**
- atest higieniczny PZH HK / B / 0861 / 01 / 2011
- zgodne z normą EN 771-3
- oznakowane znakiem zgodności CE



# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

## Wentylacja hybrydowa Schiedel Flow- Rekomendacja NAPE




**NARODOWA AGENCJA POZANAWANIA ENERGII S.A.**

### OCENA ENERGETYCZNA NAPE - 2/2017

#### SYSTEM WENTYLACJI HYBRYDOWEJ SCHIEDEL FLOW

Na podstawie zintegrowanych komputerowych symulacji działania wentylacji oraz zużycia energii w cyklu rocznym stwierdzono, że oceniany system wentylacji zastosowany w jednorodzinny budynku referencyjnym NAPE jest w stanie zapewnić wymaganą intensywność wymiany powietrza.

Oceniany system wentylacji: Wentylacja hybrydowa Schiedel Flow do budynków jednorodzinnych (7 nawiewników ściennych FLOW In, 4 kratki wywiewne ELAN, 1 kratka wywiewna FLOW Out standard, 4 nasady hybrydowe Schiedel FENKO).

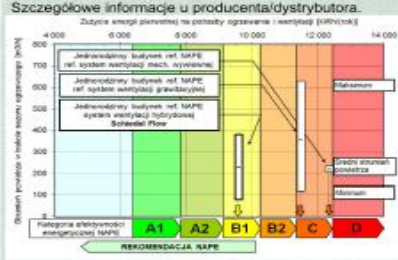
Uzyskana kategoria efektywności energetycznej: **B1**

NAPE rekomenduje oceniany system wentylacji

„Jednorodzinny budynek referencyjny NAPE”

Powierzchnia 149,8m<sup>2</sup>, kubatura 550,5m<sup>3</sup>, 4 osoby, izolacyjność cieplna wg wymagań WT (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmian), wyposażony w referencyjny system wentylacji (głównie mechanicznej) systemowej zgodny z WT (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690, z późn. zmian) oraz PN-83/B-03430/Az3:2000, zamontowany z mechaniczną siłą napędową.


Szczegółowe informacje na stronie: <http://www.nape.pl/rekomendacje>



Informacje o procedurze określania kategorii efektywności energetycznej NAPE, obliczeniach zużycia energii oraz symulacji działania wentylacji znajdują się na stronie <http://www.nape.pl/rekomendacje>

PREZES ZARZĄDU  
Narodowej Agencji Pozanawania Energii S.A.  
dr inż. Andrzej Winiński  
Warszawa, 16 sierpnia 2017r.




**NARODOWA AGENCJA POZANAWANIA ENERGII S.A.**  
 Firma założona od 1994 r.  
 ul. Świętokrzyska 10, 00-002 Warszawa  
 tel.: 22 505 45 41, fax: 22 825 86 70  
 www.nape.pl, nape@nape.pl

Warszawa, 16 sierpnia 2017 r.

### REKOMENDACJA NAPE 2/2017

Na podstawie oceny energetycznej systemu wentylacji hybrydowej SCHIEDEL FLOW NAPE - 2/2017, wykonanej 16 sierpnia 2017 r., Narodowa Agencja Pozanawania Energii rekomenduje jego stosowanie w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Rekomendacja obowiązuje do czasu:

- zmiany warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690) w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej
- lub
- zmiany charakterystyki technicznej kotłogekolników z elementów ocenianego systemu w zakresie wpływającym na ilość przepływającego powietrza lub zużycia energii w budynku.

