WYDANIE SPECJALNE budujemydom.

PRAKTYCZNA SZKOŁA BUDOWANIA

PORADNIK ŚWIADOMEGO INWESTORA I WYKONAWCY

Vademecum wiedzy, Nowości produktowe, Porady ekspertów



INSTALACJE

INSTALACJE GRZEWCZE, ELEKTRYCZNE, WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE, WENTYLACJA, KOMINY, KOMINKI, DOM BEZPIECZNY I INTELIGENTNY

NR 4/2021, INDEX 297917, ISSN 1429-8783
CENA **14,90** zł (w tym VAT 8%)
9 771429 878105 04>



Szanowni Czytelnicy!

Drugie tegoroczne wydanie poradnika PRAKTYCZNA SZKOŁA BUDOWANIA poświęcone jest domowym instalacjom. Po wzniesieniu stanu surowego czas na zaplanowanie systemu grzewczego, wykonanie instalacji wod.-kan. i elektrycznej, zdecydowanie o rodzaju wentylacji, a także wyposażenie domu w takie rozwiązania, jak odkurzacz centralny, alarm czy instalacja inteligentna. Poradnik zawiera zarówno wiele cennych porad dla osób budujących i remontujących domy, jak i aktualne informacje o najlepszych produktach i technologiach stosowanych przy wykonywaniu i modernizacji instalacji w domach jednorodzinnych. Dzięki temu Czytelnikom łatwo dotrzeć do oferty wiodących producentów i dowiedzieć się o rozmaitych nowinkach technicznych. Firmy budowlane działające w obszarze instalacji cały czas pracują nad swoją ofertą, a z efektami można zapoznać się na kolejnych stronach tego wydania.

Zapraszamy również do naszych serwisów internetowych, w których znajdują się rozszerzone informacje o produktach, nowościach, a także aktualnych promocjach proponowanych przez producentów:

budujemydom.pl/irbj
budujemydom.pl/cozaile
porownywarka.budujemydom.pl

Norbert Skupiński

Redaktor merytoryczny

PRAKTYCZNA SZKOŁA BUDOWANIA
PORADNIK ŚWIADOMEGO INWESTORA I WYKONAWCY

INSTALACJE

Adres redakcji
ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
tel. 22 257 84 89, faks 22 257 84 90
www.irbj.pl, budujemydom.pl
e-mail: anna.chrystyna@irbj.pl

Redaktor naczelny
Ernest Jagodziński
e-mail: ernest.jagodzinski@irbj.pl

Redaktor prowadzący
Dorota Chrząszcz
e-mail: dorota.chrzaszcz@irbj.pl

Redaktor merytoryczny
Norbert Skupiński
e-mail: norbert.skupinski@budujemydom.pl

Sekretarz redakcji
Anna Chrystyna-Chojnacka
tel. 22 257 84 89
e-mail: anna.chrystyna@irbj.pl

Zespół redakcyjny
Marta Tomaszewska, Natalia Jeż,
Wojciech Chrząszcz, Dominika Surewicz,
Cezary Jankowski, Grzegorz Fijewski,
Aleksander Rembisz

Dział marketingu i reklamy
Ewa Zuchora, Katarzyna Rosa, Paulina Muniak
Agnieszka Iwacyk, Aleksandra Kostrzewa

Rysunki
Katarzyna Łozińska

Projekt graficzny
Jakub Tarnowski

Zdjęcia na okładce
Depositphotos

Opracowanie graficzne i prepress
Szymon Chojnacki
PO PROSTU Studio Graficzne
e-mail: postudio@list.pl

Pracownia analiz rynku budowlanego
tel. 22 257 84 80, faks 22 257 84 88
Marcin Szymanik
e-mail: marcin@budujemydom.pl
Inga Frącz
e-mail: inga.fracz@budujemydom.pl

Kolportaż
Joanna Marcinkowska
tel. 22 257 84 29, faks 22 257 84 00
e-mail: prenumerata@avt.pl

Wydawca
AVT-Korporacja Sp. z o.o.
ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
tel./faks 22 257 84 99, 22 257 84 67

Dyrektor Wydawnictwa
Prof. Wiesław Marciniak

Wydawnictwo AVT należy do Izby Wydawców Prasy

Wszystkie nazwy produktów są wymienione wyłącznie w celach identyfikacyjnych i mogą być zastrzeżonymi znakami odpowiednich właścicieli. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i dane techniczne zawarte w prezentacjach produktów.









