



Efektywność energetyczna w odniesieniu do wentylacji

- różnice między wentylacją stałoprzepływową a higrosterowaną
 - elementy składowe systemów
 - rodzaje systemów wentylacji mieszkań
- energooszczędność systemów oraz efektywność energetyczna wg WT2021

Wentylacja – to **ciągła i zorganizowana** wymiana powietrza w budynku, polegająca na dostarczeniu świeżego powietrza do pomieszczeń oraz usunięciu zużytego.

- **grawitacyjna** – w ponad 90% zasobów, przepływ powietrza wywołany jest różnicą temperatury (gęstości powietrza) wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia.

WADY – nieprzewidywalna, zależna od warunków atmosferycznych.

- **mechaniczna** – przepływ powietrza wywołany jest dzięki podciśnieniu wytwarzanemu przez wentylator.

Rodzaje – nawiewna, wywiewna, nawiewno – wywiewna.

WADY – droższa w zakupie i eksploatacji (nie zawsze).

- **hybrydowa** – przepływ powietrza wywołany jest dzięki współdziałaniu sił naturalnych połączonych z pracą wentylatora, co najmniej okresowo wspomagany lub zastępowany pracą wentylatora. (PN- EN 12792:2006P)

WENTYLACJA MECHANICZNA WYCIĄGOWA



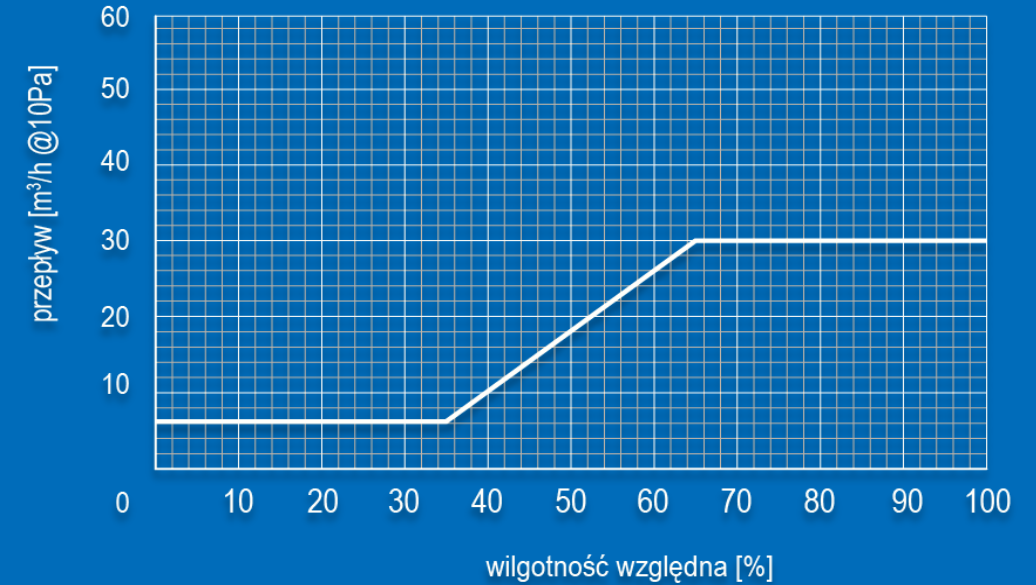
HIGROSTEROWANA



STAŁOPRZEPŁYWOWA
(CIŚNIENIOWA)

SYSTEM HIGROSTEROWANY

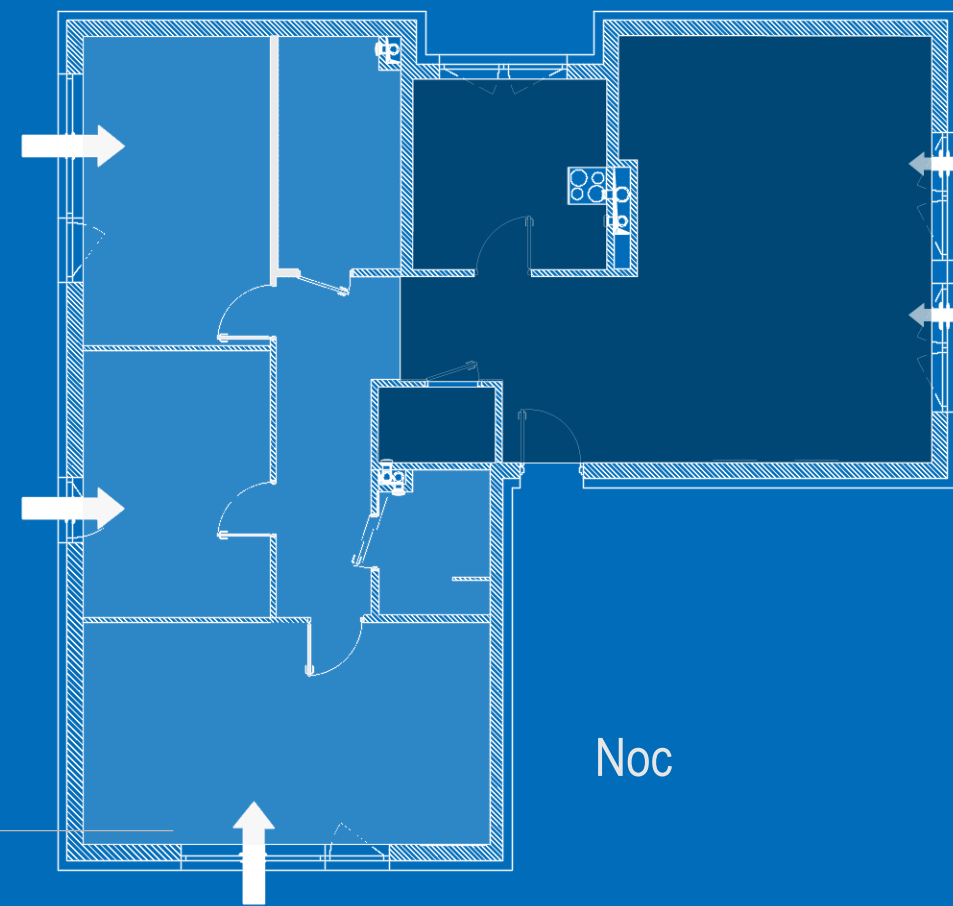
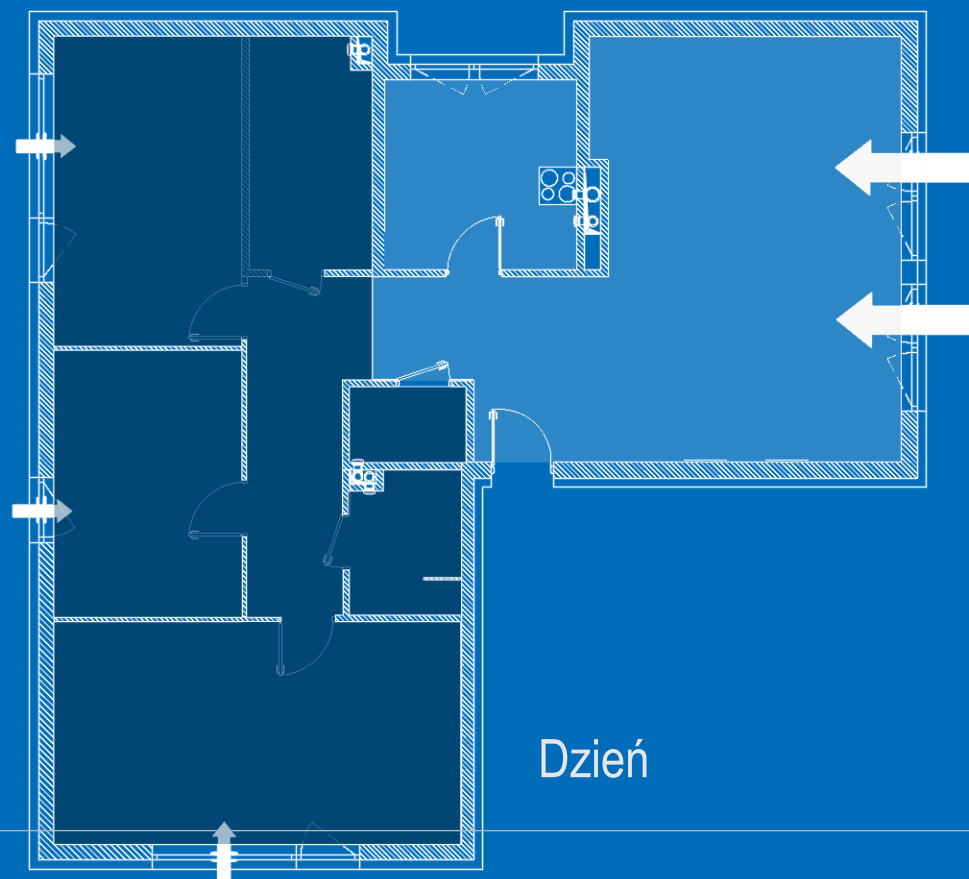
- automatyczna regulacja przepływu powietrza w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach,
- taśma poliamidowa steruje pracą przepustnic – dostosowując napływ i wypływ powietrza do aktualnych potrzeb wilgotnościowych - im wyższy poziom wilgotności w budynku, tym większe otwarcie przepustnicy,
- zakres działania urządzeń 35-65% wilgotności,
- pozwala na oszczędność energii potrzebnej do podgrzania powietrza wentylacyjnego nawet do 50% w porównaniu do systemów grawitacyjnych i 30% do systemów stałoprzepływowych,
- stosowanie wentylatorów z automatyką dostosowującą ich moc do stopnia otwarcia elementów higrosterowanych.



SYSTEM STAŁOPRZEPŁYWOWY

- ilość dostarczanego powietrza zależy od różnicy ciśnień na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń, wraz ze wzrostem tej wartości zwiększa się napływ powietrza,
- stałe strumienie powietrza usuwanego, niezależnie od parametrów panujących w pomieszczeniach,
- system mniej energooszczędny,
- możliwość zastosowania automatyki z obniżeniem nocnym, która zwiększy energooszczędność systemu.

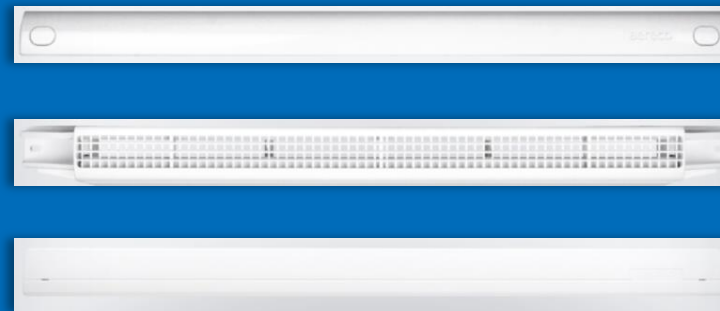
Zmiana przepływu powietrza w zależności od pory dnia i potrzeb użytkowników