Rekomendowany system w trakcie obowiązywania rekomendacji może być oznaczony:

- logo rekomendacji (wg załącznika 1)
- opisem: „NAPE rekomenduje system do stosowania w budynkach jednorodzinnych” lub „Narodowa Agencja Pozanawania Energii S.A. rekomenduje system do stosowania w budynkach jednorodzinnych”

W trakcie obowiązywania rekomendacji mogą być również oznaczone wszystkie elementy rekomendowanego systemu:

- logo rekomendacji (wg załącznika 1) z dopiskiem „jako element systemu SCHIEDEL FLOW”
- opisem: „NAPE rekomenduje system SCHIEDEL FLOW do stosowania w budynkach jednorodzinnych” lub „Narodowa Agencja Pozanawania Energii S.A. rekomenduje system SCHIEDEL FLOW do stosowania w budynkach jednorodzinnych”

W związku z oznaczeniem rekomendowanego systemu NAPE przekazuje prawa autorskie do drukowania, powielania i rozpowszechniania logo rekomendacji (wg załącznika 1), jak i karty oceny systemu firmie Schiedel Polska Sp. z o.o.

Prezes Zarządu  
Narodowej Agencji Pozanawania Energii S.A.  
dr inż. Andrzej Winiński

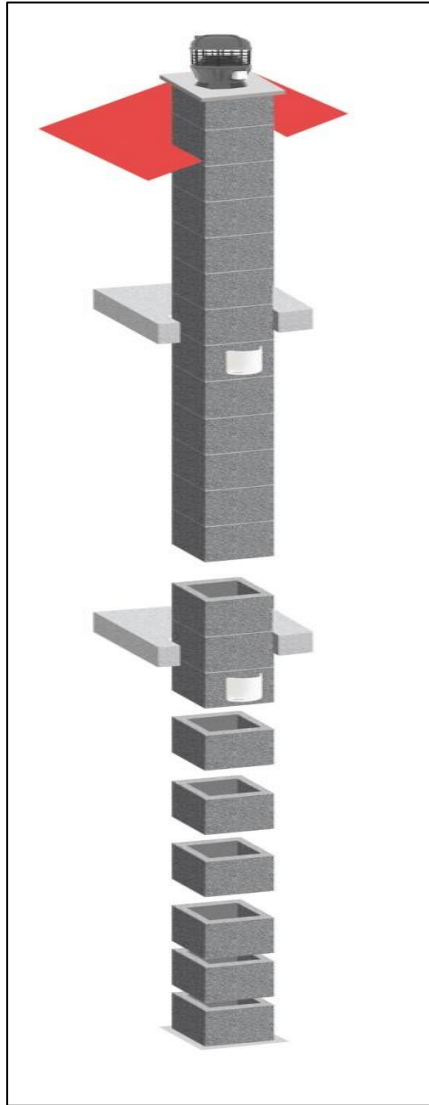
**Pomimo zaostżenia współczynnika energii pierwotnej o 21 % utrzymano klasę efektywności energetycznej - B1 (2017-08-16)**

# NOWE TRENDY SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH

## WENTYLACJA ENERGOOSZCZĘDNA - SCHIEDEL MULTI VENTO

# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

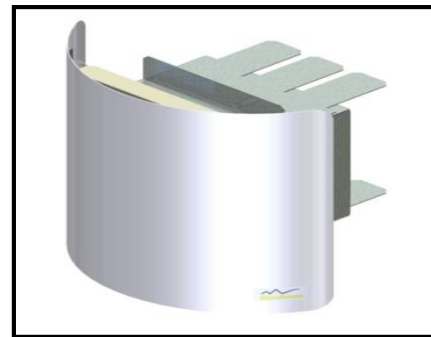
## Wentylacja mechaniczna - Schiedel Multi Vento