VENTS Group

DOSTAWCA URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH SPEŁNIAJĄCYCH WYMOGI RZĄDOWEGO PROGRAMU

CZYSTE POWIETRZE

www.vents-group.pl



VUT VB EC A21/A14

A+

EC motor

BMS BUILDING MANAGEMENT SYSTEMS

*Aktualne wymogi programu (obowiązujące od 15.05.2020 r.) to:
Zakupiona i zamontowana wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła musi spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu Delegowanym Komisji (UE) nr 1254/2014 z dnia 11 lipca 2014 r. oraz w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1369 z dnia 4 lipca 2017 r. ustanawiającym ramy etykietowania energetycznego i uchylającym dyrektywę 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej systemów wentylacyjnych przeznaczonych do budynków mieszkalnych. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła musi spełniać wymagania klasy efektywności energetycznej minimum A na podstawie karty produktu i etykiety energetycznej.



fot. PRO-VENT

powiew świeżego powietrza

Sprawnie działająca wentylacja jest niezbędna w każdym budynku. Coraz więcej właścicieli domów nie poprzestaje jednak na jej klasycznej wersji i decyduje się na rekuperację.

W każdym budynku trzeba zapewnić skuteczny system wymiany powietrza – wymogi dotyczące tej kwestii określają odpowiednie przepisy. Zgodnie z nimi zużyte powietrze powinno być usuwane z kuchni, łazienek, toalet oraz pomieszczeń pomocniczych (spiżarnia, garderoba, kotłownia). Do pozostałych wnętrz trzeba doprowadzić świeże powietrze. Ponadto pomiędzy pomieszczeniami, do których trafia powietrze z zewnątrz, a tymi, z których jest usuwane, trzeba zapewnić swobodny przepływ powietrza. Można to osiągnąć, pozostawiając szczelinę pomiędzy dolną krawędzią drzwi i podłogą. Innym sposobem jest zamontowanie drzwi z otworami w dolnej części (np. w typowych drzwiach do łazienek).

Przepisy określają też ilość zużytego powietrza, z jaką musi sobie poradzić wentylacja. I tak w przypadku kuchni z kuchenką gazową jest to minimum 70 m³/h, a kuchni z kuchenką elektryczną i łazienki – 50 m³/h. Wentylacja musi gwarantować usunięcie zużytego powietrza z oddzielnego WC w ilości co najmniej 30 m³/h, a z pomieszczeń pomocniczych, takich jak spiżarnia czy garderoba – 15 m³/h. Taka sama ilość świeżego powietrza musi w tym czasie napływać do pozostałych wnętrz (sypialni, salonu itp.).

Oznacza to, że w typowym domu jednorodzinnym jest to w sumie około 200 m³/h. Przepisy pozwalają zmniejszyć intensywność wentylacji w godzinach nocnych, jednak nie więcej niż o 40%.

Ponadto w kuchniach zaleca się zamontowanie dodatkowych urządzeń pozwalających okresowo zwiększyć strumień usuwanego powietrza do przynajmniej 120 m³/h. Tę funkcję spełniają okapy kuchenne. Przy czym nie mogą one ograniczać drożności kanałów, gdy są wyłączone.

DLACZEGO TRZEBA WYMIENIAĆ POWIETRZE?