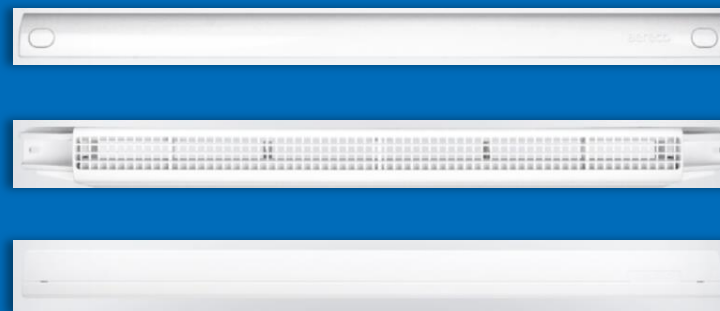
elementy wewnętrzne

okapy zewnętrzne

HIGROSTEROWANE



CIŚNIENIOWE



KOT





montowane na wprost z okapem
na elewacji

glifowe
z czerpnią boczną

HIGROSTEROWANE



7-30 m³/h

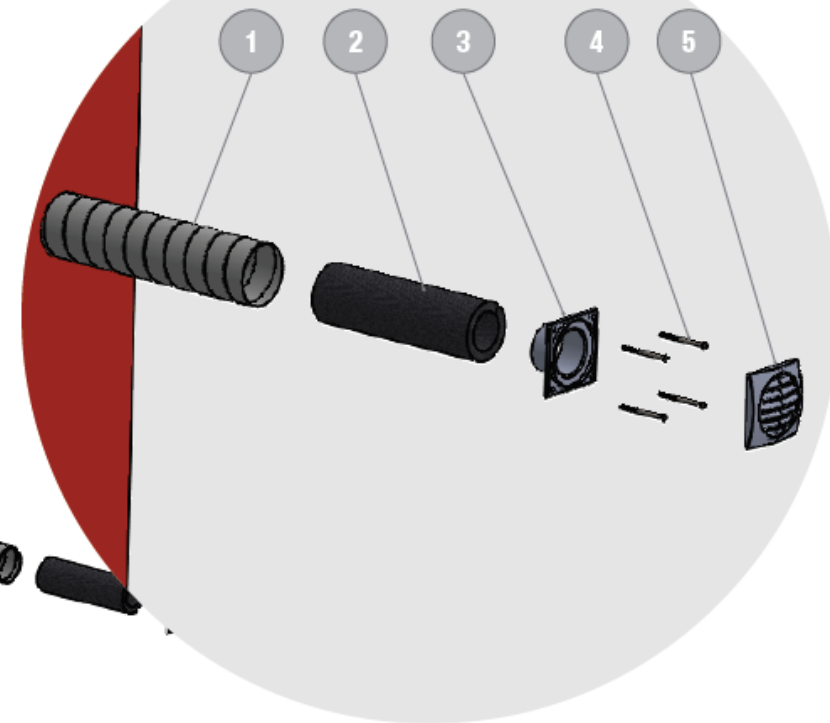
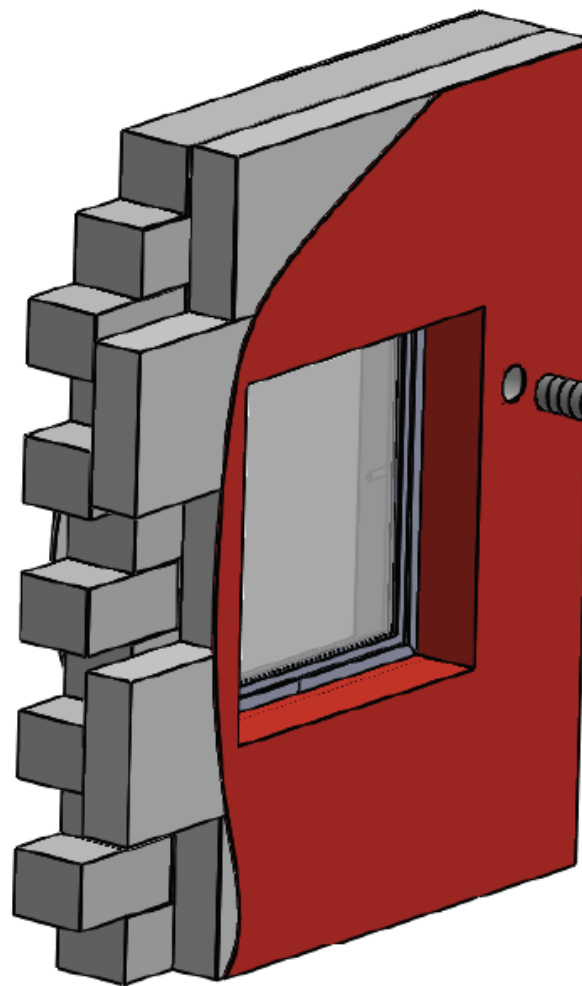
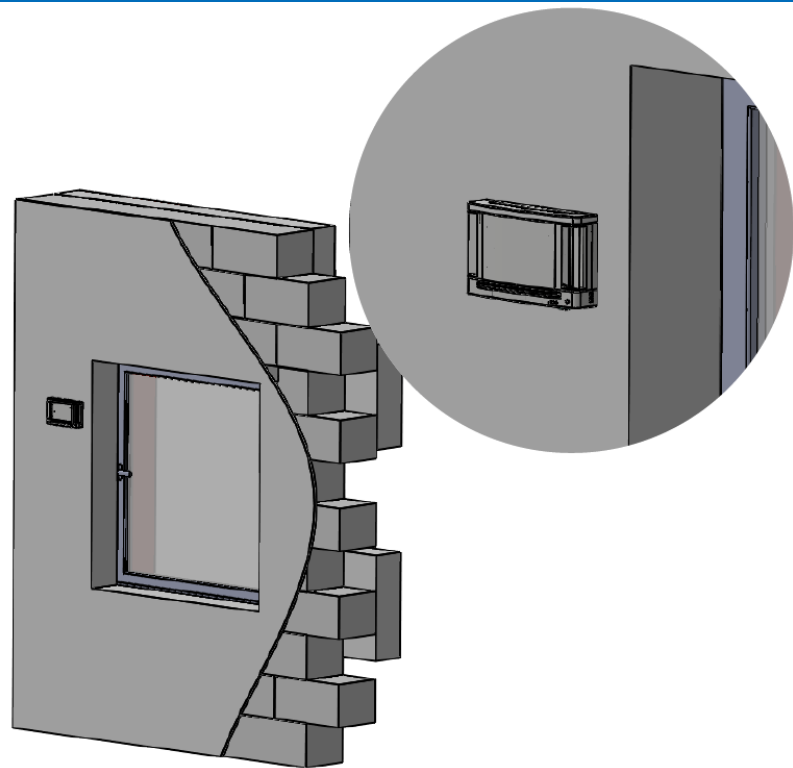
CIŚNIENIOWE



7-27 m³/h

ŚCIENNE NAWIEWNIKI POWIETRZA - montaż

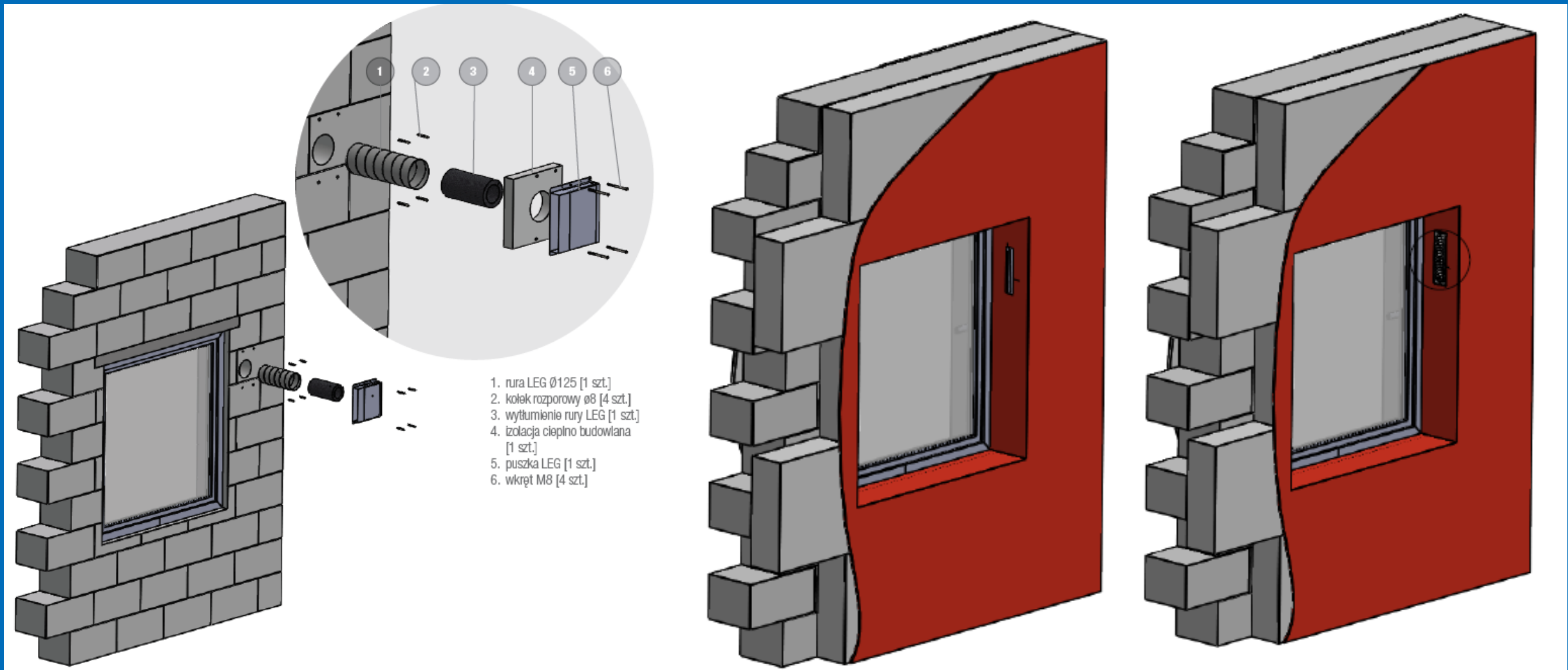
- montaż w górnej części przegrody zewnętrznej,
- otwór w ścianie $\Phi 130$,
- nawiewnik min 200 cm nad posadzką, 15 cm od sufitu i 35 cm od ściany,



1. rura LEG Ø125 [1 szt.]
2. wytłumienie rury LEG typ M3
3. płytka montażowa okapu
4. wkręt $\varnothing 4,5$ [4 szt.]
5. panel zewnętrzny okapu AT

ŚCIENNE NAWIEWNIKI POWIETRZA - montaż

- przed wykonaniem izolacji budynku,
- otwór w ścianie $\Phi 130$, w górnej części przegrody



DOBÓR NAWIEWNIKÓW

$$n = \frac{\dot{V}_u}{\dot{V}_n}$$

$n = 3,4$ – dobieramy 3 nawiewniki

$n = 3,5$ – dobieramy 4 nawiewniki

$n = 3,9$ – dobieramy 4 nawiewniki

$\dot{V}_u$ - sumaryczny strumień powietrza usuwanego [m³/h]

$\dot{V}_n$ - maksymalna wydajność nawiewnika [m³/h]

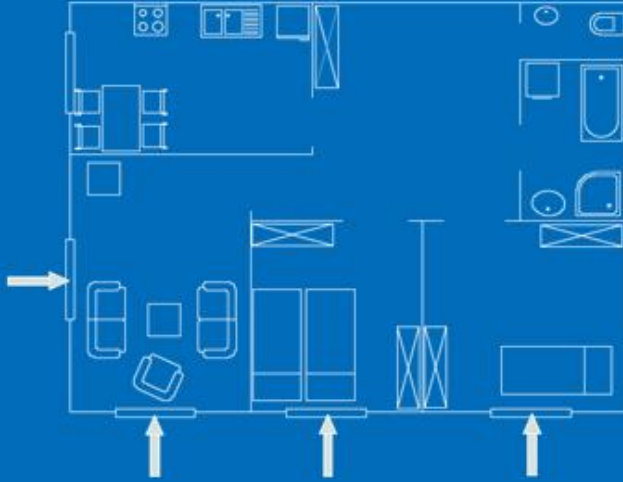
Elementy wpływające na zmianę doboru ilości nawiewników

- ograniczenia w możliwościach montażu (np. wymiar okna lub ściany zewnętrznej),
- powierzchnia pomieszczenia, w którym nawiewniki mają być zamontowane (szczególnie mieszkania jednopokojowe) – max. 2 nawiewniki w pomieszczeniu do 25m²
- większa ilość pomieszczeń – w każdym pokoju min. 1 nawiewnik,
- mieszkania dwukondygnacyjne lub z antresolą
- obecność urządzeń spalinowych wymagających doprowadzenia powietrza zewnętrznego w stałej ilości – dodatkowy nawiewnik ciśnieniowy

Normatywna ilość powietrza wentylacyjnego

Typ pomieszczenia	Strumień powietrza [m ³ /h]
kuchnia z oknem zewnętrznym wyposażona w kuchenkę gazową lub węglową	70
kuchnia z oknem zewnętrznym , wyposażona w kuchnię elektryczną: w mieszkaniu do trzech osób w mieszkaniu dla więcej niż trzech osób	30 50
kuchnia bez okna zewnętrznego lub wnęka kuchenna, wyposażona w kuchnię elektryczną	50
łazienka (z WC lub bez)	50
oddzielne WC	30
pomocnicze pomieszczenie bezokienne (garderoba, schowek)	15
pokój mieszkalny znajdujący się na wyższej kondygnacji w wielopoziomowym domu jednorodzinnym lub w wielopiętrowym mieszkaniu domu wielorodzinnego	30
kuchnia bez okna zewnętrznego wyposażona w kuchenkę gazową	70

DOBÓR NAWIEWNIKÓW



Ilość powietrza do usunięcia (a więc i dostarczenia):

- kuchnia z oknem i kuchenką elektryczną – 50 m³/h
- łazienka - 50 m³/h
- WC - 30 m³/h

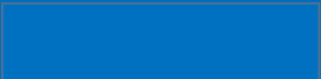
V^n – suma powietrza do usunięcia - 130 m³/h

V_s – wydajność jednego nawiewnika – np. EXR.306 = 30m³/h

n – liczba nawiewników

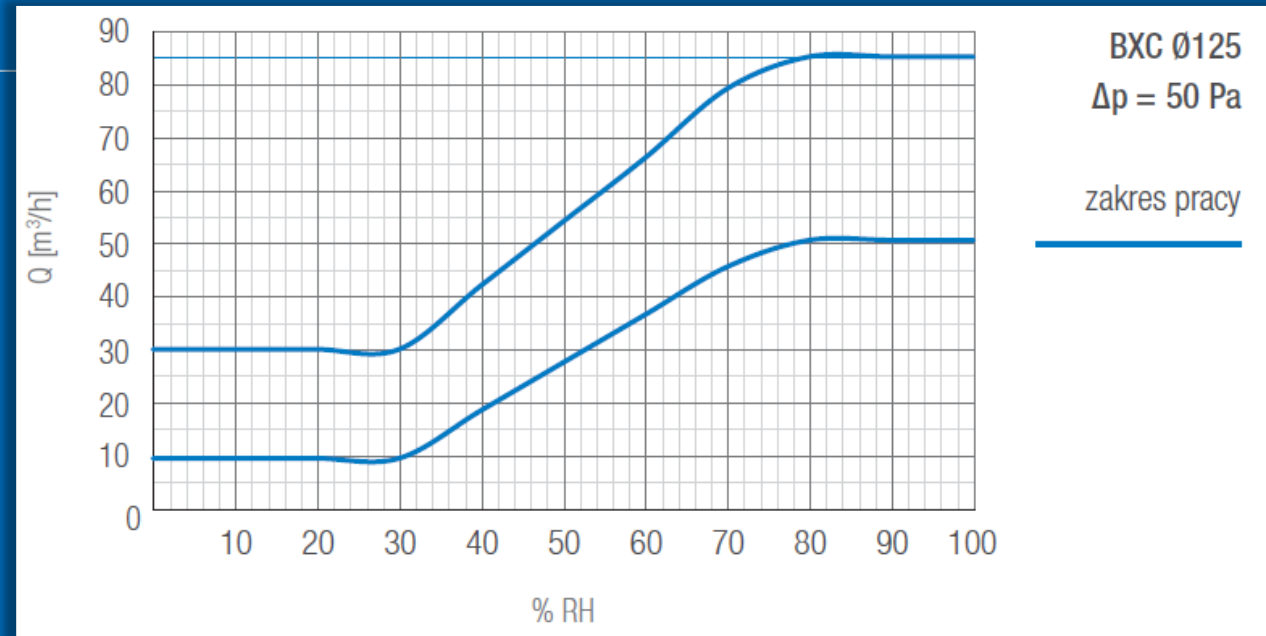
$$n = V^n / V_s = 130/30 = 4,3 \text{ szt}$$

Przyjęto, że w danym mieszkaniu powinny zostać zamontowane 4 nawiewniki.