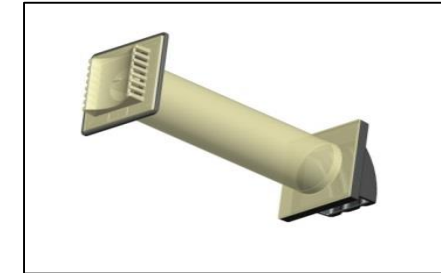
**Wentylator  
hybrydowy  
MAG 200**



**Pustak  
Quadro16**



**Stabiler**



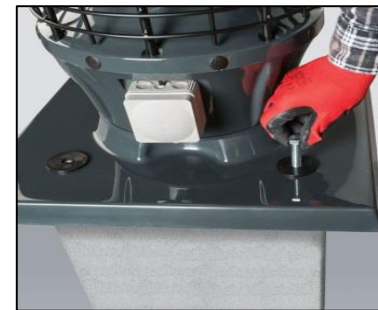
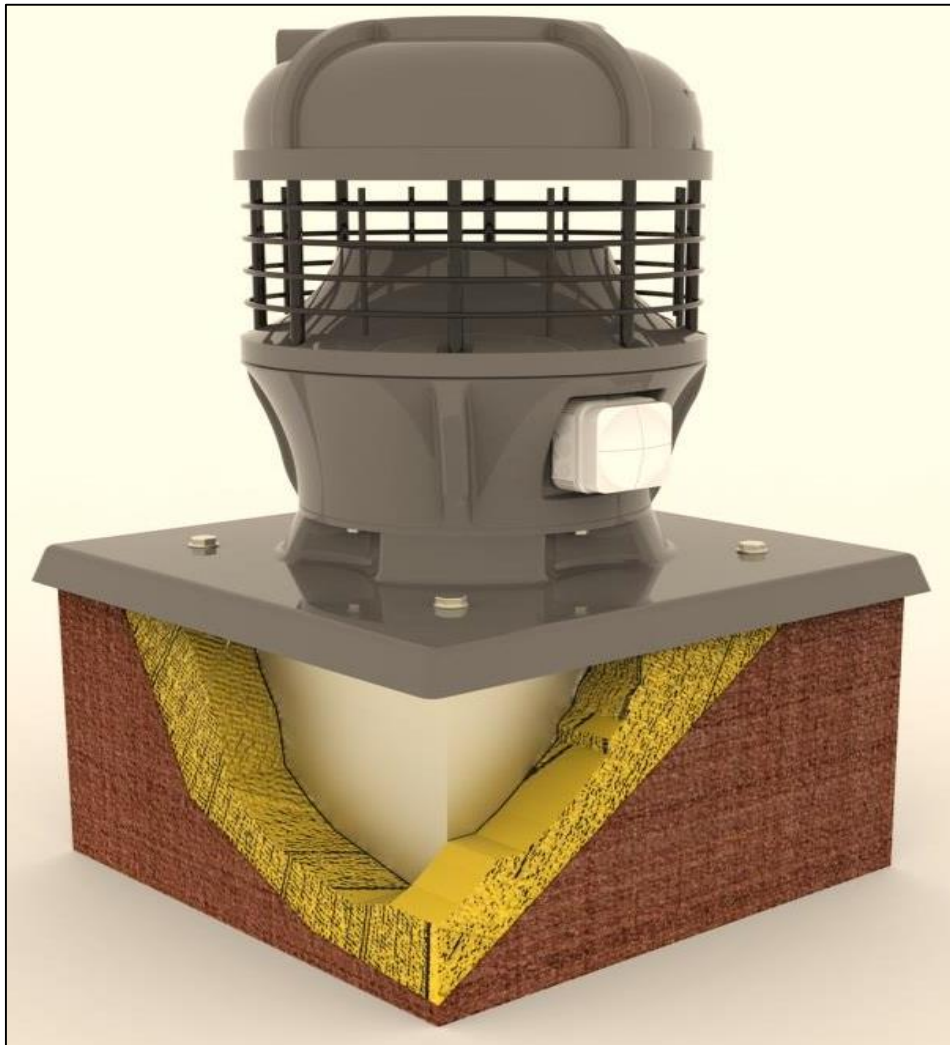
**Nawiewnik Flow**