Wentylacja zamkniętych pomieszczeń jest niezbędna, bo w powietrzu mogą znajdować się różne groźne substancje, takie jak:

- **dwutlenek węgla** – wytwarzamy go oddychając. Ten związek chemiczny jest niebezpieczny co prawda w dużych stę-







▲ Bardzo dobrym sposobem na uzdatnianie powietrza jest zastosowanie zbiornika ze złożem tzw. zubrów solnych, czyli grubych brył soli. Sól jonizuje ujemnie powietrze oraz nasyca je biopierwiastkami, takimi jak brom, jod, magnez, żelazo, potas, wapń, sód, selen, tworząc bezbakteryjną atmosferę. GLOBAL TECH

żeniach, jednak w mniejszych powoduje rozmaite dolegliwości – bóle głowy, uczucie zmęczenia, duszności. Powstaje również w wyniku pracy kuchenek, kominków, kotłów czy pieców. Jeżeli do pomieszczenia nie będzie doprowadzone świeże powietrze w odpowiedniej ilości, w wyniku spalania w wymienionych urządzeniach, może powstać tlenek węgla, czyli czad, który jest śmiertelnie niebezpieczny;

- **para wodna** – również wytwarzamy ją oddychając, ale też gotując, prasując czy susząc pranie. Jej nadmiar skutkuje trwałym zawilgoceniem budynku, co prowadzi do rozwoju grzybów domowych. Poza tym wilgotne powierzchnie są pożywką dla roztoczy (żyjących w kurzu domowym i w pleśni), które mogą stać się przyczyną alergii;
- **materiały budowlane** użyte do wzniesienia i wykończenia domu – także wydzielają pewną ilość niepożądanych substancji;
- **meble, wykładziny** i **inne elementy wyposażenia** – również w nich mogą znajdować się substancje, które trafiają potem do powietrza, którym oddychamy.

WENTYLACJA GRAWITACYJNA

To najpopularniejszy sposób wymiany powietrza w budownictwie jednorodzinnym. Polega na wykorzystaniu naturalnego zjawiska konwekcji, czyli ruchu powietrza wywołanego różnicą jego gęstości i ciśnienia. Chłodne, gęstsze powietrze z zewnątrz wypiera z wnętrza domu powietrze zużyte, które ma wyższą temperaturę i jest rzadsze.

Ze względu na coraz szczelniejsze okna i drzwi, bardzo trudno o odpowiedni nawiew. Dlatego wymaga się zakładania w ramach okiennych lub w ścianach zewnętrznych specjalnych nawiewników. Do wyboru są modele:

- **mechaniczne** (ręczne), w których domownicy regulują stopień otwarcia przepustnicy nawiewnika, choć zawsze pozostawiona jest szczelina umożliwiająca napływ świeżego powietrza. Zalecane są głównie w pomieszczeniach z urządzeniami gazowymi takimi, jak piece, termy, podgrzewacze;
- **ciśnieniowe** (samoregulujące), które są zamykane lub otwierane w zależności od różnicy ciśnienia powietrza wewnętrznego i zewnętrznego;
- **higrosterowane** (automatyczne) działające w zależności od ilości pary wodnej zajmującej się w pomieszczeniu. Przy

Wentylacja zamkniętych pomieszczeń jest niezbędna, bo w powietrzu mogą znajdować się różne groźne substancje.

Ze względu na coraz szczelniejsze okna i drzwi, bardzo trudno o odpowiedni nawiew. Dlatego wymaga się zakładania w ramach okiennych lub w ścianach zewnętrznych specjalnych nawiewników.