KRATKI WYCIĄGOWE - higrosterowane

- są automatyczne, regulują ilość usuwanego powietrza
- działają w zakresie wilgotności od 30 do 80%,
- czujnikiem sterującym jest zamontowana wewnątrz taśma poliamidowa,
- demontowany front umożliwia czyszczenie widocznych elementów.



wentylacja średnociśnieniowa
z wentylatorami dachowymi



wentylacja średnociśnieniowa
z wentylatorami dachowymi
+ czujnik ruchu



wentylacja niskociśnieniowa
z nasadami wentylacyjnymi



TŁUMIENIE PRZEGŁOSÓW

TŁUMIKI PRZEGŁOSOWE
montowane między kondygnacjami



AKUSTYCZNE REGULATORY
montowane na odejściu od trójnika



TŁUMIENIE HAŁASU WENTYLATORÓW

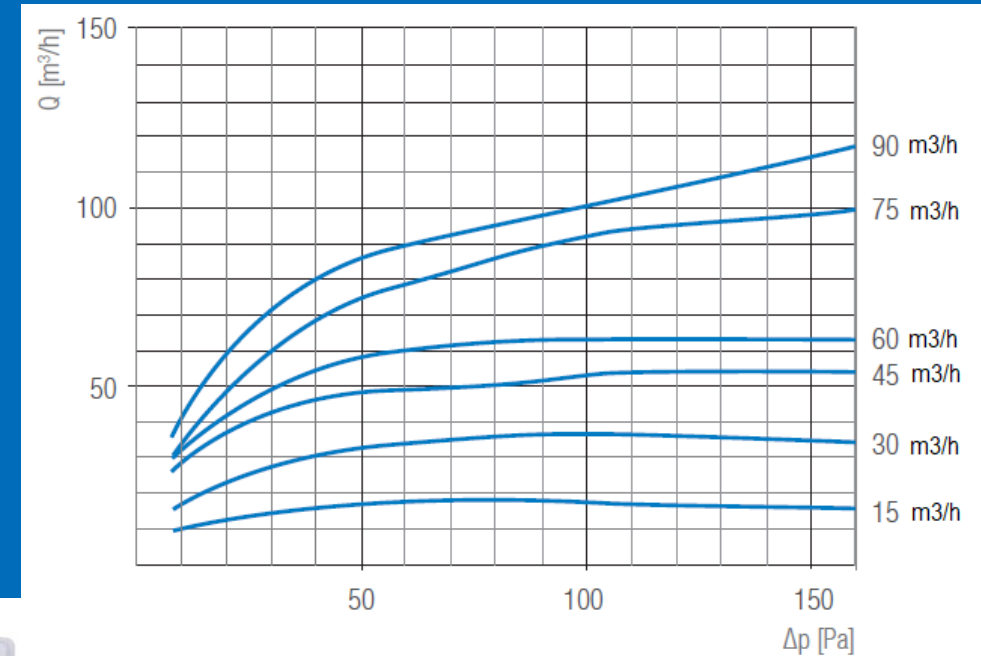
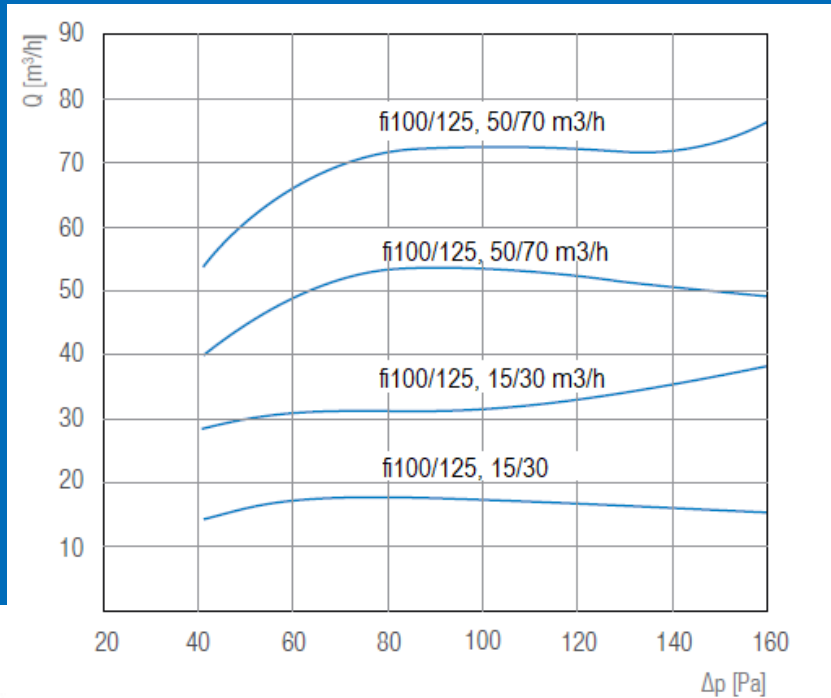
PODSTAWA TŁUMIĄCA LUB
SKRZYŃKA ROZPRĘŻNA NA
WYMIAR



TŁUMIKI PÓLELASTYCZNE
montowane na podejściu do podstawy

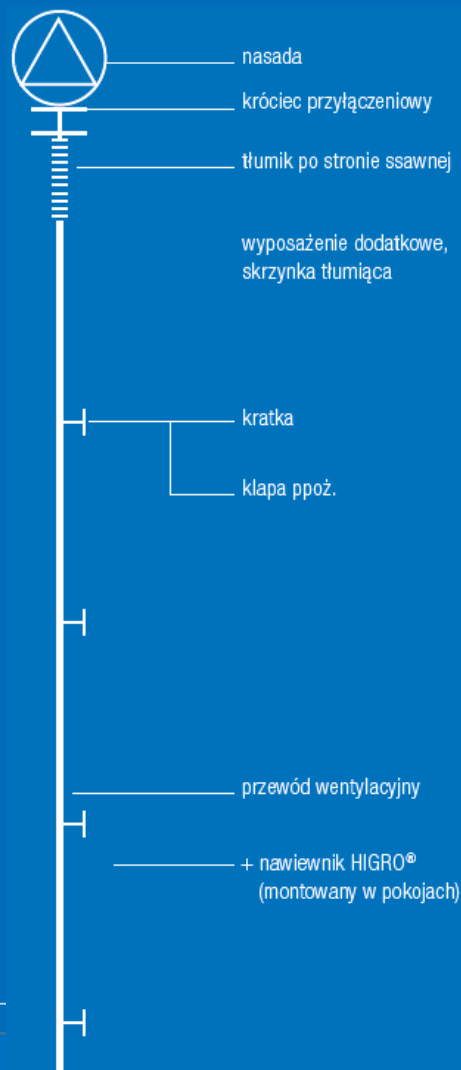


- są automatyczne – samoczynna regulacja przepływu,
- usuwają stałą ilość powietrza w zależności od modelu – 15/30 m³/h lub 50/70 m³/h, 15/30/45/60/75/90 m³/h,
- demontowany front umożliwia czyszczenie widocznych elementów.



SYSTEMY WENTYLACJI W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM – schematy instalacji

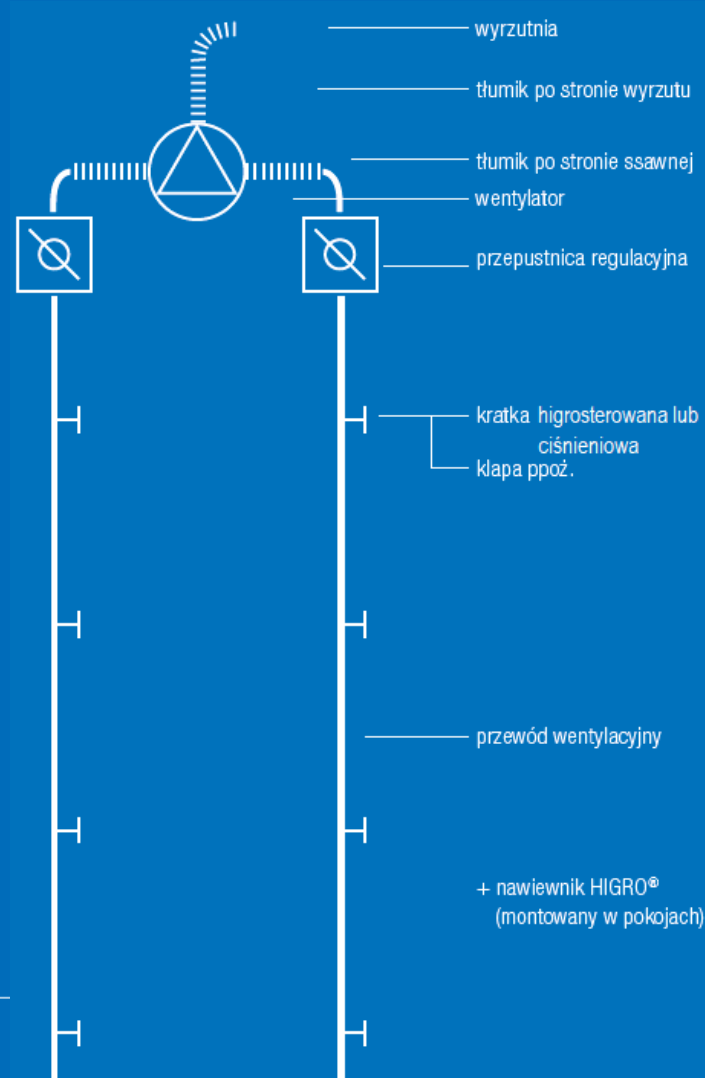
niskociśnieniowy nasady wentylacyjne



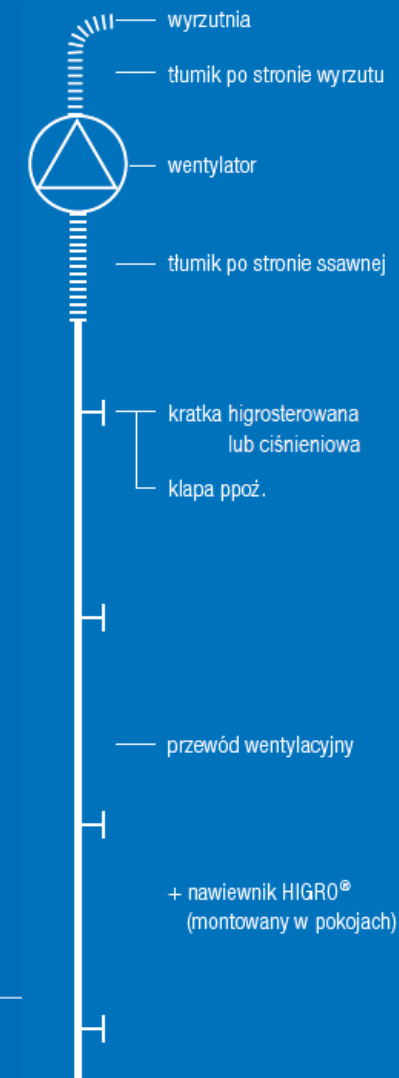
średniociśnieniowy wentylatory dachowe HIGRO/PRESO