**Sterownik  
MAG Time**

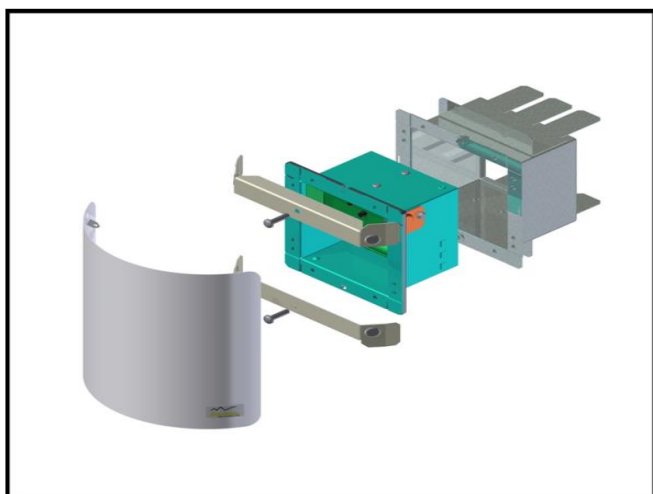
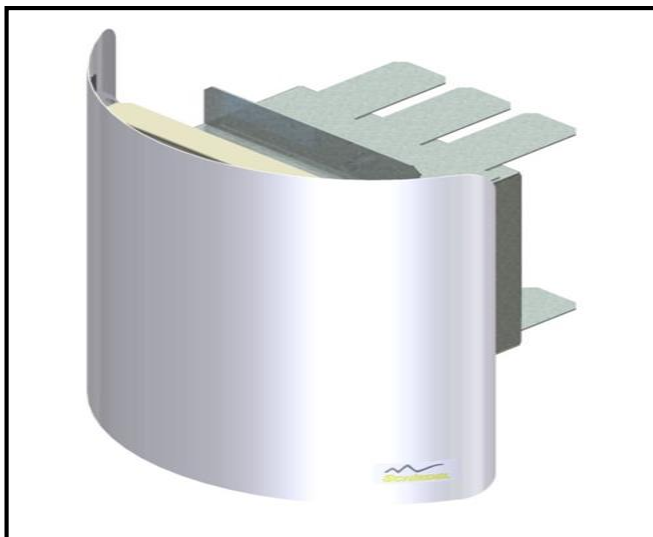
# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

Wentylacja mechaniczna - Schiedel Multi Vento. Wentylator hybrydowy.