Zasady projektowania instalacji wentylacyjnej

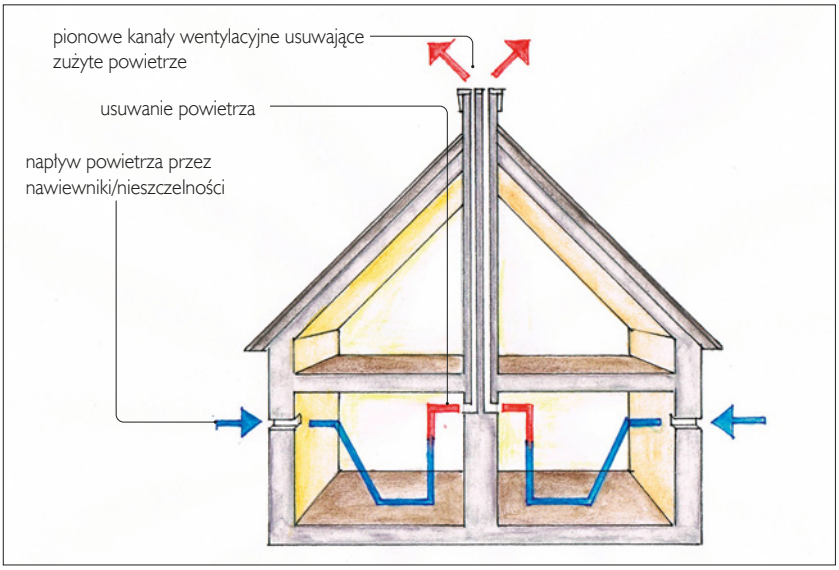
Sporządzenie dokumentacji technicznej dotyczącej wentylacji to zadanie dla projektanta. Powinien on:

- zaplanować trasy kanałów wentylacyjnych o średnicy 100–250 mm. Można je umieścić np. w sufitach podwieszanych, na poddaszu, w ściankach kolankowych itp.;
- doprowadzić do każdego z pomieszczeń budynku co najmniej jeden przewód wentylacyjny;
- rozmieścić kanały wentylacyjne tak, by powietrze wywiewane było z łazienek, toalety i kuchni, a nawiewane do sypialni, pokoi dziennych, salonu i gabinetu;
- zapewnić swobodną wymianę powietrza pomiędzy pomieszczeniami, a więc zaznaczyć w opisie projektu, że drzwi powinny mieć odpowiednie podcięcia lub otwory wentylacyjne.

wilgotności względnej powietrza poniżej 35% nawiewnik jest przymknięty, natomiast powyżej 70% w pełni otwarty.

Istotny jest też swobodny przepływ powietrza pomiędzy pomieszczeniami. Z tego powodu oddzielające je drzwi muszą być podcięte tak, aby między ich dolną krawędzią a podłogą była szczelina wysokości przynajmniej 1 cm. Drzwi do łazienek i WC powinny być podcięte znacznie bardziej lub mieć w dolnej części specjalne kratki lub otwory.

Niestety, w domach jednorodzinnych, które są stosunkowo niskie (a szczególnie na poddaszach użytkowych, gdzie kanały wentylacyjne są krótkie), wentylacja grawitacyjna jest niezbyt skuteczna. Działanie tego typu systemu uzależnione jest również od warunków zewnętrznych. Im mniejsza różnica temperatury w domu i na zewnątrz – tym wentylacja pracuje gorzej. To jedna z wad wentylacji grawitacyjnej – podczas upału może w ogóle nie spełniać swojej roli. Trzeba też wspomnieć, że wraz z usuwanym powietrzem wentylacyjnym, z domu ucieka drogocenne ciepło.



▲ Schemat działania wentylacji grawitacyjnej. Chłodne powietrze zewnętrzne dostaje się do domu przez nawiewniki bądź nieszczelności, zaś ciepłe z wnętrza ucieka pionowymi kanałami wentylacyjnymi.

WENTYLACJA MECHANICZNA

W tym wariancie ruch powietrza wymuszają tu wentylatory, niezbędne jest więc zasilanie elektryczne. Zalety takiego rozwiązania są jednak bezdyskusyjne. Wentylacja mechaniczna spełnia swoje zadania w każdych warunkach pogodowych. Daje przy tym możliwość precyzyjnej kontroli wymiany powietrza. Przykładowo możemy zwiększyć jego dopływ, gdy w domu przebywa więcej osób. Ponadto w tym wariancie nie ma konieczności stawiania kominów wentylacyjnych – potrzebna jest za to czerpnia i wyrzutnia powietrza wentylacyjnego.