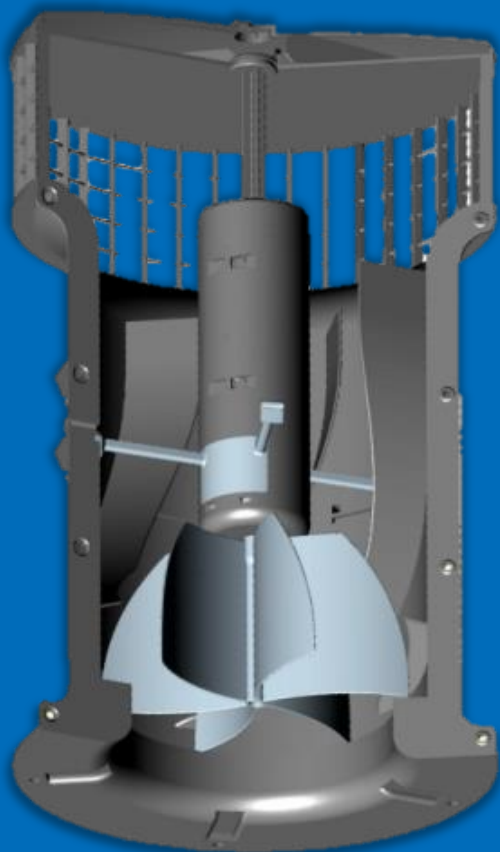


średniociśnieniowy wentylatory zbiorcze HIGRO/PRESO



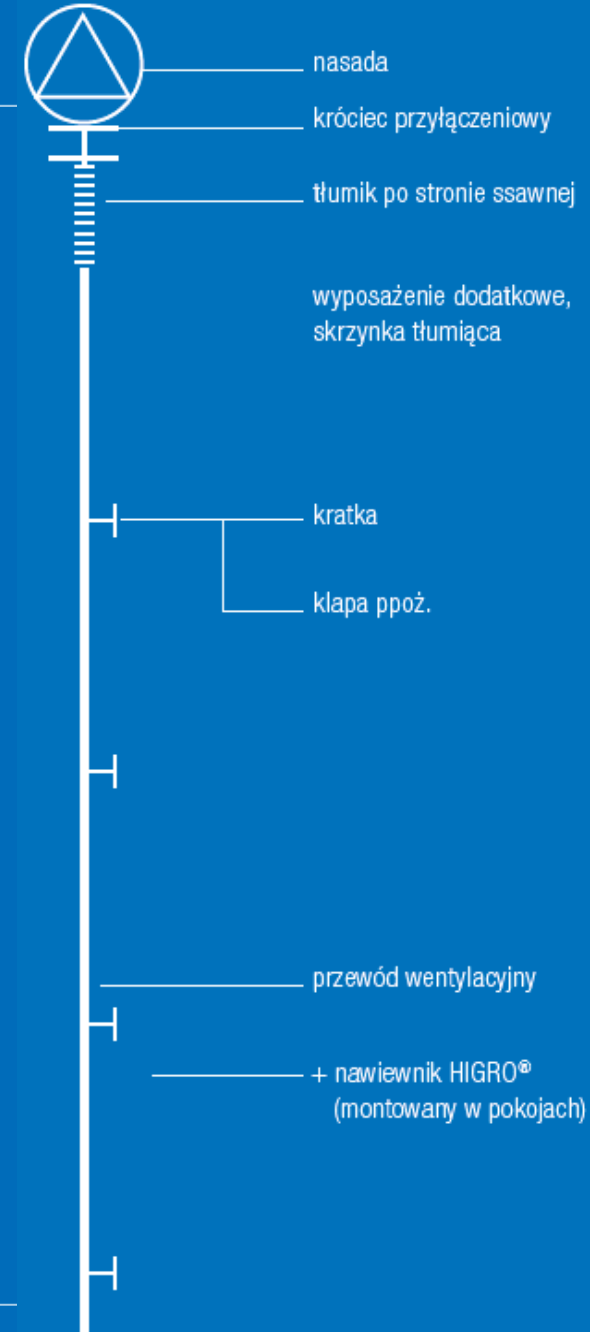
średniociśnieniowy wentylatory kanałowe HIGRO/PRESO



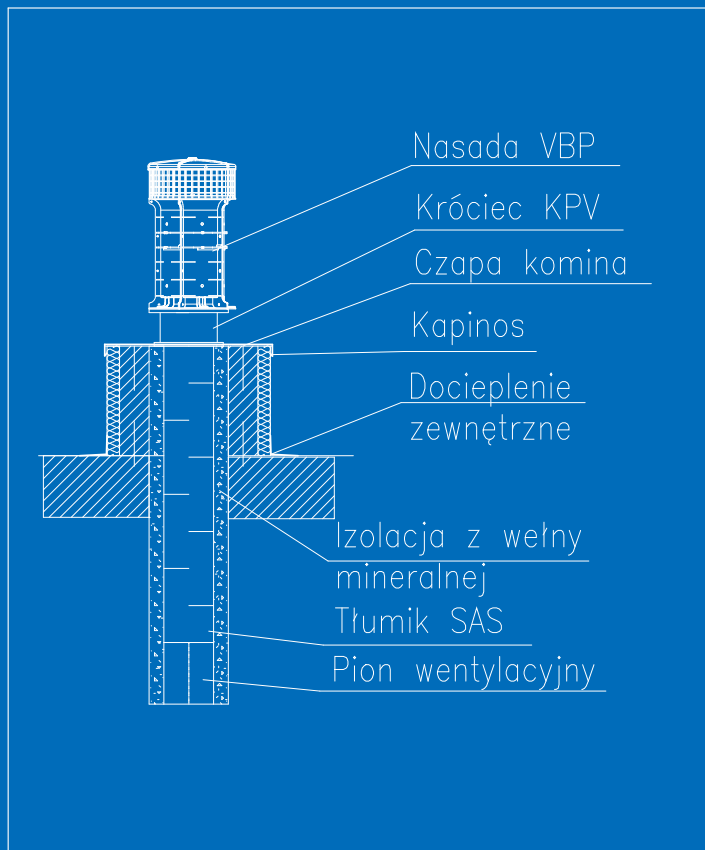


- Budynki **nowe i modernizowane** (do 5 kondygnacji)
- Maksymalna długość odcinków poziomych – **1,5 m**
- Maksymalna obliczeniowa prędkość przepływu powietrza w pionach – **2,5 m/s**
- Zużycie do **50%** mniej energii w stosunku do grawitacji
- Regulacja za pomocą **kratek wyciągowych higrosterowanych**

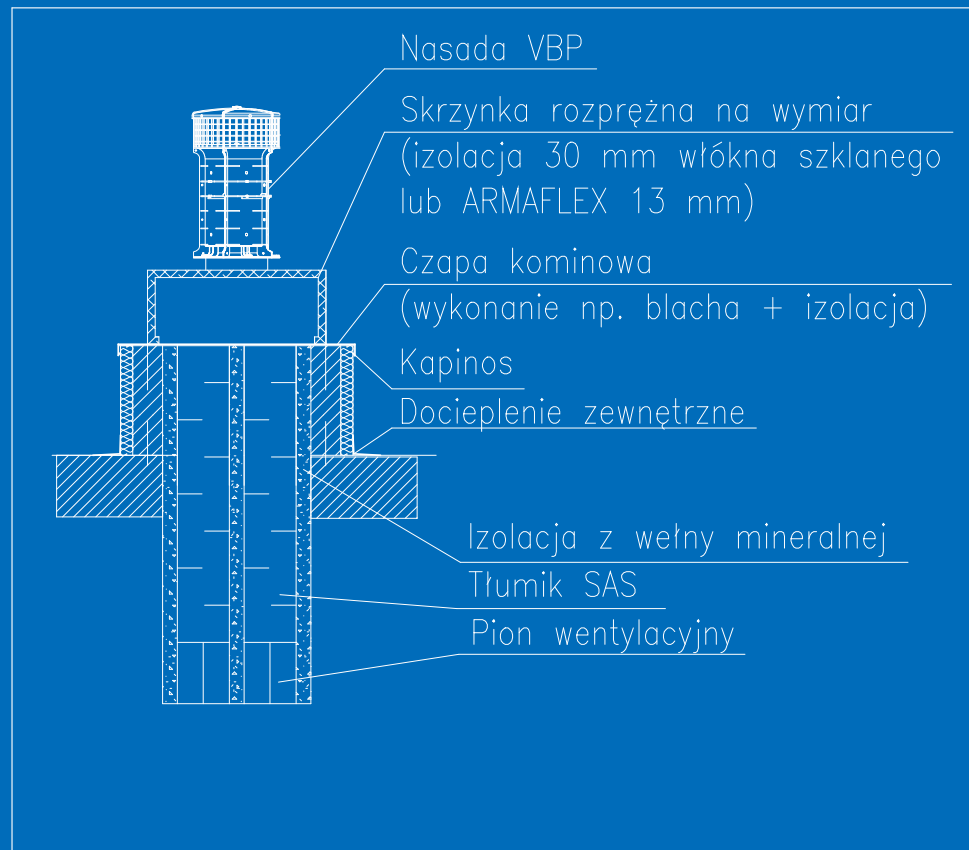
Kratka wyciągowa higrosterowana
zakres przepływu 10 – 75 m³/h



Montaż z wykorzystaniem króćca – podłączenie 1 pionu



Montaż z wykorzystaniem skrzynki rozprężnej – podłączenie 2 lub więcej pionów



Szafa zasilająca.

- Indywidualna regulacja parametrów pracy każdej nasady,
- Wyposażona w regulatory montowane na listwie zaciskowej
- Ilość regulatorów = ilości nasad (max. 16 nasad z jednej szafy)
- Posiada wbudowany system chłodzenia,
- Posiada sygnalizację świetlną – zasilanie i awaria,
- Montaż wewnątrz budynków, np. na ostatniej kondygnacji klatki schodowej; max. długość przewodów to 50 m.



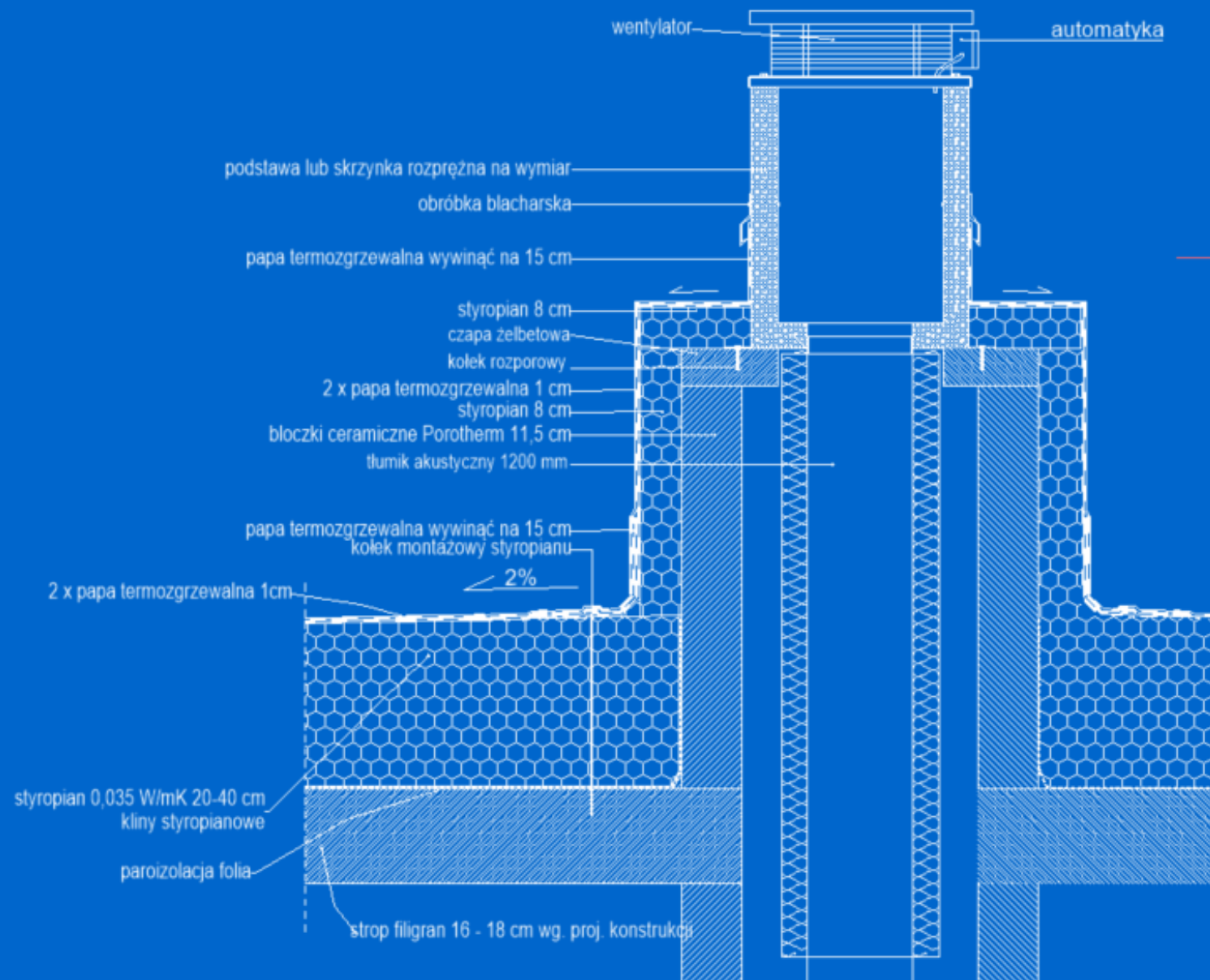




- Budynki **nowe** i **modernizowane**
- Maksymalna obliczeniowa prędkość przepływu powietrza w pionach – **3,5 m/s**
- Regulacja wydajności za pomocą **kratek wyciągowych HIGRO lub PRESO**
- Automatyczna regulacja mocy za pomocą zintegrowanej automatyki **HD/PD**
- Silnik elektronicznie komutowany EC
- Montowane na podstawach lub skrzynkach rozprężnych na wymiar i tłumikach akustycznych