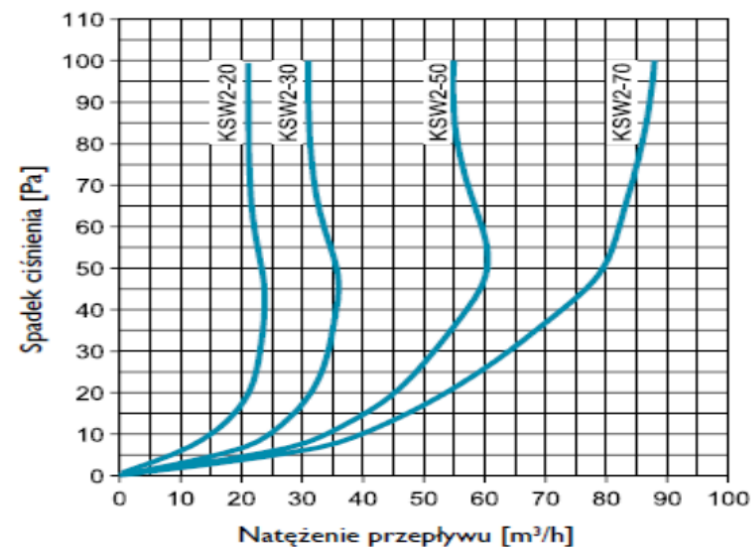


# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

Wentylacja mechaniczna - Schiedel Multi Vento. Schiedel Stabiler



## Charakterystyka przepływu



## ZALETY SCHIEDEL STABILERA

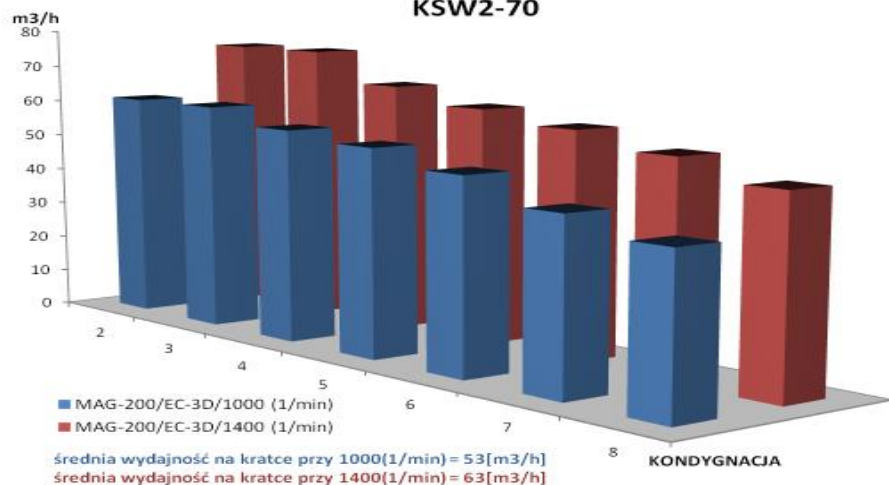
- Zmniejsza straty energii
- Optymalizuje strumień powietrza
- Nowoczesne wzornictwo
- Niezawodne działanie
- Pracuje cicho i bezobsługowo.

# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

Wentylacja mechaniczna - Schiedel Multi Vento. Strumienie przepływu.

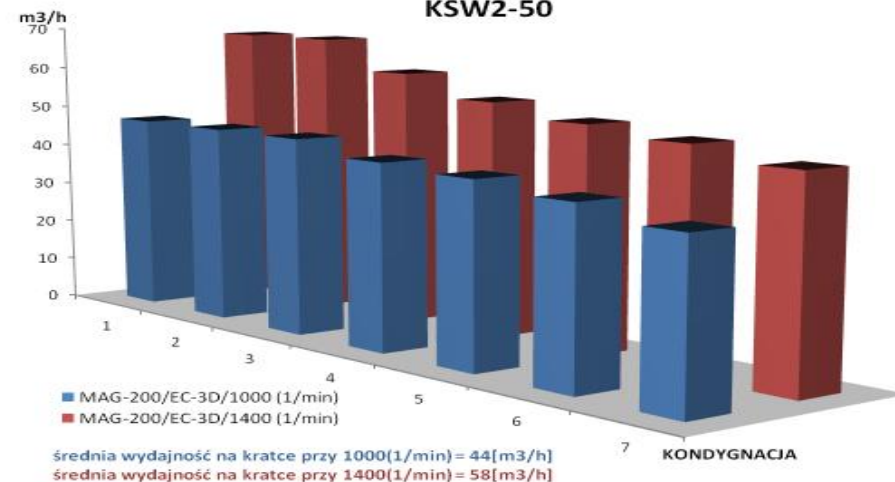
Wentylacja zbiorcza budynku, kanał wentylacyjny typ Schiedel/Quadro 16,  
wentylator hybrydowy Mag-200/EC-3D z kratkami wentylacyjnymi **KSW2-70**

POZIOM PRZEPŁYW W KRATKACH WENTYLACYJNYCH NA RÓŻNYCH POZIOMACH  
KONDYGNACYJNYCH BUDYNKU PRZY ZASTOSOWANIU STABILIZATORA PRZEPŁYWU  
**KSW2-70**



Wentylacja zbiorcza budynku, kanał wentylacyjny typ Schiedel/Quadro 16,  
wentylator hybrydowy Mag-200/EC-3D z kratkami wentylacyjnymi **KSW2-50**

POZIOM PRZEPŁYW W KRATKACH WENTYLACYJNYCH NA RÓŻNYCH POZIOMACH  
KONDYGNACYJNYCH BUDYNKU PRZY ZASTOSOWANIU STABILIZATORA PRZEPŁYWU  
**KSW2-50**



# Nowe trendy systemów wentylacyjnych

Wentylacja mechaniczna - Schiedel Multi Vento. Klasa efektywności energetycznej B-2



■ **Klasa efektywności energetycznej - B2** oznacza oszczędność energii rzędu 10-30% w porównaniu do wentylacji grawitacyjnej

■ **Pobór mocy wentylatorów (128 kW/h/rok na mieszkanie) - 5 PLN/miesiąc/za mieszkanie**



Dziękuję bardzo za uwagę