Dom można wyposażyć w jeden z trzech rodzajów instalacji:

- **nawiewną** – świeże powietrze jest tłoczone do budynku przez wentylatory, a zużyte wypychane na zewnątrz specjalnymi kanałami za pomocą stworzonego w ten sposób nadciśnienia. To rozwiązanie praktycznie niespotykane jednak w domach jednorodzinnych;
- **wywiewną** – wentylator usuwa zużyte powietrza na zewnątrz, a powstające podciśnienie powoduje zasysanie powietrza z zewnątrz. W naszym kraju rzadko wietrzy się w ten sposób całe budynki, za to popularne jest stosowanie okapów w kuchniach i małych wentylatorów wyciągowych w łazienkach;
- **nawiewno-wywiewną** – zarówno czerpanie, jak i usuwanie powietrza wymuszane jest przez wentylatory. To najczęściej stosowany rodzaj wentylacji mechanicznej w domach jednorodzinnych. W tym wariancie możliwy jest odzysk ciepła (rekuperacja). Zużyte powietrze oddaje swe ciepło świeżemu, nawiewanemu.

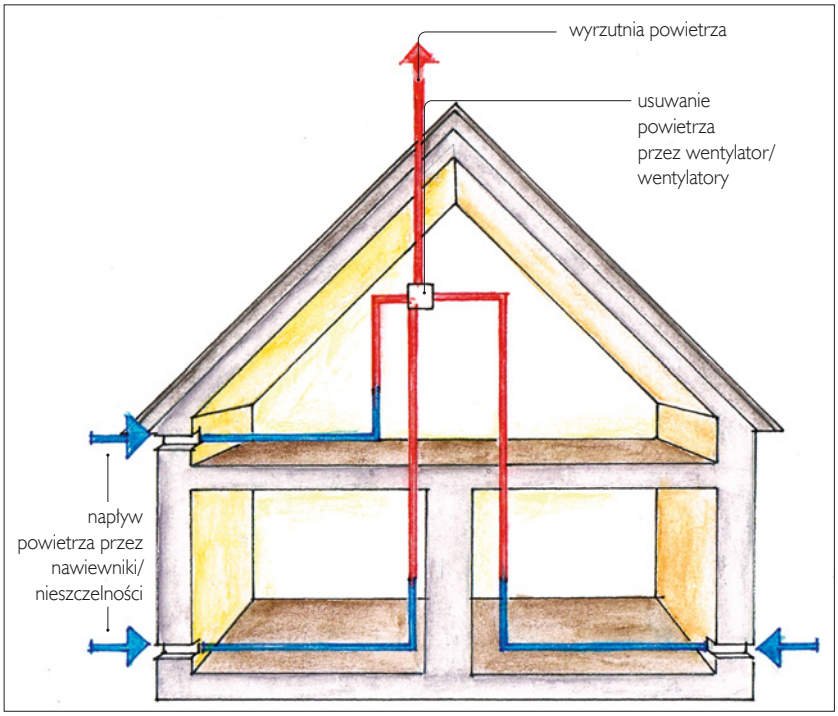
Niezależnie od wybranego wariantu, trzeba pamiętać o regularnym (przynajmniej raz w roku) kontrolowaniu czystości przewodów wentylacyjnych i w razie potrzeby usuwaniu zanieczyszczeń z przewodów wentylacyjnych.