WENTYLATORY ŚREDNOCIŚNIENIOWE – realizacje



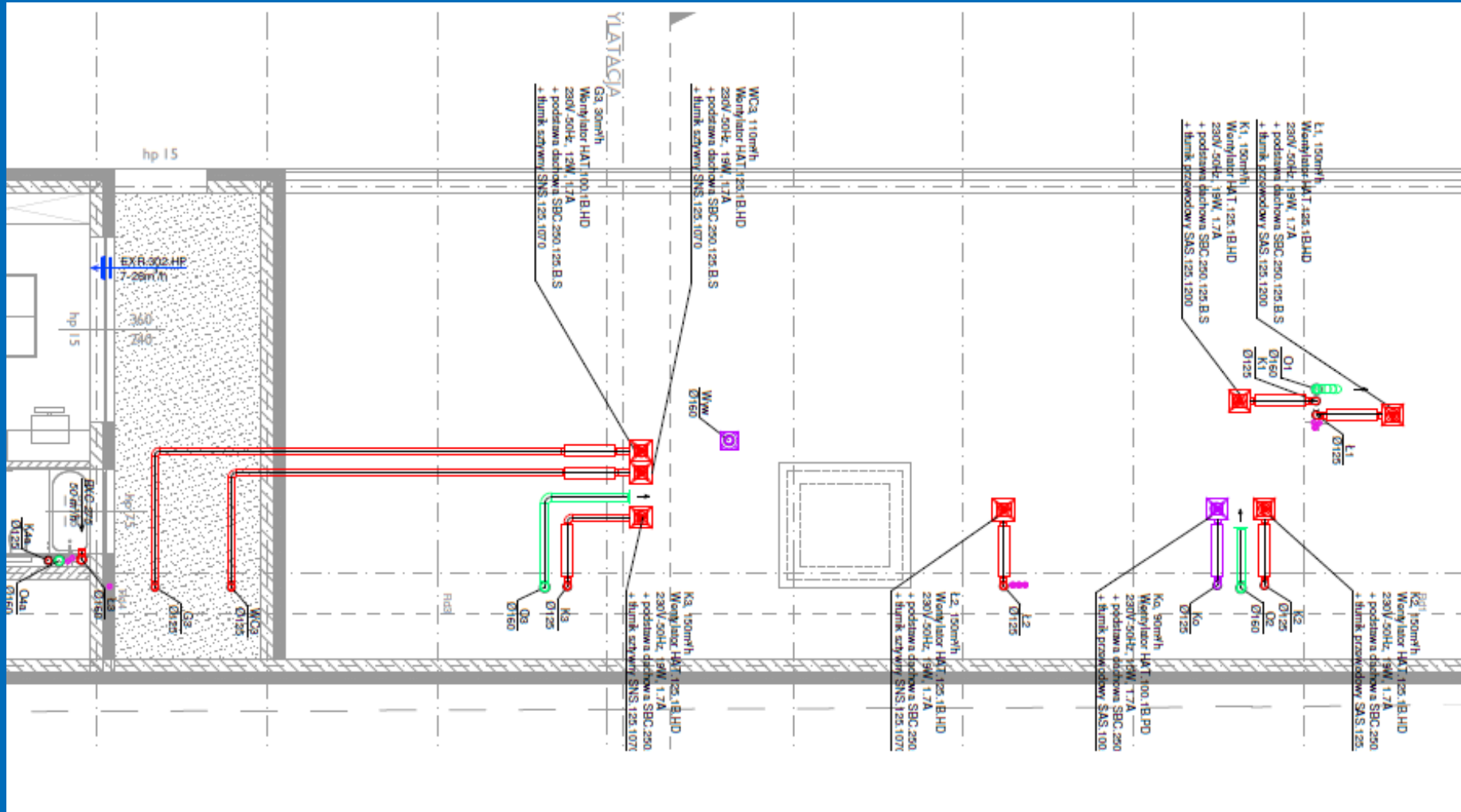
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 2285), które weszła w życie 1 stycznia 2018 r

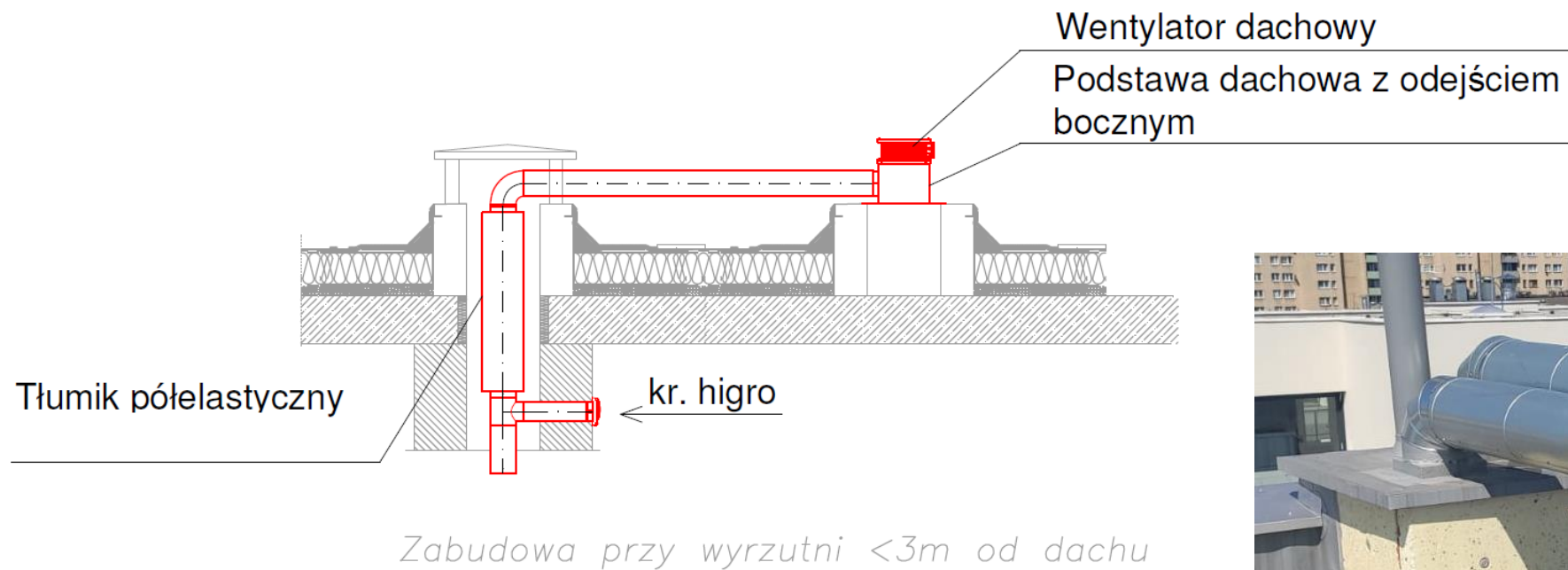
§ 152. [Czerpnie powietrza]

12. Odległość wyrzutni dachowych, mierząc w rzucie poziomym, nie powinna być mniejsza niż 3 m od:

- 1) krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna;
- 2) najbliższej krawędzi okna w połaci dachu;
- 3) najbliższej krawędzi okna w ścianie ponad dachem.

13. Jeżeli odległość, o której mowa w ust. 12 pkt 2 i 3, wynosi od 3 m do 10 m, dolna krawędź wyrzutni powinna znajdować się co najmniej 1 m ponad najwyższą krawędzią okna.





Dodatkowe informacje techniczne:

- wykonanie odstojnika



Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 2285), które weszła w życie 1 stycznia 2018 r.

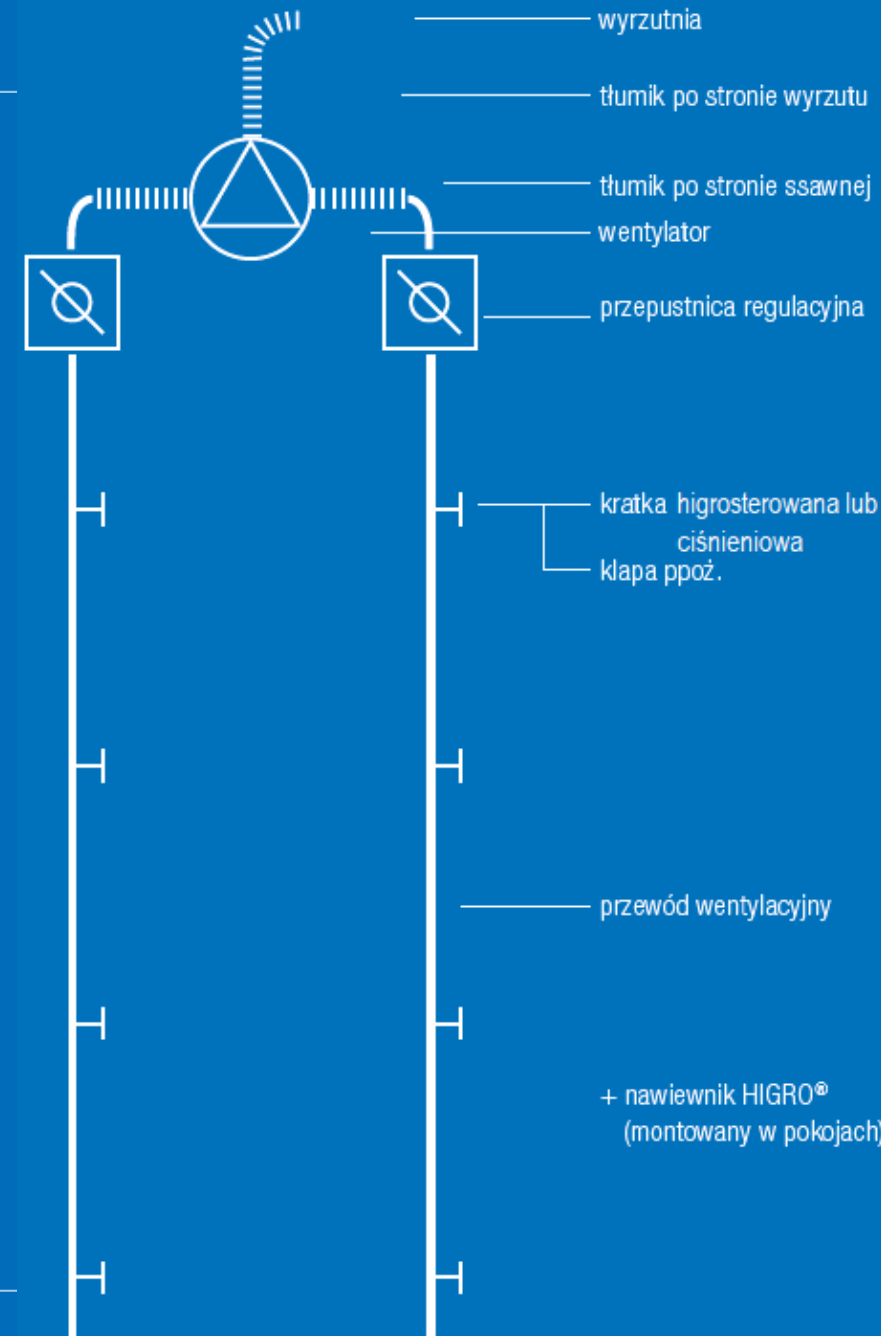
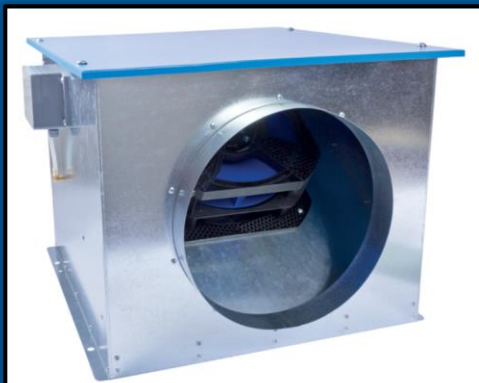
§ 148. [Wymogi wentylacji]

1. Wentylację mechaniczną wywiewną lub nawiewno-wywiewną należy stosować w budynkach wysokich i wysokościowych oraz w innych budynkach, w których zapewnienie **odpowiedniej wymiany powietrza** (*było jakości środowiska wewnętrznego*) nie jest możliwe za pomocą wentylacji grawitacyjnej lub wentylacji hybrydowej. W pozostałych budynkach może być stosowana wentylacja grawitacyjna lub wentylacja hybrydowa.

Interpretacja - od wejścia w życie tych przepisów wszystkie instalacje wentylacji grawitacyjnej w budynkach należy uznać za niepoprawne, bo żadne nie są w stanie spełnić tego wymagania! Jeśli projektant wybrał system wentylacji hybrydowej, który wspomagany jest pracą urządzenia mechanicznego 24 godziny na dobę to spełnienie warunku należy oczywiście uznać za dokonane.

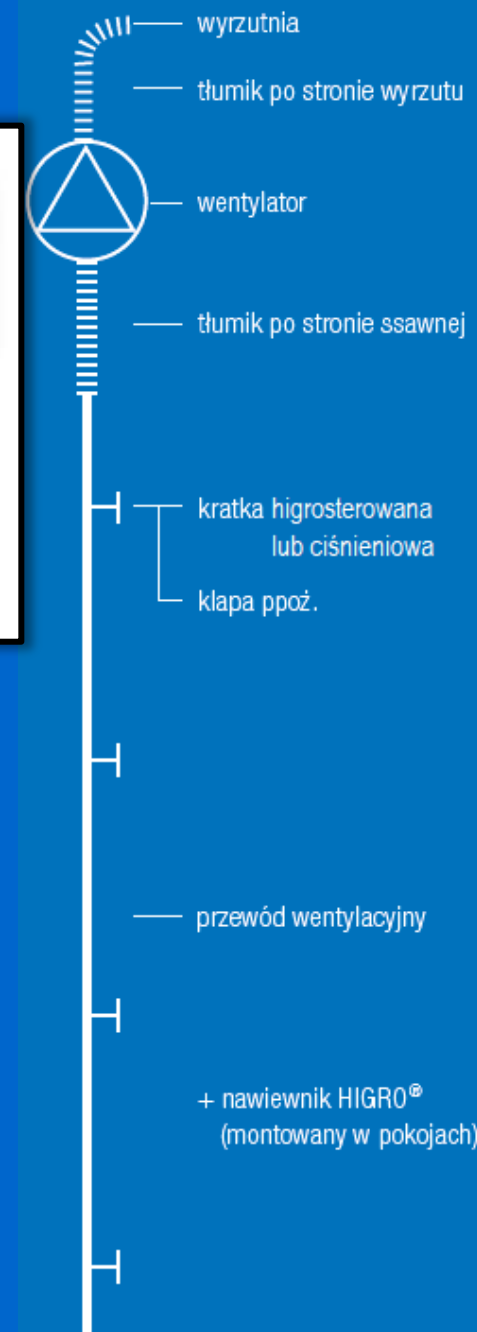
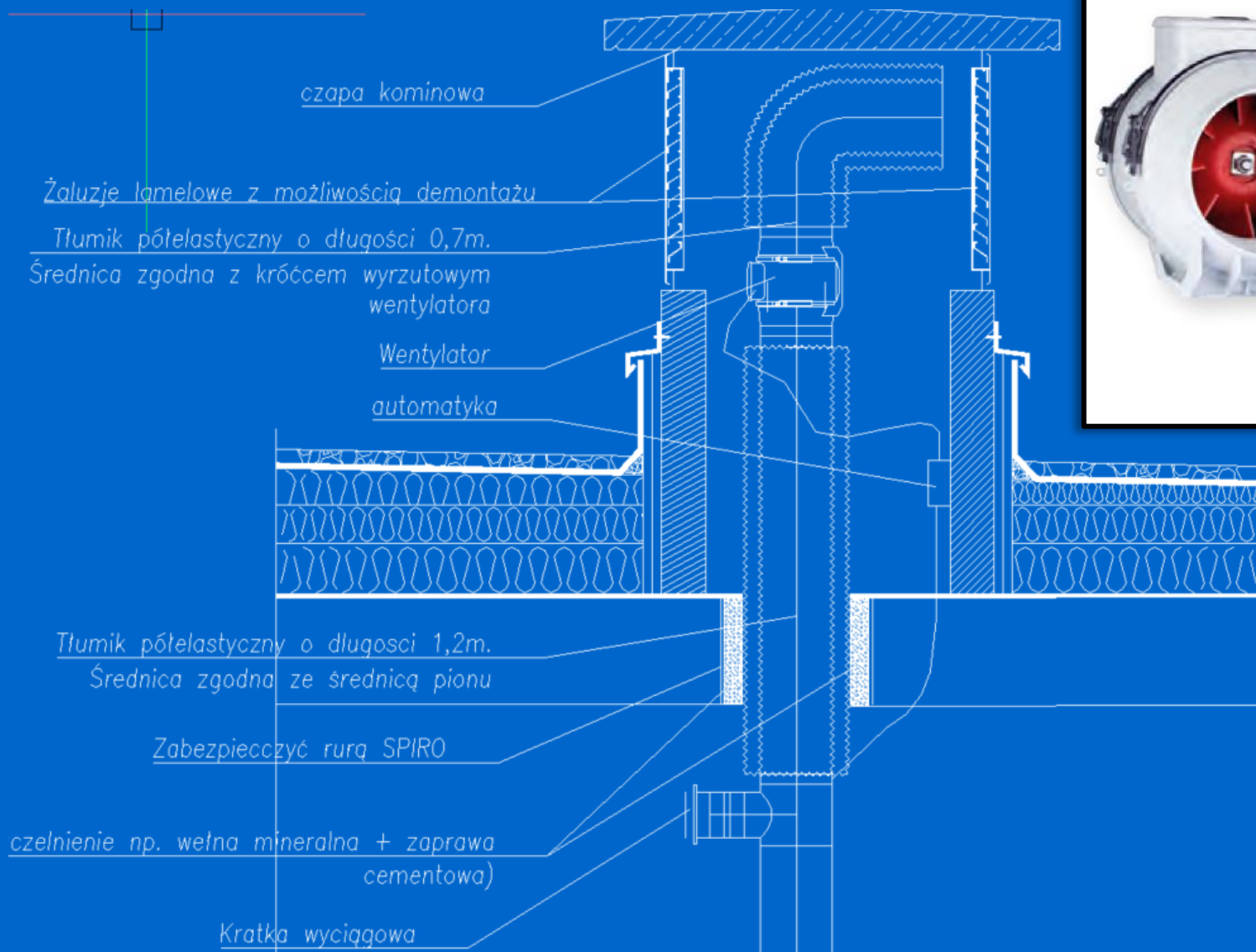
URZĄDZENIA WYCIĄGOWE – wentylatory zbiorcze

- Dla **bardziej skomplikowanych instalacji**
- Maksymalna obliczeniowa prędkość przepływu powietrza w pionach – **3 m/s**
- Regulacja wydajności za pomocą **kratek wyciągowych HIGRO lub PRESO**
- Urządzenia z jednym lub **dwoma króćcami ssawnymi**





URZĄDZENIA WYCIĄGOWE – wentylatory kanałowe





URZĄDZENIA WYCIĄGOWE – wentylatory zbiorcze

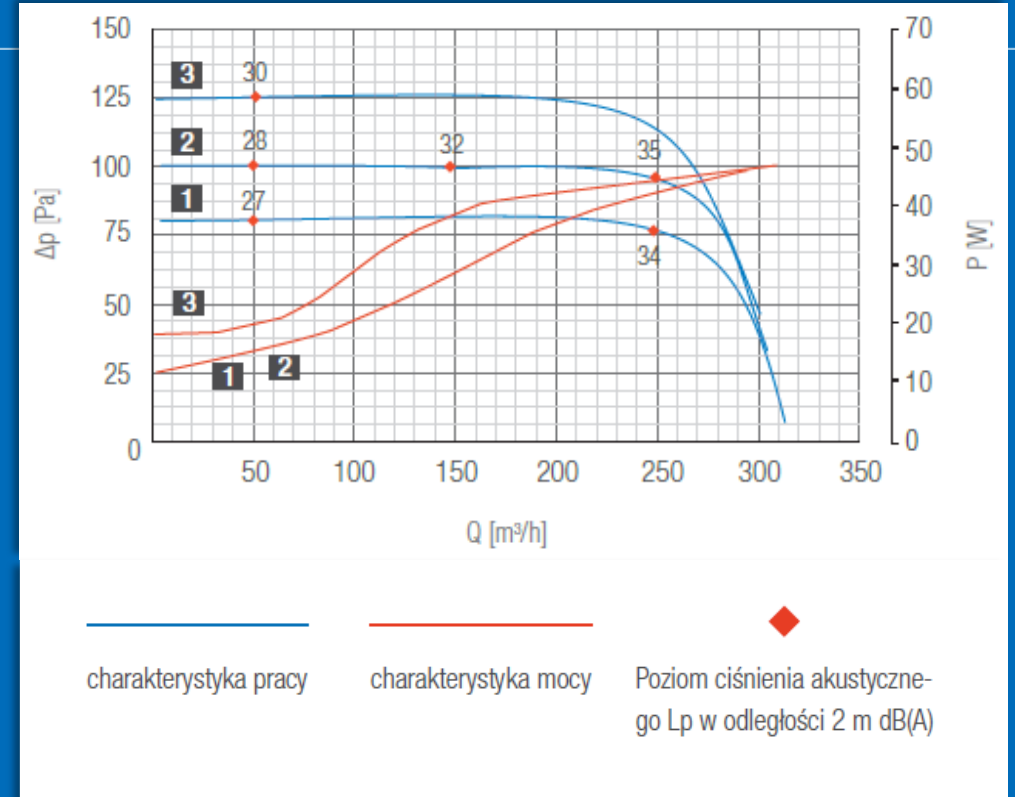
- Budynki **nowe i modernizowane**
- Możliwość podpięcia **do 7 kratek wyciągowych** przy jednym przewodzie wyrzutowym
- Regulacja za pomocą **kratek wyciągowych HIGRO lub PRESO**
- Wewnętrzna izolacja akustyczna



Zakres przepływu do 250 m³/h,
podciśnienie max. 130 Pa, 52W

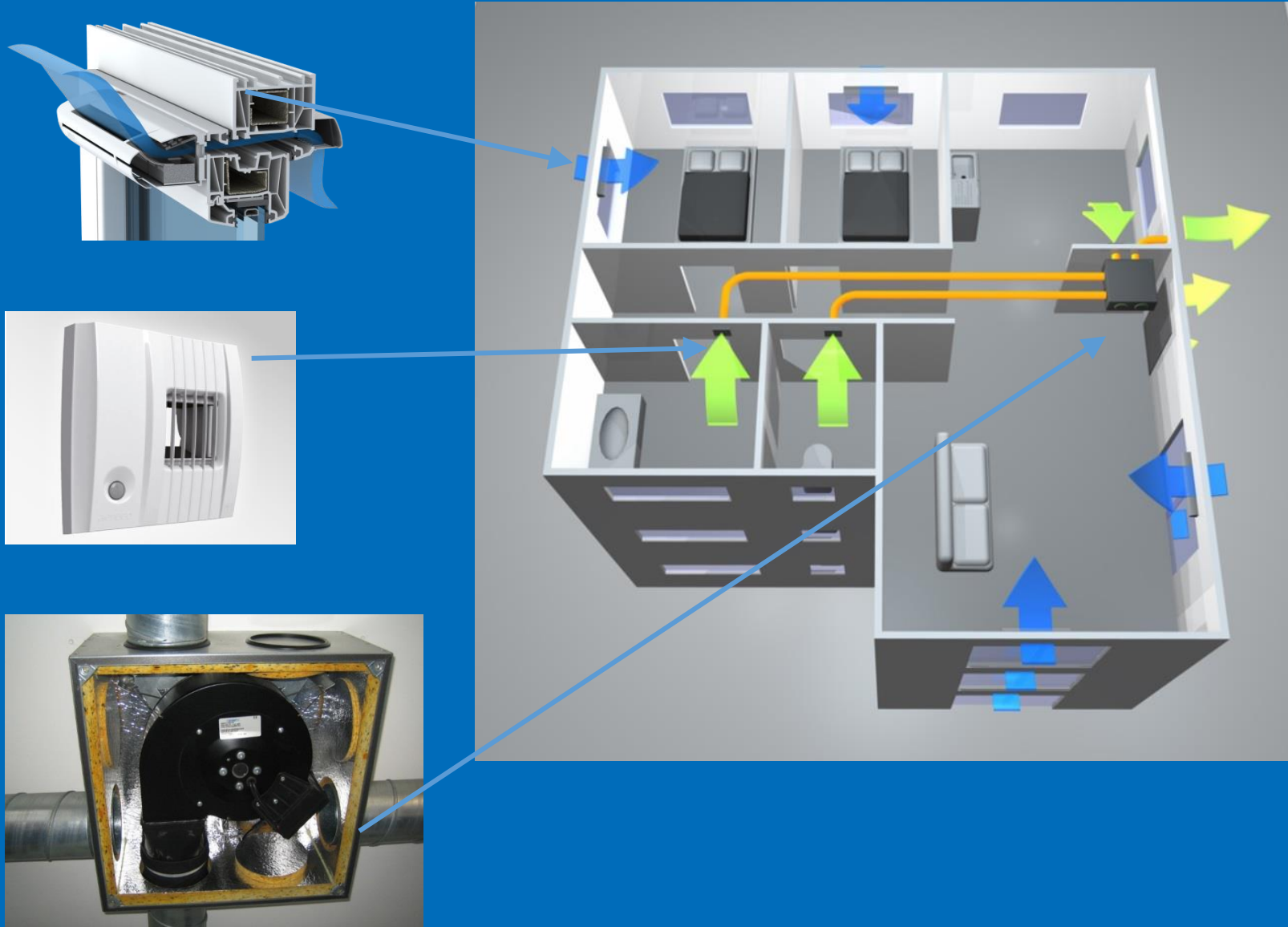


Zakres przepływu do 210m³/h,
podciśnienie max. 118 Pa, 27W



Możliwość ustawienia poziomów ciśnienia statycznego:
[1] 80 Pa, [2] 100 Pa, [3] 120 Pa