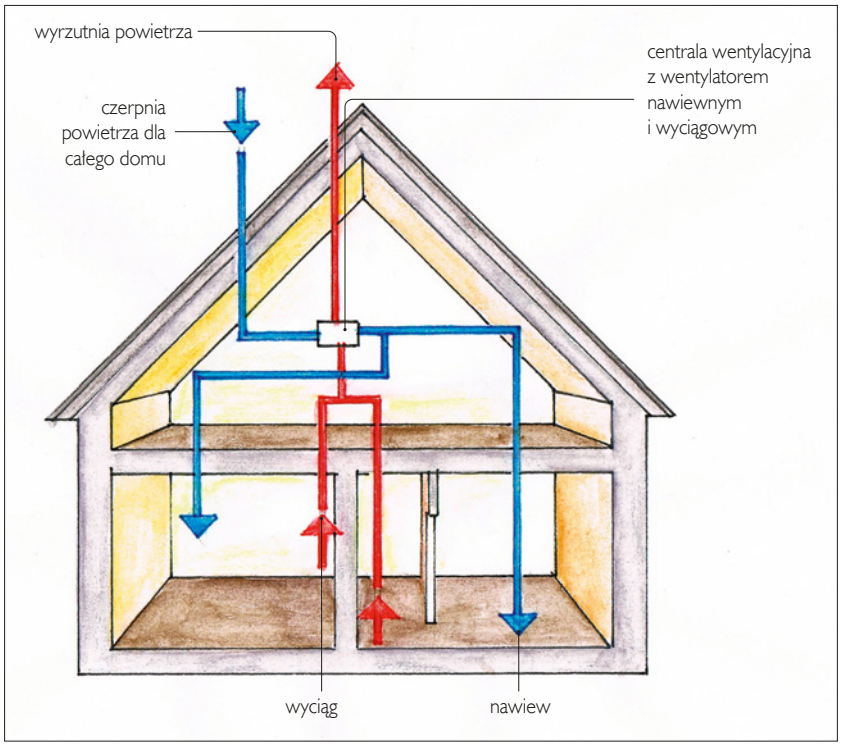
▲ Przykład prawidłowego rozprowadzenia instalacji wentylacji mechanicznej. VENTS GROUP

WENTYLACJA Z ODZYSKIEM CIEPŁA

W ostatnich latach coraz większą popularność zyskuje rekuperacja, czyli wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła. Nic w tym dziwnego, bo – jak wspomniano – tradycyjna grawitacyjna jest w wie-



▲ Zasada działania wentylacji mechanicznej wywiewnej. Nawiew świeżego powietrza odbywa się przez nawiewniki w oknach lub ścianach, ale jego usuwanie wymuszają wentylatory.



▲ Sposób działania mechanicznej wentylacji nawiewno-wywiewnej. Tu zarówno za dostarczanie świeżego powietrza, jak i usuwanie zużytego odpowiadają wentylatory.

lu domach po prostu nieskuteczna, a do tego energochłonna. W nowych budynkach wymiana powietrza powoduje nawet połowę całkowitych strat ciepła. Żeby je ograniczyć, najlepiej zdecydować się na rekuperator.

Budowa rekuperatora. Centrala wentylacyjna jest dość skomplikowanym urządzeniem. Jej najważniejszym elementem jest wymiennik ciepła, dzięki któremu powietrze dostarczane do domu ogrzewa się od usuwanego. Rekuperator nie mógłby działać bez wentylatorów – nawiewnego i wywiewnego – które wymuszają przepływ powietrza przez wymiennik oraz w całej instalacji. Inne elementy składowe to filtry oczyszczające powietrze, sterownik pozwalający na regulację intensywności wymiany powietrza oraz oczywiście obudowa, w której schowane są wszystkie podzespoły. W zależności od modelu, centrala może być też wyposażona w różne urządzenia zwiększające jej możliwości i wpływające na komfort obsługi.

Niezależnie od wybranego wariantu, trzeba pamiętać o regularnym (przynajmniej raz w roku) kontrolowaniu czystości przewodów wentylacyjnych i w razie potrzeby usuwaniu zanieczyszczeń z przewodów wentylacyjnych.

Rodzaje wymienników. Elementy te mogą mieć różną budowę, wielkość, być wykonane z różnych materiałów (tworzywo sztuczne, aluminium, miedź, specjalny impregnowany papier). Ostatecznie dla inwestora najważniejsze są osiągane parametry – przepływ powietrza, straty ciśnienia (wpływają np. na wymaganą moc wentylatorów), sprawność odzysku ciepła. Jednak warto też wiedzieć, jakie są specyficzne cechy różnego rodzaju wymienników. Na polskim rynku dominują ich trzy zasadnicze typy:

- **krzyżowe** – kanały z wywiewanym (ciepłym) i nawiewanym (zimnym) powietrzem są w nich ustawione prostopadle. Są proste w budowie, tanie i łatwe do czyszczenia. Jednak ich sprawność jest niska – poniżej 70%. Dlatego spotyka się także centrale z dwoma ułożonymi szere-

W nowych budynkach wymiana powietrza powoduje nawet połowę całkowitych strat ciepła. Żeby je ograniczyć, najlepiej zdecydować się na rekuperator.