URZĄDZENIA WYCIĄGOWE – schemat działania



URZĄDZENIA WYCIĄGOWE – wentylacja salonu kosmetycznego



03

GABINET 1
13.50m²

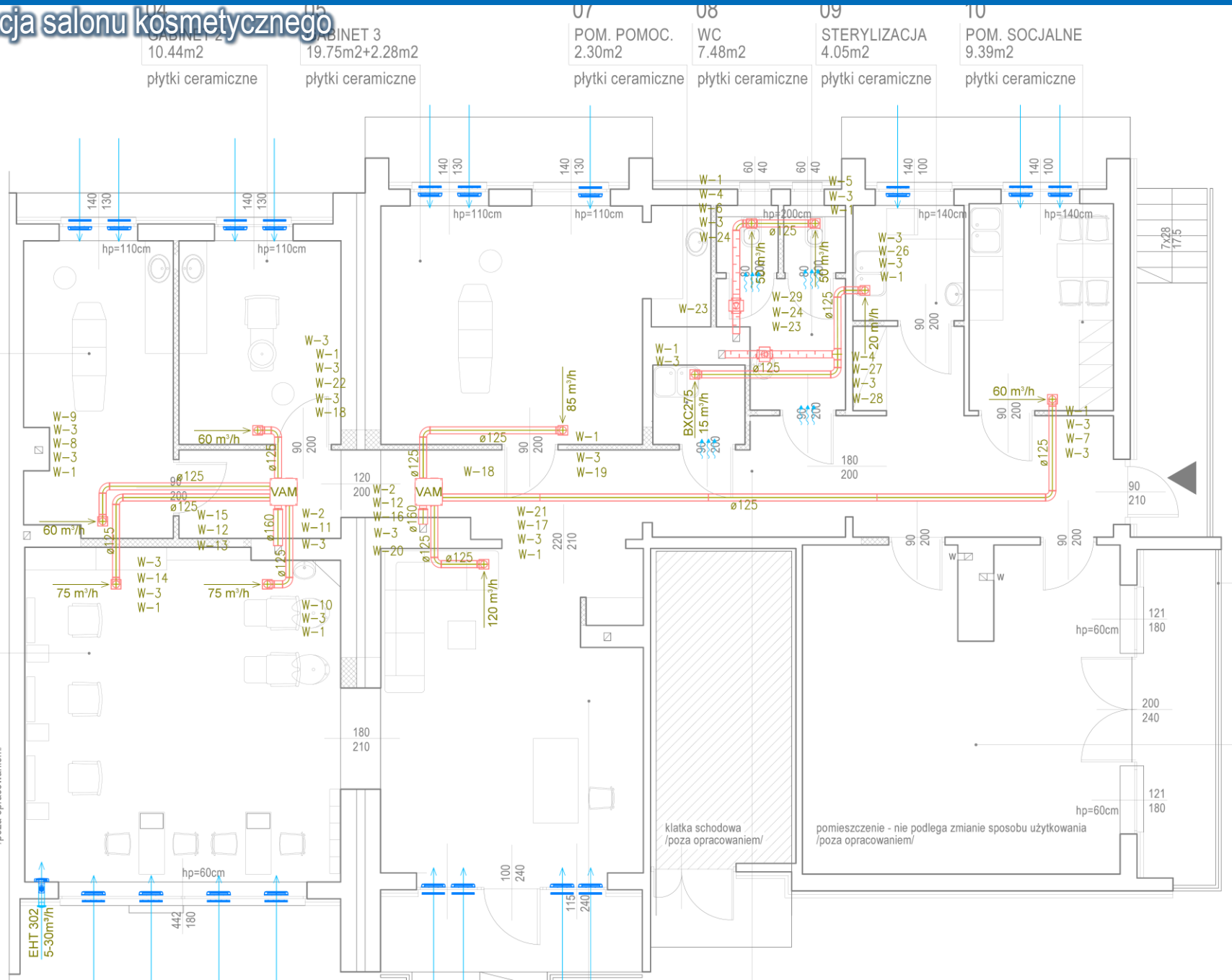
plytki ceramiczne

02

FRYZJER
33.00m²

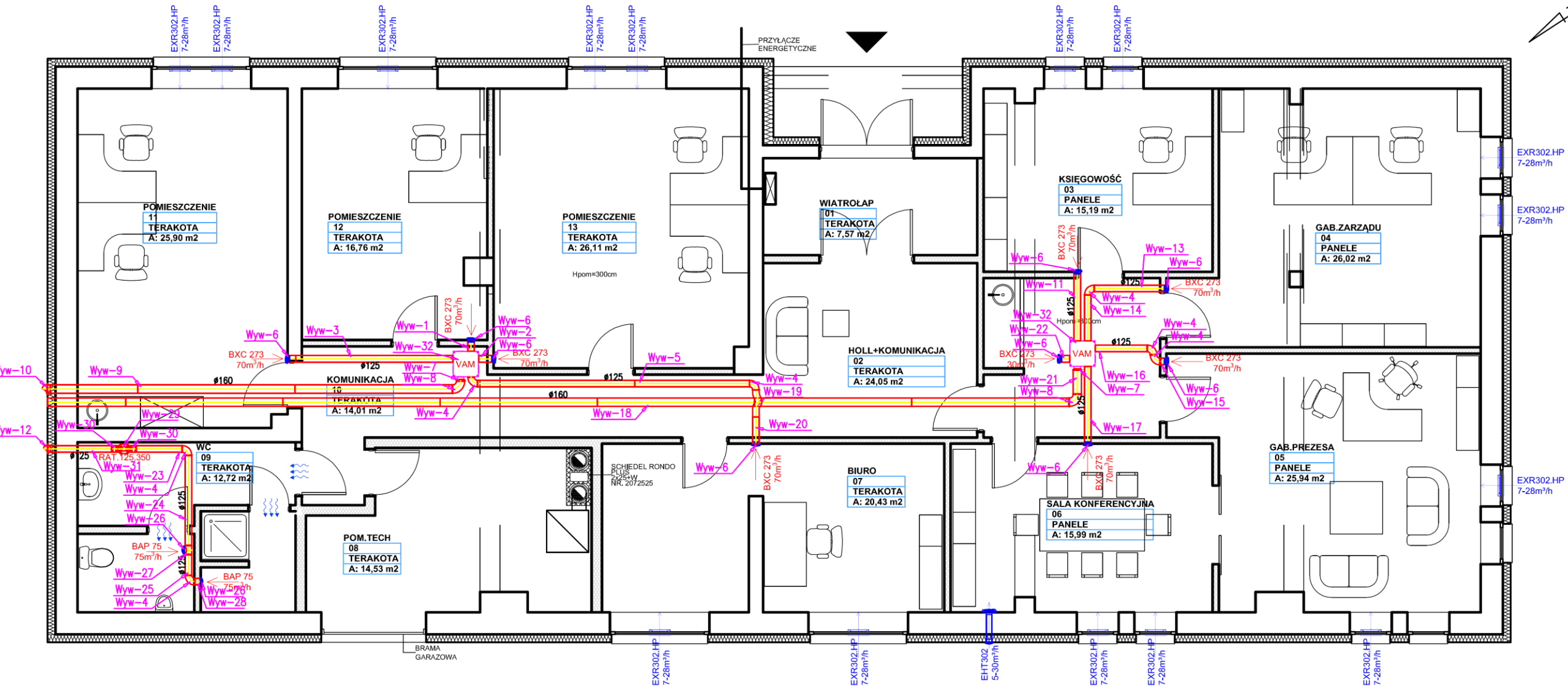
plytki ceramiczne

budynek mieszkalny wielorodzinny
/poza opracowaniem/



- niezależna obsługa kilku pomieszczeń,
- nietypowe rozwiązania ustalane z rzeczoznawcą sanepidu,
- budynki pod konserwatorem zabytków.

URZĄDZENIA WYCIĄGOWE – wentylacja biur



ZALETY SYSTEMÓW HIGROSTEROWANYCH

- Nawet ponad 50% oszczędności energii w porównaniu do systemu stałoprzepływowego
- Automatyczna, bezobsługowa regulacja, zapewniająca zadowalającą jakość powietrza wewnętrznego
- Możliwość zmniejszenia wymaganej mocy źródła ciepła oraz wielkości przewodów instalacji ogrzewania
- Lepsza ocena przy obliczaniu charakterystyki energetycznej budynku – niższe EP



NARODOWA
AGENCJA
POSZANOWANIA
ENERGII S.A.

OCENA ENERGETYCZNA NAPE - 4/2018

SYSTEM WENTYLACJI HYBRYDOWEJ VBP HIGRO AERECO

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

Oceniany system wentylacji:

Wentylacja hybrydowa VBP Higro AERECO do budynków wielorodzinnych (86 nawiewników EXR, 54 kratki wywiewne GHL, 2 nasady kominowe VBP, 5 nasad kominowych VBP.SKY).

Szczegółowe informacje u producenta/dystrybutora.

Uzyskana kategoria efektywności energetycznej:

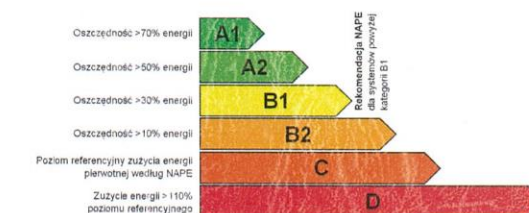
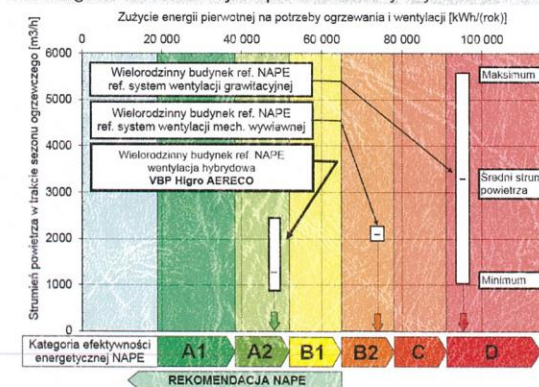
A2

NAPE rekomenduje oceniany system wentylacji

Wielorodzinny budynek referencyjny NAPE:

Powierzchnia
1616 m², kuba-
tura 4202 m³,
23 mieszkania,
47 osób, izo-
lacyjność cie-
płna wg wyma-
gań WT (Dz.U.
2002 nr 75 poz.690 z

późn. zmian.), wyposażony w referencyjny system wentylacji grawitacyjnej lub mechanicznej wywiewnej zgodny z WT (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmian.) oraz PN-83/B-03430/Az3:2000, zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej. Szczegółowe informacje na stronie: <http://www.nape.pl/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/pl/rekomendacje>

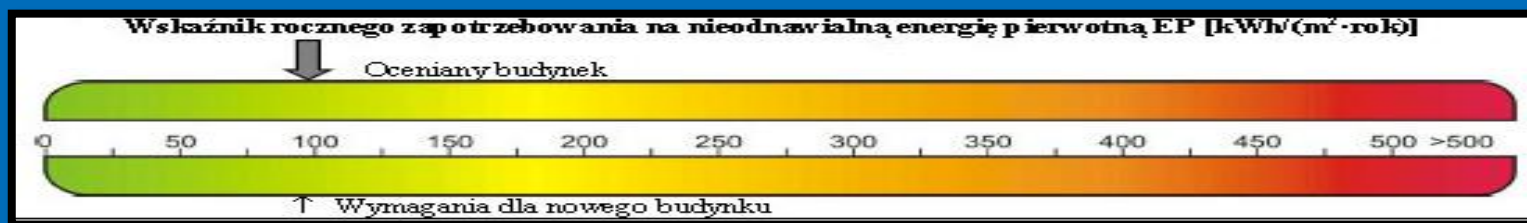
PREZES ZARZĄDU
Narodowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

Andrzej Wiśniewski
Warszawa, 1 luty 2018r.