▲ Rekuperatory OnyX dbają o komfort przebywania w pomieszczeniach umożliwiając ponad 95% odzysk ciepła z wywiewanego powietrza. FRAPOL

gowo wymiennikami. Właśnie ze względu na niską sprawność coraz bardziej tracą one na popularności. Są średnio podatne na zamarzanie kondensujących w wymienniku skroplin (wilgoci z ochładzanego powietrza usuwanego);

- **przeciwprądowe** – są podobne do krzyżowych, ale z kanałami nawiewnymi i wywiewnymi ułożonymi równolegle – powietrze płynie w nich w przeciwnych kierunkach, stąd nazwa „przeciwprądowe". Sprawność odzysku ciepła rośnie i może sięgać ponad 90%. Wadą jest wzrost oporów przepływu, trudność czyszczenia i podatność na zaszronienie zamarzającymi skroplinami. To obecnie najpopularniejszy typ wymienników;
- **obrotowe** – mają kształt walca z kanałami biegnącymi równolegle do jego osi. Walec ten się obraca i tymi samymi kanałami przepływa naprzemiennie powietrze usuwane (podgrzewa wymiennik) i nawiewane (ochładza go). Zasada działania jest więc zupełnie inna niż w pozostałych wymiennikach. Sprawność może sięgać nawet 90%. Jednak największą zaletą jest całkowita odporność na szronienie, nawet w skrajnie niskiej temperaturze (strugi powietrza nawiewanego osuszają kanały). Nie bez przyczyny są one popularne w Skandynawii. Słabą stroną wymienników obrotowych jest pewna skłonność do mieszania się strumieni powietrza nawiewanego i usuwanego oraz ryzyko awarii obracającego je silnika.

Najważniejsze parametry. Wybierając rekuperator należy zwrócić uwagę przede wszystkim na wydajność – czyli przepływ powietrza przez centralę – oraz sprężu – zdolność do pokonania oporów przepływu powodowanych przez sieć kanałów, filtry itd. Wartości te są ściśle powiązane. Otóż im mniejsze są opory przepływu, określane także mianem straty ciśnienia, tym większy jest przepływ powietrza. Dlatego te dwie wielkości zawsze trzeba rozpatrywać łącznie. Podanie maksymalnego przepływu i maksymalnego sprężu o centrali nie mówi nic, bo nie są one osiągane w tym samym czasie. Taka prezentacja danych jest raczej sposobem na wprowadzenie w błąd niezorientowanego klienta. Poważni producenci zamieszczają w dokumentacji wykresy, pokazujące zależność pomiędzy wydajnością i sprężem. W domach jednorodzinnych za typową wartość tego ostatniego parametru





▲ Tradycyjna wentylacja grawitacyjna jest często nieskuteczna, a do tego energochłonna. Nie dziwi więc wzrost zainteresowania rekuperacją. IGLOTECH

uważa się 150–200 Pa przy wydajności ok. 200 m³/h. Jednak to tylko dane orientacyjna i bez projektu określającego długość, średnice i przebieg kanałów wentylacyjnych nie możemy jej dokładnie określić. W domach podobnej wielkości, ale z odmiennie zaprojektowaną instalacją wentylacyjną różnice mogą być diametralne. Nie dajmy się też nabrać na podawanie parametrów przy niewielkim przepływie powietrza, np. 100 m³/h. Obniżenie przepływu powoduje automatycznie, że – przy zachowaniu tych samych średnic rur – prędkość powietrza będzie niższa, a więc i opory jego przepływu mniejsze. Jeżeli więc chcemy porównywać centrale, zawsze żądajmy podania ich parametrów przy takim samym przepływie powietrza i sprężu (stracie ciśnienia).



◄ ▲ Rekuperator umieszcza się najczęściej na poddaszu, w garażu, kotłowni lub innym pomieszczeniu gospodarczym. REKUPERATORY.PL (ROHA), WENTDOM