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA



- **Efektywność energetyczna budynku**, czyli jego sprawność energetyczna, to stopień przygotowania budynku do zapewnienia komfortu jego użytkowania zgodnie z przeznaczeniem przy jednoczesnym możliwie **najniższym zużyciu energii** przez ten budynek.
- **Charakterystyka energetyczna budynku** jest to zbiór danych i wskaźników energetycznych budynku, określających całkowite zapotrzebowanie na energię niezbędną do ich użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.
- **Wartość wskaźnika EP** [kWh/(m²·rok)], określa roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko

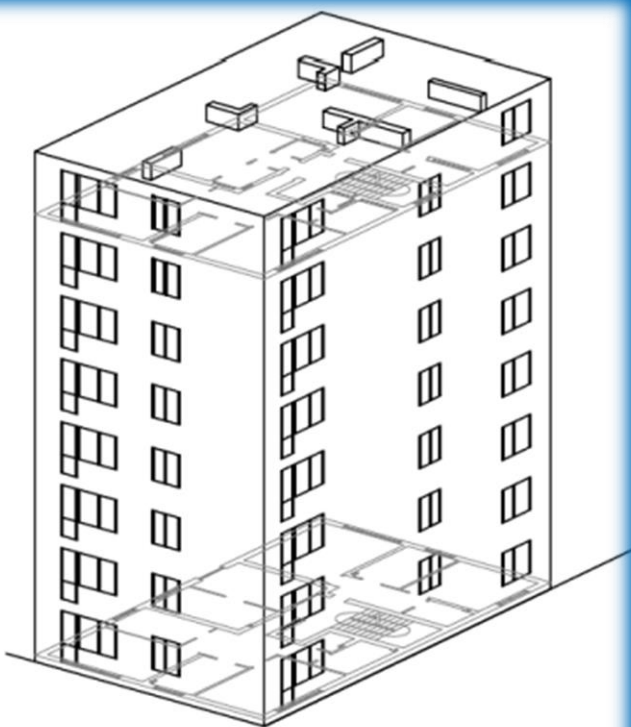


Maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m² *rok)

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 31 grudnia 2020 r.
jednorodzinny	120	95	70
wielorodzinny	105	85	65



Ocena efektywności energetycznej polega na porównaniu rocznego zużycia energii (ogrzewanie i napędy związane z wentylacją) oraz strumienia powietrza (minimum, maksimum i średnia – dla średniej dobowej temperatury powietrza zewnętrznego **poniżej 12°C – obliczenia przeprowadzono tylko dla sezonu grzewczego**) w budynku mieszkalnym wielorodzinnym wyposażonym w system wentylacji mechanicznej higrosterowanej, ze zużyciem energii w takim samym budynku wyposażonym w referencyjne systemy wentylacji grawitacyjnej i stałoprzepływowej



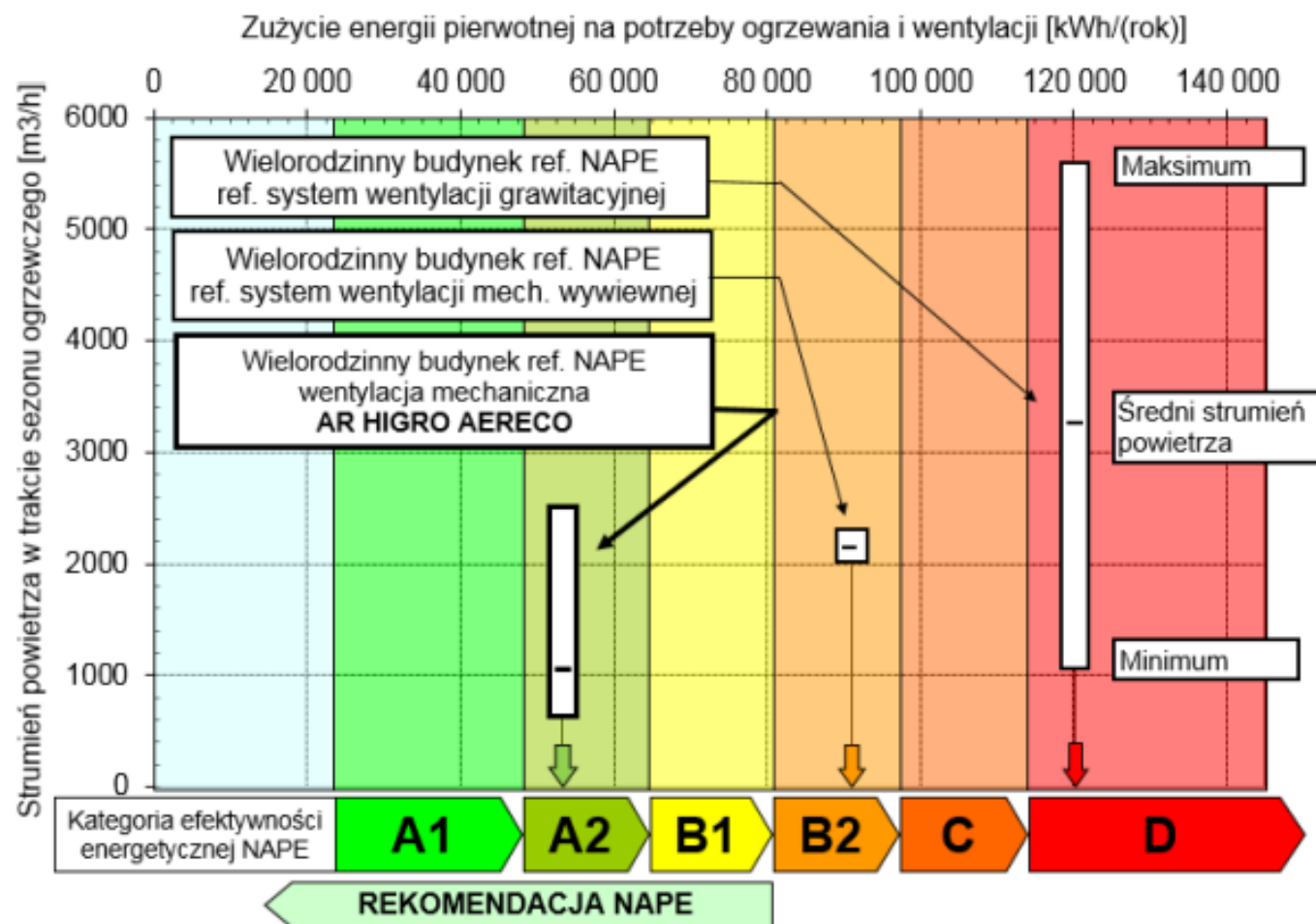
Rys. 1. Widok wielorodzinnego budynku referencyjnego NAPE

Podstawowe założenia dla budynku:

- budynek 8 kondygnacyjny podpiwniczony, piwnica nieogrzewana
- mieszkania typu M1, M2 i M3 (i odpowiednie założenia odnośnie sposobu użytkowania budynku), w sumie 23 mieszkania użytkowane przez 47 osób
- dach płaski
- parametry cieplne przegród budowlanych (minimalne wymagania wg warunków technicznych, dla budynków nowowznoszonych)
- powierzchnia ogrzewana 1 634,4 m², kubatura 5 865,1 m³
- współczynnik kształtu A/V = 0,35
- ogrzewanie wodne przy pomocy grzejników konwekcyjnych
- źródło ciepła – sieć ciepłownicza

Efektywność energetyczna systemów wentylacji mieszkaniowej

- WARIANT 1 – wentylacja grawitacyjna (okna z nawiewnikami, kanały wentylacji grawitacyjnej)
- WARIANT 2 – wentylacja mechaniczna wywiewna stałoprzepływowa
- WARIANT 3 – wentylacja mechaniczna wywiewna higrosterowana



NARODOWA
AGENCJA
POSZANOWANIA
ENERGII S.A.

OCENA ENERGETYCZNA NAPE - 1/2019

SYSTEM WENTYLACJI MECHANICZNEJ AR HIGRO AERECO

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

Oceniany system wentylacji:
Wentylacja mechaniczna AR HIGRO AERECO do budynków wielorodzinnych (69 nawiewników EXR, 23 kratki wywiewne BXC211 i 31 BXC214, 2 wentylatory HAT.160.B.HD i 5 wentylatorów HAT.200.C.HD).
Szczegółowe informacje u producenta/dystrybutora.

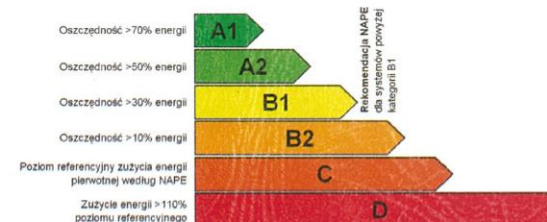
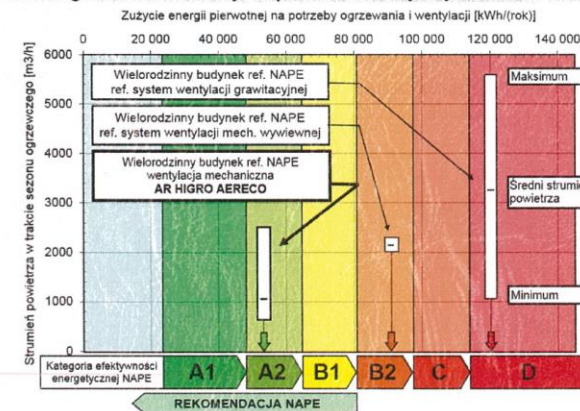
Uzyskana kategoria efektywności energetycznej:

A2

NAPE rekomenduje oceniany system wentylacji

Wielorodzinny budynek referencyjny NAPE:

Powierzchnia 1616m², kubatura 550,5m³, 23 mieszkania, 47 osób, izolacyjność cieplna wg wymagań WT (Dz.U. 2002 nr 75 poz.690 z późn. zmian.), wyposażony w referencyjny system wentylacji grawitacyjnej lub mechanicznej wywiewnej zgodny z WT (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmian.) oraz PN-83/B-03430/Az3:2000, zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej. 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/pl/rekomendacje>

PREZES ZARZĄDU
Narodowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

Andrzej Wiszniewski

Warszawa, 15 marca 2019 r.

Sposób uwzględniania systemu wentylacji higrosterowanej przy obliczaniu charakterystyk energetycznych

$$V_{ex} = V_{ex1} \cdot n$$

V_{ex1} – projektowana wartość podstawowego strumienia powietrza zewnętrznego w przypadku systemu wentylacji o działaniu ciągłym i stałego w czasie strumienia powietrza

n – współczynnik poprawkowy, wynikający z dostosowywania intensywności wentylacji do rzeczywistych potrzeb, według tabeli:

Rodzaj systemu wentylacji	Współczynnik poprawkowy n
Budynek mieszkalny jednorodzinny	
Wentylacja mechaniczna o stałej wydajności, działanie ciągłe, referencyjny NAPE	1,00
Wentylacja mechaniczna HIGRO	0,51
Budynek mieszkalny wielorodzinny	
Wentylacja mechaniczna o stałej wydajności, działanie ciągłe, referencyjny NAPE	0,89
Wentylacja mechaniczna AR Higo	0,46
Wentylacja hybrydowa VBP Higo	0,63
Wentylacja mechaniczna VBP Higo	0,60
Wentylacja mechaniczna VCR Higo	0,47

Wartości EP w zależności od sposobu zasilania budynku w energię oraz zastosowanej wentylacji w przykładowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym (8-kondygnacyjnym) – współczynniki przenikania ciepła na rok 2017.

Rodzaj źródła ciepła/ Rodzaj wentylacji	Grawitacyjna	Mechaniczna wywiewna	Mechaniczna wywiewna higrosterowana (współczynnik poprawkowy 0,46)
Ciepło sieciowe z kogeneracji – węgiel kamienny lub gaz, $w_i=0,8$	75,88	60,86	53,06
Ciepło sieciowe z ciepłowni – węgiel kamienny, $w_i=1,3$	113,64	94,12	81,43
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - kotłownia gazowa, $w_i=1,1$	103,76	87,09	76,27

$$EP_{\max} = 85 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

w_i – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemu ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej

Wartości EP w zależności od sposobu zasilania budynku w energię oraz zastosowanej wentylacji w przykładowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym (8-kondygnacyjnym) – współczynniki przenikania ciepła na rok 2021.

Rodzaj źródła ciepła/ Rodzaj wentylacji	Grawitacyjna	Mechaniczna wywiewna	Mechaniczna wywiewna higrosterowana (współczynnik poprawkowy 0,46)
Ciepło sieciowe z kogeneracji – węgiel kamienny lub gaz, $w_i=0,8$	68,44	57,05	49,89
Ciepło sieciowe z ciepłowni – węgiel kamienny, $w_i=1,3$	106,44	87,92	76,29
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - kotłownia gazowa, $w_i=1,1$	97,61	81,80	71,88

$$EP_{\max} = 65 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

w_i – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemu ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej

WNIOSKI

- Zastosowanie systemów higrosterowanych zmniejsza koszty eksploatacyjne o nawet 50% oraz poprawia charakterystykę energetyczną budynków → zmniejsza EP
- Celem wprowadzenia obowiązku sporządzania świadectw jest promowanie budownictwa efektywnego energetycznie i zwiększanie świadomości społecznej w zakresie możliwości uzyskania oszczędności energii w budynkach oraz zwiększenie pozyskania energii ze źródeł odnawialnych
- Samo dostosowanie współczynników przenikania ciepła do przepisów w 2021 r. nie zmniejszy EP na tyle, by spełnić wymagania rozporządzenia dotyczące współczynników EP – będziemy zmuszeni stosować odnawialne źródła energii



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

mgr inż. Katarzyna Szybalska

Opole, 2021